

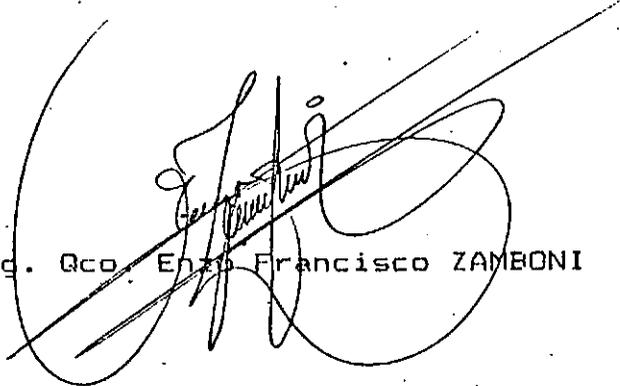
SANTA FE, 18 de Diciembre de 1990.-

Señor Secretario General del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Ing. Juan José CIACCERA

Tengo el agrado de dirigirme a usted a los efectos de adjuntarle el INFORME FINAL del Proyecto "PRODUCCION DE LECHE DE SOJA Y DERIVADOS", en que las contrapartes son el Consejo Federal de Inversiones y la Provincia de Misiones.

Sin otro particular, salúdole con distinguida consideración.



Ing. Qco. Enzo Francisco ZAMBONI

TOMO 1.

0  
L 231  
2 11  
V

H/2231 / H/2223  
F 312  
F 313  
M 3  
Y 34  
M 22

PKM

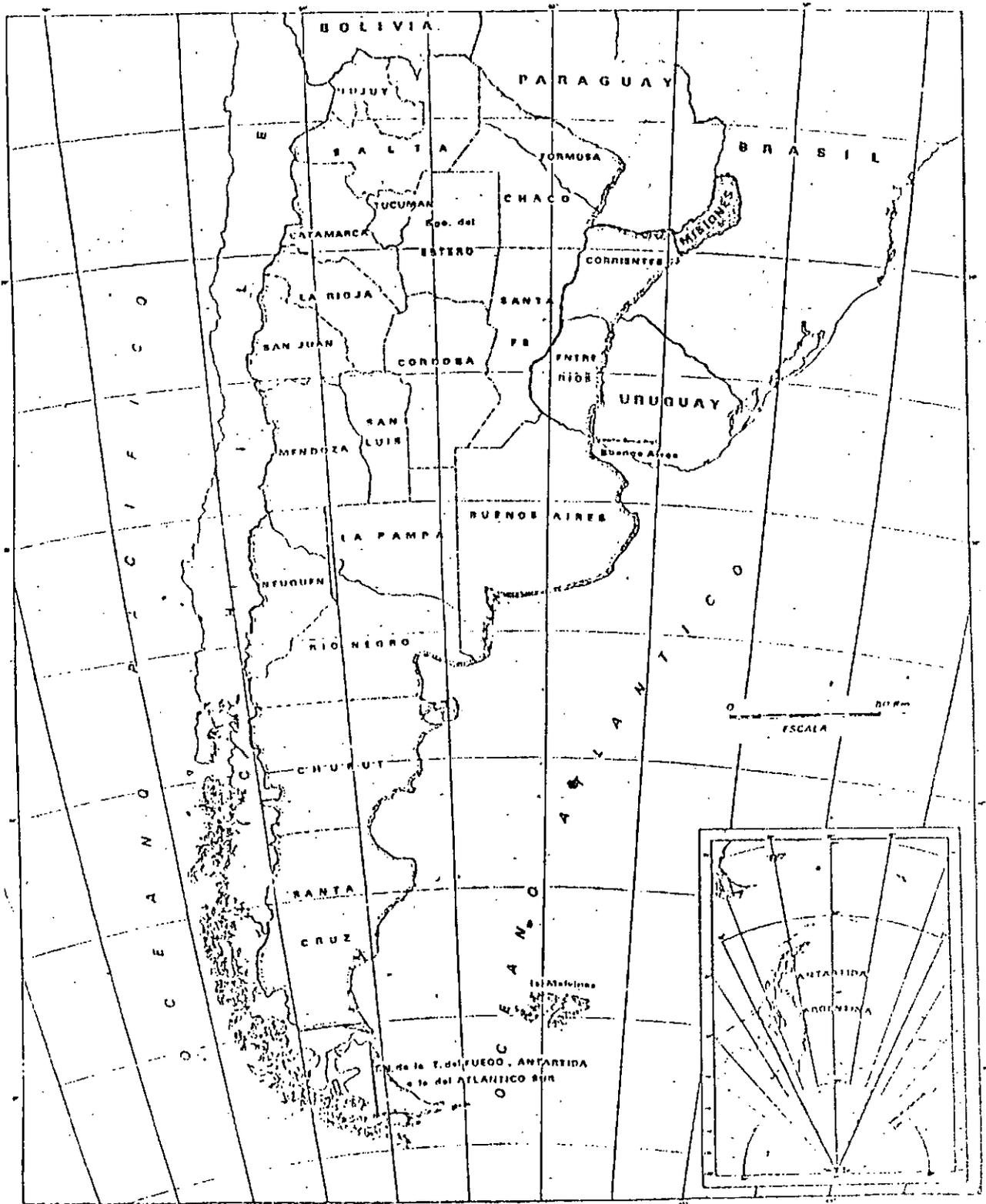
## 1.- PROPOSITO

La provincia de Misiones, situada en el sector más oriental del país ( Mapa 1), representa una geografía caracterizada por su capacidad intrínseca de producir alimentos a partir de las bondades de su ecosistema, en donde conviven paradójicamente la oferta de bienes de ese tipo con un importante nivel de desnutrición en la población.

En este contexto, el Proyecto tiene por objeto plantear un aporte específico al Programa Nutricional que se desarrolla en esa jurisdicción, consistente en el aprovechamiento de recursos del medio para la alimentación de la población misionera carenciada, a partir de un bien mundialmente conocido por su alto valor nutritivo: la soja, y a través de un estudio de factibilidad destinado a poner en marcha la producción de leche de soja y derivados.

Cabe hacer notar que dicho programa, no expresamente formulado como tal pero tácitamente en ejecución, está destinado a la población que se debate en una importante emergencia alimentaria y apunta a efectuar sus contribuciones para mejorar en particular el problema a nivel de la población infantil, que en junio de 1990 se estimaba en 140.000 niños de 0 - 6 años de edad (1).

**MAPA 1. UBICACION DE MISIONES EN LA REPUBLICA ARGENTINA**



DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

La instrumentación del proyecto estará a cargo del Ministerio de Bienestar Social, de la Mujer y de la Juventud como parte de su tarea asistencial integral, que comprende entre otros aspectos- lo nutricional. Ello sin perjuicio de otras actividades que desarrollan simultáneamente organismos del Estado Provincial, que entre distintos fines persiguen atender el drama de la desnutrición en Misiones. Los mismos se deberán ir coordinando e integrando a fin de mejorar los beneficios resultantes de este esfuerzo.

(1) La población escolar (1989) era de 204.397 alumnos (12.641 en el nivel inicial, 154.769 en el nivel primario y 36.987 en el nivel secundario).

En 1984, según el Estudio de la Pobreza en la Argentina (INDEC, 1984), el 55,9% de los niños en edad escolar vivían en hogares con necesidades básicas insatisfechas.

En 1978 los niños con carencias menores de 1 año eran 28.443; los de 1 a 5 años sumaban 83.458.

## 2.- JUSTIFICACION

Esta propuesta está justificada a partir de la caracterización del escenario provincial en general y de la problemática nutricional en particular.

### 2.1.- Caracterización del Escenario Provincial (2)

La provincia de Misiones se caracteriza por poseer un ecosistema totalmente diferente al resto del país, derivado de su posición geográfica (latitud 28,59) y de su topografía; está beneficiada con un clima sub-tropical húmedo, suelos rojos (lateríticos), que dan lugar a su exuberante vegetación y cursos de agua y que posibilitan el cultivo de numerosas especies vegetales propias de climas sub-tropicales o tropicales (en los microclimas). Este sistema natural refleja algunos signos de deterioro.

Si bien sus suelos son altamente fértiles, también son frágiles en la misma proporción ante el manejo inadecuado del mismo (desbosque irracional, técnicas inadecuadas de cultivo,

falta de protección del suelo, etc). Esa fertilidad permite el cultivo de productos no alimenticios, algunos casi únicos a nivel de país, como yerba mate, té, tung, tabaco, que representan el grueso de la producción o alimenticios (cítricos, soja, maíz, poroto, mandioca, ajo, cebolla, otros). A estas últimas actividades agrícolas, no significativas en el contexto de la economía agraria local, se le suma la producción lechera - poco desarrollada y con problemas originados en las desventajas comparativas del medio respecto a la pampa húmeda-, productos de granja (aves, huevos, hortalizas en pequeña escala y limitada diversificación) y una actividad pecuaria apoyada en la cría de ganado vacuno cuya producción crece en base a explotación intensiva (tecnología y manejo) en zona de campo y de monte.

Por otra parte, Misiones es una provincia pequeña (29.801 km<sup>2</sup>) que representa apenas el 1,7% de la superficie continental del país y está habitada por 733.618 habitantes (1988). Poblacionalmente, posee características muy particulares como ser : se trata de la población rural más

importante del país (47%, cuando la media nacional es del 17%), crece a una tasa del 3,41% anual acumulativa (54% por encima de la media nacional), tiene una densidad poblacional de 23,6 habitantes/km<sup>2</sup> (la cuarta del país en importancia), el 40% de su población tenía en 1988 menos de 16 años y el 74% del total se localizaba en el corredor territorial oeste ribereño al río Paraná, que se extiende desde Posadas a Iguazú. Las proyecciones indican que en los próximos 5 años la situación no tendría mayores modificaciones.

Esta población descrita se ocupa del desarrollo de actividades primarias como el cultivo de los productos agrícolas perennes ya citados (yerba mate, té, tung, citrus) o anuales (tabaco, esencias, soja, maíz, poroto, mandioca, horticultura); también desarrolla actividad granjera y ganadera en base a la cría de ganado vacuno en zona de campo y de montes; la explotación de bosques nativos en extinción y cultivos de bosques (reforestación) con especies exóticas y nativas es otra de las actividades centrales que se desarrolla en el medio rural. La minería es de escasa significación salvo la extracción de tierras (arcillas y lateríticas), áridos y canteras.

La producción secundaria tiene como base la transformación industrial de productos primarios agrícolas (secadero de yerba mate, de té, oleaginosas, envasado de frutas), forestales (aserraderos, carpintería, destilación de resinas vegetales, complejos celulósico-papeleiros) y mineros (fabricación de cerámica y ladrillos). Estas actividades se complementan con industrias como : construcción (en recesión), alimenticias, talleres industriales, metalúrgicos, y otros.

El sector terciario está representado por actividades en expansión como el turismo, a partir de los atractivos naturales e históricos de significación mundial que posee la provincia, o en declinación como el Estado, generador de empleos, en tanto el comercio como los Bancos y demás servicios (personales y no personales) acompañan el ritmo de crecimiento de las actividades básicas.

Entre 1975 y 1985 (últimos datos conocidos del FBI) la economía misionera creció con altibajos a un promedio del 4% anual, estimándose una pronunciada caída de estos guarismos durante los últimos años. Esta economía, llena de posibilidades, que vivió sucesivos intentos de diversificación, la mayoría de ellos frustrados, tiene

problemas estructurales no resueltos como el acceso a la tierra (latifundio , minifundios), bajo nivel de capitalización del productor, insuficiente desarrollo tecnológico, políticas discontinuas en el orden monetario, fiscal y arancelario que tornaron inestables los mercados y las iniciativas de comercialización, caída de la inversión pública y privada; infraestructura económica y social básica insuficiente y un medio ambiente bastante intervenido que comienza a evidenciar sus limitaciones.

La situación de Misiones se enmarca dentro de una realidad económica y social que caracteriza al país : caída de la actividad económica, desaceleración del proceso de creación de nuevas fuentes de empleo, caída de los salarios, inadecuada distribución del ingreso, crecimiento del desempleo -principalmente entre jóvenes y mujeres-, los cuales agravan los problemas sociales. Estos se comienzan a percibir mediante la manifestación de las necesidades básicas insatisfechas, entre las cuales la nutrición -por sus efectos- cobra una dimensión de primer orden.

## 2.2.- La Problemática Nutricional

El fenómeno de la desnutrición en Misiones, que crece rápidamente, no es un hecho aislado ni circunstancial; representa un componente de esa realidad que desnuda un nivel de CARENCIAS originadas en el avance de la pobreza (3) y la pobreza en general que "es -a su vez- el resultado de un crecimiento socioeconómico dependiente y distorsionado, común a (y propio de) los países latinoamericanos" (4) .

En Misiones el 44,7% de la población era carenciada en 1988 (5). De este valor 29,9% eran niños y 3,2% ancianos mayores de 65 años. El total de hogares carenciados sumaba 50.533 unidades. Las carencias señaladas siguen creciendo y abarcan cada vez más población como consecuencia de que por una parte se acelera la caída del ingreso, que conduce a la pobreza, y por la otra va desapareciendo el protagonismo del Estado para atenderla, sin que en el horizonte de las realidades aparezcan replanteos o reemplazos dirigidos a cubrir ese vacío dejado por esta tradicional fuente proveedora de servicios sociales.

El 46,2% de la población carenciada residía en áreas rurales y el 53,8% en áreas urbanas, donde existen menos

defensas contra la pobreza. El caso más dramático es el de Posadas, donde se concentra el 56,3% del total de la población carenciada urbana de toda la provincia, producto del éxodo rural, el crecimiento de la población periurbana y la progresiva aparición de bolsones de pobreza. En cambio, el fenómeno castiga en mayor proporción a los niños, dentro de las áreas rurales.

Las NECESIDADES BASICAS (6) INSASTIFECHAS (NBI), producto de un estado de pobreza comprendían en 1980 a 263.000 personas según lo revela el Estudio de la Pobreza en la Argentina (INDEC, 1984); el mismo estudio menciona que el 55,9% de los niños en edad escolar vivían en hogares con necesidades básicas insastifechas.

Un estudio más reciente para la ciudad de Posadas (1988) determinó que el 60,2% de los niños entre 0 a 5 años se le puede ubicar en la categoría de "pobres estructurales"; el 49% de los niños entre 6 a 14 años está incluido en la misma categoría. (Fuente ?)

La DESNUTRICION (7), que en Misiones tiene sus raíces en la falta de alimentos o en la mala nutrición por utilizarlos

mal o no aprovechar aquellos de los que se dispone, comprende entre el 26 al 40% de la población, con mayor gravitación en las áreas menos desarrolladas del nordeste provincial.

Los grupos más afectados por la malnutrición están conformados por esa población de "alto riesgo", asalariada o no asalariada, que va definiendo cada vez con mayor precisión de los bolsones de pobreza en torno a los principales centros poblados o por productores rurales minifundistas o trabajadores rurales que operan allí. Pero el problema adquiere particular gravedad en términos cuantitativos en las áreas urbanas, entre las cuales se destaca Posadas tal cual ya se hizo notar, y en términos cualitativos entre la población infantil que habita las áreas rurales; para probar esto último bastan los siguientes datos:

- En las áreas urbanas el 42% de los niños menores de 2 años viven en hogares con "pobreza crítica" y el 42% en edad preescolar, en tanto que en las áreas rurales esos porcentajes se elevan al 63% y al 65% respectivamente; esto significa que la implementación de políticas para la infancia tendrá que ser rápidamente modificada en su tradicional preferencia por las áreas urbanas.

- Considerando el Censo de 1980, cabe hacer notar en líneas generales que 20.000 niños menores de 2 años formaban parte de hogares pobres; si a esta cifra se le agregan los niños en edad preescolar el número se acercaba a los 60.000 niños. Incluyendo también a los niños en edad escolar -6 a 12 años- que vivían en hogares pobres (58.000), la cifra de 118.000 niños representaba en ese entonces bastante más que la mitad de la población escolar misionera. El vivir en hogares pobres los situaba ante la posibilidad potencial de riesgos, no sólo por la pobreza en sí misma sino por los condicionantes explícitos que para su desarrollo significa actuar en un ambiente afectado por niveles críticos en la provisión de vivienda, salud, educación o nutrición, junto a su familia.

- La desnutrición en niños de 0-4 años de edad se ubica entre el 21 al 30%, según su localización.

- Una encuesta del Centro de Estudio sobre Nutrición Infantil (CESNI) revelaba que sobre 497 niños entre 6 y 12 meses de edad el 96% carecía de las energías requeridas y el 32% de las proteínas recomendadas para su edad. La misma encuesta efectuada entre 298 jóvenes de 9 a 24 años de edad

indicaba que el 31% estaba por debajo de las energías recomendadas, el 10% no llegaba a las proteínas necesarias, el 47% no tenía el nivel de calcio aconsejado y el 100% carecía del hierro considerado normal. Estos datos fueron recogidos y publicados por UNICEF (Abril, 1990).<sup>20</sup>

- De acuerdo a un informe de UNICEF (1985)<sup>21</sup> y tomando como base patrones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Misiones 16 de cada 100 niños situados entre los 6 y 10 años de edad padecía de retardo en la estatura. Con este registro, Misiones se ubica tercera después de las provincias de Jujuy y Salta. Ello señala con elocuencia cuales son algunas de las consecuencias directas de la malnutrición infantil : raquitismo, retardo de crecimiento, retardo mental.

A pesar de la escasa y parcial información disponible sobre este fenómeno poco estudiado en la provincia de Misiones, al cual no se le había asignado relevancia, pero que es importante y creciente, lo hasta aquí señalado revela:

- Que el 26 - 40% de la población afectada por la desnutrición representa uno de los problemas sociales de mayor actualidad y gravedad -por lo tanto de urgente atención-, que reclama medidas de fondo con el objeto de neutralizar factores condicionantes del futuro desarrollo provincial, cuyos efectos aparecen en el mediano y largo plazo y son, en la mayoría de los casos, irreversibles;

- Que cuantitativamente el problema es de mayor significación en las áreas urbanas que en las rurales; y

- Que cualitativamente la desnutrición es más grave en la población infantil; este fenómeno aparece agravado en las áreas rurales.

La DISTRIBUCION ESPACIAL DEL FENOMENO está ligada a las características del medio natural o cultural en que se manifiesta, el perfil de su población y las actividades que allí se desarrollan. Cualquier iniciativa que se imagine para abordarla tendrá que considerar algunos condicionantes que se podrán fijar "a priori" para que su desarrollo sea factible desde el punto de vista técnico, económico y social (8).

- No dice para nada el tema del origen de la población (crisis de 13, etc.)
- Tampoco tiene migraciones: peregrinaje - basillera y migraciones internas.

Partiendo de una hipótesis de un proyecto que abarque como mínimo a 20000 beneficiarios (5.000 litros de leche/día) y un radio de cobertura por establecimiento de 60 a 100 km (según se posea o no transporte con refrigeración), se estima que las zonas geográficas con problemas nutricionales que podrían ser inicialmente beneficiadas con la realización de emprendimientos de esta naturaleza y de la escala señalada son las siguientes : Capital, Centro y Norte.

- La ZONA CAPITAL, principal centro administrativo y de servicio de la provincia y su área de influencia inmediata y mediata, alberga casi el 30% de la población total misionera.

Posadas, que está afectada por una constante migración rural y la paralela recesión de la industria de la construcción que tradicionalmente absorbió esa mano de obra foránea, concentra hoy el 56,3% de la población urbana carenciada de la provincia (114.000 habitantes). Allí, el 60,2% de los niños de 0 - 5 años revestían en la categoría de "pobres estructurales" y el 49% entre 6 - 14 años se ubicaba en la misma situación (1988). No es arriesgado afirmar entonces que en Posadas no menos de 30.000 personas (25% de la población carenciada) padecan de problemas de desnutrición; esa cifra está justificando plenamente la instalación de emprendimientos productivos para atenderlos.

- La ZONA CENTRO, muy poblada, donde se registran las mayores densidades de la provincia, ocupada en la actividad agropecuaria y su transformación industrial, afectada por problemas estructurales de fondo como el minifundio (a causa del difícil acceso a la tierra pública no resuelto o su excesiva subdivisión), la educación, los latifundios, o problemas cíclicos como la crisis del té o los factores climáticos (esencias), representa la parte de la geografía provincial donde el fenómeno de la desnutrición a nivel rural es más grave que en cualquier otro lugar.

La ubicación de módulos productivos de leche de soja en alguna localidad situada en el corredor que se extiende entre Oberá y Aristóbulo del Valle, tendría asegurado un mercado cierto para la colocación del producto muy superior a los 10.000 usuarios.

- La ZONA NORTE, con epicentro en Eldorado, representa -a partir de los recientes impactos socio-económico-ambientales generados por tres emprendimientos en marcha o previstos : Alto Paraná S.A., Aprovechamiento Hidroeléctrico del Arroyo Urugua-í y Reactivación de Celulosa Puerto Piray- la consolidación del principal centro forestal e industrial de la Provincia .

Esta zona, tradicionalmente agropecuaria y forestal, y con industrias derivadas de dichas producciones, se vio últimamente superada en su capacidad de respuesta normal a los requerimientos generados por esas inversiones de escala inusual, uso intensivo de tecnología y elevado nivel de demanda, que indujo un acelerado proceso de concentración poblacional para el cual no estaba preparada.

Ante la realidad socioeconómica nacional y provincial, los niveles de carencia se multiplicaron, crecieron las necesidades básicas insatisfechas y la malnutrición comenzó a aparecer como un fenómeno de amplia cobertura y de una escala más que suficiente como para justificar, al menos, la instalación de un módulo productivo para cubrir la demanda de no menos de 10.000 usuarios de leche de soja diariamente.

## Referencias

(2) Provincia de Misiones - Consejo Federal de Inversiones. Las Ideas del Gobierno para Impulsar el Desarrollo de la Provincia de Misiones. Posadas, Misiones. Marzo de 1990.

(3) Se considera pobre a quien no tiene o no puede procurarse recursos suficientes para llevar una vida mínimamente decorosa, de acuerdo a estándares implícitos en el estilo de vida predominante en la sociedad a la que pertenece.

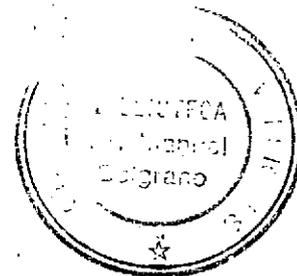
(4) INDEC - La Pobreza en la Ciudad de Posadas . Buenos Aires, 1989. Fag. 11.

(5) Estudio inédito realizado por la Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Misiones.

(6) Necesidades Básicas son aquellas que posibilitan la subsistencia y el desarrollo de la población en condiciones mínimas, acorde con la dignidad humana.

(7) Ministerio de Bienestar Social, de la Mujer y de la Juventud - El Bienestar Social en la Poviaincia de Misiones. Posadas, Misiones, Setiembre de 1980. Páginas 12 y 13.

(8) Por ejemplo: para instalar una fábrica de leche de soja y derivados en términos aceptables, ésta tendrá que producir aproximadamente 5.000 litros diarios, contar con una adecuada red de distribución de frío y lograr el máximo nivel de aprovechamiento de los residuos que genere el proceso inicial.



### 3.- OBJETIVOS, ALCANCES Y PRIORIDADES

Como ya se expresara, el propósito del proyecto consiste en tratar el problema de las urgencias nutricionales en Misiones mediante la producción y distribución de leche de soja entre la población carenciada que padece la falta de alimentos, como una forma de contribuir al rápido mejoramiento de la situación nutricional a nivel local.

#### 3.1.- Objetivos

En este contexto, la implementación de la iniciativa en forma progresiva, según prioridades, perseguirá en todos los casos los siguientes objetivos :

- Concientizar a la población en general sobre la gravedad de la "emergencia nutricional" que la afecta.

- Incorporar un producto de origen local, subutilizado, para la atención de la problemática alimentaria de la población carenciada, como es la soja, mediante la innovación tecnológica ;

- Acceder a los beneficios de un alimento integral y a un menor costo cual es la leche de soja y sus derivados, teniendo en cuenta probadas y exitosas experiencias previas

verificadas a nivel mundial;

- Mejorar la escala, cobertura y calidad de la atención de la problemática nutricional misionera a cargo del Estado a un menor costo;

- Promover un mayor protagonismo social de los beneficiarios, haciéndolos participar más activamente en la solución de sus propios problemas (administración de los proyectos, distribución del producto, evaluación de las iniciativas); e

- Inducir -a través de estas experiencias- al aprovechamiento de otros recursos alimenticios disponibles y subutilizados, a la diversificación de la dieta y a la producción de nuevos bienes alimenticios para mejorar el nivel nutricional de la población.

### 3.2.- Alcances y Prioridades

De la situación nutricional descrita y las particularidades que reviste la distribución territorial del fenómeno surgen las prioridades a tener en cuenta en la instalación de módulos productivos para elaborar Leche de Soja y sus Derivados :

- Primera : instalación de un establecimiento en Posadas, donde el fenómeno tiene la mayor gravedad a escala provincial;

- Segunda : instalación de un establecimiento en la zona centro, entre Oberá y Aristóbulo del Valle, donde reside la población rural más afectada de la provincia;

- Tercera : instalación de un establecimiento en la zona norte, en los alrededores de Eldorado, donde el fenómeno de la desnutrición crece rápidamente a causa de la intensificación de las inversiones públicas y privadas localizadas en ella; y

- Cuarta : instalación de un nuevo establecimiento en la zona Capital, para atender a la población no cubierta de Posadas y extender los beneficios hacia las zonas de influencia con un radio de por lo menos 100 km de distancia.

Probada la factibilidad de esta iniciativa e instrumentada, se puede definir la localización definitiva, no probable ni sugerida como más arriba. Los nuevos módulos que extenderían esta Red Provincial de Producción de Leche de Soja serán ubicados definitivamente luego de proceder a la evaluación de los resultados alcanzados.



## SEGUNDA PARTE

### 4 - SITUACION ALIMENTARIA

#### 4.1.- Aspectos Generales

Numerosos estudios a nivel nacional e internacional y estimaciones acerca del consumo de alimentos y del estado nutricional de distintas poblaciones indican la presencia de países o regiones con :

a) Buena disponibilidad de alimentos y consumos que satisfacen o son superiores a los requerimientos nutricionales;

b) Baja producción alimentaria y dietas con carencias principalmente calóricas y/o proteicas.

Esta clasificación simplificada se basa en valores promedio, pero lógicamente está afectada por una distribución no equitativa entre los distintos sectores de la población. En consecuencia, cualquiera sea el tamaño y las

características de la región en estudio, se encontrarán comunidades o grupos poblacionales en estado de riesgo nutricional.

La caracterización completa de los mismos es mucho más compleja y crítica que lo expresado anteriormente. Además de las carencias en cuanto a ingesta calórico-proteica, muchas veces se suman deficiencias en otros nutrientes como algunas vitaminas y minerales; cualquiera de estos factores de desnutrición tiene consecuencias importantes y hasta graves sobre el estado de salud, aumentando los riesgos de infecciones y de enfermedades colaterales.

El ciclo social de la desnutrición es muy complejo, pero básicamente se inicia con una alimentación inadecuada o escasa de la madre durante el embarazo y lactancia. La leche materna es un gran alimento en los primeros meses de vida, porque es la única fuente proteica con todos los aminoácidos esenciales que está disponible en forma directa e inmediata; a pesar de ello, es insuficiente en calorías y proteínas después de los seis meses de edad. El bajo consumo calórico-

proteico correspondiente a la familia o comunidad en que se encuentra puede determinar retardo de crecimiento y de desarrollo de habilidades psicomotrices en los niños de edad preescolar o escolar. Llega finalmente a ser un adulto débil, apático, enfermizo, con rendimiento físico y mental disminuidos.

Como se puede apreciar, las deficiencias nutricionales afectan a todas las fases de la vida humana, pero se manifiestan más intensamente en los llamados grupos vulnerables : lactantes, niños en crecimiento, madres embarazadas y en lactancia, ancianos, los cuales necesitan mayor aporte nutricional o dietas especiales.

Hay factores de carácter general que influyen marcadamente sobre la situación de una determinada región o sector poblacional :

- a) disponibilidad de alimentos, que depende de las

características del suelo, clima, cantidad y periodicidad de lluvias, corrientes de agua e irrigación, tenencia de la tierra, especies vegetales cultivadas, especies animales naturales o bajo crianza, tecnología empleada en dichas producciones primarias, etc.;

b) demanda de alimentos, influida por variables económicas y socioculturales interrelacionadas (empleo, nivel de ingresos, costumbres y hábitos alimentarios, creencias personales y sectoriales, etc.) ;

c) condiciones sanitarias, especialmente en lo relativo a la presencia y control de enfermedades infecciosas y parasitarias que puedan interferir la utilización de nutrientes o que causen una pérdida excesiva de los mismos.

#### 4.2.- Demanda de Alimentos

Ampliando lo expresado anteriormente, son conocidas las siguientes influencias sobre la demanda :

- con el aumento de ingresos se incrementa el gasto en alimentos por persona en valores absolutos, ya que se satisfacen las necesidades con alimentos más variados y costosos, llegándose hasta el exceso ;

- sin embargo, el aumento de ingresos disminuye la proporción del rubro alimentos en el total de gastos familiares, porque se pueden cubrir otros requerimientos (vivienda, vestimenta, educación, recreación, etc.);

- a medida que aumentan los ingresos, la demanda de los distintos tipos de alimentos varía en porcentajes diferentes, produciéndose cambios en la estructura de la demanda (por ejemplo, reemplazo de proteínas vegetales por proteínas animales);

- el aumento del número de integrantes de una familia produce una disminución en la demanda individual de alimentos, por economía de escala y porque los niños consumen menores cantidades que los adultos;

- hay diferencias entre familias de zonas rurales y urbanas; la dieta de familias rurales depende en gran proporción de los alimentos básicos producidos por ellos mismos, siendo en consecuencia menos variada y con fluctuaciones estacionales y climáticas; los habitantes de zonas urbanas gozan de una mayor diversificación, es decir, de una disponibilidad de mayor número de alimentos, pero ella depende de los sistemas de distribución y comercialización y de un adecuado nivel de ingresos ;

- también hay diferencias de demanda en función de características del medio ambiente (clima, ubicación geográfica), costumbres culinarias y alimentarias de tipo racial y/o religioso, tamaño de las ciudades o comunidades, oportunidades de empleo, etc., las cuales son influencias más locales y específicas que las anteriormente citadas;

- a mayor nivel de educación, a veces asociado con el nivel o tipo de ocupación laboral, se tienen mejores conocimientos nutricionales, de conservación y manejo de alimentos; en este sentido, es particularmente importante la actitud del consumidor acerca de la sustitución de un alimento por otro, de manera de cubrir las necesidades nutricionales en cantidad y calidad;

- la oferta de distintos alimentos (de producción local o proveniente de otras regiones, de consumo directo o elaborados), sus características de almacenamiento o conservación, los canales de distribución y venta, la publicidad, sus precios absolutos y relativos, etc., afectan de manera muy variada a la demanda

Es evidente la complejidad de un tratamiento global, por el gran número de factores y las interrelaciones entre ellos; por lo tanto, cuando se quieren predecir

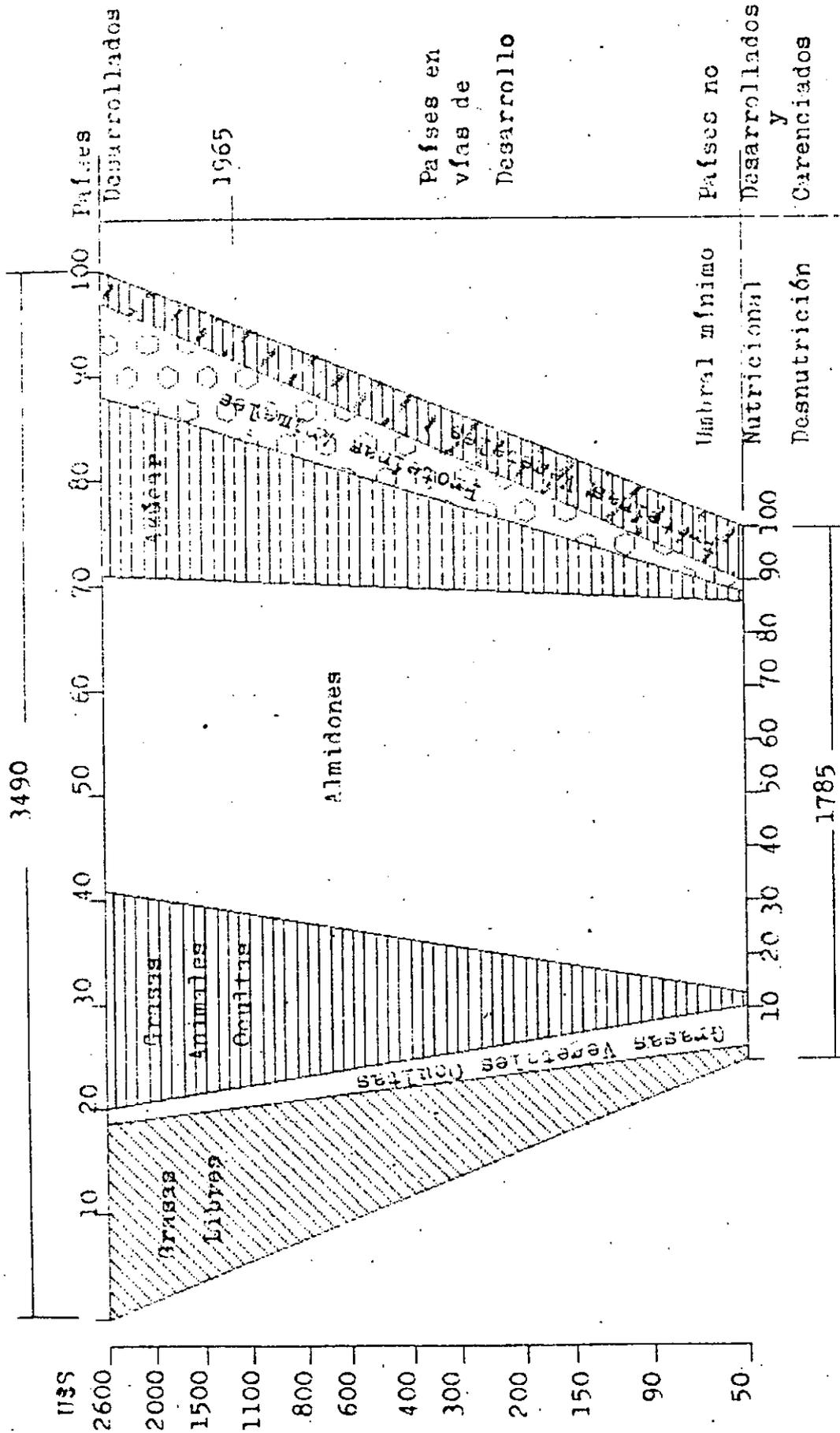
variaciones en la demanda de alimentos, el análisis debe limitarse a la detección de los elementos más importantes y a la estimación de sus respectivos grados de influencia.

#### 4.3.- Aspectos Nutricionales de la Demanda de Alimentos

Como se mencionó en el punto anterior, el nivel de ingresos es una variable que incide fundamentalmente sobre el consumo de alimentos, determinando que las familias o grupos más pobres sean los que ingieren menor cantidad de alimentos y, en consecuencia, los que presentan las mayores carencias de calorías y proteínas. El hecho de residir en áreas urbanas o rurales otorga características propias a dicha situación.

Los individuos de bajos ingresos de las poblaciones urbanas son probablemente los que sufren las consecuencias nutricionales más serias (en especial si han emigrado recientemente de áreas rurales), ya que no cuentan con ingresos regulares y suficientes y no pueden acceder fácilmente a los alimentos de subsistencia. Así, los procesos de rápida urbanización de algunas regiones o de países en desarrollo, fruto de migración interna, agravan aún más el estado nutricional general de la población.

Calorías por persona y por día



Fuente : AARON ALTSCHUL. - New Protein Foods - Vol. I. Part. A. 1974

FIGURA Nº 1 : COMPOSICION DE LA DIETA SEGUN EL NIVEL MEDIO DE INGRESOS

Por otra parte, los habitantes de bajos ingresos de las zonas rurales no padecen en forma tan aguda las consecuencias citadas, porque la producción local o propia les asegura una dieta mínima (autosostén). Los más perjudicados son los trabajadores sin tierra, ya que dependen de los ingresos obtenidos en las épocas de siembra y recolección.

En general, para bajos niveles de ingreso, las necesidades de energía son cubiertas principalmente por carbohidratos (en su mayoría almidones provenientes de cereales, raíces y tubérculos); el consumo de proteínas está basado fundamentalmente en proteínas vegetales, en su mayor proporción de las fuentes citadas.

Cuando se llega a ingresos suficientes, se asegura la provisión de alimentos al grupo familiar y se alcanzan ingestas calórico-proteicas razonables, desapareciendo así prácticamente los riesgos nutricionales.

Como ya se destacó, el nivel de ingresos influye marcadamente sobre la estructura del consumo de alimentos; ello altera también el aporte de nutrientes, como puede apreciarse en la Figura 1.

La proporción entre calorías y proteínas se mantiene prácticamente constante para todo el rango de niveles de ingreso, pero hay variaciones muy destacadas dentro de cada rubro.

Las calorías aportadas por grasas aumentan notablemente a expensas de los carbohidratos. A su vez, se verifica el incremento de las grasas libres (aceites, margarinas, manteca, tocino) y de las grasas animales ocultas (en correlación con el mayor consumo de proteínas animales) con el aumento del ingreso promedio; como contrapartida aparece la disminución de las grasas vegetales ocultas, también relacionada a la sustitución de proteínas vegetales por proteínas animales.

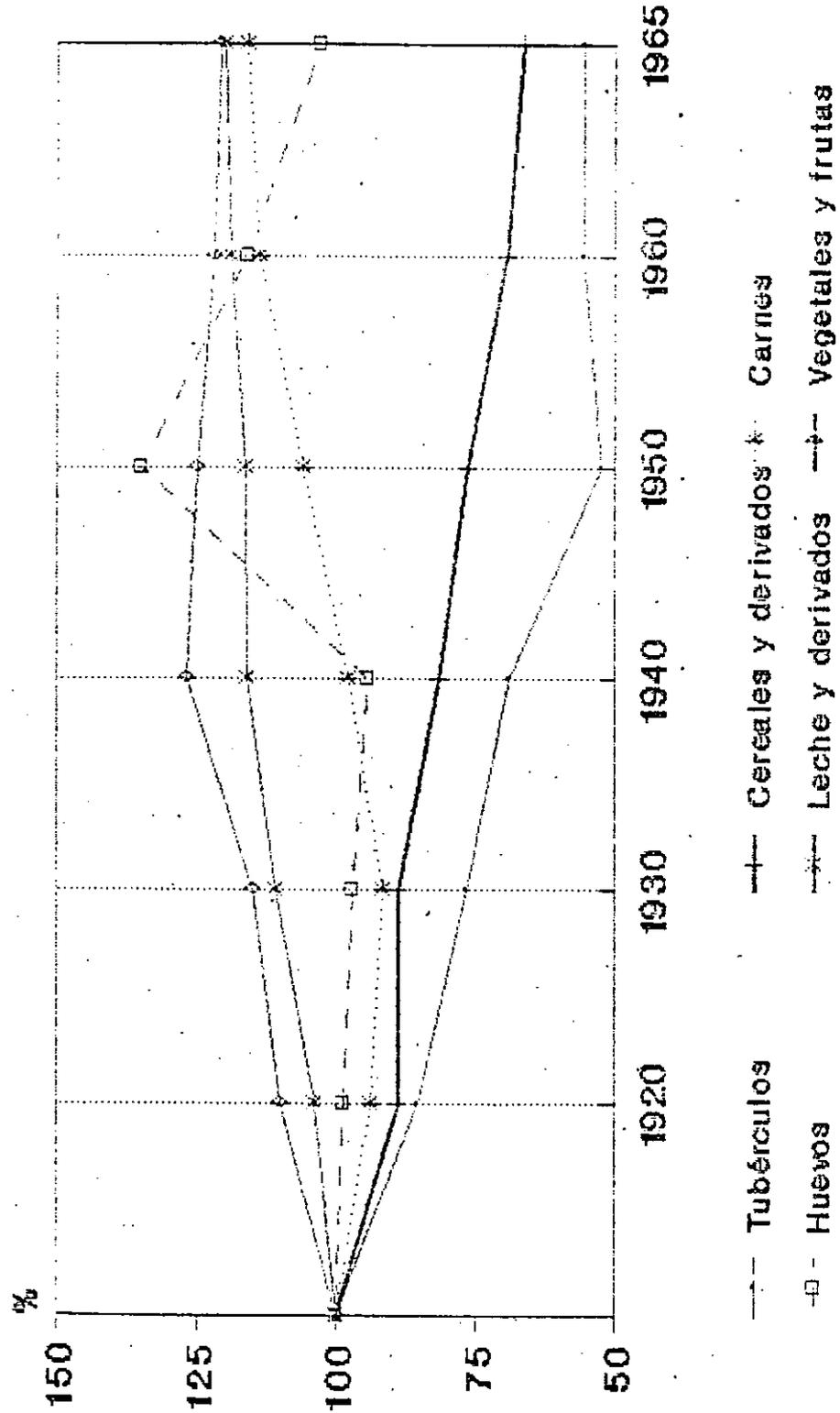
En los carbohidratos se destaca la disminución de la ingesta de almidones (por menor consumo de raíces, tubérculos, cereales y sus harinas) y el aumento de azúcares y derivados.

En cuanto a las proteínas, se pasa de una dieta basada principalmente en proteínas vegetales para los menores niveles de ingreso a consumos de aproximadamente 70 - 75% de proteínas animales y el resto correspondiente a proteínas vegetales.

Por otra parte, si se analizan los cambios del consumo de alimentos a lo largo de la evolución ocurrida en los países desarrollados, se puede tomar los mismos como tendencias que probablemente sigan distintas regiones y sectores sociales del país y de América Latina en la medida que alcancen mayor grado de urbanización y mayores niveles de ingreso. Dichos cambios, que se manifiestan claramente en la Figura 2, son prácticamente coincidentes con las variaciones de la estructura de demanda de alimentos en función del nivel de ingresos.

**CAMBIOS EN LA DIETA DE  
PAISES DESARROLLADOS**

FIGURA No 2 :



Fuente: Aspectos generales del problema alimentario y el caso de La Argentina. Sec. Planeamiento y Des. (Pcia Bs As)

Se ha dividido a los alimentos básicos en seis grupos : 1) cereales y derivados, 2) tubérculos, 3) vegetales y frutas, 4) carnes, 5) huevos, 6) leche y derivados.

De todos ellos, el consumo de cereales y derivados y de tubérculos ha disminuido paulatinamente, lo cual ha producido la consecuente caída en la ingesta de almidones, grasas vegetales ocultas y proteínas vegetales.

Los otros cuatro grupos han ido creciendo en importancia en la dieta, lo cual tiene una serie de consecuencias nutricionales favorables. El mayor consumo de vegetales frescos y frutas se traduce en una ingestión más apropiada de vitaminas, minerales y fibra. La mayor proporción de carnes, huevos y lácteos se manifiesta en el incremento de proteínas animales y grasas animales ocultas, pero fundamentalmente ha elevado la calidad de la ingesta proteica al sustituir en buena parte las fuentes vegetales.

Por lo tanto, la evolución mencionada ha llevado a una dieta más balanceada desde el punto de vista nutricional, ya que cumple con premisas fundamentales como variedad y alta calidad de alimentos para asegurar los aportes que satisfagan los requerimientos de los distintos nutrientes. Van desapareciendo así las enfermedades nutricionales derivadas de una alimentación insuficiente, pero empiezan a hacerse importantes otras enfermedades propias del excesivo consumo de alimentos y sedentarismo (obesidad, arteroesclerosis, las cuales están íntimamente relacionadas a las altas ingestas de grasas y azúcares y a la disminución de actividad física).

#### 4.4.- Recursos Alimentarios para satisfacer las necesidades nutricionales

Con una alimentación equilibrada, el organismo humano incorpora una adecuada combinación de calorías, proteínas, vitaminas y minerales. Las calorías provienen principalmente de los alimentos ricos en grasas y en carbohidratos, pero no debe olvidarse que también las proteínas pueden emplearse

como fuente de energía cuando el aporte calórico es insuficiente. El requerimiento medio de energía de una población depende de la estructura de la misma (edad, sexo, peso, etc.), de las actividades desarrolladas, del clima y características geográficas, etc., todo lo cual hace difícil su cálculo. Para América Latina el promedio se estima en 2400 calorías por persona y por día.

Las proteínas se encuentran en diversa cantidad tanto en alimentos vegetales como animales y son esenciales para la formación y reposición de tejidos. También es problemático estimar las necesidades promedio de proteínas, porque hay sectores de población con carencias calóricas que necesariamente usan las proteínas para cubrir dichas carencias, reduciendo en consecuencia el grado de aprovechamiento específico. El requerimiento promedio de América Latina se considera igual a 38 gramos de proteínas por persona y por día.

Otro factor que debe tenerse en cuenta es la calidad de las proteínas consumidas, la cual está determinada por los contenidos de aminoácidos esenciales y su relación con las necesidades del organismo humano. Así, se clasifican las mismas en proteínas de buena calidad (proteínas animales como carnes, huevos; leche, algunas proteínas vegetales como soja y otras legumbres) y de baja calidad (proteínas de cereales).

Los requerimientos de proteínas citados anteriormente están referidos a la ingestión de proteínas de buena calidad; por lo tanto, si se consumen proteínas de baja calidad debe aumentarse la cantidad del alimento en la proporción correspondiente para compensar la diferencia señalada.

Cuando se está frente a una población con carencias alimentarias corresponde considerar las posibles soluciones y verificar que las mismas sean de aplicación práctica. En el caso de una dieta deficiente en calorías, no debe mejorarse por un aumento del consumo per cápita de los mismos alimentos, ya que seguramente se agravarían las carencias de otros nutrientes; por el contrario, es conveniente diversificar la misma con alimentos de todo tipo (verduras, hortalizas, frutas, legumbres, carnes, huevos, leche, etc.) para satisfacer las necesidades en forma equilibrada.

Si hay insuficiente ingesta de proteínas se presentan varias alternativas para aumentar la cantidad y calidad de éstas :

- incrementar la producción y el consumo de proteínas animales, la cual es una solución ideal desde el punto de vista nutricional; sin embargo, tiene desventajas importantes como la baja conversión de proteínas vegetales a proteínas animales y el precio elevado de los productos de este origen;

- combinación de alimentos con el objeto de complementar los perfiles de aminoácidos esenciales; el resultado es una mezcla con mejor valor nutritivo que cualquiera de sus componentes;

- fortificación o suplementación de alimentos por adición controlada de aminoácidos o de proteínas de alta calidad; de esta manera se aumenta el contenido del o los aminoácidos limitantes, con la consiguiente elevación del valor nutritivo.

Las últimas dos alternativas plantean la necesidad de contar con fuentes proteicas de buena calidad, abundantemente baratas. De todas las propuestas analizadas, los recursos nutricionales más adecuados son las proteínas de leguminosas y de oleaginosos. Las legumbres (porotos de diversos tipos, lentejas, lupines, soja) están difundidas por todo el mundo; siempre han ocupado un lugar en la dieta de distintos pueblos, pero desafortunadamente su consumo es bajo.

La leguminosa, y a la vez oleaginosa, que está utilizándose con mayor intensidad en la alimentación humana es la soja, por sus ventajas comparativas: adaptabilidad del cultivo a diversos climas y suelos, abundante disponibilidad, bajo costo y alto valor nutritivo. Su uso ha permitido enfocar los programas nutricionales hacia el objetivo de lograr alimentos de interés social, es decir, que contribuyan a satisfacer necesidades nutricionales y sean económicamente accesibles.

#### 4.5.- Situación Alimentaria. Proyecciones

Sobre la base de los cambios en la dieta mostrados en las Figuras n<sup>os</sup>. 1 y 2 y de las alternativas económicas que se sucedieron en el país, se establecen las siguientes proyecciones para la provincia de Misiones :

- Los consumos evolucionaron en forma estable hasta mediados de 1980, ya que amplios sectores de la sociedad conseguían mantener el poder adquisitivo.

- Como consecuencia de lo anterior se tenía una moderada diversificación de la dieta; en tales circunstancias irrumpe una leguminosa : la soja, adecuada para consumo humano por su nivel de materia grasa y alto contenido en proteínas.

La evolución del área sembrada y de la producción, en particular para Misiones, se puede apreciar en la Tabla n<sup>o</sup> 1.

**TABLA Nº 1 : DATOS DE SOJA DEL ULTIMO DECEENIO**

**DATOS DE SOJA DEL ULTIMO DECEENIO**  
Cultivo y Producción

CAMPAÑA	TOTAL	BUENOS AIRES	CATAMARCA	CORDOBA	CORRIENTES	CHACO	ENTRE RIOS	MISIONES	SALTA	SAHIA FE	SCO.DEL ESTERO
AREA SEMBRADA -MILES DE HECTAREAS- 011-01											
1979/80	2100.0	470.0	2.0	343.0	48.0	3.0	48.0	32.0	24.0	1000.0	43.7
1980/81	1925.0	456.0	2.1	359.5	26.1	0.1	21.5	26.0	9.2	920.9	20.0
1981/82	2240.0	462.3	2.0	501.6	28.6	0.7	10.7	28.4	11.9	998.0	21.0
1982/83	2362.0	650.0	1.1	623.0	20.0	2.1	13.1	30.3	16.9	905.0	21.7
1983/84	2920.0	715.0	1.1	865.0	26.5	3.4	22.0	35.0	45.0	1070.0	32.0
1984/85	3300.0	830.0	1.0	1000.0	20.0	5.2	20.0	18.0	47.0	1260.0	19.4
1985/86	3340.0	851.5	0.9	962.0	25.0	8.8	27.2	15.0	40.0	1297.0	19.4
1986/87	3700.0	851.0	8.0	1105.7	18.0	25.7	34.7	12.0	50.0	1420.5	85.0
1987/88	4413.0	987.0	7.9	1320.0	9.0	14.0	48.3	9.5	95.0	1700.0	108.0
1988/89	4630.0	1100.0	6.0	1395.0	10.0	60.0	48.0	24.0	80.0	1776.0	44.5
AREA COSECHADA -MILES DE HECTAREAS- 011-02											
1979/80	2000.0	460.0	2.0	305.0	47.8	2.1	37.8	32.0	22.6	931.0	43.7
1980/81	1880.0	450.0	2.0	354.0	25.4	0.6	21.0	21.9	8.2	899.5	17.0
1981/82	1985.6	460.8	2.0	479.8	28.5	0.6	9.7	25.9	11.9	872.2	21.0
1982/83	2280.7	648.1	1.1	618.5	20.0	1.9	13.1	9.2	16.4	855.2	21.7
1983/84	2910.0	713.8	1.1	862.5	26.5	3.4	22.0	35.0	44.3	1065.5	31.9
1984/85	3269.0	823.0	1.0	990.0	20.0	5.2	20.0	18.0	47.0	1245.0	19.4
1985/86	3316.0	849.3	0.9	948.1	25.0	8.8	26.8	15.0	36.0	1290.4	19.4
1986/87	3533.0	835.0	5.0	1061.0	6.9	11.0	32.9	13.0	42.0	1380.0	70.0
1987/88	4373.2	984.2	7.9	1296.4	9.0	14.0	46.9	9.5	95.0	1691.8	107.1
1988/89	3902.1	1080.0	4.0	1156.0	10.0	60.0	40.0	24.0	40.0	1391.0	35.2
RENDIMIENTO POR HECTAREA -KILOGRAMOS- 011-03											
1979/80	1724	1920	1150	1475	1485	714	1402	1628	1575	1736	1968
1980/81	2005	2000	1500	2095	1496	1476	1394	1394	1988	2010	2000
1981/82	2090	2006	1300	2039	1691	1500	1505	1239	2000	2238	2000
1982/83	1754	1466	1364	2150	1895	1053	1573	1435	2000	2238	2000
1983/84	2405	2340	1800	2450	1698	1118	1845	1683	2000	2531	1604
1984/85	1958	1979	1800	1818	1470	1712	1300	1239	2000	2169	2072
1985/86	2141	2341	1778	1825	1060	1227	2004	1107	2066	2169	2067
1986/87	1896	2108	1000	1744	1545	1545	1566	1262	1792	2320	1856
1987/88	2264	2185	1570	2276	2000	1788	1855	2000	1667	2320	1429
1988/89	1631	1858	500	1349	2000	1667	1325	2292	1550	2264	1802
PRODUCCION -MILES DE TONELADAS- 011-04											
1979/80	3500.0	883.0	2.3	450.0	71.0	1.5	53.0	54.0	35.6	1720.0	26.0
1980/81	3770.0	900.0	3.0	742.0	38.0	0.9	31.0	30.3	16.3	1603.0	34.0
1981/82	4150.0	924.5	2.6	978.5	45.2	0.9	14.6	32.1	20.8	1982.0	42.0
1982/83	4000.0	950.0	1.5	1330.0	37.7	2.0	20.6	13.2	32.8	1982.0	34.8
1983/84	7000.0	1670.0	1.5	2113.5	45.0	3.8	35.2	58.9	95.0	2420.0	66.1
1984/85	5948.5	1600.0	1.8	1800.0	29.4	8.9	26.0	22.3	32.0	2697.0	40.1
1985/86	7100.0	1938.0	1.6	1730.0	27.0	10.8	53.7	16.6	64.5	3001.0	26.0
1986/87	6700.0	1765.0	5.0	1850.0	14.0	17.0	54.8	16.4	70.0	2758.0	100.0
1987/88	9400.0	2153.0	12.4	2950.0	18.0	25.0	87.0	19.0	235.5	4000.0	193.0
1988/89	6250.0	2050.0	3.8	1560.0	20.0	100.0	53.0	53.0	62.0	2230.0	35.0

PERIODO: Ver Nota Preliminar

- A medida que avanzó el deterioro económico fue profundizándose el esquema de "pauperización alimenticia", específicamente en cuanto a la traslación del consumo alimentos del tipo de la carne, huevo, leche y derivados (de mayor costo) a alimentos y derivados de tubérculos, leguminosas, cereales, vegetales y frutas (de menor costo). Este desplazamiento determinó un retroceso en la diversificación nutricional, ya que se establecieron nuevamente bajos consumos calórico-proteicos que influenciaron sobre las familias y comunidades misioneras produciendo, como ya se puntualizó, retardo en el crecimiento y en el desarrollo de habilidades psicomotrices en los niños de corta edad y también de edad escolar.

- Agravada la crisis económica del país se produce un aumento de la desnutrición infantil, la cual es la causa básica del 3% de muertes registradas en el primer año de vida y del 5% en el grupo comprendido entre 1 y 4 años; en la Tabla nº 2 se ve la magnitud de la mortalidad infantil. A su vez la incidencia crece cuando se analiza la desnutrición dentro del estado de salud general, alcanzando a un 42,8% las enfermedades relacionadas con la desnutrición.



- Según datos de público dominio (Desnutrición infantil, una enfermedad curable - Informe Especial - Diario "El Territorio" - Posadas - Misiones - 16/9/90) la Secretaría de Salud de la Nación informó al Congreso que "más de 4.000 niños menores de cinco años mueren anualmente por diarrea infantil y por enfermedades respiratorias agudas que no son mortales en niños bien alimentados".

- En el mismo informe se consigna que, la provincia motivo de este estudio, Misiones, con un 32,7 por mil se ubicó en el tercer lugar de provincias que poseen los mayores indicadores en tal sentido .

- Las proyecciones indican que se debe realizar un esfuerzo asistencial en la alimentación infantil, para evitar en un mediano plazo una generación de niños que, habiendo sufrido una desnutrición temprana, no puedan desarrollarse adecuadamente.

- Basándose en materias primas regionales o autóctonas, existentes o de fácil producción en la zona, puede integrarse o complementarse una dieta básica e interaccionar sobre el balance nutricional para lograr revertir la situación

actual, lo cual "no es sólo un deber moral sino también una de las bases de todo desarrollo posible una de las condiciones y uno de los objetivos (Sic). El Territorio - 16/09/90.

- Materias Primas Alternativas

En el marco general se ha determinado que los alimentos básicos pueden subdividirse en seis grupos : 1) Cereales y Derivados - 2) Tubérculos - 3) Vegetales y Frutas - 4) Carnes - 5) Huevos - 6) Leche y derivados.

Al contrario de lo sucedido en el pasado, actualmente se ha incrementado el consumo de tubérculos, cereales, vegetales y frutas, que obedecen a un aprovisionamiento natural, basado en la variación estacional y climática. Esto determina una dieta totalmente desbalanceada y sujeta a constantes cambios.

Comparando entre sí algunos de los alimentos básicos y ubicándonos en aquellos de fácil preparación, que tengan una hidrosolubilidad adecuada, para emplear el agua como vehículo de hidratación, podemos establecer :

<u>ALIMENTO</u>	<u>PROTEINAS</u> (g/100 g. alimento)	<u>CARBOHIDRATOS</u> (g/100 g. alimento)	<u>MATERIA GRASA</u> (g/100 g. alimento)
CARNE	20,50	--	6,50
LECHE	3,50	4,50	3,50
HUEVOS	12,30	--	11,30
SOJA	39,40	10,50	21,80

Puede apreciarse entonces que las proteínas en las sojas son las de mayor tenor en proteínas y materia grasa. Siendo, de ésta manera, una concreta posibilidad.

En un análisis comparativo del grano de soja en relación a la leche como tal, surge :

1) A igualdad de condición natural del producto (leche/líquida vs. grano de soja/sólido) se tiene una relación de 1 a 10 en tenores proteicos.

2) En lo referente a la cantidad de carbohidratos presentes en gramos/100 gramos de alimento se establece un contenido 2 veces mayor para la soja.

3) Tratando de establecer una relación en el contenido de materia grasa, se ve que alcanza a 1 : 7 a favor de la soja.

Obviamente, se concluye que la mayor proporción de componentes nutricionales básicos están en la soja, aunque como contrapartida se debe destacar la falta de elementos tales como vitaminas y minerales, que pueden ser aportados por algunas verduras de hojas (caso del Fe para evitar anemia, que lo aporta la espinaca, la acelga y las lentejas) o por cítricos (vitamina C).

Como primera idea básica destinada a paliar el tema de la desnutrición aparece la posibilidad de utilizar una combinación de productos de bajo costo o de fácil y propia producción, con aditamentos tecnológicos conocidos, es decir: soja como tal, derivados como la leche de soja, usq del residuo sólido llamado "Okara" en productos panificados y una combinación de vegetales y tubérculos como base de sopas cremas, acompañamiento, etc.; entre ambos tipos de alimentos puede lograrse entonces un nivel de las 2.000 Kcal/día, por encima del mínimo la Figura Nº 2, para luego evolucionar en búsqueda del perfil de alimentos de países más desarrollados.

5.- ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE LAS  
MATERIAS PRIMAS DE LA ZONA - POSIBILIDADES - LOS  
DESTINATARIOS

5.1.- Productos Factibles de Lograr con Materias Primas Locales

5.1.a.- Alternativas - Materias Primas

De la serie de alimentos básicos expuestos con anterioridad y analizando las alternativas productivas, es factible obtener un programa de alimentación.

En base a que cualquier alternativa que se estudie debe fundamentarse en una producción netamente local o regional de las materias primas para ese programa, se pasa a analizar el aprovisionamiento de alimentos, su origen, tipo y volumen anual. En este modelo de sustentación en base a la propia producción se desestiman los aprovisionamientos externos de alimentos, provenientes de otras Provincias o de países vecinos con fronteras permeables.

Este modelo cerrado autogenerador de recursos permite a su vez elaborar estrategias de microproducción a nivel primario o semiindustrial productivo, para alcanzar en el tiempo la satisfacción de una necesidad básica insatisfecha que es el umbral mínimo calórico-proteico.

TABLA No 3 : APROVISIONAMIENTO DE ALIMENTOS - ORIGEN, TIPO Y VOLUMEN ANUAL  
ULTIMO QUINQUENIO - PRODUCCION PROVINCIAL DE MISIONES

AÑO	VEGETALES										LACTEOS.			CARNES.		HUEVOS.
	Granos (10 <sup>3</sup> ton.)			Tubérculos/Bulbo (10 <sup>3</sup> ton.)				Hoja.			Leche Vacuna	Rojas	Blancas	Unidades.		
	Soja.	Maiz	Poroto	Mandio	Batata	Zanahoria	Ajo	Cebolla	Acelga	Espinaca	litros x 10 <sup>3</sup>	Cabezas. Vacunar	Porcinas	Aves.	—	
'85	22,3	20,1	3,51	98	2,8	s/d	0,010	s/d.	s/d.	s/d.	5550	85995	50824	168560.	283850	
'86	16,6	35,9	3,50	105,6	3,0	✓	0,015	0,13	✓	✓	5494	87715	49760	224700.	298.043.	
'87	16,4	15,9	2,50	112,9	3,7	✓	0,023	0,26	✓	✓	5439.	89469	48721	223900	312945.	
'88	19,0	33,9	3,52	142,4	4,7	✓	0,026	0,27	✓	✓	5385.	91258	47746	s/d.	328592	
'89	55,0	29,5	s/d.	145.	s/d.	s/d.	s/d.	0,27	s/d.	s/d.	5400.	s/d.	s/d.	s/d.	s/d.	

Fuentes : Estadística y Censos Agropecuarios - Prov. de Misiones  
Bolsa de Cereales de Buenos Aires - N° Estadístico 1989

El estudio de los valores de producción indicados en la Tabla nº 3 permite extraer las siguientes conclusiones :

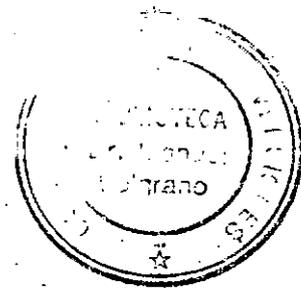
- Los cultivos industriales (soja, maíz) tienen una producción acorde con la superficie de la provincia y su clima ;

- Los volúmenes de mandioca son muy importantes y están ligados a una tradición regional de consumo;

- Hay baja producción de batata y se carece de datos sobre papa, zanahoria, acelga y espinaca, a pesar de ser alimentos básicos y masivos en el orden nacional; se considera que los mismos corresponden a clima templado y que sólo pueden obtenerse en el clima subtropical de Misiones bajo condiciones de cultivo intensivo muy controladas, lo cual determina que dichas producciones estén restringidas a pequeñas unidades productivas sin alcanzar volúmenes totales importantes ;

- La producción de leche vacuna es escasa, lo cual es una consecuencia directa de las dificultades de adaptación y crianza de ganado lechero en toda la zona norte del país;

- La obtención de carnes rojas y blancas y la



producción de huevos (alimentos proteicos por excelencia, junto a la leche) tienen valores limitados, a pesar de los intentos de intensificar las mismas.

Ante la falta de información sobre el consumo real, se ha relacionado las respectivas producciones promedio con la población de la provincia (733.000 habitantes en 1988), calculándose así la oferta de alimentos por habitante y por unidad de tiempo :

Soja	:	97 gramos/persona. día.
Maíz	:	101 gramos/persona.día.
Porotos	:	12 gramos/persona. día.
Mandioca	:	406 gramos/persona. día.
Batata	:	13 gramos/persona. día.
Leche	:	20 mililitros/persona. día.
Aves faenadas	:	0,28 unidades/persona. año.
Huevos	:	0,42 unidades/persona.año.

Como puede apreciarse :

a) Hay valores discretos de disponibilidad de algunos alimentos, como es el caso de la mandioca, la soja y el maíz; sin embargo, debe tenerse en cuenta que la oferta para consumo directo debe ser inferior, ya que los mismos están sujetos a cierto grado de industrialización (particularmente la soja y el maíz);

b) Las relaciones correspondientes a porotos, batata y leche son bajas; por ejemplo, la leche vacuna está disponible a razón de 20 mililitros por persona y por día, en tanto que el consumo en zonas productoras (cuencas lecheras) se estima entre 100 y 200 mililitros/persona. día;

c) Desafortunadamente, los valores de oferta de aves y huevos son bajísimos (aproximadamente un tercio de ave faenada y medio huevo por persona y por año).

De todo ello se puede concluir que la producción local no satisfaría la demanda de la población en cuanto a aves, leche, lo cual se extendería también a carnes rojas y verduras de hoja. Por lo tanto, la dieta estaría concentrada en el consumo de pocos alimentos y seguramente es carente de proteínas, vitaminas y minerales.

### 5.1.b.- Selección - Justificación

La base o sustento elemental del razonamiento tecnológico destinado a elaborar alimentos para cubrir las demandas nutricionales con una producción local, puede encontrar sus factores de selección y justificación entre los siguientes :

- a) Ecuación económica del mercado respecto al nivel calórico-proteico.
- b) Aporte vitamínico y mineral equilibrado.
- c) Aspectos sensoriales : aceptabilidad y tolerancia.
- d) Viabilidad y simplificación del proceso de producción. Uso de tecnología apropiada.
- e) Uso de materias primas locales y/o regionales.

Estableciendo una dieta basada en soja, leche de soja, frutas, hortalizas y verduras se obtiene entonces una base alimenticia para este estudio.

a) Ecuación Económica de los Precios de Mercado respecto al Nivel Calórico-Proteico

Una medida de valorización en términos económicos de los precios de los diferentes alimentos prioritarios permite obtener valores, de acuerdo a su composición, de los diferentes rubros que lo componen. Es así que pueden establecerse reales comparaciones medias entre el valor de un Kg. de proteína proveniente de una fuente como la soja en relación al valor de un Kg. de proteína proveniente de leche de vaca. Sin efectuar consideraciones acerca del valor biológico de las proteínas, se tiene entonces una base comparativa, a través de los precios medios de los últimos 10 años de estas materias primas alimenticias, verdaderos "commodities" alimenticios.

La metodología de desarrollo de este punto consiste en:

I) Obtención del valor promedio de los últimos 10 años en nuestro país.

II) Referencia a patrones calóricos-proteicos y al valor unitario en relaciones medibles : U\$S/Kg proteínas o U\$S/Kg materia grasa.

III) Interrelación de los diferentes alimentos y obtención de una tabla y/o gráfica comparativa.

Para este análisis se recurrirá a algunas "commodities" alimenticias, en especial las de mayor producción en nuestro país : cereales y leguminosas; carne y leche.

Como fuente básica de la alimentación se establecerán pautas para : soja tipo consumo interno (precio base FOB - Puerto Buenos Aires); carne en media res congelada para exportación (precio base FOB - Puerto Buenos Aires); leche en polvo entera apta para consumo (precio base FOB Puerto Buenos Aires).

Punto 1 : Valores Medios.

Los datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, Número Estadístico 1989, figuran en la Tabla nº 4.

De los años citados -período 1977-1989- se tiene el

TABLA Nº 4 : SOJA. COTIZACIONES FOB PUERTO BUENOS AIRES (US\$/TON.)

SOJA: COTIZACIONES FOB PUERTO BUENOS AIRES - EMBARQUE MAS CERCANO - (US\$/TON.)  
-011-10-

ANO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB.	OCTUB.	NOVIEMB.	DICIEMB.	PROMEDIO
1977	261	267	297	355	340	295	256	199	188	185	213	222	257
1978	210	246	246	252	252	240	231	224	242	251	245	246	237
1979	250	266	263	254	244	268	281	272	267	253	244	245	259
1980	238	245	228	210	209	207	250	162	291	303	321	311	256
1981	289	277	266	273	257	244	258	255	251	238	243	232	237
1982	233	232	225	234	235	227	227	219	230	200	212	214	223
1983	217	226	222	237	228	215	225	315	318	295	304	S/C	255
1984	284	265	283	290	300	271	237	229	219	224	231	222	254
1985	210	205	204	206	197	196	203	203	203	202	202	203	203
1986	194	194	190	187	190	188	186	186	194	179	181	176	188
1987	175	175	171	183	204	211	317	205	307	211	207	218	188
1988	226	223	221	237	253	328	314	313	314	287	276	280	273
1989	269	269	275	262	262	255	244	213	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O
1539	278							213					

promedio total de la última columna de la tabla :

$$\frac{\text{Sumatoria promedios}}{12 \text{ años}} = \text{U\$S } 238/\text{ton.}$$

Este resultado equivale a decir que el valor es de U\$S 238 para 394 Kg. proteína o sea unos U\$S 0,60 por Kg. proteína.

Siguiendo el mismo criterio se conforma la Tabla Nº 5.

TABLA Nº 5 : Valores Comparativos del Precio de la Tonelada de Diferentes Fuentes Alimenticios

	Precio Medio U\$S/ton.	Proteína U\$S/ton.prot.	Materia Grasa U\$S/ton. M.G.
SOJA	238	600	1090
LECHE	1560	4457	4458
CARNE	1260	6146	19384

Fuente : INDEC - Bolsa de Cereales - Propias

Se concluye de la Tabla :

1) Que la tonelada de proteína más barata del último decenio es la soja, siendo 7,42 veces más que la de leche y 10,24 veces que la de carne.

2) Que la tonelada de materia grasa más barata del último decenio es la de soja siendo aproximadamente 4,09 veces más que la de leche y 17,78 veces más que la de carne.

3) Que en nuestro país, la dieta calórico-proteica se basa en una alimentación cárnica para ciertos sectores de la sociedad y que el equilibrio calórico-proteico más barato del último decenio hay que buscarlo en una alimentación basada en la soja.

En un estudio realizado en el Instituto de Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional del Litoral, destinado a corroborar la presencia en el mercado de los distintos productos alimenticios, se obtuvieron resultados que posibilitaron la implementación de un plan asistencial de ayuda a comedores escolares, para que se elevara el tenor proteico de pan y de fideos por incorporación de harina de soja.

En ese momento, año 1985-1986, en la Ciudad de Santa Fe

y de acuerdo a los precios de mercado surgía lo siguiente :

- La fuente proteica más barata es el poroto de soja y sus derivados, mientras que las legumbres tienen valores comparables a los de las carnes, leche y quesos.

- Si se consideran los contenidos calóricos, se observa que la soja, harinas de trigo y maíz y los aceites de semilla son más económicos; por el contrario, las calorías de la leche de vaca resultan más caras.

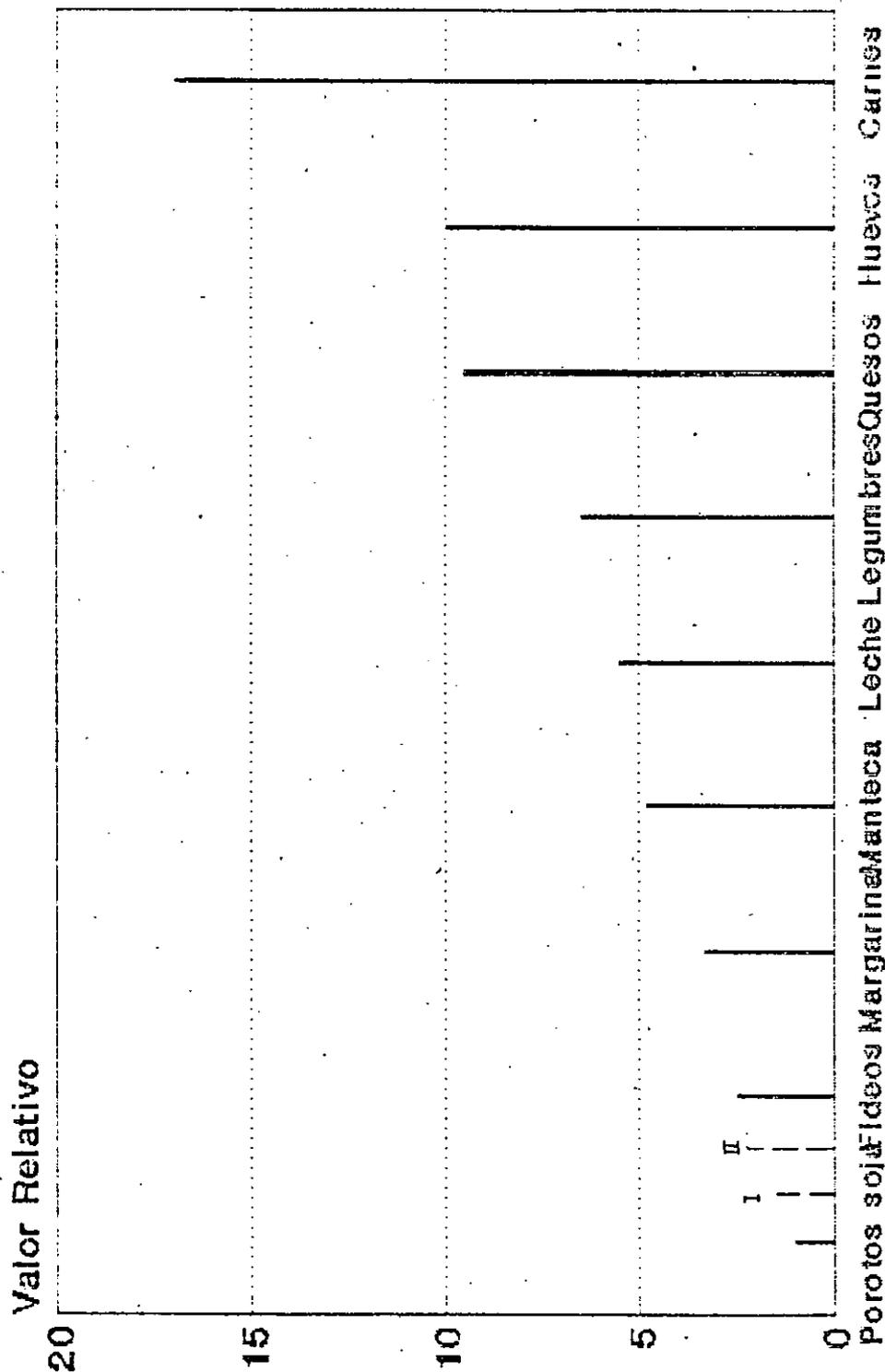
Combinando ambos factores, el calórico y el proteico, se obtiene una serie de valores relativos, tomando como unidad el alimento de menor costo :

- Poroto de soja.	:	1
- Fideos	:	2,5
- Margarina	:	3,2
- Manteca	:	4,7
- Leche	:	5,4
- Legumbres.	:	6,5
- Quesos	:	9,5
- Huevos	:	10
- Carnes	:	17

Este simple análisis demuestra que la interrelación de

**PRECIOS RELATIVOS DE ALIMENTOS SEGUN  
SU CONTENIDO CALORICO-PROTEICO**

GRAFICA No 1 :



I. Proyección de fideos elaborados con harina de soja mediante procedimiento de autogestión  
 II. Proyección de legumbres y hortalizas provenientes del estuero comunitario mediante huertas escolares, comunitarias o barriales

Fuente: Propias e ITA

los componentes calóricos y proteicos da validez a una propuesta basada en la producción de leche de soja y el desarrollo de huertas escolares, comunitarias o barriales, que permitan abaratar el costo de las legumbres y participa a un valor casi nulo por ser una producción propia.

CONCLUSION : En lo referente a la ecuación económica de los precios de mercado en la República Argentina, de los alimentos básicos, durante el último decenio, respecto al nivel calórico-proteico, un plan comunitario bien armado y estructurado tiene que basarse en :

- A) Soja como fuente proteica y calórica.
- B) Harinas suplementadas o adicionadas.
- C) Legumbres y Hortalizas como complemento.
- D) Carne de aves o de pequeños animales.

b) Aporte Vitamínico y Mineral Equilibrado

La conjugación de fuentes proteicas-calóricas (leche de soja aditivada con aceite de maíz; aceites vegetales, legumbres y hortalizas) constituye una dieta básica elemental de mantenimiento en el llamado "umbral mínimo nutricional".

Es así que a los emprendimientos o módulos productores de leche de soja debe acoplarse un Programa de Desarrollo de Huertas. Solo así se establecerá un adecuado aporte vitamínico y mineral equilibrado, con un buen perfil de aminoácidos, como así también una adecuada incorporación de carbohidratos a través de suplementos con harina de soja desgrasada o con el residuo sólido "Okara", la elaboración de panes, bollos, galletas.

En una etapa posterior puede procederse a utilizar dos materias primas de Misiones como son el maíz y la mandioca, para elaborar polenta y productos regionales con mejor perfil proteico.

Experiencias realizadas hasta el momento dan lugar a una serie de productos factibles de elaborar en una segunda etapa de integración: pan con soja, fideos con soja y polenta suplementada.

De la Tabla Nº 6 se puede apreciar :

FORMULACION DE PRODUCTOS

PAN CON SOJA

	(grs)
Harina Trigo	94
Harina Soja	6
Grasa	3
Levadura	2
Agua	variable

FIDEOS CON SOJA

	(grs)
Harina Trigo	90
Harina Soja	10
-	-
-	-
Agua	variable

TABLA Nº 7 - COMPOSICION QUIMICA DE LOS PRODUCTOS

	PAN COMUN (Testigo)	PAN C/SOJA	FIDEO COMUN	FIDEOS C/SOJA
Proteina	8,0	10,6	11,0	15,0
H. de C.	58	56,3	75,7	71,7
Lípidos	3,0	3,1	0,9	0,9
Agua	30	30	12	12,0

**AUMENTO CALORICO Y PROTEICO PARA  
UNA PORCION DE 300 GR. - POLENTA**

MUESTRA	% REEMPL. HARINA SOJA D.T.	CONCENT. TOTAL %	SOLIDOS TOTALES (gr.)	PROTEINAS TOTALES (gr.)	CALORIAS	AUMENTO PROTEICO (%)	AUMENTO CALORICO (%)
1	-	14	42	MAIZ: 4,2 SOJA: $\frac{-}{4,2}$	MAIZ: 168 SOJA: $\frac{-}{168}$	-	-
2	-	18	54	MAIZ: 5,4 SOJA: $\frac{-}{5,4}$	MAIZ: 216 SOJA: $\frac{-}{216}$	28,6	28,6
3	15	21	63 $\left\{ \begin{array}{l} \text{MAIZ} \\ 53,6 \\ \text{SOJA} \\ 9,4 \end{array} \right.$	MAIZ: 5,4 SOJA: $\frac{5,0}{10,4}$	MAIZ: 214,4 SOJA: $\frac{29,9}{244,3}$	147,6	45,4

HARINA MAIZ 10% PROT. 6/s - 400 CAL/100 GR.

HARINA SOJA D.T. 53% PROT. 6/s - 318 CAL/100 GR.

c) Aspectos Sensoriales : Aceptabilidad y Tolerancia

Cuando se implementa el uso de fuentes alimenticias no tradicionales es conveniente realizar una etapa previa de adaptación.

En el caso de alimentos procesados a partir de la soja se obtiene buena aceptabilidad cuando están perfectamente formulados; una leche de soja con un adecuado aroma y un buen sabor tiene una aceptación rápida, prácticamente sin fase de adaptación, porque el niño elabora su propio esquema de evaluación basado en parámetros sensoriales y no de nivel más avanzado.

La tolerancia ha sido considerablemente buena y no hay referencias a nivel mundial que incluyan un listado de inconvenientes, cuando los procesos puestos en juego para elaborar alimentos con soja contemplan etapas de inactivación, como se verá más adelante.

d) Viabilidad y Simplificación del Proceso de Producción -  
Uso de Tecnología Apropriada

Es un punto a desarrollar en el próximo capítulo sobre Propuestas Tecnológicas, no obstante los parámetros principales son :

- a) Tecnología conocida y eficaz.

- b) Fácil manejo de las variables principales.
- c) Simplicidad en la producción.
- d) Requerimiento de mano de obra sin especialización previa.
- e) Tecnología acorde al nivel de los operarios.
- f) Proceso de fácil repetitividad.
- g) Adecuado precio/volumen producción.
- h) Requerimiento de infraestructura mínima.
- i) Respuestos y mantenimiento asequible y de costo aceptable.
- j) Proceso continuo y fácilmente controlable.
- k) Variables de proceso de rápido control.

Se podrían enumerar otros parámetros más pero no tiene sentido establecer una planta de elaboración de leche de soja, por ejemplo, cuyo costo en función de su capacidad horaria no sea absolutamente razonable, en función de elaborar un producto que cumpla una instancia social.

e) Uso de Materias Primas Locales y/o Regionales

Es un punto clave en la elaboración de cualquier plan alimentario de interés social, ya que no tiene sentido incorporar al mismo costos de transporte, de comercialización, etc.

Es así que el uso de : \* soja \* legumbres \* hortalizas \* maíz \* tubérculos \* harinas \* mandioca \* caña de azúcar \* verduras, permiten mantener el plan más allá del tiempo inicial ya que constituyen materias primas locales, de bajo costo, incorporadas muchas de ellas a la tradición alimentaria o a los denominados alimentos autóctonos.

#### 5.1.c.- Productos

Es factible obtener un sinnúmero de productos, pero básicamente se pueden resumir en :

a) Industrialización integral de la soja. (Diagrama nº 1).

b) Productos derivados de la soja . Diagrama nº 2.

\* No desgrasados.

\* Desgrasados.

\* Derivados del aceite bruto.

c) Leche de Soja . Diagrama nº 3.. Esquema típico, ver desarrollo del estado del arte de la tecnología en capítulos siguientes .

Es así que el uso de : \* soja \* legumbres \* hortalizas \* maiz \* tubérculos \* harinas \* mandioca \* caña de azúcar \* verduras, permiten mantener el plan más allá del tiempo inicial ya que constituyen materias primas locales, de bajo costo, incorporadas muchas de ellas a la tradición alimentaria o a los denominados alimentos autóctonos.

#### 5.1.c.- Productos

Es factible obtener un sinnúmero de productos, pero básicamente se pueden resumir en :

a) Industrialización integral de la soja. (Diagrama nº 1).

b) Productos derivados de la soja . Diagrama nº 2.

\* No desgrasados.

\* Desgrasados.

\* Derivados del aceite bruto.

c) Leche de Soja . Diagrama nº 3. Esquema típico, ver desarrollo del estado del arte de la tecnología en capítulos siguientes .

# INDUSTRIALIZACION INTEGRAL DE LA SOJA

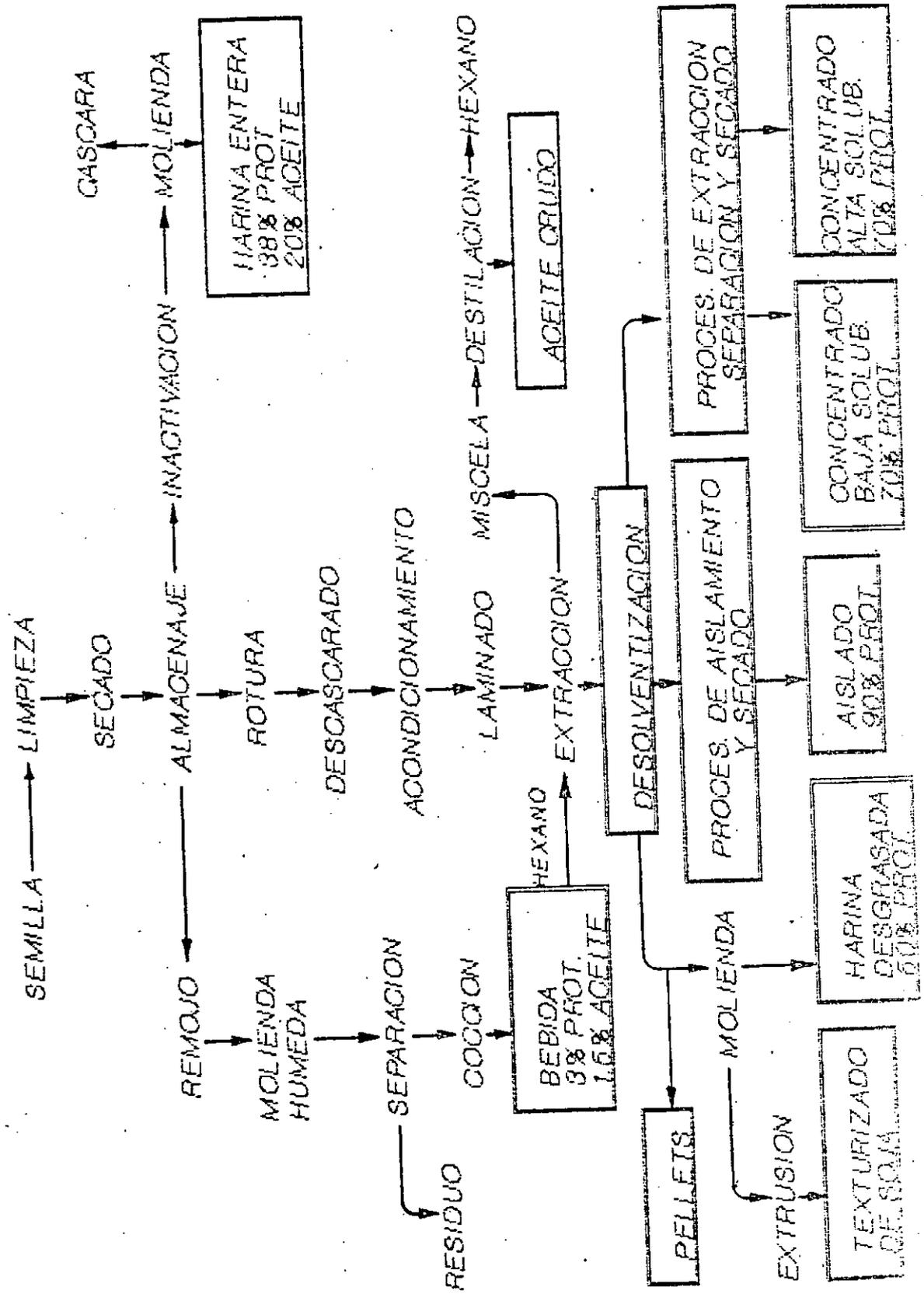
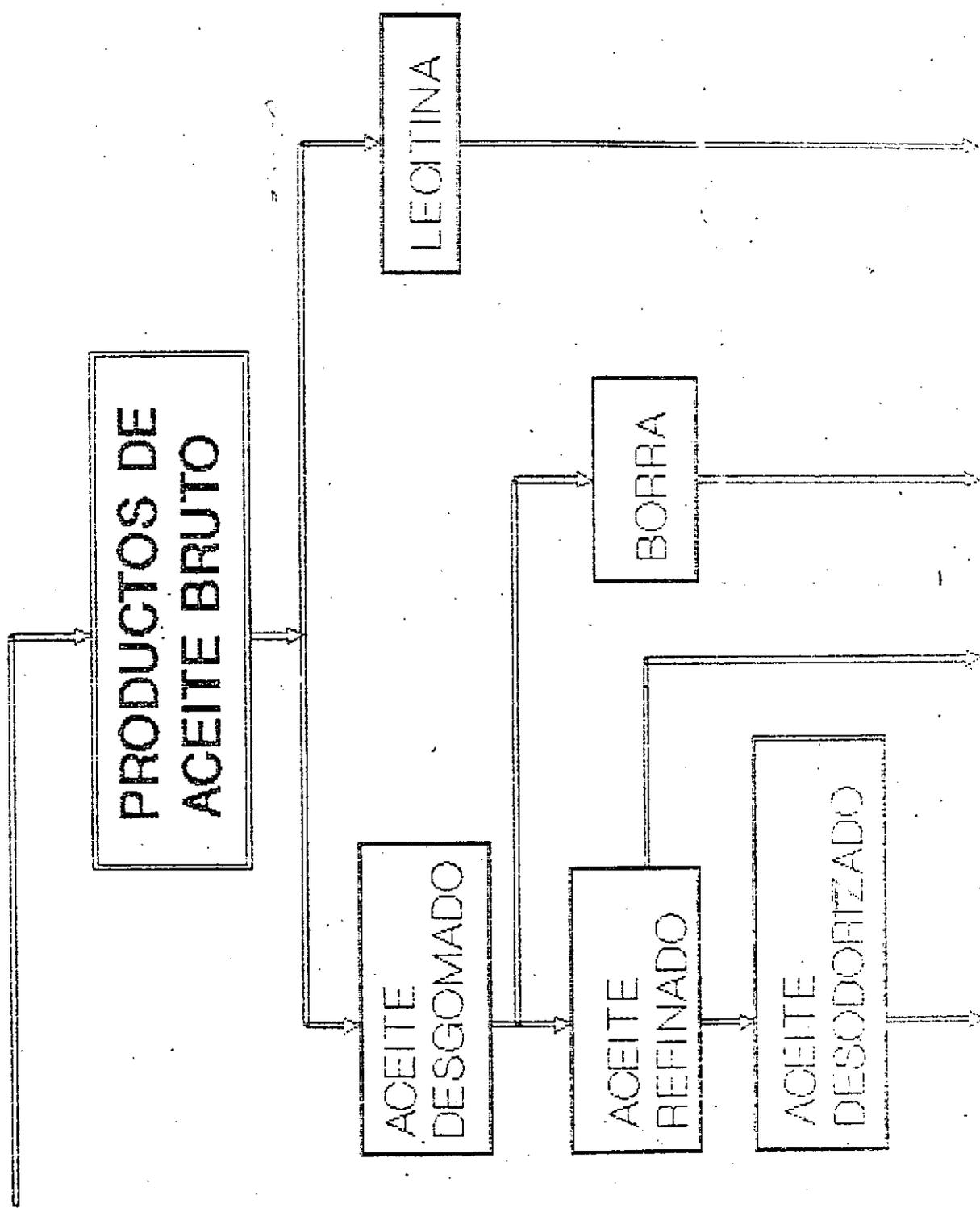




DIAGRAMA N° 2



# LECHE DE SOJA - DIAGRAMA DE FLUJO

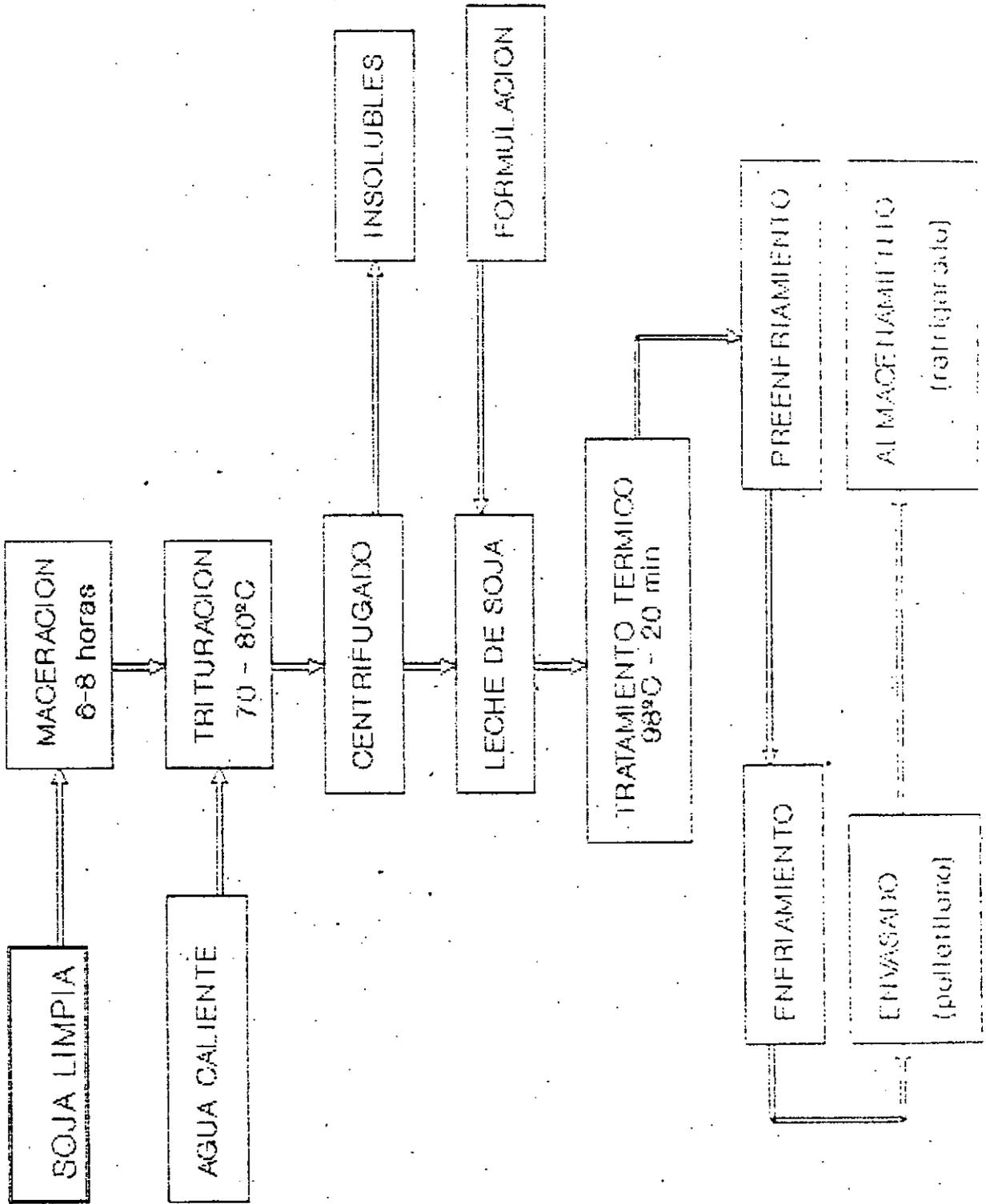


DIAGRAMA No. 3

## 5.2.- Destinatarios

### 5.2.a) - Caracterización

En base a lo especificado en la Primera Parte, surge como balance final que hay una población caracterizada fundamentalmente por :

- Desnutrición de la población, principalmente infantil.
- Baja capacitación laboral, sin llegar a ninguna especialización.
- Bajos ingresos como consecuencia de baja capacitación.
- Insuficiente integración comunitaria y nulo protagonismo social.
- Existencia de carencias grupales básicas, no sólo nutricionales que afectan a estos grupos de diferentes formas.
- Falta de ocupación sistemática en actividades productivas que posibiliten su automantenimiento (autosostén) o la simple desocupación.

Según un estudio realizado en la provincia de Misiones en 1990, sobre un total de 837.248 personas residentes hay 374.250 constituyendo grupos sociales en estado carencial nutricional (en algunos de sus grados). Del anterior número 172.000 residen en zonas rurales y 202.250 en áreas urbanas.

#### 5.2.b.- Localización

La mayoría de los carenciados urbanos están radicados en la ciudad de Posadas, y son un total de 113.522 personas, es decir, un 64% de carenciados urbanos, cifra que demuestra la magnitud del problema y su concentración ya que la cantidad total de habitantes de la ciudad orilla los 200.000. Un factor a tener en cuenta para localizar la primera planta productora de leche de soja es la alta concentración de carenciados en la ciudad de Posadas, lo cual es irrefutable ya que la mayoría de los barrios tienen un esquema de necesidades básicas insatisfechas y que en una proyección a cinco años se evidencia la permanencia de las carencias.

El resto de las plantas deben ser ubicadas de acuerdo a lo que se desarrolle en este estudio.

#### 5.2.c.- Quantificación

Según datos de 1980 existía una población repartida en 50.553 hogares en niveles de pobreza crítica que equivalían al 40% de los hogares misioneros en ese mismo estudio se identificaban 220.000 menores de dos años formando parte de hogares pobres y en situación potencial de riesgo, fundamentalmente por los condicionantes explícitos para su futuro desarrollo.

Siempre sobre cifras del censo de 1980 se evidenciaba que la totalidad de niños en edad preescolar pertenecientes a hogares pobres ascendía casi a 60.000 y que sufrían junto con su familia niveles críticos de privación de vivienda, salud, educación y nutrición.

La situación agravada en 1988 determinaba que la desnutrición en niños de 0 a 4 años de edad se situaba en el orden del 21 al 30% y los desnutridos crónicos varían entre el 26 y el 40% de la población total. Aquella cita de la encuesta realizada en la ciudad de Posadas por el INDEC (1988), del 60,2% de los niños entre 0 y 5 años ubicados en la categoría de pobres estructurales tiene su correlato en un 49% de los niños entre 6 y 14 años en esta misma categoría.

Vale decir que el universo destinatario del plan

tendría que ser la población comprendida entre el momento de la finalización del plan materno-infantil y la edad preescolar, pero la terrible realidad indica que la sustanciación del plan debe pensarse en función de los niños entre 0 y 14 años como beneficiarios directos y en forma indirecta sus grupos familiares.

Esto determina que se tenga una población estimada aproximadamente en 200.000 niños que deberían recibir asistencia del plan. Cifra difícil de asistir al presente pero que debe ser la máxima en un futuro.

#### 5.2.d.- Priorización

Dada la alta concentración urbana en la ciudad de Posadas que presenta carencias nutricionales pronunciadas, es conveniente establecer el primer plan asistencial en la ciudad antedicha, y a partir de la experiencia adquirida y de su integración vertical y/u horizontal transferirla a otros lugares de la provincia, con un esquema educacional y capacitivo en gestión en las diversas áreas del plan.

Conclusión : Es necesario, urgente y factible establecer el primer plan de producción de leche de soja, utilización de

derivados, incorporación de legumbres y hortalizas en la ciudad de Posadas, con un esquema organizacional tipo y una evaluación del proyecto.

### 5.3.- La Franja en que se Combina este Proyecto con el Programa

Teniendo como base las ideas del Gobierno para impulsar el desarrollo de la provincia de Misiones, estudio ya mencionado que establece en la cuarta parte los objetivos destinados a asistir a la población en situación de emergencia social, colocándose allí el énfasis en las principales medidas a tomar y en especial en la política de atención de las urgencias de la población de alto riesgo.

Lógicamente en el marco general de un PLAN ALIMENTARIO PROVINCIAL, es que este Proyecto de "Aprovechamiento de Recursos Regionales para Atender la Población Misionera" se inserta en forma natural y lógica.

La franja de la población misionera perfectamente caracterizada, localizada y cuantificada es donde hay que priorizar recursos para que el rol del estado cumpla su función asistencial, teniendo en cuenta que es una población sumamente vulnerable y al asistirsele se asegura el desarrollo humano, psíquico e intelectual de esos niños misioneros.

La articulación del proyecto con la problemática nutricional de la Provincia queda también en evidencia en el estudio llevado a cabo (aún inédito) para delinear el "Programa Social Nutricional de la Provincia".

Trasciende allí la firme intención de crear Subproyectos, entre ellos el de Huertas, el de Producción de Alimentos para Asistencia Nutricional, que permitan atender en forma adecuada a la población de alto riesgo.

Por último, se articula con el objetivo planteado que propone mejorar la problemática nutricional de la Provincia paulatinamente en términos generales y, como estrategia primaria, incorporar estudios de base y apoyo con experiencias nutricionales para mejorar la cobertura provincial. Este Proyecto se encuadra en el Subprograma de Mejoramiento Tecnológico Nutricional que pone su énfasis en nuevos alimentos aprovechando materias primas locales y regionales.

En el universo de los destinatarios del proyecto de "Producción de Leche de Soja" es conveniente remarcar algunos aspectos claves. Uno de ellos es referido al conjunto de los destinatarios, que puede definirse en una primera

aproximación como todos aquellos que son susceptibles de ser atendidos por un Programa Comunitario que implique un mejoramiento del perfil nutricional. Lógicamente intentar atender a esta cantidad de destinatarios resulta imposible en el marco global de las necesidades básicas insatisfechas, pero si es factible en una programación por etapas lograr, paso a paso, la articulación total del proyecto y la instalación de otras plantas productoras de leche de soja, como se analizó en el ítem localización.

En una primera instancia el marco más efectivo, pero restringido, de los destinatarios es el de los beneficiarios directos (e indirectos no mensurables) de la población, en particular de la ciudad de Posadas, ubicación del primer emprendimiento.

#### 5.4.1.- Beneficiarios Reales

Desde mediados de 1989, Posadas había sido seleccionada como una localidad prioritaria para desarrollar una experiencia piloto en materia nutricional a partir de una, así denominada en la jerga, "vaca mecánica" productora de leche de soja. Esta decisión obedecía al hecho que concentraba el 56,3% del total de la población urbana carenciada de la provincia (datos de 1988) y albergaba por

ello el mayor porcentaje de población infantil de 2 a 12 años que habitaba en hogares pobres o -dicho de otra forma- cerca de 30.000 niños entre esas edades en estado de pobreza extrema, lo que representaba un 18% de la población total de la ciudad (aproximadamente 180.000 habitantes). A consecuencia del estado de extrema pobreza surgía el estado carencial total de estos niños, que se verificaba en diferentes grados de desnutrición. Todo ello transforma a la ciudad en la destinataria automática de una experiencia piloto nutricional, con un conjunto de beneficiarios reales y directos de la iniciativa.

Las causas de esta situación habría que buscarlas principalmente en el crecimiento del estado y el auge de la industria de la construcción de las grandes represas (IPRODDHA, Yacyretá y sus realizaciones relacionadas, Puente Posadas-Encarnación, construcción privada, etc.), que atrajo población desde el mismo interior de la provincia, de provincias vecinas y países limítrofes. Todo esto determinó que al finalizarse las grandes obras y, en el marco de la crisis general, al caer el nivel de las actividades quedara una gran porción de la población posadeña laboralmente desatendida.

Una vez fijada la prioridad por la Dirección General de Promoción Comunitaria (1) se dispuso la realización de un Censo - Registro de posibles beneficiarios. Este se llevó a cabo en los bolsones de pobreza localizados en la periferia costera (norte y este) y de los alrededores (oeste y sur). La particular subdivisión de la ciudad de Poradas en "Chacras" y la cantidad de barrios (agrupamiento de tres o cuatro "chacras") llevó a registrar futuros beneficiarios en base a estas unidades de organización comunitaria, luego de identificar a quienes ejercían un liderazgo natural (mujeres) que en última instancia realizaron la tarea, aprovechando el conocimiento detallado que tenían del medio.

Este Censo - Registro incorporó en principio a niños de dos a doce años, en base al conocimiento que sobre el nivel de carencias tenían las autoridades, que constataron en el mismo terreno las líderes barriales al momento del censo y el interés real que demostraban las madres interesadas.

En base a estas fuentes de información y mas allá de los tecnicismos, se detectó la necesidad real y válida de la población, dos condiciones básicas para acceder en su momento a un sachet de leche de un cuarto litro por día por niños, seis veces a la semana, distribuido por la líder barrial,

como parte de una amplia propuesta de asistencia, promoción y desarrollo comunitario.

El Censo - Registro contabilizó 15.872 interesados en gozar de los beneficios del proyecto, distribuidos en 134 barrios o chacras . Dichas cifras prueban que en principios existía una demanda cierta para absorber los 16.000 sachet que la vaca mecánica está en condiciones de producir diariamente en funcionamiento normal, sin pensar en aquellos interesados particulares que espontáneamente se acercaban al publicitarse el proyecto y mostraban su interés de constituirse en potenciales adquirentes por compra. Además, no se contaba en primer momento con la hipótesis cierta de aquellos que podrían aparecer en el futuro si la experiencia, como muestra el presente, fuese exitosa. Los 15.872 inscriptos representaban, algo más del 50% del total de los niños con carencias nutricionales localizados en Posadas y que oscilaban en total en torno de 30.000 .

La Provincia de Misiones tiene 98.000 niños entre 2 y 12 años que viven en hogares pobres y donde las carencias nutricionales es el síntoma más común. Si se tiene en cuenta que proyectos de estas características (distribución diaria de leche de soja en forma líquida) requiere la concentración

de población con una demanda equivalente a la capacidad de la planta ubicada no más allá de un radio de 50 - 100 Km de distancia (unas 10.000 personas) y que debido a ello la población a nivel infantil dispone al menos de una comida en alguno centro comunitario o educativo dado que la población en torno así lo justifica, la capacidad productiva en relación a la demanda asistencial potencial no puede ser alcanzada por este proyecto en su totalidad ya que se cubre a través de esta propuesta para toda la provincia aproximadamente 75.000 niños sobre un total de 98.000. Es decir, que en la ciudad de Posadas actualmente del universo total de beneficiarios posibles de la provincia se está cubriendo un 20% (15.872 niños) que son los que han sido censados y registrados y actualmente reciben la asistencia de la cuota diaria de la leche de soja.

(1) Organismo dependiente de la Subsecretaria de Bienestar Social del Ministerio de Bienestar Social, de la Mujer y de la Juventud.

## CAPITULO 2 = LAS PROPUESTAS TECNOLOGICAS

### 2.1.- CONDICIONANTES

#### 2.1.1.- Indicadores a los cuales debe responder

Los condicionantes de este proyecto puede agruparse simplificada y esquemáticamente en :

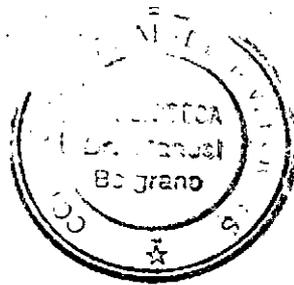
1.- Propios de la materia prima y del producto a obtener.

2.- Propios del proceso de elaboración.

3.- Relacionados a la distribución, utilización y reglamentaciones del producto.

4.- Relacionados a la dieta alimentaria.

Se desarrollan a continuación los aspectos más importantes de los mismos, los cuales se tendrán en cuenta posteriormente cuando se planteen las soluciones tecnológicas y la selección de la alternativa más adecuada.



Condiciones propias de la materia prima y del producto a obtener

a) Disponibilidad de materia prima.

Misiones es una de las primeras provincias en que se cultivó soja, llegando en estos momentos a cubrir aproximadamente un 1% de la producción nacional; como se calculó previamente, ello representa unos 97 gramos/persona día. También puede considerarse parcialmente disponible la producción de la vecina región de Santo Tomé (Corrientes).

Sin embargo, dicha disponibilidad no es absoluta y la oferta real de porotos de soja es muy variable año a año, por los siguientes factores:

- Gran variación del rendimiento de este cultivo en zonas subtropicales, lo que determina importantes fluctuaciones de producción (se observa en Tabla 1, Cap. 1).

- Traslado de la producción hacia zonas de industrialización (Provincias de Santa Fe y Chaco) y exportación a Brasil, dependiente esta última de los valores relativos de cotización.

Es evidente que debe planificarse el aprovisionamiento de soja para todo el año y contar con áreas o infraestructura

de almacenamiento que permitan conservarla apropiadamente.

b) Componentes antinutricionales.

Las ventajas nutricionales de la soja radican primariamente en sus contenidos de aceite, / proteínas, como puede apreciarse en la siguiente composición promedio :

Humedad	13%
Aceite	18%
Proteínas	34%
Carbohidratos	30%
Cenizas	5%

Además de las calorías que aporta, el aceite se caracteriza por un alto nivel de insaturación, particularmente por los contenidos de ácido oleico, linoleico y linolénico; la presencia de cantidades relativamente importantes de este último ácido graso es la causa fundamental de la "reversión de sabor" del aceite y de las harinas enteras de soja.

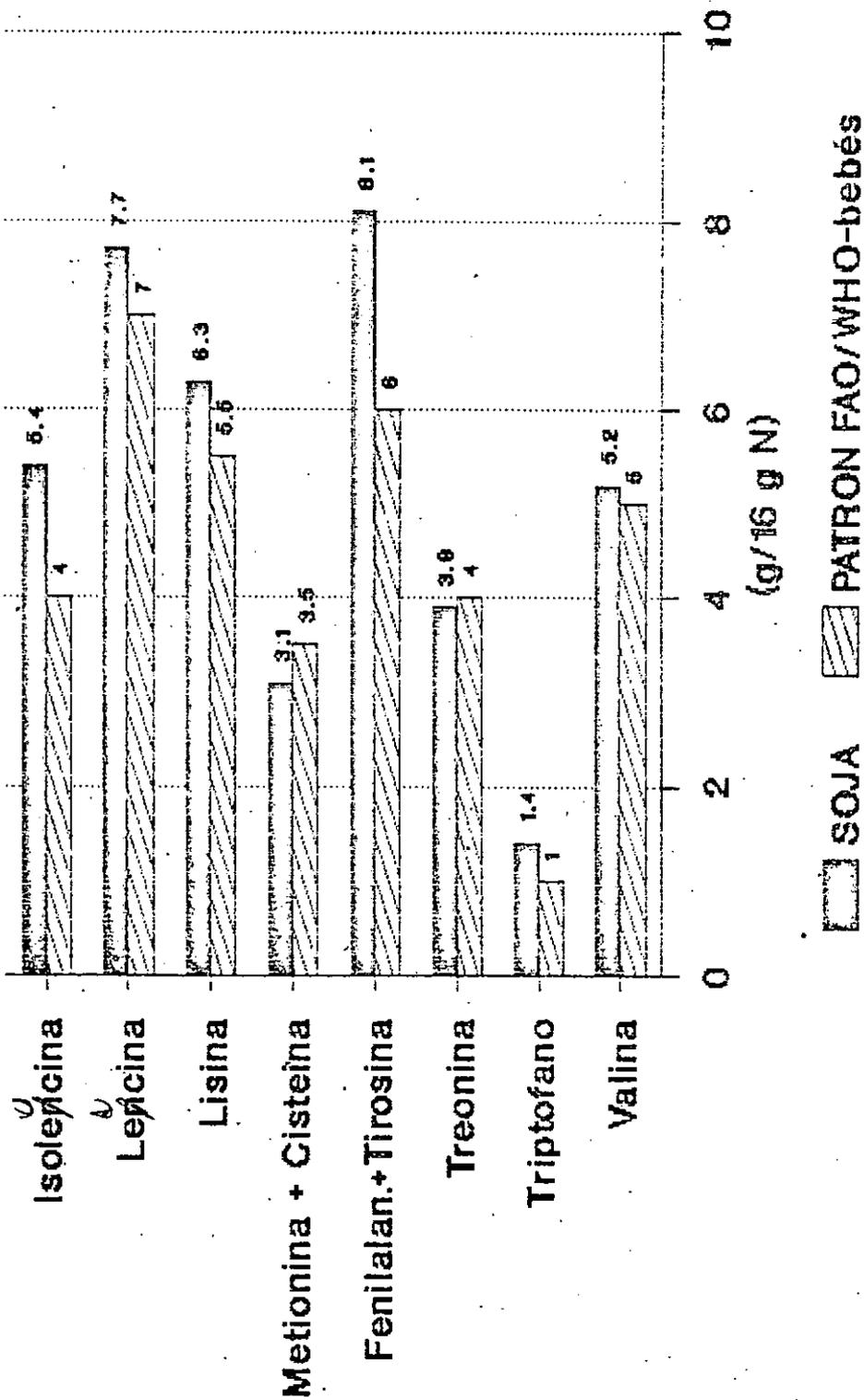
Las proteínas están concentradas en pequeñas estructuras celulares llamadas cuerpos proteínicos y en su mayor parte son globulinas, es decir que son solubles en soluciones salinas diluidas (agua potable); ello es importante porque permite su utilización en diversas formulaciones alimenticias.

y hace más simples los procesos de concentración o aislamiento de las mismas.

Se destacan por contener niveles de aminoácidos esenciales superiores a los de muchas fuentes proteicas vegetales y semejantes a los encontrados en proteínas animales de alta calidad. La Figura nº 1 muestra la comparación del perfil de aminoácidos esenciales de la soja con respecto al exigente patrón establecido por F.A.O./W.H.O. para bebés, indicando simultáneamente los cálculos químicos correspondientes.

FIGURA Nº 1

# AMINOACIDOS ESENCIALES DE LAS PROTEINAS DE SOJA



Es evidente el relativamente alto contenido de lisina, hecho poco frecuente en proteínas vegetales; por el contrario, la metionina o el conjunto de aminoácidos azufrados se constituyen en los limitantes del aprovechamiento biológico de estas proteínas. Los estudios nutricionales en seres humanos demuestran que esta deficiencia en metionina puede llegar a ser significativa únicamente cuando la soja es la fuente proteica exclusiva y cuando no hay adecuados niveles de energía y de otros nutrientes esenciales; por lo tanto, no se considera como un factor condicionante de la utilización de las proteínas de soja.

Por el contrario, si se tienen en cuenta los contenidos de aminoácidos esenciales de los cereales (deficientes en lisina y con mayor concentración de aminoácidos azufrados) se pueden complementar ambas proteínas. De tal manera cuando se realizan mezclas de cereales con soja en ciertas proporciones se logra un perfil combinado nutricionalmente superior a los perfiles de los componentes aislados.

Otra de las características distintivas es la presencia de compuestos que potencialmente pueden presentar actividad biológica adversa en el hombre, siendo la mayoría de los

TABLA No 1.3.- COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTINUTRICIONAL PRESENTES EN SOJA

Termostables Inhibidores de proteasas (inhibidores de tripsina, antitripsina)	Inhibición del crecimiento e hipertrofia pancreática (conjuntamente con las proteínas nativas)
Hemaglutininas (lectinas)	Aglutinación de glóbulos rojos. Inhibición del crecimiento.
Goitrógenos	Hipertrofia de glándulas tiroideas, bocio.
Antivitaminas	Raquitogénesis  Efectos antivitaminas E y B12
Fitato	Reducción de la disponibilidad biológica de iones metálicos
Hipoxigenasa	Oxidación de ácido linoleico y linolénico
Termoestables	
Estrógenos (isoflavonas)	Inhibición del crecimiento
Saponinas	Heólisis
Factores de flatulencia (rafinosa y estaquiosa)	Generación de gases intestinales y desórdenes abdominales
Lisinoalanina	Lesiones renales  Disminución del contenido de cisteína y de lisina disponible
Alérgenos	Náuseas, diarreas, vómitos

efectos de carácter antinutricional; los mismos se detallan en la Tabla nº 1.A)

La clasificación en termolábiles y termoestables se debe a la pérdida o no de la actividad biológica correspondiente por tratamiento térmico.

Dentro de los primeros se le ha prestado especial atención a los inhibidores de proteasas o inhibidores de tripsina, por la complejidad y magnitud de sus efectos (determinados en animales de laboratorio, pero que dudosamente se presentarían en el ser humano).

Estos inhibidores son separados en algunos procesos de obtención de productos proteicos o pueden ser inactivados por la acción combinada de las variables temperatura, humedad y tiempo. Los tratamientos térmicos también producen la desnaturalización parcial de las proteínas de soja, con aumento de la digestibilidad y del valor nutritivo de las mismas. Así, un calentamiento de harina de soja durante 10 minutos con vapor a 100 °C disminuye la actividad de los inhibidores de tripsina aproximadamente en un 80% y determina que la Relación de Eficiencia Proteica (R.E.P.) se eleve desde 1,4 - 1,6 hasta 2,5 - 2,7 (nivel equivalente a caseína o leche vacuna).

La mayoría de los compuestos termoestables no tienen consecuencias nutricionales notables y sus efectos se minimizan cuando la dieta es variada. En particular, los carbohidratos productores de flatulencia afectan únicamente a una baja proporción de consumidores de soja y leguminosas en general; además, se han propuesto soluciones tecnológicas a fin de reducir o eliminar casi totalmente a los mismos.

En síntesis, los componentes antinutricionales presentes en soja no constituyen realmente un factor limitante si se cumplen los procesamientos adecuados, lo que es norma en la cocción de leguminosas para consumo directo y en los distintos métodos de elaboración de productos proteicos.

#### c) Aceptabilidad organoléptica

Los chinos prefieren el característico gusto "a poroto" de la soja y sus derivados, pero no ocurre lo mismo con consumidores de algunos otros países orientales y especialmente en Occidente. La intensidad de dicho sabor particular depende de la variedad de soja, de la selección y limpieza previa, del procesamiento, del agregado de saborizantes, etc.

Haciendo referencia concretamente a la leche de soja, los occidentales tenemos la costumbre de comparar su sabor

con el de la leche vacuna fresca, surgiendo como consecuencia de ello una sensación desagradable que puede llegar hasta el rechazo. Por lo tanto, para iniciar el consumo o para aumentarlo debe producirse leche de soja con el mínimo sabor "a poroto", para lo cual se han desarrollado una serie de alternativas tecnológicas. Al mismo tiempo, debe extenderse el concepto de que se trata de un producto vegetal y que, aún en el caso de ser insabora, no puede tener el gusto a leche de vaca.

También influye en la aceptabilidad y debe controlarse apropiadamente la sensación bucal o textural que produce la leche de soja, la cual depende de factores como viscosidad y detección de partículas. Cuando la viscosidad es muy baja se tiene la sensación de un líquido "aguachento" y cuando es alta se percibe como un fluido espeso, aumentando el tiempo de residencia en la boca y los problemas de sabor. En el caso que la leche sea una suspensión de soja finamente molida, existe la posibilidad de detectar partículas con la lengua o paladar, lo cual indica que la molienda ha sido insuficiente o que las pequeñas partículas sólidas han sedimentado rápidamente.

### Condicionantes propios del proceso de elaboración

a) Equipamiento y servicios auxiliares necesarios.

El o los procesos de elaboración a proponerse deben, en primer lugar, garantizar la obtención del producto deseado con los parámetros de calidad establecidos. Como es lógico, ello determina la necesidad de contar con una serie de equipos para cumplir las distintas etapas y con la provisión de servicios auxiliares.

Por otra parte, la selección de los mismos debe adaptarse a la escala de producción, a las posibilidades de inversión y al objetivo final de la producción. En el caso particular que se considera, la implementación del proyecto está dirigida a sectores urbanos y/o pequeñas comunidades de la Provincia de Misiones, fundamentalmente para contribuir a solucionar sus deficiencias nutricionales. De tal manera, queda establecido que las escalas de producción serán bajas, que la inversión deberá ser la mínima posible y que no hay fines netamente comerciales.

Sobre tales bases, el equipamiento debe ser común, relativamente versátil y universal (lo que permitirá su utilización en otros procesos de elaboración) y construido en la región o en el país. Es conveniente que las necesidades

de servicios auxiliares (electricidad, vapor, agua, etc.) sean mínimas y compatibles con la infraestructura local (disponibilidad de línea eléctrica monofásica o trifásica, agua blanda, combustible, etc.).

b) Agua de buena calidad

En la producción de leche de soja el agua de proceso debe reunir una serie de condiciones. Como queda definitivamente incorporada al producto final; es necesario contar con agua potable o efectuar los tratamientos indicados en tal sentido, verificando regularmente los controles químicos y bacteriológicos reglamentarios en cualquiera de los dos casos.

En segundo lugar, las distintas sales presentes en el agua influyen sobre la solubilidad de las proteínas de soja; el efecto más importante es provocado por cationes bivalentes como calcio y magnesio, ya que concentraciones mínimas de ellos reducen la solubilidad proteica desde el 90% hasta aproximadamente 20 - 25%. Estos requerimientos son similares a los fijados para agua de calderas y se suman a los anteriormente citados.

También debe verificarse que las fuentes locales de agua aseguren una provisión continua y en cantidad adecuada a los

consumos real y potencial de las plantas de elaboración.

Condiciones relacionadas a la distribución, utilización y reglamentaciones del producto

a) Red de frío

Las importantes concentraciones de carbohidratos, proteínas y lípidos y los elevados porcentajes de agua del producto y subproducto considerados (leche de soja y okara, respectivamente) los hacen altamente perecederos a temperatura ambiente. La existencia de una red local de frío (cámaras frigoríficas, vehículos refrigerados o aislados, heladeras comerciales y familiares) aumenta marcadamente el período de conservación de los mismos, facilitando su distribución, comercialización y utilización.

Sin embargo, la ausencia total o parcial de dichos elementos unida a las altas temperaturas ambientes durante una buena parte del año obligará a reducir los tiempos de distribución y al empleo casi inmediato (en el lapso de pocas horas) de los productos mencionados. Este condicionamiento no tiene carácter especial, sino que es general para todo tipo de alimento (jugos y purés vegetales, sopas, leche, carne molida, etc.).

## b) Reglamentaciones bromatológicas

La Comisión del Código Alimentario en Proteínas Vegetales (F.A.O./W.H.O.) ha señalado que : 1) las proteínas vegetales para consumo humano deben cumplir estándares nutricionales y toxicológicos, 2) deben ofrecer incentivos económicos a los productores y consumidores, 3) su uso para mejorar la dieta de poblaciones en riesgo nutricional es de interés económico y social, especialmente cuando las proteínas animales no están disponibles o no son accesibles a dichos grupos. Cualquier legislación que esté basada en estos principios será beneficiosa, pero hay factores que pueden resultar restrictivos.

El Código Alimentario Argentino define apropiadamente varios productos proteicos de soja (harinas, concentrados, aislados, texturizados), estableciendo niveles microbiológicos y nutricionales; sin embargo, no cubre todos los derivados conocidos ni se establece la posibilidad de mezcla de proteínas animales y vegetales.

Al respecto, la reglamentación y aprobación de nuevos alimentos degenera, a veces, en largas discusiones o se ve influenciada por intereses de sectores económicos. Uno de los puntos más conflictivos es la mezcla de proteínas vegetales y

animales (por ejemplo: carne molida y texturizado de soja, leche de vaca y leche de soja); ésta es muy favorable desde el punto de vista nutricional y de aprovechamiento de los recursos naturales, pero favorece los fraudes bromatológicos y es resistida generalmente por los productores de alimentos de origen animal.

La legislación y particularmente los organismos encargados de aplicarla deben distinguir entre la producción y utilización con fines comerciales o nutricionales; en este último sentido, lo fundamental es un adecuado control de los niveles de calidad calórico - proteica de los derivados de soja y la aprobación de programas de alimentación con producción local y consumo prácticamente inmediato en la zona de influencia.

#### Condicionantes relacionados a la dieta alimentaria

##### a) Hábitos alimentarios.

Uno de los obstáculos más importantes en la difusión del consumo de soja es la tendencia muy conservadora en cuanto a integración de la dieta y prácticas culinarias; por tradición se utilizan siempre las mismas materias primas y se preparan las mismas comidas, lo cual constituye una barrera psicológica opuesta a la aceptación de nuevos productos y

formulaciones. A ello contribuye también el aislamiento de pequeñas comunidades del interior, cuyo consumo depende principalmente de la tradicional producción local.

En tal sentido, una de las primeras normas de los programas de alimentación consiste en respetar los platos tradicionales y tomarlos como vehículos para la incorporación de las proteínas de soja, para luego ir aumentando paulatinamente las variantes en alimentos consumidos y en sus preparaciones.

b) Falta de conocimientos sobre alimentación y nutrición

El desconocimiento de las características nutricionales de la soja y de los alimentos en general está relacionado directamente con el nivel socio - económico - cultural de la población. Así, no se consideran las posibilidades de sustitución y/o complementación de alimentos entre sí, lo que implicaría un mayor aprovechamiento de los recursos locales sin alterar sustancialmente la calidad nutricional. Tampoco se valoran los beneficios de una dieta variada, que asegure la provisión de todos los nutrientes necesarios.

c) Concepto de alimento para pobres

Como consecuencia de su bajo costo como grano y

especialmente de su escaso valor por unidad de calorías, se ha formado el concepto de que la soja es un alimento "para pobres". El mismo es completamente erróneo, pero se ha convertido en otro factor limitante de su consumo.

Como ya es conocido, la soja es un alimento popular en Lejano Oriente, donde se la utiliza directamente como poroto cocido o bajo la forma de preparados fermentados y no fermentados. Su consumo en Occidente ha crecido en forma destacada en los países desarrollados (Estados Unidos de América, Canadá, países de la Comunidad Económica Europea), principalmente por tratarse de un "alimento vegetal" (sin colesterol) y "natural" (sin aditivos).

#### 2.1.2.- Estrategias Operativas

A fin de contribuir a satisfacer las carencias nutricionales de parte de la población misionera, las cuales fueron oportunamente destacadas, se plantean las siguientes acciones a desarrollar :

1.- Instalación de plantas elaboradoras de leche de soja.

2.- Distribución de leche de soja y okara.

3.- Empleo a nivel hogareño e institucional de dichos productos conjuntamente con alimentos de producción local.

Tales acciones responderán a los condicionantes principales ya señalados, delineándose las propuestas de solución a los mismos.

#### Instalación de Plantas Elaboradoras de Leche de Soja

Teniendo en cuenta la variada localización dentro de la provincia de las poblaciones en riesgo nutricional y los problemas de distribución que ello implica, se deja de lado el criterio de una planta única; por el contrario, se considera que será necesario ubicar instalaciones en las comunidades con mayores carencias, con distribución en las respectivas zonas de influencia.

Se establece un stock máximo de materia prima correspondiente a dos meses de producción, realizándose compras programadas a los productores y acopiadores de soja de la provincia de Misiones y, eventualmente, de la vecina región de Santo Tomé (Corrientes). A fin de obviar o reducir a un mínimo las etapas de almacenamiento, clasificación y limpieza, con la consiguiente disminución de inversión, es conveniente adquirir soja clasificada, seca y embolsada.

Más allá de la diversidad de métodos para obtener leche de soja, se trata de un proceso simple y que puede implementarse en un amplio rango de escalas de producción, lo cual lo hace apto para los fines establecidos. Los métodos tradicionales generan también un subproducto, denominado okara; el mismo es el residuo sólido resultante de la etapa de filtración y puede ser utilizado en formulaciones alimenticias por sus contenidos en aceite y proteína. Por otra parte, mediante algunas etapas adicionales se pueden lograr otros alimentos a partir de la leche de soja, como ser yoghurt y tofu.

Como se mencionó previamente, el efecto de los componentes antinutricionales puede ser eliminado o disminuido marcadamente cuando se cumplen los tratamientos apropiados. En tal sentido, en todos los métodos de obtención de leche de soja se han incorporado etapas de calentamiento para inactivar los inhibidores de tripsina y demás compuestos termolábiles. También se han propuesto distintas maneras de reducir los carbohidratos productores de flatulencia :

- Remojo alcalino.
- Eliminación de fibra.
- Tratamiento térmico.
- Tratamiento enzimático.

Por otra parte, la generación de sabores desagradables se debe principalmente a la acción de la lipoxigenasa, enzima capaz de oxidar los ácidos grasos insaturados presentes en el aceite de soja; se han planteado así diversas alternativas, cuya aplicación realmente mejora la calidad organoléptica del producto final:

- Escaldado o blanqueo del poroto.
- Remojo alcalino y blanqueo del poroto.
- Molienda en caliente.
- Desodorización al vacío.
- Fermentación enzimática.
- Descascarado.
- Tratamiento de ultra alta temperatura (UAT) con vapor directo.
- Cocimiento hidrotérmico.

Además, debe recordarse que es imprescindible contar con la provisión de agua en cantidad y calidad adecuadas. En el caso de no disponerse de agua potable, será indispensable realizar análisis químicos y microbiológicos a las fuentes locales, para seleccionar los tratamientos necesarios. Si el agua existente es blanda, sólo se realizará la filtración y cloración de la misma; si se trata de aguas duras, deberá

adicionarse una etapa de ablandamiento.

#### Distribución de leche de soja y okara

Uno de los principales factores limitantes en la distribución de productos perecederos es la existencia de infraestructura de refrigeración; en aquellas comunidades que cuenten con un mínimo de heladeras o conservadoras (comerciales y familiares) se tendrán condiciones aceptables de conservación, lo que permite aprovechar más racionalmente los alimentos disponibles. Sin embargo, las características climáticas de la provincia y la carencia de tal infraestructura determinará que la distribución se cumpla en horas de menor temperatura ambiente, que los productos se coloquen en sitios frescos del habitat familiar y que sean utilizados, dentro de lo posible, en la comida inmediata a su recepción.

Como es lógico, estos últimos aspectos plantean la necesidad de educar a las amas de casa y a los responsables de comedores institucionales, a fin de evitar fallas que puedan atribuirse a los productos incorporados (leche de soja y okara) y al programa general de alimentación. Ello se considerará en el punto siguiente, dentro de un esquema general de difusión y capacitación.

### Empleo a Nivel Hogareño e Institucional

Esta es la acción a desarrollar más importante, ya que involucra la concreción final del objetivo nutricional de este proyecto. Todo lo expresado anteriormente tiene realmente sentido cuando los alimentos son ingeridos por el núcleo familiar o los consumidores institucionales. A su vez, ello obliga a encarar un complejo plan para controlar y superar una serie de factores condicionantes de tipo socio-cultural.

Técnicamente a través de un esquema general de difusión y capacitación se podrá llegar al convencimiento y aceptación de las propuestas a formularse, lo que traerá como consecuencia la elevación del nivel nutricional en los órdenes individual, familiar y comunitario.

Las actividades concretas a cumplir son las siguientes :

- Reuniones de divulgación con amas de casa y público en general.

- Reuniones de divulgación y capacitación con líderes comunitarios, maestros, médicos, directivos de instituciones, etc..

- Demostraciones culinarias a amas de casa y

encargados de comedores institucionales.

- Distribución de folletos explicativos, recetas, etc.

El objetivo principal de dichas actividades es formar una conciencia más lúcida y racional en el aspecto alimenticio - nutricional, para lo cual sería conveniente abarcar los siguientes temas :

- Conocimientos sobre características generales de los alimentos y su conservación.

- Conocimientos sobre propiedades nutricionales de los alimentos, sustitución y complementación nutricional, dieta variada, etc.

- Conocimientos sobre características generales y nutricionales de la soja y sus derivados, su incorporación en comidas tradicionales, etc.

- Planificación de dietas familiares e institucionales con los alimentos producidos en la zona, estacionalidad de los mismos.

Como consecuencia de la aplicación de este esquema se tendrá un mayor grado de aceptación de la soja y una mayor

variación en la dieta normal de los grupos o comunidades considerados; ello llevará finalmente a la consecuencia deseada de una ingesta más equilibrada y a la elevación de su nivel calórico-proteico.

### 2.1.3.- Formulación Combinada (en relación con otros Programas)

Partiendo de la base estructural social en la que en la Provincia de Misiones se definen una serie de factores coexistentes con la diagnosis del Capítulo anterior, se puede establecer una correcta interrelación entre el Programa de Producción de Leche de Soja con el resto de las actividades en desarrollo o previstas en el marco del Ministerio de Bienestar Social, de la Mujer y de la Juventud.

Así, el denominado PROGRAMA NUTRICIONAL que proyecta atacar el problema de la desnutrición infantil inscribiéndose en una línea de trabajo que tiene por destinatario a una población infantil en "emergencia alimentaria" y se propone efectuar contribuciones rápidas y efectivas para mejorar la situación, principalmente a nivel de población infantil a través de acciones asistenciales, promocionales y productivas, dentro de estas últimas surge el proyecto de

producción de leche de soja con la utilización de recursos alimenticios locales.

En segundo lugar es otro punto importante dentro del Programa Nutricional, como es el Asistir a la Población Afectada, con énfasis en los "grupos de alto riesgo" que la iniciativa de producción de leche de soja refuerza y se entrelaza con otras iniciativas regulares y constantes como Atención Primaria de la Salud, Plan Materno-Infantil, Comedores Escolares, Comedores Infantiles y otros comunitarios.

En tercer término la iniciativa Leche de Soja encuadra en forma complementaria con la capacitación y formación de líderes comunitarios e Incorporación de organizaciones comunitarias no gubernamentales o intermedias como es el caso de incentivar la producción y comercialización de alimentos por parte de la población directamente afectada para el autoconsumo a través de Huertas escolares, familiares y comunitarias, Hornos comunitarios, Plantas de elaboración artesanal de dulces, mermeladas, etc. y fundamentalmente Cooperativas de consumo.

El cuarto aspecto se propone articularse con la Promoción de la implementación de pequeñas actividades

productivas que conduzcan a una autogestión. Para este punto se articulan las dietas nutricionales estableciendo una correcta acción divulgativa en el campo culinario, nutricional y productivo.

Los microemprendimientos productivos están relacionados con la producción de alimentos de cadena o ciclo completo, o sea, desde la semilla al producto final. Esto significa que se deben denominar aspectos agronómicos, productivos nutricionales y de conservación de alimentos.

Otro Programa con el cual se articula el Proyecto de Leche de Soja es el de Atención de los Grupos de Alto Riesgo que en particular se proyecta a atender al menor y la familia, la juventud misionera, los ancianos, los discapacitados y los aborígenes habitantes de Misiones. Es obvio y no necesita ser explicitado el tema importantísimo de asistencia vía proteico-calórica como es el caso de la leche de soja.

A través del Programa de Promoción de Nuevas Fuentes de Empleo se trata de revertir un fenómeno social dado por aquellos que por falta o subempleo no pueden procurarse los recursos suficientes para llevar una vida minimamente decorosa de acuerdo a los valores normales en la sociedad a la que pertenecen; es así que se fomenta la creación de

pequeñas fuentes de trabajo con los microemprendimientos alimenticios que complementan como dieta alimenticia la base de leche de soja.

En el Programa de Promoción y Desarrollo comunitario, se busca el protagonismo comunitario en la solución de los problemas nutricionales y organización femenina comunitaria. En la promoción y organización de Cooperativa y Mutuales que puedan comercializar adecuadamente los productos de soja, de las huertas y de los microemprendimientos alimenticios. Hete aquí una vía para poder recaudar a precios bajos y promocionales el flujo monetario que permita lograr la subsistencia de la parte asistencial o subsidiada.

## 2.2.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

### 2.2.1.- De Instalación y Funcionamiento

La elaboración de leche de soja en baja escala es posible con un mínimo de cinco etapas: limpieza, remojo, molienda, filtración y cocción (según el método tradicional oriental). La búsqueda de mayor rendimiento, de mejores características organolépticas o la adaptación a mayores producciones ha generado procedimientos más extensos y complejos. Sin embargo, pueden citarse una serie de pasos

básicos que se encuentran en la mayoría de los procesos de obtención.

a) Selección de Variedades de Soja.

Hay dos razones para seleccionar la materia prima, rendimiento y buen sabor. Se ha demostrado que las distintas variedades presentan niveles de rendimiento (recuperación de sólidos y de proteínas) dentro de un amplio espectro. También que existen variedades con sabor a poroto más intenso y otras con gusto suave, lo que indudablemente repercute en la calidad del producto final.

Cualquiera de los dos factores justifica un estudio de las características de las variedades locales y zonales, a fin de eliminar aquellas que presenten mayores inconvenientes y trabajar con las de mayor aptitud en ambos sentidos.

b) Limpieza

La soja comercial está mezclada con porcentajes significativos de granos extraños, paja, tierra, metales y, por supuesto, con porotos de soja partidos, descascarados, quemados (consecuencia éstos de la recolección, transporte, secado, ensilado).

La etapa de limpieza tiene como objetivo separar

material extraño y la soja dañada, disminuyendo así la contaminación microbiológica y las posibilidades de generar malos sabores.

#### c) Descascarado

La mayoría de las operaciones de descascarado se realiza en seco : precalentamiento, desprendimiento por fricción y eliminación por aspiración; también es factible hacerlo en húmedo (desprendimiento por fricción y flotación de la cáscara).

Es una etapa opcional que tiene las siguientes ventajas: menor sabor amargo, mejor digestibilidad, reducción de carbohidratos productores de flatulencia, disminución de la contaminación microbiana.

#### ch) Remojo

El proceso tradicional y sus variantes contienen la etapa de remojo, la cual reduce la energía necesaria en la molienda, aumenta el rendimiento y disminuye el tiempo de cocción. Después de un remojo adecuado, la soja ha incorporado agua en proporción de 1 - 1,5 veces su peso. El tiempo para ello depende de la temperatura del agua (8 a 10 horas a 20°C que se extienden a 14 - 18 horas a 10°C).

Por otra parte, se ha estudiado la influencia del remojo en soluciones suavemente alcalinas (de bicarbonato de sodio, citrato de sodio, etc.), encontrándose que este reduce el sabor a poroto en la leche, disminuye los carbohidratos productores de flatulencia, contribuye a la inactivación de los inhibidores de tripsina, reduce el tiempo de cocción y mejora de la homogeneización.

#### d) Blanqueo

El blanqueo o escaldado de la soja a altas temperaturas se realiza para inactivar la enzima lipoxigenasa antes de la molienda, con el consiguiente mejoramiento en el sabor final. También reduce los carbohidratos que generan flatulencia o inactiva parcialmente los inhibidores de tripsina.

#### e) Molienda

La molienda en húmedo facilita la extracción de componentes, aumentando el rendimiento. A veces se realiza con agua caliente para inactivar la lipoxigenasa (como se expresó en la etapa de blanqueo).

#### f) Filtración

Los residuos insolubles se eliminan por filtración o

centrifugación para obtener un extracto (leche de soja) libre de partículas, es decir, con agradable sensación bucal.

El residuo húmedo resultante, llamado tradicionalmente "okara", contiene importantes porcentajes de proteínas, aceite y fibra, lo cual lo convierte en un derivado apto para consumo humano.

#### g) Cocción

El propósito de este paso es múltiple: inactivación de los inhibidores de tripsina para elevar la calidad nutricional de la leche, destrucción de microorganismos presentes para aumentar el período de conservación (pasteurización) y mejoramiento del sabor.

Los tratamientos utilizados van desde cocciones a 100 °C por 20 - 30 minutos hasta procesos de esterilización en autoclave o a ultra alta temperatura (UAT).

#### h) Formulación

Los intentos para aumentar la aceptabilidad organoléptica de la leche de soja han llevado también a la adición controlada de edulcorantes y saborizantes. En tal sentido se han usado exitosamente compuestos naturales y artificiales como: vainilla, leche vacuna, chocolate, café.

miel, malta, maní, frutilla, banana, naranja, manzana, etc.

Desde el punto de vista nutricional, la formulación puede consistir en suplementación de aceite de soja o de otra fuente (aportando calorías adicionales) y de vitaminas y minerales (principalmente vitamina B12 calcio).

#### i) Homogeneización

Esta operación reduce marcadamente el tamaño de los glóbulos grasos y de las partículas sólidas presentes, evitando o retardando la coalescencia y separación de los primeros y la sedimentación de sólidos; por lo tanto, la leche resulta más cremosa, y de consistencia uniforme. Lógicamente, la homogeneización es muy conveniente en el caso de leches formuladas, para dispersar adecuadamente los componentes adicionados.

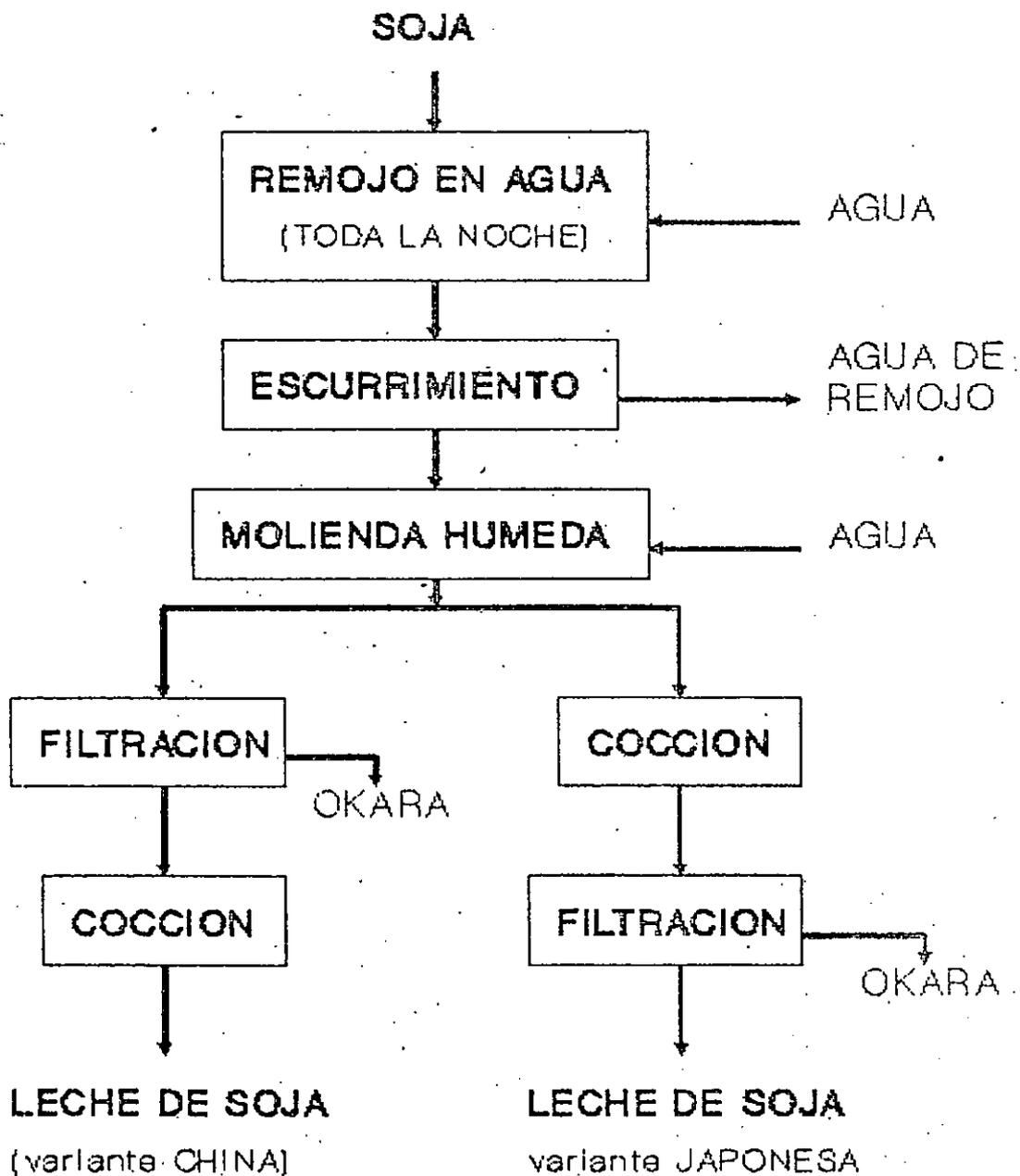
#### j) Enfriamiento

Los pasos finales (cocción, formulación, homogeneización) normalmente se cumplen a temperaturas entre 30 y 100°C; las características perdurables del producto hacen necesaria la etapa de enfriamiento hasta aproximadamente 5°C, cumpliéndose posteriormente al envasado y la distribución en tales condiciones.

A continuación se esquematizan los principales métodos disponibles al presente para obtener leche de soja (Gráficas Nos. 1 al 8).

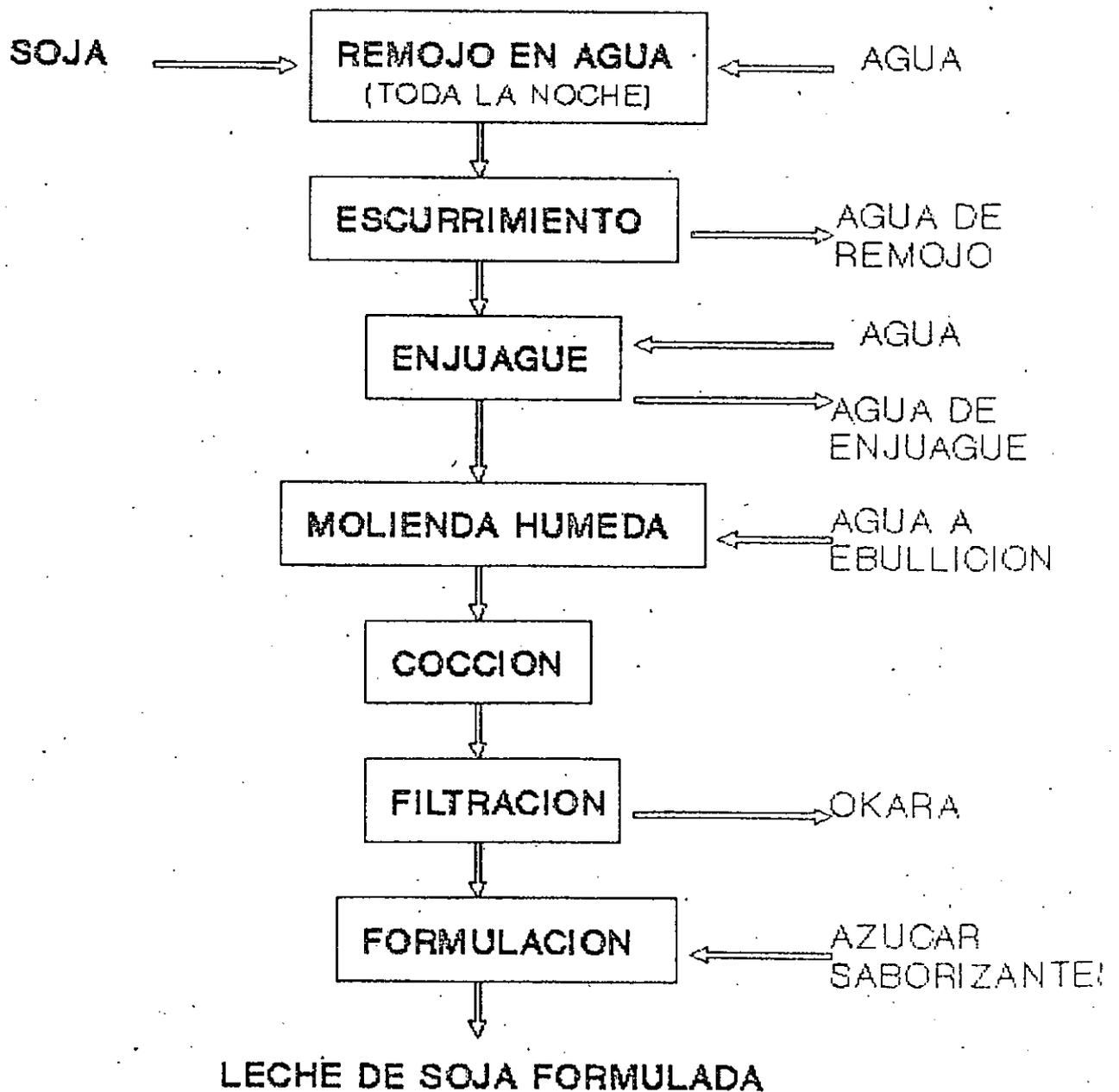
GRAFICA Nº 1

1. PROCESO TRADICIONAL ORIENTAL



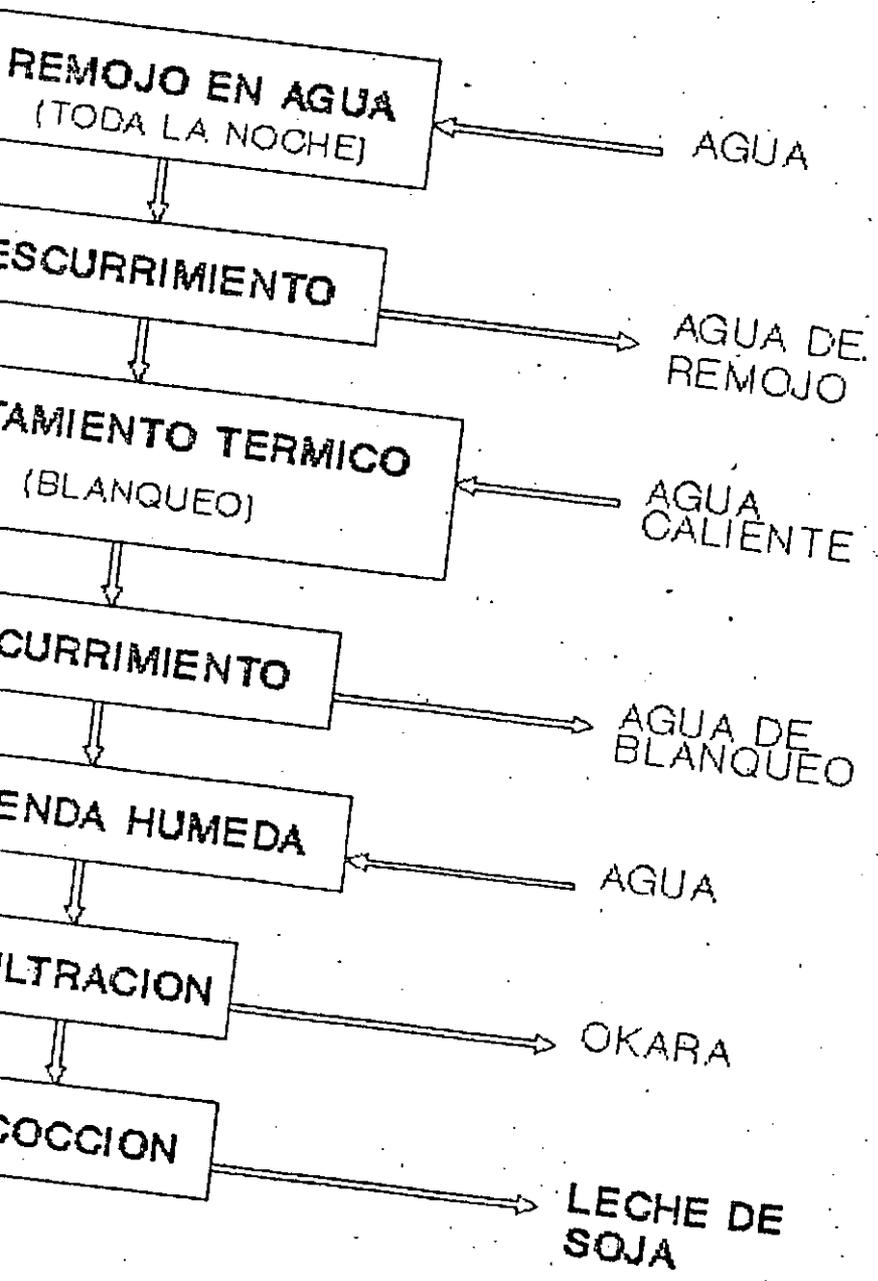
GRAFICA Nº 2

2. PROCESO DE MOLIENDA CON AGUA CALIENTE (CORNELL)



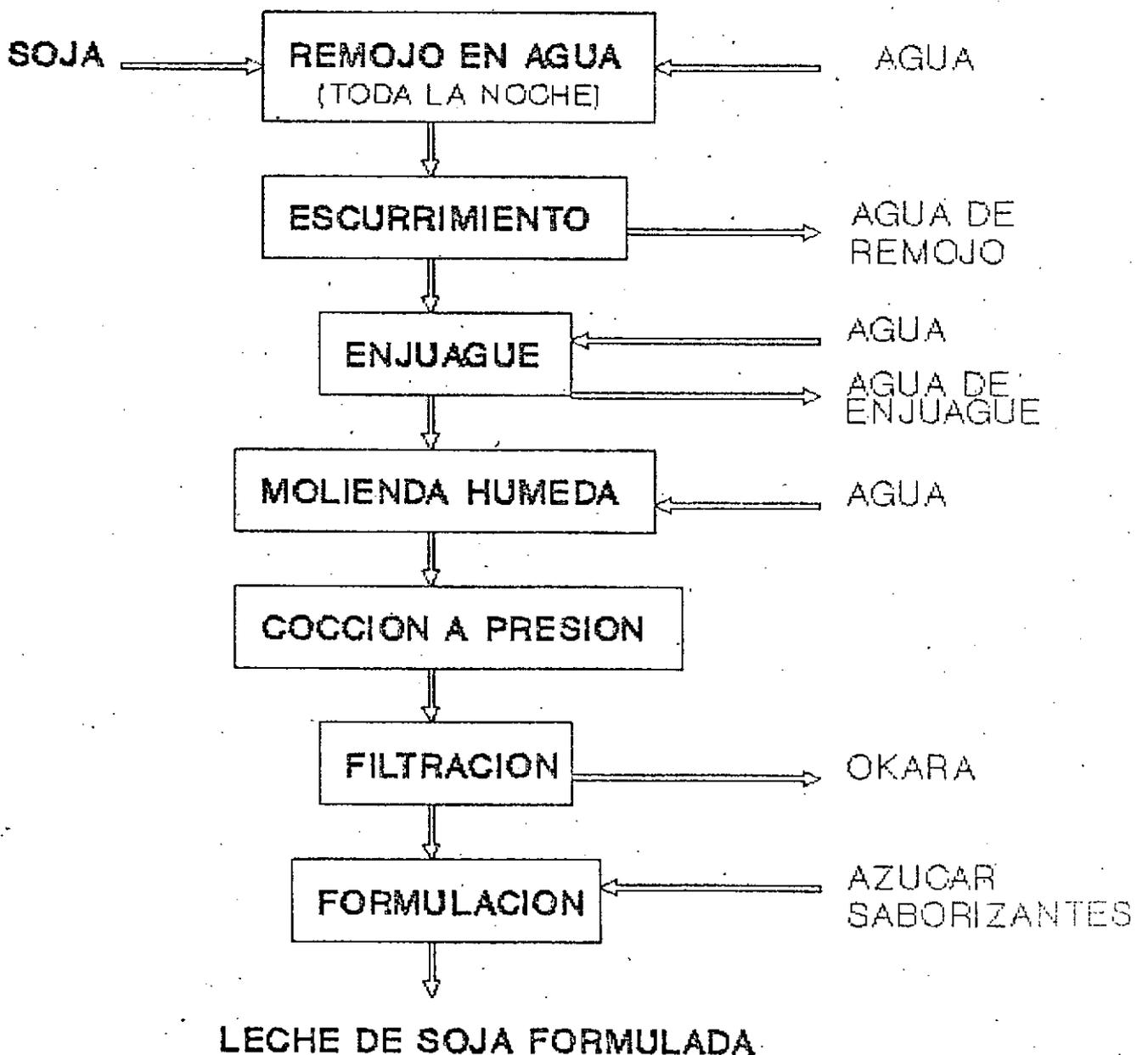
GRAFICA N° 3

DE COMUNIDAD RURAL (NIGERIA)



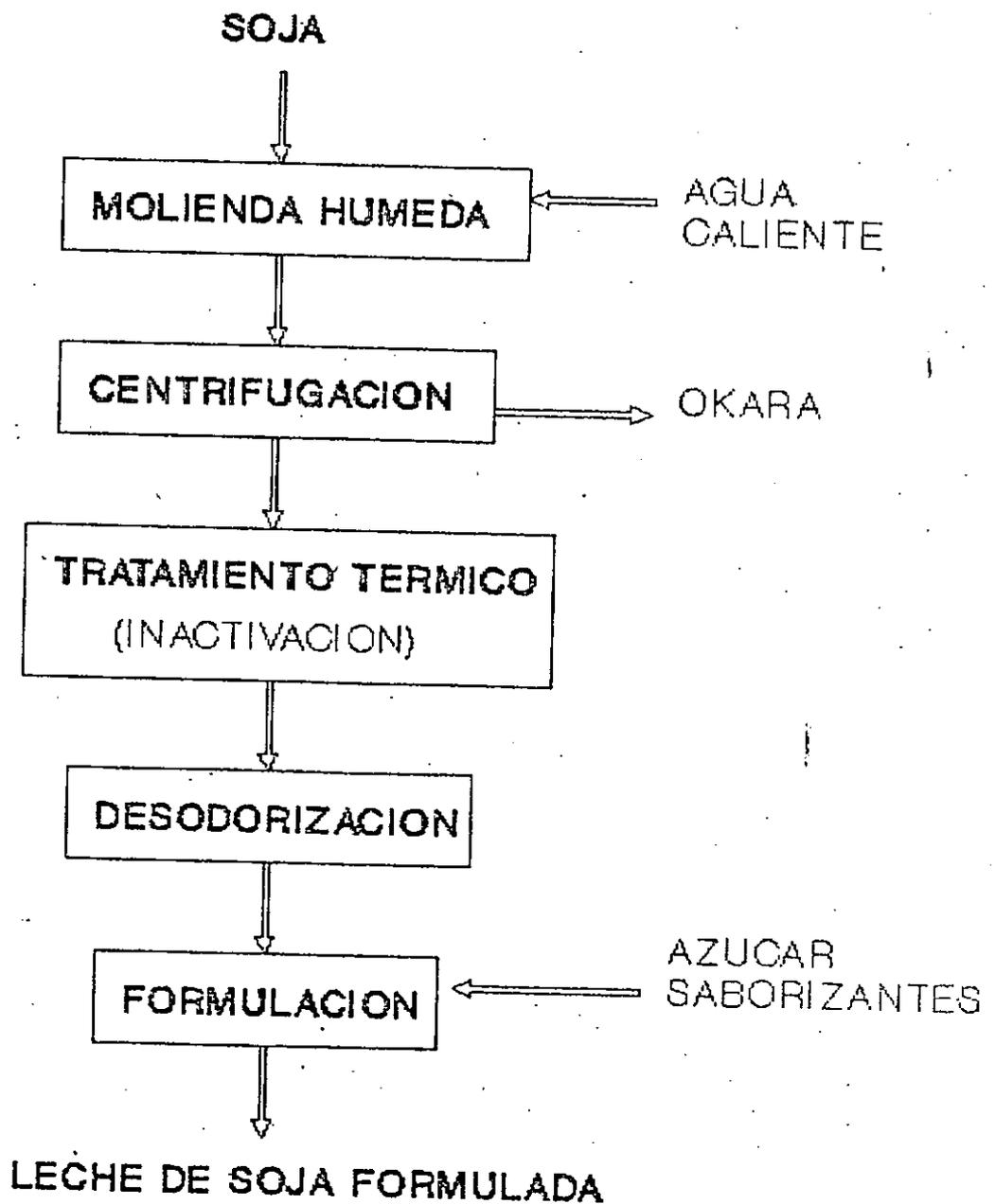
GRAFICA Nº 4

4. PROCESO PROSOYA

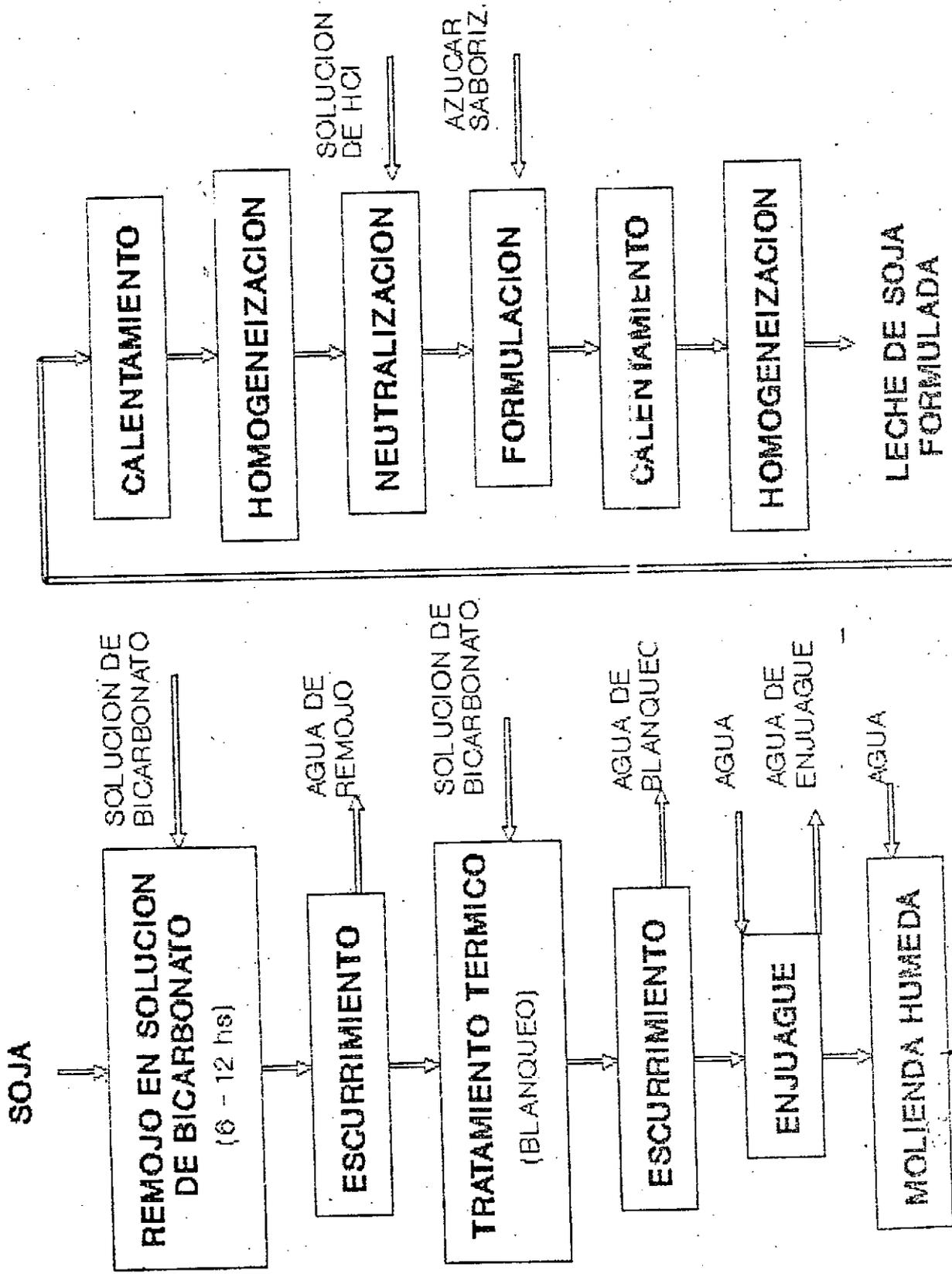


GRAFICA Nº 5

5. PROCESO ALFA-LAVAL

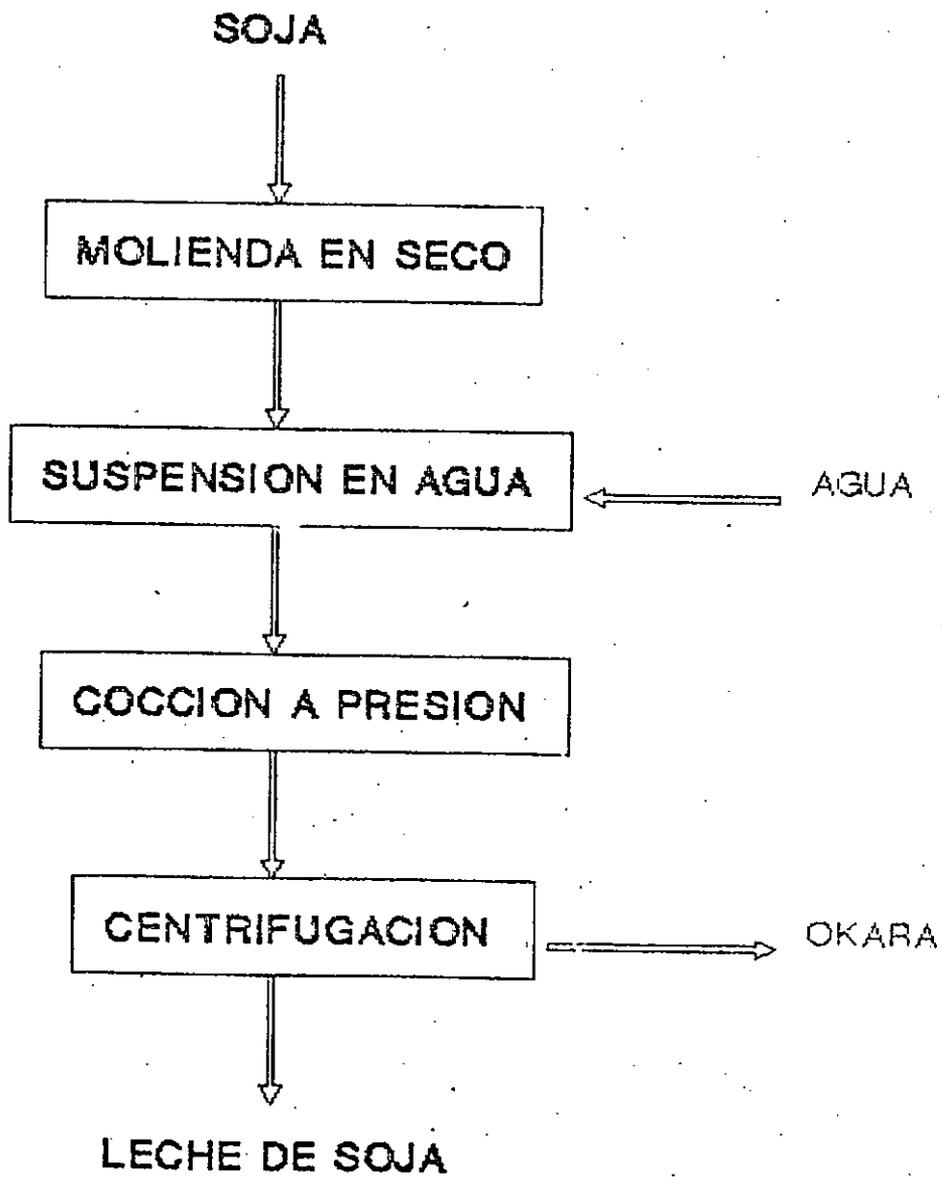


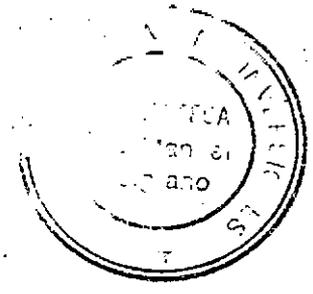
6. PROCESO DE MOLIENDA COMPLETA (ILLINOIS)



GRAFICA Nº 7

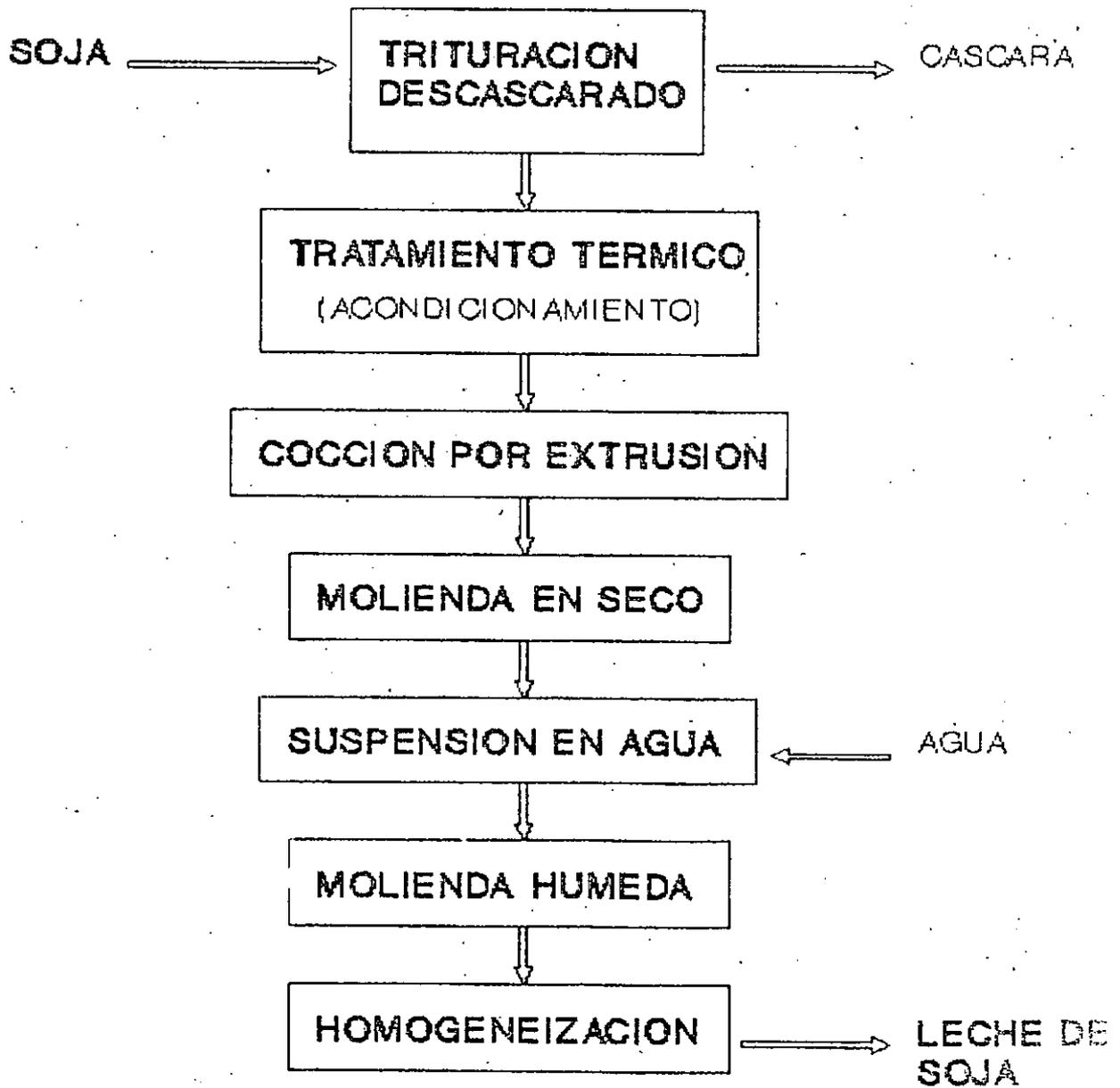
7. PROCESO DE COCCION HIDROTERMICA





GRAFICA Nº 8

8. PROCESO POR EXTRUSION



### 2.2.2.- De inversión y Operación

En el Cuadro N° 1 se enuncian las ventajas y desventajas correspondientes a los ocho métodos desarrollados.

Del Cuadro Comparativo de los Procesos de Elaboración de Leche de Soja, se pasa a un sistema de preferencias tabuladas que permite "a grosso modo" distinguir a los mejores procesos. Así estableciendo una puntuación arbitraria, se tiene :

	- Sencillo	Tres puntos.
* Equipamiento	- Intermedio	Dos puntos.
	- Costoso	Un punto.
	- Bajo	Un punto
* Rendimiento	- Intermedio	Dos puntos.
	- Alto	Tres puntos.
	- Muy alto	Cuatro puntos.
* Sabor a	- Elimina	Tres puntos.
Poroto	- Conserva	Un punto.
	- Alta	Tres puntos.
* Inactivación	- Baja	Un punto.
* Fases de	- Una	Dos puntos.
Proceso	- Mas de una	Un punto
	- Baja	Tres puntos.
* Inversión	- Mediana	Dos puntos.
	- Alta	Un punto.

CUADRO No 1 : CUADRO COMPARATIVO DE LOS PROCESOS DE ELABORACION DE LECHE DE SOJA

PROCESO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1.- Tradicional Oriental	Equipamiento Sencillo Baja Inversión	Bajo Rendimiento Fuerte Sabor a Poroto Baja Inactivación
2.- Molienda con Agua Caliente (Cornell)	Elimina Sabor a Poroto Rendimiento Intermedio Equipamiento Intermedio	Sensación de Partículas Granulosas
3.- De Comunidad Rural (Nigeria)	Equipamiento Sencillo Baja Inversión Elimina Sabor a Poroto Elimina Carbohidratos Productores de Flatulencia	Baja Escala (Proceso Original)
4.- Prosoya	Elimina Sabor a Poroto Apto para Escalas Pequeñas y Grandes Baja Inversión Equipamiento Sencillo	Bajo Rendimiento
5.- Alfa Laval	Elimina Sabor a Poroto Rendimiento Intermedio	Equipamiento Costoso Mayor Inversión
6.- Molienda Completa (Illinois)	Rendimiento Muy Alto Elimina Sabor a Poroto Elimina Carbohidratos Productores de Flatulencia	Equipamiento Costoso Mayor Inversión
7.- Cocción Hidrotérmica	Rendimiento Alto Alta Inactivación de Inhibidores de Tripsina	Retención de Carbohidratos Productores de flatulencia
8.- Por Extrusión	Alta Inactivación de Inhibidores de Tripsina	Dos Fases de Procesamiento Equipamiento Costoso Mayor Inversión

SISTEMAS DE PREFERENCIAS TABULADAS DE LOS DIFERENTES PROCESOS DE ELABORACION DE LECHE DE SOJA

ITEM	EQUIPAMIENTO	RENDIMIENTO	SABOR A PUROTO	INACTIVACION	FASES	INVERSION	Eficiencia Relativa General (%)
PROCESO	Sencillo Intermedio Costoso Bajo Intermedio Alto Muy Alto Elimina Conserva Alta Baja Una Más de Una Baja Media Alta Puntaje (Max. 10)						
1.- Tradicional Oriental	3	1	1	1	2	3	61
2.- Molienda con Agua Caliente (Cornell)	2	2	3	3	2	2	77
3.- Comunidad Rural (Nigeria)	3	2	3	3	2	3	88
4.- Prosoya	3	1	3	3	2	3	83
5.- Alfa Laval	-	1	3	3	2	1	66
6.- Molienda Completa (Illinois)	2	-	4	3	2	2	94
7.- Cocción Hidrotermica	2	-	3	3	2	2	83
8.- Por Extrusión	-	1	3	3	1	1	66

En base a esto se elabora el Cuadro n° 2 donde se evidencian las diferentes puntuaciones que permiten mejorar la visualización de los procesos.

#### Conclusiones :

De todos los procesos y alternativas que como conocimiento del estado del arte están presentes, la tecnología clasificada de acuerdo a los limitantes que presentaba "a priori", establece :

1.- Que la mayor eficiencia relativa general, expresada en términos porcentuales, corresponde a los procesos de molienda completa (Illinois) y en un segundo plano al de las comunidades rurales (Nigeria) y los denominados Cocción hidrotérmica y Prosoya.

2.- Al anterior valor relativo es necesario pensarlo bajo dos puntos de vista. El primero que cumple efectivamente con lograr una leche de buena calidad para uso general. El segundo que se conozcan sus variables tecnológicas lo suficientemente bien, para hacerlo fiable y reproducible en todas partes. Evidentemente los llamados Comunidad Rural (Nigeria) y Prosoya pueden lograr una buena leche pero no hay suficiente capacidad acumulada en lo referente al proceso.

3.- Los procesos de cocción hidrotérmica y del tipo Molienda completa (Illinois) son los más aptos en la actualidad para cualquier emprendimiento en producción de leche de soja. Sobre ambos existen variantes técnicas pero, en síntesis, son en líneas generales los más recomendables.

### 2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA SELECCIONADA Y SU DIMENSIONAMIENTO

El análisis de las características favorables y desfavorables de cada uno de los ocho métodos de obtención de leche de soja ha llevado a la selección de dos de ellos, los cuales se describen a continuación.

#### a) Proceso de cocción hidrotérmica

Este proceso se adapta especialmente a las condiciones encontradas en el ámbito rural y en pequeñas comunidades, porque requiere un mínimo de infraestructura y equipamiento sencillo; sin embargo, presenta un alto rendimiento y el producto resultante es de buena aceptabilidad. Es particularmente aplicable a bajas escalas de producción : entre 100 y 3.000 litros por día.

Como en todos los casos, se debe partir de soja limpia y

seleccionada, es decir, prácticamente libre de otros granos, materia extraña y porotos dañados ; también debe poseer un contenido de humedad apropiado para el almacenaje (entre el 12 y 13%) , ya que valores superiores pueden generar el desarrollo de hongos y germinación de esta semilla. Como se explicó anteriormente, para escalas pequeñas es conveniente adquirir soja limpia y seca embolsada, evitándose así la inversión en silos y equipos que cumplan dichas operaciones.

La primera etapa consiste en la molienda de la soja, la cual puede realizarse en molinos de martillos, molinos de discos rotativos y equipamiento más perfeccionado. La misma tiene como función lograr un alto grado de rotura celular para favorecer la extracción posterior de los componentes.

La harina resultante se suspende en agua caliente, aproximadamente a 80°C, comenzando el proceso de inactivación de enzimas, de compuestos antinutricionales y de cocción. Los tiempos correspondientes a la molienda y transporte de la harina deben ser los mínimos posibles, ya que la rotura celular permite la acción de la enzima lipoxigenasa, que se desnaturaliza recién al hidratarse las partículas en el seno del agua caliente. Dicha suspensión se realiza en el recipiente de cocción con agitación permanente para mejorar el contacto entre las partículas de soja y el agua y para

evitar su sedimentación. Para obtener la concentración deseada (entre 10 y 12% de sólidos) es necesario agregar 8 - 10 partes de agua por parte de harina. La cocción propiamente dicha puede llevarse a cabo de dos maneras diferentes :

1.- A 115 - 120°C durante 30 minutos en un recipiente a presión , con camisa de vapor y agitador;

2.- A 90 - 95°C durante 30 a 40 minutos en recipiente abierto, con camisa de vapor y agitador. Para lograr los máximos rendimientos y mejores características organolépticas de la leche se recomienda la utilización del cocedor a presión.

Una vez cumplido dicho paso, se deja enfriar o se pasa el producto por un intercambiador de calor simple (serpentina o tubo doblado con lluvia de agua), hasta temperaturas intermedias (30 - 40°C). En tales condiciones se filtra o centrifuga a fin de separar el extracto de las partículas sólidas residuales. En instalaciones de baja producción se pueden usar filtros rudimentarios (marcos con mallas filtrantes) o filtros prensa, para disminuir la inversión y los costos operativos; en el caso de escalas importantes el empleo de centrifugas es muy conveniente.

Dicho extracto, o sea la leche de soja, se enfría finalmente a 5°C o menos, se envasa (en sachets, frascos o recipientes de poca capacidad) y se almacena refrigerada hasta su distribución.

b) Proceso de molienda completa (Illinois)

Este proceso desarrollado en la Universidad de Illinois, se ha seleccionado para su implementación en centros urbanos importantes o para una producción centralizada y distribución en una amplia zona de influencia, es decir, cuando se justifica una producción de 10.000 litros por día o más. El rendimiento obtenido es excelente y, en consecuencia, el costo de producción es el menor; ello compensa plenamente la mayor inversión del mismo.

Las consideraciones acerca de la materia prima son las expuestas en el método anterior. En este caso, puede optarse por la compra de soja seca a granel, debido a los mayores volúmenes manejados. El equipamiento necesario para tal fin será : tolva de recepción, silos aireados, limpiadora - clasificadora, silo de procesamiento diario, balanza de alimentación , transportes entre dichos elementos.

Los porotos limpios y sanos son remojados durante 6 - 8 horas en solución de bicarbonato de sodio al 0,5% (relación

1:3 respectivamente). Se pretende lograr la hidratación total de los mismos, para facilitar las etapas posteriores como inactivación enzimática y de compuestos antinutricionales y molienda húmeda.

Una vez cumplido el período indicado se drena el agua de remojo, cuidando que el manipuleo de los porotos húmedos sea mínimo para evitar cualquier deterioro.

Se agrega nuevamente solución de bicarbonato de sodio (en igual proporción) y se calienta a 90 - 95°C durante 30 minutos en un recipiente con camisa de vapor y agitador. Este blanqueo o escaldado tiene como objetivo principal la inactivación de la lipoxigenasa antes de la molienda, lo cual asegura mejores características organolépticas. Al mismo tiempo, se consigue la inactivación parcial de los inhibidores de tripsina y un considerable ablandamiento de la soja.

La solución de blanqueo también se drena y los porotos húmedos se lavan con agua para eliminar los restos de la misma, que contiene gran parte de los carbohidratos responsables de la flatulencia. Si el lavado se realiza con agua fluyente hay un descascarado parcial, lo que también mejora las características finales.

La soja y agua en cantidad suficiente para lograr una concentración del 10 a 12% son alimentadas a un molino coloidal. En esta molienda se debe reducir el tamaño de las partículas por debajo de un milímetro, para facilitar las etapas de homogeneización posteriores.

Se logra así una suspensión cremosa, que es calentada hasta 80°C en recipiente abierto o en intercambiador de calor y es homogeneizada a altas presiones (más de 200 kg/cm<sup>2</sup>). El material sólido residual es desintegrado y las gotas de aceite son dispersadas finamente por acción de las condiciones de trabajo, lo que comienza a formar complejos entre los componentes presentes en la soja, especialmente entre proteínas y lípidos. Como se mencionó previamente, este resultado depende del ablandamiento conseguido en el blanqueo y del grado de molienda alcanzado; si tales etapas no se cumplieron con eficiencia, es necesario aumentar los valores de temperatura y presión para alcanzar la misma calidad final.

A continuación, la alcalinidad presente (consecuencia del bicarbonato de sodio utilizado) es neutralizada con ácido. Se cumple esta etapa en un tanque con agitación, donde también se pueden agregar los aditivos de formulación.

(azúcar, sal, saborizantes, vitaminas, minerales, etc.) y ajustar la concentración final de la leche.

Se calienta a 80°C y se homogeneiza por segunda vez, consiguiéndose la completa formación de los complejos proteína - lípidos y la íntima dispersión de los aditivos, sin que sean necesarios estabilizadores de la suspensión ni emulsificadores.

A lo largo de este proceso se han cumplido tres tratamientos térmicos: blanqueo y calentamientos previos a ambas homogeneizaciones. Las temperaturas y tiempos correspondientes garantizan la inactivación casi total de todos los compuestos termolábiles y la muerte térmica de la mayoría de los microorganismos presentes (pasteurización). Por lo tanto, la leche que sale del homogeneizador se enfría a 5°C, para su envasado y almacenamiento posterior.

#### 2.4.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

##### 2.4.1.- Formulación de Alimentos Líquidos y Sólidos.

Es frecuente que los términos que suelen emplearse para el lenguaje se entremezclen o llamen a confusión. Es así que hablar de requerimientos, necesidades, recomendaciones y guías alimenticias en relación con la nutrición y la

alimentación, se usen en diferentes contextos.

Aclaremos, la terminología y por cualquier duda se ruega recurrir al apéndice informativo que acompaña este Capítulo 2.

Requerimientos Nutricionales : Son las cantidades de energía y nutrientes biodisponibles en los alimentos (aquellos que se digieren, absorben y utilizan por el organismo) que un individuo sano debe ingerir para satisfacer sus necesidades fisiológicas.

Recomendaciones Nutricionales : Son las cantidades de energía y nutrientes que deben contener los alimentos consumidos para satisfacer los requerimientos.

Guías de Alimentación : Son indicaciones de formas prácticas para alcanzar las metas de una población determinada.

Las guías de alimentación se pueden establecer para la población total de un país o región o para grupos especiales en función de sus necesidades específicas.

Consideraciones Generales sobre Metas Nutricionales :

Para establecer las metas nutricionales que deben

alcanzar los alimentos sólidos y líquidos se utiliza como base las recomendaciones de energía, proteína y nutrientes que han sido propuestas por organismos y grupos internacionales de expertos. Estas recomendaciones se basan en las peculiaridades de las poblaciones de América Latina pero, siempre se deben considerar los siguientes factores :

#### 1.- Condiciones prevalentes de Nutrición y Salud

En la mayor parte de los países latinoamericanos hay un alto número de niños con desnutrición y retraso en su desarrollo y crecimiento, así como adultos con limitaciones en su actividad física. Ambas situaciones evidencian una alimentación inadecuada e insuficiente, lo que se agrava debido a una alta incidencia de enfermedades diarreicas e infecciosas. A ello se deben agregar las anemias nutricionales y en algunas poblaciones el bocio endémico, la deficiencia en vitamina A y otras enfermedades carenciales. Por consiguiente la dieta debe cumplir con la corrección de esos problemas y compensar el aumento en pérdida de nutrientes debido a las enfermedades.

#### 2.- Heterogeneidad de la Población

En todos los países latinoamericanos y en la Argentina

entre ellos, hay concentraciones urbanas y poblaciones rurales dispersa con hábitos y disponibilidad de alimentos acordes de su ambiente ecológico. Es entonces necesario obtener una buena práctica alimentaria a través de la educación en alimentación y nutrición para una mejor salud.

### 3.- Características de las Dietas

Grandes sectores latinoamericanos ingieren alimentos de origen animal o vegetal, pero principalmente de estos últimos. Las dietas basadas en estos alimentos son muy voluminosas y tienen una concentración baja de nutrientes, además, la digestibilidad y/o biodisponibilidad de algunos nutrientes es menor, y sin incorporación de alimentos de origen animal, como otros sectores de la población tiene dietas basadas en alimentos de origen animal.

### 4.- Grupos Vulnerables o de Riesgo

Al formular las guías alimenticias tendientes a alcanzar metas específicas o generales. La formulación de las guías nutricionales, culinarias, etc., deben de tener en cuenta un primer aspecto que es la definición de cuales son los grupos a los cuales está destinado el plan productivo de alimentos.

### 5.- Interacciones entre Componentes de la Dieta :

Se deben promover las interacciones beneficiosas, como la inclusión en la comida, de alimentos con vitamina C y con hierro para aumentar la absorción de este mineral. Por el contrario, se debe evitar la combinación de alimentos con componentes que tengan interacciones indeseables, como sucedería con la ingestión de té juntamente con fuentes de hierro o zinc, especialmente cuando la dieta contiene cantidades pequeñas o marginales de esos minerales.

#### Puntualización especial para Misiones de las Consideraciones Generales sobre Metas Nutricionales

Del análisis general se pasa a especificar algunos aspectos. En el caso de la Provincia de Misiones típicamente "importadora" de algunos productos alimenticios y "productora exportadora" fuera de sus límites de alimentos típicos se produce un esquema de aplicación con ciertas variantes que determinan que la presencia de los cinco puntos antes mencionados, sea un constante interaccionar entre todos ellos. Es así que las condiciones prevalentes de Nutrición y Salud se manifiestan a nivel de mortalidad infantil. En la formulación de alimentos sólidos y líquidos para este Proyecto debe considerarse muy especialmente que se presentan

los cinco puntos y el objetivo general fuera de toda estructura es tener en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos.

El primero de ellos es considerar la calidad biológica de los nutrientes, en el caso de la soja ya fue explicitado y demostrada la ingestión simultánea o aislada de varios nutrientes junto a una correcta complementación o suplementación de la leche de soja y sus subproductos.

Los aspectos cuantitativos incluyen las cantidades de nutrientes y proporciones de sus fuentes que permiten una buena nutrición.

Considerando a la familia en general como receptora final y a los grupos de mayor riesgo como un aspecto esencial, a los comedores escolares e infantiles, etc., se deben extender el plan y los conceptos a un esquema organizacional en el cual se considere a la familia como unidad básica de consumo.

Esto se puede lograr si pivotando en la leche de soja y sus derivados se pueda cumplir con lo siguiente :

a) La leche de soja es un punto de partida para un esquema de concientización y educación alimenticio-

nutricional de proporciones mayores al simple apoyo inicial.

b) Dicho esquema comprende :

\* Huertas escolares, familiares y comunitarias.

\* Microemprendimientos productivos alimenticios.

\* Producción en pequeña escala : hornos, mermeladas.

\* Autogestión de los programas, a nivel agrícola, a nivel productivo, a nivel alimenticio-nutricional, a nivel culinario.

\* Otros emprendimientos de leche de soja con un correlato productivo periférico, fuera de la ciudad de Posadas.

c) Cada miembro de la familia, en edad adulta o infantil, liderados por el ama de casa, (La madre y esposa como eje) deberá poder ingerir una cantidad de alimentos suficientes para obtener de ella todos los nutrientes básicos para un desarrollo adecuado. Esto significa incorporar un esquema mínimo de conocimientos, que asimilados y usados adecuadamente, provocan un cambio en la dieta.

d) Una dieta, que además, debe satisfacer las necesidades energéticas de los individuos para su

desenvolvimiento normal de tareas.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta las materias primas locales tal cual se analizara en el capítulo anterior, cabe entonces, definir las cantidades y concentración de energía que la dieta debe aportar y, luego la proporción de nutrientes específicos en relación a esa energía.

Establecidas, la cantidad y concentración energética en la dieta, la mayoría de nutrientes se pueden recomendar en función de esa energía, por ejemplo, por cada 1.000 Kcal cuanto aporta cada alimento sólido o líquido. Esto es consistente con las Guías de Alimentación en función de la familia como la unidad básica de consumo o el comedor infanto-escolar como el auxilio básico en una edad crítica. Partiendo del principio que pese a que existen Grupos vulnerables o más vulnerables que otros, que existen y pueden entenderse las interacciones en la dieta, que hay un piso mínimo de las condiciones prevalentes de Nutrición y Salud en un marco de heterogeneidad de la población infantil, concepto que por extensión se puede aplicar también a la población adulta, resulta entonces imprescindible pensar en las características de las dietas con un cierto sentido universal

para ser aplicado a un universo heterogéneo.

Desarrollo de las Bases Alimenticias en cada uno de sus Componentes para Formular Alimentos Sólidos y Líquidos

A los efectos de analizar los conceptos y los alimentos disponibles para lograr la cantidad y concentración energética en la dieta, se resumen conceptos que permiten establecer metas nutricionales y bases para alimentos.

Se desarrolla :

- A.- ENERGIA.
- B.- PROTEINAS.
- C.- CARBOHIDRATOS.
- D.- FIBRA.
- E.- GRASAS.
- F.- VITAMINAS.
- G.- MINERALES.

Se establece un Resumen que permite a su vez un listado de materias primas agrícolas y frutihortícolas para lograr las bases para los alimentos.

## A.- ENERGIA

Se acepta universalmente usar, como punto de partida las recomendaciones de los organismos internacionales basadas en expertos internacionales. Así FAO/OMS/ONU (OMS, 1985) establece que las necesidades energéticas de un individuo son la cantidad de energía alimentaria que debe ingerir para compensar su gasto energético cuando su tamaño, composición corporal y grado de actividad física son compatibles con un estado duradero de salud y el mantenimiento de la actividad física económicamente necesaria y socialmente deseable.

FAO/OMS/ONU también recomendaron en 1985 que esas necesidades de energía se calcularan como múltiplos del metabolismo basal, que toma en consideración la edad y el sexo del individuo. A los fines prácticos los requerimientos de energía alimentaria se expresan como unidades energéticas (calorías o joules) por día o por unidad de peso corporal por día, basados en el metabolismo basal (recordar Capítulo 1), el grado de actividad física y las necesidades de crecimiento del individuo.

Conceptos importantes de acuerdo con lo recomendado por FAO/OMS/ONU (OMS, 1985) están relacionados con la digestibilidad de la dieta, densidad energética y volumen de

los alimentos y la aplicación práctica de los aportes energéticos.

Así, la digestibilidad de la dieta de las fuentes alimentarias de energía disminuye en las dietas con un alto contenido en fibra. Se sugiere (OMS, 1985) multiplicar por 1.05 los requerimientos energéticos para calcular la energía que deben aportar las dietas altas en fibra de las poblaciones rurales y por 1.025 para calcular la energía que deben aportar las dietas urbanas con una cantidad moderada de fibra.

La densidad energética y volumen de los alimentos de la dieta es un factor condicionante de la ingesta energética total. Se recomienda preparar los alimentos líquidos para niños lactantes y preescolares con una densidad energética de 0,60 a 0,75 Kcal/ml. Es importante notar que las fórmulas lácteas vacunas preparadas con leche descremada tienen una densidad energética de apenas 0,4 Kcal/ml. En cambio para fórmulas lácteas sustitutas o basadas en leche de soja esta cantidad de Kcal/ml se eleva por el aporte energético de la materia grasa para lograr un valor similar a 0,60 a 0,75 Kcal/ml. Los alimentos sólidos y semisólidos para niños deben tener una densidad energética del orden de 2 Kcal/g.

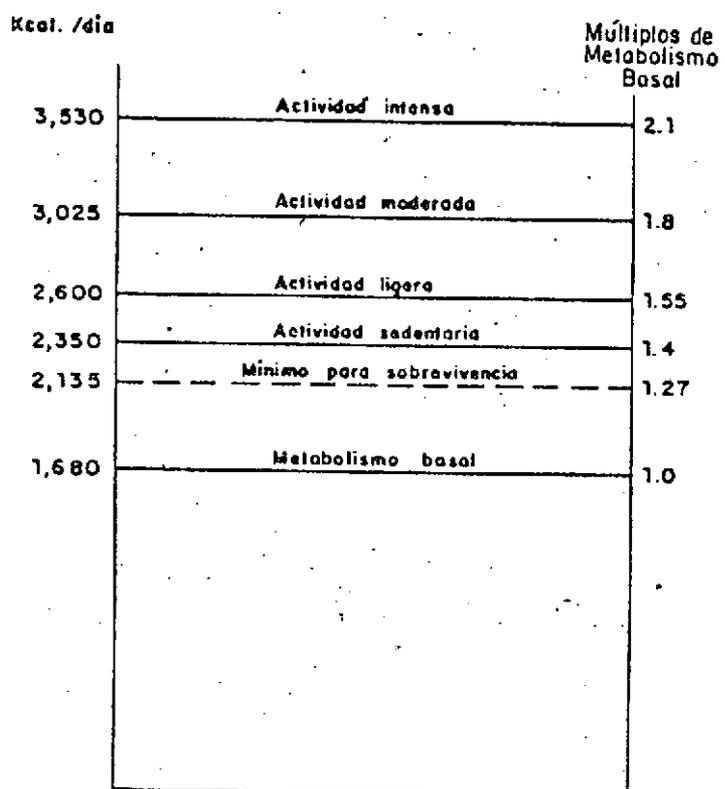
Para los niños mayores y personas adultas, una densidad energética del orden de 1,4 - 2,5 Kcal/g -combinando las densidades de los alimentos sólidos y líquidos- permite que la dieta satisfaga las necesidades de energía.

En lo referente a la Aplicación Práctica se debe tener como base el criterio mínimo sugerido por FAO de utilizar el coeficiente de  $1,27 \times M.B.$  (metabolismo basal) como se visualiza en la figura, dando lugar a un aporte energético mínimo de sobrevivencia (Ver Gráfica Nº 9).

Este aporte sólo permite sobrevivir sin actividad física, aparte de comer y atender funciones personales y, a largo plazo, no es compatible con la salud. Para adultos; se estima que el mínimo compatible es una ingesta diaria de energía de  $1,4 \times M.B.$  representa el mínimo apropiado compatible con una vida sedentaria.

El requerimiento promedio de energía alimentaria para individuos, según sexo y grupo etario, se resumen en el Cuadro Nº 3 . Para mayores de 14 años depende de la actividad habitual, para menores de esa edad, se considera una actividad moderada y normal que es lo indispensable fisiológica y socialmente.

# GRAFICA Nº 9



Fuente: Necesidades de Energía y de Proteínas. FAO/OMS/UNU. (Serie de Informes Técnicos No. 724, OMS). Ginebra 1985.

CUADRO N° 3

**EJEMPLOS DE REQUERIMIENTOS PROMEDIO DE ENERGIA ALIMENTARIA  
CALCULADOS EN BASE A LAS RECOMENDACIONES DE FAO/OMS/UNU  
(1985)**

Edad años	Sexo	Actividad ocupacional	x M.B. <sup>1</sup>	kcal/kg/día <sup>2</sup>	Peso, kg <sup>3</sup>	kcal/día <sup>3,4</sup>
0.3 - 3	M.F.			100	Varía según la edad	
3.1 - 5	M.F.			95	16.5	1,550
5.1 - 7	M.F.			88	20.5	1,800
7.1 - 10	M.			78	27	2,100
	F.			67	27	1,800
10.1 - 12	M.		1.75	64	34	2,200
	F.		1.64	54	36	1,950
12.1 - 14	M.		1.68	55	42	2,350
	F.		1.59	46	43	2,000
14.1 - 18	M.	Ligera	1.62	54-45	45-55	2,450
		Moderada	1.80	58-52	45-55	2,750
		Intensa	2.10	67-61	45-55	3,200
14.1 - 18	F.	Ligera	1.55	48-42	40-50	2,000
		Moderada	1.65	51-45	40-50	2,150
		Intensa	1.80	56-49	40-50	2,350
18.1 - 65	M.	Ligera	1.55	41-37	60-75	2,600
		Moderada	1.80	48-43	60-75	3,050
		Intensa	2.10	55-50	60-75	3,500
18.1 - 65	F.	Ligera	1.55	41-35	45-60	1,950
		Moderada	1.65	44-37	45-60	2,100
		Intensa	1.80	48-41	45-60	2,300
> 65	M.	Ligera	1.40	29	65	1,900
		Moderada	1.60	34	65	2,200
		Intensa	1.90	40	65	2,600
> 65	F.	Ligera	1.40	30	55	1,650
		Moderada	1.60	34	55	1,850
		Intensa	1.80	38	55	2,100

- 1 Múltiplos de metabolismo basal a lo largo de 24 horas.
- 2 Cuando se da un intervalo, el requerimiento por kg es mayor mientras menos pese el individuo.
- 3 Hasta 14 años: punto medio del intervalo de edad y sexo, según NCHS (National Center for Health Statistics).
- 4 Para mayores de 14 años: punto medio del intervalo de peso en columna anterior. Las cifras de gestión energética redondeadas al múltiplo de 50 más cercano.

## B.- PROTEINAS

La dieta debe suministrar una cantidad de proteínas por encima de los requerimientos individuales. Esa cantidad es un margen de seguridad y se considera adecuado el propuesto por OMS - 1985 correspondiente a un 25% del promedio. Es aconsejable, de acuerdo a OMS, que en poblaciones con problemas higiénico-ambientales, se desarrollan disfunciones que alteran la digestibilidad proteica y esto justifica un aumento del 10% en mas para esas poblaciones. En consecuencia y como valores finales, contemplando incluso episodios diarreicos esporádicos que incrementa las pérdidas de proteínas el incremento debe ser del 40% en niños preescolares y 20% en niños en edad escolar.

Las proteínas estan compuestas por aminoácidos (AA) y de esos se destacan los 10 esenciales para la vida. Los patrones sugeridos por OMS - 1985 (Cuadro N° 4 de acuerdo a los requerimientos de AA de niños preescolares.

Existe un principio muy difundido y ya explicitado en este estudio cual es el de complementación aminoacídica.

Dicho principio se usa cuando hay limitaciones en especial en los alimentos deseables de origen animal (leche, huevos, carne, pescados) y obedece a que dos o más fuentes de

CUADRO N° 4

PATRON DE AMINOACIDOS ESENCIALES PARA EVALUAR LA CALIDAD  
PROTEINICA PARA TODAS LAS EDADES, EXCEPTO MENORES DE UN AÑO

Aminoácidos	FAO/OMS/UNU mg/g proteína
Fenilalanina + tirosina	63
Histidina	19
Isoleucina	28
Leucina	66
Lisina	58
Metionina + cisteína	25
Treonina	34
Triptofano	11
Valina	35

Modificado de FAO/OMS/UNU (1985).

proteínas vegetales con o sin ciertas cantidades de proteína animal pueden complementarse para mejorar el perfil de AA. Ejemplo clásico de este principio es el de cereal-leguminosa de grano usados en proporciones que complementen recíprocamente sus AA limitantes. Este sistema mejora cuando se complementa con pequeñas cantidades de proteína animal. La ingestión de un 10-20% de estas últimas además de mejorar el aporte de AA esenciales, aumenta el aporte y la biodisponibilidad de minerales.

En base a las consideraciones precedentes se puede evolucionar el concepto y en general a los efectos de mejorar y adecuar la calidad nutricional de una proteína, pueden tener en cuenta los requerimientos de AA para distintas edades (Cuadros N<sup>os</sup>. 5, 6 y 7 y Figura N<sup>o</sup> 2).

En resumen, desde un punto de vista práctico no es necesario fijar un límite máximo en la cantidad de proteínas que aportan las dietas. Si hay que complementarlas entre sí y es recomendable limitar las proteínas de origen animal a un 30%, excepto en niños menores de un año. Las razones que llevan a limitar la ingestión de carnes y otras fuentes de proteínas animal se justifica por su contenido de ácidos grasos saturados.

CUADRO N° 5

REQUERIMIENTOS DE AMINOACIDOS ESENCIALES ESTIMADOS  
PARA DIVERSOS GRUPOS ETARIOS  
(mg/kg/día)

	Lactantes (3-4 meses) (Ref. 5)	Preescolares (2-5 años) (Ref. 6, 7)	Escolares (10-12 años) (Ref. 8)	Adultos (Ref. 5)
Fenilalanina + tirosina	125	69	22	14
Histidina	28	?	?	(8-12) ?
Isoleucina	70	31	28	10
Leucina	161	73	44	14
Lisina	103	64	44	12
Metionina + cistina	58	27	22	13
Treonina	87	37	28	7
Triptofano	17	12.5	3.3	3.5
Valina	93	38	25	10
Total (sin histidina)	714	352	216	84

CUADRO N° 6

PATRONES DE AMINOACIDOS ESENCIALES SUGERIDOS PARA QUE LA  
DIETA SATISFAGA LAS NECESIDADES DE DISTINTOS GRUPOS ETARIOS  
CUANDO SE LLENAN SUS NECESIDADES DE NITROGENO TOTAL  
(mg aminoácido/g proteína)\*

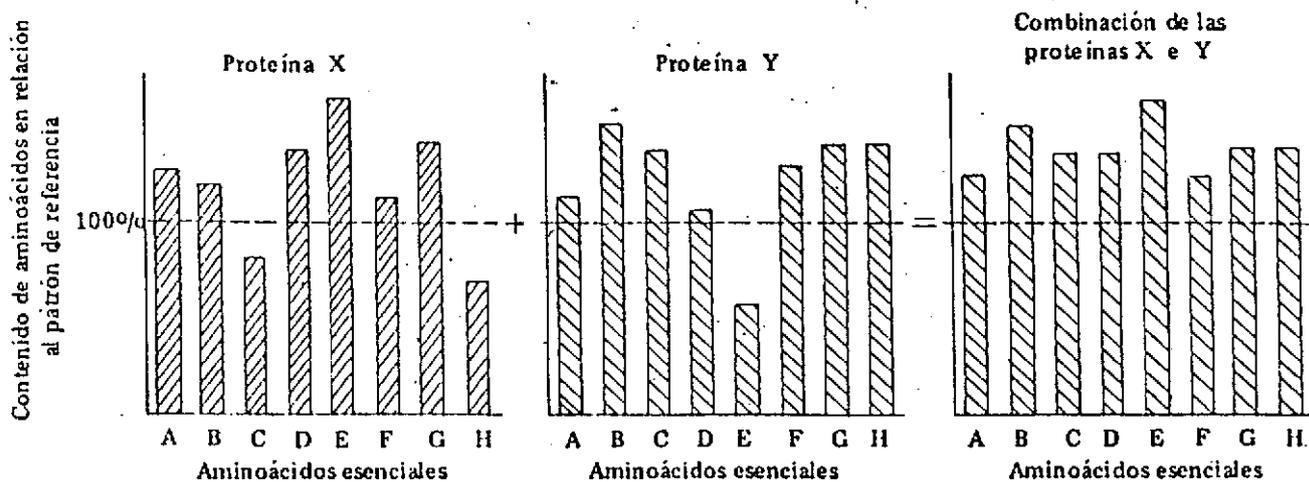
Aminoácidos	Lactantes Media (margen)**	Preescolares (2-5 años)	Escolares (10-12 años)	Adultos
Fenilalanina + tirosina	72 ( 68-118)	63	22	19
Histidina	26 ( 18- 36)	(19)***	(19)	16
Isoleucina	46 ( 41- 53)	28	28	13
Leucina	93 ( 83-107)	66	44	19
Lisina	66 ( 53- 76)	58	44	16
Metionina + cistina	42 ( 29- 60)	25	22	17
Treonina	43 ( 40- 45)	34	28	9
Triptofano	17 ( 16- 17)	11	(9)	5
Valina	55 ( 44- 77)	35	25	13
<i>Total:</i>				
Incluida histidina	460 (408-588)	339	241	127
Excluida histidina	434 (390-552)	320	222	111

\* Fuente: OMS/FAO/UNU (5), basado en los requerimientos descritos en la Tabla 3 y en las recomendaciones de nitrógeno total para cada grupo de edad (Tabla 6).

\*\* Composición de aminoácidos de la leche materna.

\*\*\* Los valores entre paréntesis son interpolaciones curvilíneas de necesidades por edad.

**FIGURA N° 2**



Fuente: Torún, B. (ref. 5).

**Complementación aminoacídica a través de la combinación de dos proteínas que tienen diferentes aminoácidos limitantes. La proteína X compensa la deficiencia del aminoácido E en la proteína Y; la proteína Y compensa el déficit de los aminoácidos C y H en la proteína X.**

CUADRO N° 7

**VALORES PROMEDIO DE LA DIGESTIBILIDAD "VERDADERA" DE LAS  
PROTEÍNAS DE DIVERSOS ALIMENTOS Y DIETAS COMUNES EN AMERICA\***

Fuente de proteína	Digestibilidad verdadera** (%)	Digestibilidad en relación a la proteína animal (%)
<i>Alimentos individuales</i>		
Leche, huevo, carne, pescado	95	100
Harina refinada de trigo	96	101
Aislado de soya	94	99
Arroz pulido	88	93
Harina de soya	86	91
Trigo entero	86	91
Harina de avena	86	91
Productos de maíz	85	89
Frijoles	69	73
<i>Combinaciones de alimentos</i>		
Arroz + soya + leche	91	96
Arroz + frijoles	78	82
Maíz + frijoles	72	76
<i>Dietas mixtas</i>		
Dieta estadounidense	96	101
Dieta clase alta colombiana	93	98
Dieta ejército guatemalteco	90	95
Dieta clase media chilena	82	86
Dieta rural colombiana	80	84
Dieta rural mexicana	80	84
Dieta rural guatemalteca	79	83
Dieta rural brasileña	75	79

\* Calculados a partir de datos publicados por Torin, Young y Rand (3), Rand, Uauy y Scrimshaw (4), y OMS/FAO/UNU (5).

\*\* Calculada asumiendo pérdidas fecales obligatorias de 12 mg N/kg/día en adultos y 20 mg N/kg/día en niños.

En el mismo estudio FAO - 1985 y adaptando conceptos a las necesidades de la población misionera, en la parte de usos de alimentos locales se establece "que los alimentos más usuales o las materias primas están disponibles en la mayoría de hogares de bajo nivel socioeconómico de América Latina, siendo entonces factible elaborar Guías de Alimentación para dietas de buena calidad proteínicas, sin tener que imitar o trabajar con dietas de poblaciones de condiciones socioeconómicas más altas.

#### C.- CARBOHIDRATOS

Generalmente los carbohidratos no se consideran en las recomendaciones nutricionales pues apenas 50 g. diarios son suficientes para evitar la cetosis. Los carbohidratos, sin embargo, aportan más de la mitad de energía en la dieta de todo el mundo.

La ingestión de ciertos carbohidratos como la sacarosa y la lactosa posibilita el logro energético.

Es entonces en este punto que alimentos tradicionales como la "rapadura" u otros pueden aportar, en Misiones un nivel energético adecuado.

En especial la sacarosa, o la melaza representan una fuente concentrada de energía que es agradable al gusto, fácilmente digerible y barata. No obstante se debe tener en cuenta que proporcionan las llamadas "calorías vacías" en el sentido de que es una sustancia que no contiene otros nutrientes.

Además de los azúcares, hay carbohidratos complejos digeribles tales como almidones y dextrinas los cuales constituyen la principal fuente de energía en la mayoría de las dietas de América Latina. En especial, en Misiones se tiene la mandioca que aporta buenas cantidades de carbohidratos bajo la forma de almidones. El problema radica en que la mayoría de alimentos ricos en almidones se tornan voluminosos al cocinarlos, lo que limita la cantidad que se puede ingerir, particularmente por los niños más pequeños.

#### D.- FIBRA

La fibra alimentaria está constituida por polisacáridos complejos, fenilpropanos y otros compuestos orgánicos no digeribles en el intestino delgado humano. Se deriva fundamentalmente de la pared celular y estructuras intercelulares de los vegetales. Al no ser digerida en el intestino delgado las fibras pasan directamente al grueso.

Los diversos componentes de la fibra alimentaria como celulosa, hemicelulosas, pectinas, mucílagos, gomas y lignina difieren en cuanto a sus características fisicoquímicas y funcionales en el intestino. La composición de la fibra varía en las distintas especies vegetales y se modifica con la edad del vegetal.

Por otra parte la forma de preparación y cocción de muchos alimentos también influyen en la cantidad de fibra alimentaria que no es diferida.

La fibra alimentaria puede interferir con la absorción o biodisponibilidad de energía y algunos nutrientes, por lo que en las poblaciones con alto consumo de productos vegetales es conveniente no aumentar la fibra y en aquellos con excesivo consumo cárnico o de productos animales es conveniente el aporte de fibra vegetal.

Para adultos jóvenes la dieta debe aportar por lo menos 20 g. diarios de fibra y esto corresponde a una proporción estimada de 8 a 10 g./1.000 Kcal reducible proporcionalmente para niños.

#### E.- GRASAS

Cierta cantidad de grasas son esenciales en la dieta

porque suministran ácidos grasos que el organismo humano no puede sintetizar. Los ácidos grasos esenciales forman parte de los fosfolípidos de las membranas celulares y dan origen a sustancias que tienen funciones reguladoras como la prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos y otras.

Las principales fuentes alimentarias de grasas, son las llamadas "grasas visibles" de la dieta entre las que se encuentran la manteca, margarina, aceites y también son fuente importante de grasa diversos alimentos de origen animal tales como carnes, embutidos, leche entera, quesos y una fundamental, las semillas oleaginosas, entre ellas la soja.

Las grasas de la dieta deben aportar cantidades adecuadas de ácidos grasos esenciales de la serie del ácido linoleico (n - 6) y del ácido alfa-linolénico (n - 3) que no pueden derivar uno del otro. Las fuentes de origen de estos ácidos generalmente son distintas; por ejemplo los de la serie n - 6 abundan en las semillas oleaginosas, mientras que los de la serie n - 3 abundan en los pescados.

Se estima que el adulto necesita alrededor del 3% de la energía alimentaria total en forma de ácidos grasos esenciales. Los requerimientos de estos ácidos en niños

lactantes son del orden del 5%.

Se recomienda que los ácidos de la serie n - 3 formen entre un 10% y 20% de los ácidos poliinsaturados de la dieta. Las necesidades de la serie n - 3 pueden ser satisfechas por el ácido alfa - linolénico que se encuentra en una alta proporción , por ejemplo en el aceite de soja y por ende en la leche de soja.

Por último, se recomienda que el límite máximo de ingestión de grasas orille un 25% de la energía alimentaria total.

#### F.- VITAMINAS

Dentro del marco global de las vitaminas, cuya ingestión representa un problema nutricional o real en América Latina se presentan : vitamina A, ácido fólico, vitamina C y, en menor grado, tiamina, riboflavina y niacina. Además es muy conocido y aceptado el hecho de que si se logra modificar las dietas para corregir las deficiencias de las vitaminas en cuestión, hay una alta probabilidad de que las dietas se tornen adecuadas en las otras vitaminas.

Hay que tener en cuenta que si no se ingieren los distintos alimentos de una dieta mixta en proporciones "balanceadas" la ingestión de algún nutriente podría ser

insuficiente aunque se satisfagan las necesidades de energía alimentaria total.

Este concepto es importante para los lactantes ya que aplicado a los requerimientos vitamínicos a partir de los seis meses de edad, se tiene que para un lactante menor de seis meses la leche materna de una madre bien alimentada nutrida, y sana es suficiente, pero en cambio en el caso de madres lactantes desnutridas, es conveniente corregir las deficiencias en la madre para mejorar la composición de la leche. En definitiva volvemos a especificar que hay que contemplar el cuadro general como si fuera un cuadro familiar en el cual cuando hay madres lactantes es necesario corregir problemas en el mismo seno de la familia.

#### VITAMINA A

La hipovitaminosis A es prevalente en ciertos sectores de la población de Latinoamérica, esto se acentúa aún más porque hay enfermedades que reducen la biodisponibilidad de vitamina A y carotenos, tales como parasitismo intestinal, diarrea y dietas muy pobres en grasas.

La concentración de Vitamina A, para la dieta familiar es de 300 equivalentes de retinol (ER) por cada 1.000 Kcal. La

ingestión de alimentos para satisfacer las necesidades de energía de la dieta se exponen en el Cuadro Nº 8 referente a vitaminas y minerales.

La vitamina A en la dieta proviene de retinol (vitamina A preformada) y de varios carotenos que son pro-vitamina A. El retinol solo se encuentra en alimentos de origen animal especialmente hígado, leche sin descremar y huevos. Sin buenas fuentes de caroteno ciertas verduras de color amarillo intenso, hojas de color verde oscuro y frutas de color amarillo fuerte, tales como la papaya y el mango típicos de la Provincia de Misiones, así como algunas variedades de maíz amarillo.

En virtud de que la utilización biológica del retinol es superior a la de los carotenos, es conveniente por parte de la actividad de la vitamina A de la dieta provenga de esta fuente o sea de los carotenos, en términos de huertas pueden ser las zanahorias una fuente importante.

**CUADRO Nº 8**

**CANTIDADES DE VITAMINAS Y MINERALES QUE SE INGERIRAN AL SATISFACER LAS NECESIDADES ENERGETICAS CON DIETAS QUE TENGAN LAS CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES RECOMENDADAS**

Edad años	Peso kg <sup>1</sup>	Energía kcal <sup>1</sup>	Vitamina A mcg ER	Vitamina C mg	Folatos mcg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	Hierro mg	Calcio mg	Zinc mg
Concentración por 1,000 kcal:											
		300	300	25	80	0.4	0.6	7	4.5-6.7-13.5 <sup>2</sup>	500	6·10 <sup>3</sup>
<b>Niños</b>											
0.5-1	9	900	270	22	70	0.4	0.5	6	4-6-12	450	5-9
1.1-3	12	1,250	375	31	100	0.5	0.8	9	6-8-17	625 <sup>4</sup>	8-12
3.1-5	16.5	1,550	465	39	125	0.6	0.9	11	7-10-21	775	9-16
5.1-7	20.5	1,800	540	45	145	0.7	1.1	13	8-12-24	900	11-18
7.1-10	27	1,950	585	49	155	0.8	1.2	14	9-13-26	975	12-20
10.1-12	35	2,100	630	52	170	0.8	1.3	15	9-14-28	1,050	13-21
<b>Hombres</b>											
12.1-14	42	2,350	705	59	190	0.9	1.4	16	11-16-32	1,175	14-24
14.1-18	50	2,750	825	69	220	1.1	1.6	19	12-18-37	1,375	16-28
18.1-65	68	3,050	915	76	245	1.2	1.8	21	14-20-41	1,525	18-30
> 65	65	2,200	660	55	175	0.9	1.3	15	10-15-30	1,100	13-22

Edad años	Peso kg <sup>1</sup>	Energía kcal <sup>1</sup>	Vitamina A meg ER	Vitamina C mg	Folatos mcg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	Hierro mg	Calcio mg	Zinc mg
Concentración por 1,000 kcal: 300 25 80 0.4 0.6 7 4.5-6.7- 500 6.10 <sup>3</sup>											
<i>Mujeres</i>											
12.1-14	43	2,000	600	50	160	0.8	1.2	14	9-13-27	1,000 <sup>4</sup>	12-20
14.1-18	45	2,150	645	54	170	0.9	1.3	15	10-14-29	1,075 <sup>4</sup>	13-22
18.1-65	53	2,100	630	52	170	0.8	1.3	15	9-14-28	1,050	13-21
> 65	55	1,850	555	46	150	0.7	1.1	13	8-12-25	925	11-18
<i>Cantidad adicional en:</i>											
Embarazo		285	85	7	25 <sup>5</sup>	0.1	0.2	2	1-2-4 <sup>6</sup>	140	2-3
Lactancia		500	150	12	40 <sup>5</sup>	0.2	0.3	4	2-3-7	250	3-5

- 1 Basado en datos de peso de NCHS/OMS y recomendaciones de FAO/OMS/UNU. Ver Cuadro 1.
- 2 Dietas con biodisponibilidad alta, mediana o baja de hierro, respectivamente. Una dieta con baja biodisponibilidad y una concentración de 9 mg Fe/1,000 kcal llena las necesidades de todos, excepto menores de 1 año y mujeres adolescentes o que menstrúan (ver texto).
- 3 Valores bajo y alto son con dietas con zinc disponible, respectivamente, en 200/o o 120/o.
- 4 Dar porciones más grandes de alimentos ricos en calcio.
- 5 Requerimientos aumentados grandemente durante el embarazo y la lactancia. La mayoría de las dietas deben ser suplementadas con 200-300 mcg de folatos/día en el 2o. y 3er. trimestre del embarazo.
- 6 Requerimientos en embarazo aumentan 6 veces en 2o. trimestre y 8 veces en 3er. trimestre. Cuando las reservas corporales de hierro no son óptimas y la dieta no tiene hierro altamente biodisponible, es necesario suplementar con 30 - 60 mg Fe/día.

CUADRO No 9 : VITAMINAS NIVEL ACONSEJABLE PARA LA DIETA FAMILIAR, FUENTES NATURALES

Vitamina	Sensibilidad al Calor	Nivel para la Dieta Familiar (por 1.000 Kcal)	Fuente
A	Relativa	300 eq.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verduras de amarillo o verde intenso</li> <li>- Papaya; Zanahoria; Mango</li> <li>- Maíz Amarillo</li> <li>- Hígado; Huevos; Leche Entera</li> </ul>
C	Importante	25 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cítricos; Papaya</li> <li>- Acerola; Mango; Guayaba</li> <li>- Broccoli; Espinaca</li> <li>- Papa; Mandioca</li> </ul>
Folatos	Importante	80 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cereales integrales</li> <li>- Verduras Foliáceas</li> <li>- Hígado; Carne</li> </ul>
Tiamina	Degradación en medio alcalino	0,4 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cereales Integrales</li> <li>- Nueces; Leguminosas</li> <li>- Carne de Cerdo</li> <li>- Algunas vísceras</li> </ul>
Riboflavina	Relativa	0,6 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leche; Huevos; Manteca</li> <li>- Hígado</li> <li>- Verduras de Hoja</li> </ul>
Niacina		0,7 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maní; leguminosas</li> <li>- Carnes; Pescado; Huevos</li> <li>- Tortilla de maíz</li> <li>- Lácteos</li> </ul>

## ACIDO ASCORBICO

Favorece la absorción del hierro, especialmente el de origen vegetal que predomina en muchas dietas latinoamericanas y es el que se propone a través de espinaca, acelga, etc., proveniente de las huertas. El nivel propuesto para ácido ascórbico en la dieta de la familia se basa en una concentración del nutriente de 25 mg./1.000 Kcal. Con este valor se mejora la absorción del hierro alimentario (Ver Cuadro Nº 8).

En vista de que el ascórbico se destruye por el calor en presencia de oxígeno, es factible sobreestimar la cantidad provista por alimentos que se consumen en forma cocida. Por esta razón, las frutas que generalmente se comen en forma cruda y fresca, son las fuentes más confiables de ácido ascórbico (vitamina C).

Así, los cítricos, la papaya, la acerola, el mango y la guayaba entre las frutas; brócoli; espinaca y otras verduras de hojas verdes; papa y la yuca también; todos los anteriores son fuentes de vitamina C en forma silvestre o cultivada que consumidas al estado fresco son interesantes pero que deshidratadas la pierden.

Otras vitaminas se ejemplifican en el Cuadro N<sup>o</sup> 9 que permite obtener una idea global.

#### G) MINERALES

##### HIERRO

Este mineral forma parte constitutiva de molécula como la hemoglobina y mioglobina y actúa como coenzima en numerosos procesos y reacciones en el organismos.

Las necesidades de hierro varían con la edad, sexo y condiciones fisiológicas, además de las reservas corporales del hierro en la dieta y la absorción intestinal del mineral.

Del Cuadro N<sup>o</sup> 10 se puede establecer la ingestión diaria de prevención de la anemia, o sea los requerimientos basales.

A su vez para la biodisponibilidad, se pueden distinguir tres niveles bajo, intermedio y alto, tal cual se aprecia en el Cuadro nº 11.

**INGESTION DIARIA DE HIERRO (mg/día) PARA PREVENIR  
LA ANEMIA EN CASI TODA LA POBLACION<sup>1</sup>**

Edad, años	Biodisponibilidad de hierro en la dieta <sup>2</sup>		
	Alta	Intermedia	Baja
<i>Niños</i>			
0.5 - 1	5	7	14
1.1 - 2	3	4	8
2.1 - 6	3	5	9
6.1 - 12	5	8	16
<i>Hombres</i>			
12.1 - 16	8	12	24
16 +	5	8	15
<i>Mujeres</i>			
12.1 - 16	9	13	27 <sup>3</sup>
Menstruando	10	14	29 <sup>3</sup>
Post-menopausia	4	6	13
Lactando	6	9	17
Embarazadas <sup>4</sup>	*	*	*

- 1 Percentil 95 de la población. En las mujeres que menstrúan, se calculó en base al percentil 95 de pérdidas menstruales. (Fuente: FAO/OMS, 1985).
- 2 Cuando la absorción y utilización del hierro alimentario es 15% ("Alta"), 10% ("Intermedia") ó 5% ("Baja").
- 3 Valor difícil de alcanzar con la dieta usual.
- 4 La anemia puede prevenirse a expensas de buenas reservas corporales de hierro al inicio del embarazo y una dieta con alta biodisponibilidad del mineral. De lo contrario, en el 2o. y 3er. trimestre puede ser necesario suplementar a la mujer con 30-60 mg hierro/día.

**CUADRO Nº 10**

**CUADRO Nº 11: BIODISPONIBILIDAD DE HIERRO SEGUN DIETA**

**DIETAS CON BIODISPONIBILIDAD**

BAJA	INTERMEDIA	ALTA
<p>Simples y monótonas a base de cereales, raíces y tubérculos con poca cantidad de carne, pescado o fuentes de ácido ascórbico</p> <p>Predominan : maíz; poroto; trigo; soja; etc.</p> <p>Evitar el consumo de té y/o café</p>	<p>A base de cereales, raíces y tubérculos, puede ser una de baja con aumento de alimentos que favorecen el hierro</p> <p>Iden baja, pero con mayor cantidad</p> <p>Evitar el consumo de té y/o café</p>	<p>Dieta variada, con cantidades abundantes y frecuentes de carnes</p> <p>Predominan : carne vacuna; de cerdo; pollo; pescado o comidas ricas en ácido ascórbico</p> <p align="right">---</p>

En definitiva la ingestión de hierro debe encontrarse entre 4,5 y 13,5 mg de hierro por 1.000 Kcal dependiendo de su biodisponibilidad

### ZINC

Los alimentos de origen animal representan la mayor fuente dietética de zinc, siguiéndole en contenido los cereales y granos y ciertas hortalizas y tubérculos.

El valor requerido recomendado por OMS es de 6 mg Zn/1.000 Kcal (Ver Cuadro Nº 8).

### SODIO

Se recomienda, vía sal, una ingestión de 5 g/día incorporada en forma normal en la preparación de los alimentos. En condiciones de sudoración profusa para climas cálidos como es el caso misionero, la ingestión puede ser mayor pero sin exceder los 10 g/día.

### CALCIO

Es el constituyente principal de la estructura ósea y representa al 1-2% del peso corporal, encontrándose un 99% en el tejido óseo. Las fuentes alimentarias de calcio son la leche y sus derivados, sardinas, porotos y algunas

hortalizas.

En el Cuadro N<sup>o</sup> 8 para una dieta familiar se recomienda un aporte de 500 mg Ca/1.000 Kcal pero proporcionando porciones más grandes de alimentos ricos en calcio en los niños preescolares y mujeres adolescentes, para prevenir en esta últimas la osteoporosis.

En la Tabla N<sup>o</sup> 1 se ven diferentes contenidos de Ca y P para alimentos.

TABLA Nº 1.B)

CONTENIDO DE CALCIO Y FOSFORO EN ALIMENTOS

ALIMENTO	CALCIO mg %	FOSFORO mg %
Leche Humana	32	14
Leche vacuna	119	93
Carne de vaca	12	239
Poroto	50	148
Pan Francés	44	84
Pollo	26	138
Maíz	3	88
Huevo integral	57	180
Pescado	23	345
Lenteja	25	119
Tortilla asada (huevo y papa)	200	141
Batata asada	9	65
Tomate crudo	15	29

Fuente : Leveille, G.A. et al. - Nutrients in Foods.,  
Cambridge, 1983.

## YODO

Es un problema endémico de América Latina. Su consecuencia más directa es el bocio. Las recomendaciones para países industrializados son del orden de 40 - 120 mg/día hasta los 10 años de edad y 150 mg/día luego de esa edad.

El problema radica en qué las fuentes más ricas son los pescados marinos y los moluscos.

La forma más práctica es combatir la deficiencia mediante la fortificación de la sal común (NaCl) con yodato de potasio.

En poblaciones aisladas donde no se puede mantener un programa de yodización de la sal, se puede utilizar dosis masivas de yodo en forma de aceite yodado, administrados por vía intramuscular a intervalos de 2 a 3 años. Es importante esto para mujeres adolescentes y de edad intermedia para evitar retrasos mentales durante la gestación del bebé. El uso oral de yodo da resultados promisorios.

TABLA Nº 2

CONTENIDO MEDIO DE IODO EN ALIMENTOS FRESCOS

ALIMENTOS	IODO (mg/kg)
Peces (mar)	832
Moluscos	798
Peces (río)	30
Carne	50
Leche	47
Huevos	93
Cereales	47
Frutas	18
Leguminosas	30
Hortalizas	29

Fuente : Oficina de Educación del Yodo - Chile - 1986.

## FLUOR

El flúor se aporta en cantidades minúsculas en todos los alimentos y fuentes naturales de agua. Las verduras, carnes, cereales y frutas contienen 0.2 y 1.5 ppm.

Puede fluorarse el agua o bien la sal común como alternativas de disponibilidad de flúor . Se recomienda una ingestión diaria de 0.1 - 1.0 mg en menores de un año, de 0.5 - 2,5 mg en niños mayores y 1.5 - 4,0 mg en adultos. Estos niveles de consumo se satisfacen con dietas para familias que aporten aproximadamente 0,7 - 1 mg/1,000 Kcal. Hay que evitar el exceso de flúor pues produce toxicidad.

## METAS NUTRICIONALES PARA LA FAMILIA

En base a todo el análisis realizado para los diferentes componentes de la dieta alimenticia familiar se establecen las Metas Nutricionales para la Familia que determinarán las Guías alimenticias que permiten la Formulación de Alimentos Sólidos y Líquidos.

Lógicamente, como ya se explicitó se debe basar en la familia como unidad, además no es práctico preparaciones diferenciales de comidas excepto en niños menores de 1 año o

ancianos con dificultades o personas enfermas.

En resumen, en el Cuadro N° 12 se presentan las cantidades y concentraciones de energía, nutrientes y fibra que debe aportar la dieta de una Familia para alcanzar las Metas Nutricionales tendientes a satisfacer las necesidades de todos sus miembros.

CUADRO Nº 12 : NUTRIENTES QUE DEBE APORTAR LA DIETA DE LA FAMILIA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE TODOS SUS MIEMBROS.

Aporte diario por 1,000 kcal		Observaciones
Energía		<p>Préescolares: 0.6 - 0.8 kcal/ml alimento líquido; aprox. 2 kcal/g alimento sólido.</p> <p>Otras edades: 1.4 - 2.5 kcal/g dieta total.</p>
Proteína	25-30 g	10 - 12% de la energía total. Menos de la mitad de origen animal.
Grasas	22-28 g	20 - 25% de la energía total, incluyendo grasa intrínseca de los alimentos.
		Colesterol: En adultos, 100 mg/1,000 kcal de dieta. En niños hasta 300 mg diarios.
-saturadas	7-9 g	Hasta 1/3 de la grasa total.
-monoinsaturadas	7-9 g	
-poliinsaturadas	7-9 g	Relación poliinsaturadas/saturadas $\geq$ 1.
Carbohidratos	150-175	60-70% de la energía total.
		Restringir la sacarosa excepto cuando sea necesaria para aumentar densidad energética.
Fibra	> 8 g	Medida por un método comprensivo que incluya fibra soluble en agua, y no como fibra "cruda".

	Aporte diario por 1,000 kcal	Observaciones
Vitamina A	300 mcg ER	1 Equivalente de Retinol (ER) = 1 mcg retinol ó 6 mcg beta-caroteno.
Vitamina C	25 mg	Ingerir junto con comidas que aporten hierro.
Folatos	80 mcg	Con frecuencia es necesario suplementar 200-300 mcg/día en el embarazo.
Tiamina	0.4 mg	
Riboflavina	0.6 mg	
Niacina (o equiv.)	7 mg	60 mg triptofano equivalente a 1 mg niacina.
Hierro	5, 7 ó 14 mg	Dietas con biodisponibilidad de hierro alta, intermedia o baja, respectivamente. Con frecuencia, es necesario suplementar 30-60 mg/día en el embarazo.
Zinc	6-10 mg	Varía con fuentes de zinc y características de la dieta (alimentos animales, fitatos, etc.).
Calcio	500 mg	Dar más alimentos ricos en Ca a preescolares y mujeres adolescentes.
Yodo		100-200 mcg/día en regiones sin bocio. 300-400 mcg/día en regiones con bocio. Usualmente necesario fortificar sal común.
Flúor	0.7-1.0 mg	Fuentes de agua con 1 p.p.m. o más llenan la necesidad de flúor.
Sodio		Limitar ingestión total de sal común (NaCl) a 5 g/día; en condiciones de sudoración profusa hasta 10 g/día.

1 Se excluye a niños menores de 1 año, quienes deberán ser alimentados en forma acorde a su edad, usando como base leche materna. No se incluyen cantidades adicionales para embarazo y lactancia.

Se asume que las dietas que aporten las cantidades de nutrientes mencionados, también aportarán las cantidades necesarias de las vitaminas y minerales no incluidos en este Cuadro.

## FORMULACION

Los alimentos que se formulen deberán responder a las Metas Nutricionales, es así que en línea generales se debe establecer una franja de alimentos que aporten las Kcal necesarias desde el punto de vista energético y lograr el nivel de nutrientes necesarios.

En base a esto se establece un determinado valor a cada franja, evaluando su contenido en Kcal, Proteínas y Materia Grasa, Carbohidratos, etc.

El esquema combinativo obedece al Cuadro Nº 13 :

	ALIMENTOS LIQUIDOS Y SOLIDOS	NIVEL NUTRICIONAL SEGUN METAS		
		MEDIO	MEDIO	ALTO
Primer Plato	1er. Grupo - Salados	4	4	4
Segundo Plato	2do. Grupo - Salados	3	3	4
Postre o Dulce	3er. Grupo - Dulces		4	4
	SERIE	BLANCO	VERDE	AMARILLO

El primer grupo dispone de doce alimentos que a nivel de una ración diaria normal cumplen en forma aceptablemente media o alta con las metas nutricionales.

El segundo grupo que obedece a un plato "fuerte" puede agregarse al primer grupo o constituir de por sí una comida.

El tercer grupo con énfasis y destino en la población infantil complementa el resto.

Es así que asignando un color a cada alimento formulado o preparado se debe prever combinar para una comida de máxima : blanco + verde + amarillo (una comida diaria).

Otra probabilidad es establecer dos comidas diarias de menor nivel con una combinación tal como : blanco + amarillo o bien verde + amarillo.

En todos los casos debe preverse una adecuada capacitación que permita desarrollar aspectos sustanciales de la preparación culinaria. Sin una adecuada concientización nutricional tampoco se podrá prever una correcta puesta en marcha del Programa.

Es justamente en la fase educación donde se deberá poner énfasis para lograr resultados.

## Alimentos Líquidos y Sólidos. Preparación

Dividiremos esta parte en :

1.- Fórmulas.

2.- Cálculo estimado de las Kcal y del nivel proteico y de materia grasa.

1.- Fórmulas

Ejemplo : Crema de Almidón de Maíz

Ingredientes :

Se hace una crema con :

- 1/2 litro de leche de soja.
- 4 cucharadas de sopa, de azúcar (~ 15 g.)
- 2 cucharadas de sopa, de maizena (~ 12 g.)
- 4 gotas de vainilla o raspaduras de limón.

Preparación

- a.- Llevar al fuego todos los ingredientes, menos la vainilla.
- b.- Cuando comienza a tomar cuerpo agregar la vainilla.
- c.- Dejar enfriar y si se dispone de huevos o crema de leche agregar en caliente (para el cálculo, no se usa).
- d.- Luego de batir bien servir bien frío o directamente.

Así, puede adaptarse numerosas recetas, a cada formulación establecerle un valor energético y un cierto valor del tenor de proteínas, materia grasa, fibras y minerales.

Prosiguiendo con las fórmulas alimenticias líquidas y sólidas, pasamos a describir algunas otras, la mayoría de ellas deben ser realizadas bajo la supervisión de una nutricionista y una ecónoma.

Otros ejemplos :

Dulcecitos de Soja

Ingredientes :

- 4 vasos de azúcar.
- 2 vasos de residuo de leche de soja (Okara).
- 1 cucharada de té de manteca.

Comentario :

- Este preparado proporciona azúcar (sacaraosa) kcal "vacías", sin nutrientes.
- Proteínas y materia grasa a través del residuo y la manteca.
- Carotenos, riboflavina y vitaminas a través de la manteca y el residuo.
- Fibra : del residuo.

### Albóndigas

#### Ingredientes

- 2 1/2 cucharadas de residuo.
- 2 puñados de carne molienda.
- 2 puñados de harina.
- Ajo, cebolla, cebolla verdeo, sal fluorada o yodada.

#### Comentario :

##### Proporciona :

- Proteínas animales y vegetales.
- AA esenciales y no esenciales.
- Fibra alimenticia.
- Hierro y otros minerales.

Pueden enumerarse muchas más proporciones pero a los efectos de entender el mecanismo que constituya una Guía Alimenticia se engloba en el nombre del preparado o receta, se le clasifica y ubica en el esquema combinativo y se ejemplifica.

#### Serie Blanca : Medio Nivel

- Primer Grupo :
- Sopa de poroto/residuo soja (tipo Guiso).
  - (4)
  - Sopa crema de vegetales/harina de soja.

- Polenta fortificada (maíz/harina de soja/residuos).

- Pasta de zanahoria enriquecida.

Segundo Grupo

- Paté de soja.

(3)

- Queso de soja.

- Bolitas de soja/maíz/mandioca.

Tercer Grupo

- Crema de almidón de maíz o mandioca.

(4)

- Rapadura con residuo de soja (similar Dulcecitos de soja)

- Dulce de papaya o papaya fresca.

- Frutas (mango; guayaba; cítricos).

Serie Verde : Medio Nivel

Primer Grupo :

- Ensalada de arroz, soja y zanahoria.

(4)

- Torrejas de residuo de soja.

- Pan de soja tipo pizzeta.

- Pastel de harina de maíz/soja.

Segundo Grupo :

- Albóndigas de carne y soja.

(3)

- Empanaditas de carne y soja.

- Pizza de harina/soja con salsa

enriquecida.

Tercer Grupo :

(4)

- Mayonesa o maíz blanco/leche de soja/azúcar.
- Budin de pan c/leche de soja.
- Frutas con tofu (yoghurt de soja).
- Frutas con queso blanco de soja.

Serie Amarilla : Alto Nivel

Primer Grupo

(4)

- Guiso de carne/verdura/residuo soja.
- Hamburguesas carne/soja.
- Moquis de papa/mandioca/soja con salsa enriquecida.
- Paté de soja/higado.

Segundo Grupo

(4)

- Tarta de soja/carne/harina.
- Pastel de carne y soja.
- Guiso de gallina/verduras/soja.
- Tallarines a la salsa roja + carne.

Tercer Grupo

(4)

- Miel con tofu.

- Flan de huevo con leche de soja.

- Mandioca o batata c/residuo y rapadura.

- Arroz c/leche de soja y cacao.

La mayoría de los productos y preparaciones se presentan con la particularidad de utilizar ingredientes de bajo costo o bien leche de soja motivo de este proyecto aprovechando el residuo de soja (Okara).

## 2.- Cálculo estimado de las Kcal y del nivel Proteico y de Materia Grasa

Ejemplo : Crema de Almidón de Maíz

Cálculo Estimado :

- 0,5 lt. de leche de soja compuesto por 3,5% Proteína, 2,2% Materia Grasa y sobre un total de sólidos del 6,5% el resto es fibra alimenticia y minerales.

- 4 cucharadas de azúcar a razón aproximada de 12 g. c/u aportan 48 grs. de sacarosa, "calorías varias".

- 2 cucharadas de almidón de maíz , aproximadamente 24 g

de hidratos de carbono.

De tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina de Woot-Tsuen Wu Leng - Comité Interdepartamental de Nutrición - Instituto Nacional de la Salud - Bethesda - Maryland - USA, se extraen los valores de composición por 100 gramos de comestible.

CUADRO No 14 : CALCULO DE KCAL POR PORCION

Alimento	Valor Energético Kcal	Humedad %	Proteína grs.	Grasa grs.	Hidratos de Carbono grs.	Fibra grs.	Ca mg	P mg	Fe mg	Vit. A mg	Vit. B1 Tiamina	Vit. B2 Riboflavina	Niacina mg	Acido Ascórbico mg	Vit. C
ALMIDON DE MAIZ	357	13,5	0,6	0,2	85,6	0,4	0,1	8	16	-	-	0,02	-	-	-
LECHE DE SOJA	33	92,4	3,4	2,2	2,2	-	0,5	21	48	0,8	0,08	0,03	0,2	-	-
SACAROSA	385	0,5	-	-	99,5	-	Trazas	-	0,1	-	-	-	-	-	-

Por ejemplo, la energía calórica que aportan los aproximadamente 572 gramos de Crema son :

Energía leche de soja + Energía Almidón + Energía Azúcar  
= Energía Total de la Preparación.

$$\begin{array}{r} 33 \text{ Kcal} \times 500 \text{ g.} \\ \hline 100 \text{ g} \end{array} + \begin{array}{r} 357 \text{ Kcal} \times 48 \text{ g.} \\ \hline 100 \text{ g.} \end{array} + \begin{array}{r} 385 \text{ Kcal} \times 24 \text{ g.} \\ \hline 100 \text{ g.} \end{array}$$

$$165 \text{ Kcal} + 171 \text{ Kcal} + 92,4 \text{ Kcal} = 428,4 \text{ Kcal}/572 \text{ gramos.}$$

Si suponemos que la densidad energética de acuerdo a lo visto en la parte correspondiente debe oscilar entre 0,60 a 0,75 Kcal/ml o bien 0,60 a 0,75 Kcal/g. cuando la densidad es igual a 1, se tiene entonces una densidad de 0,74895 Kcal/g. de perfecta compatibilización.

Así, sucesivamente se pueden calcular los restantes componentes estableciéndose la dieta de acuerdo a las metas nutricionales. Es evidente que surgen un par de porciones de la crema y que cada porción es de 214 Kcal (ver Cuadro Nº 14).

La combinación mas eficaz surge entonces de dos comidas

diarias manejadas con unas recetas o formulas de cada color de serie que sumados sus aportes proporcionan los requerimientos varios mas allá de lo basal en una dieta familiar estructurada con una base de soja, vegetales, frutas y hortalizas y la incorporación de una cierta proporción de alimentos de origen animal.

Solo sobre esta base el proyecto de leche de soja consigue asistir adecuadamente a la población misionera destinataria final, incluyendo todo en un marco global, en donde los niños como grupo de mayor riesgo reciben una asistencia que se insiere en el marco de Metas Nutricionales para la Familia.

#### 2.4.2.- Degustación y Aceptación de los Alimentos

Pueden formularse muchos alimentos sólidos y líquidos pero, de resultados de la aceptación de los mismos se producirá la adopción de los mismos. Es así que el experimento organoléptico que significa un Panel de degustación y aceptación puede instrumentarse como una medida previa a la generalización de los productos, preparados o recetas.

Este Panel implementado como una segunda etapa con posterioridad al arranque global de las Plantas Productoras

de leche de soja pueden realizarse sobre una población muestra compuesta por todas las edades y ambos sexos.

Para las muestras de preparados o recetas se pueden realizar tests de preferencia y aceptación simplemente sin muestra testigo utilizándose una escala hedónica informal de 1 a 7 .

El sabor y aroma de las bebidas pueden ser testeados en una escala de calidad de 1 a 5 puntos de acuerdo a la ficha correspondiente (Tabla Nº 3).

Un sistema de bloques (Tabla Nº 4) denominado sistema de bloques incompletos con cotejo testigo/muestra permite a un grupo previamente seleccionado de 10 panelistas (Tabla Nº 5) con un simple entrenamiento obtener resultados fehacientes de preferencia.

De los valores obtenidos se establecen entonces los valores medios que permiten lograr un nivel o no de aceptación medio de los preparados o recetas de alimentos sólidos y líquidos.

Aplicando esta metodología pueden obtenerse un sin número de preparaciones que conserven el sello de una comida autóctona o idiosincrática de aquellas materias primas de la

Provincia de Misiones, fortificando, complementado o combinando para lograr metas nutricionales.

Nombre :

Fecha :

Instrucciones : Enjuague la boca con agua. Pruebe la primera muestra y deje que "llene" la boca. Juzgue. Registre la intensidad del gusto que usted perciba.

Enjuague nuevamente su boca, espere aproximadamente 2 a 3 minutos y realice una prueba con la segunda muestra. Siguiendo este mecanismo pruebe cuantas veces crea necesario.

Clasificación : 0 - Ningún gusto.

1 - Poco aceptable.

2 - Aceptable.

3 - Muy aceptable.

4 - Fuertemente aceptable.

5 - Muy fuertemente aceptable.

TESTIGO

PREPARADO

T

P

MUESTRA N<sup>o</sup>

INTENSIDAD

Tabla N<sup>o</sup> 3 - Escala de intensidad de 0 a 5 puntos para evaluación de gusto entre una muestra testigo y un preparado (alimento sólido o líquido formulado).

Sesión de  
Evaluación  
Organoléptica

Posición de las muestras

	1	2
1	T	P
2	T	P
3	P	T
4	T	P
5	T	P
6	T	P
7	P	T
8	P	T
9	P	T
10	T	P

En este esquema :

T = muestra testigo preparada sin soja, en forma normal.

P = preparado hecho con una receta que incluye soja en su formulación.

Tabla Nº 4 : Esquema de experimento organoléptico para evaluación de preparados alimenticios formulados con soja.

#### Evaluación de Preferencia

Nombre

Fecha

Serie

Formula

1.- Por favor pruebe las dos muestras.

2.- Marque con una X el término que mejor exprese su preferencia respecto de las muestras.

A) A Ud. le gustaron las muestras ?

Me gustaron Mucho	Me Gustaron	Me gustaron ligeramente
----------------------	----------------	----------------------------

Indiferente

Me Disgustaron ligeramente	Me Disgustaron	Me Disgustaron Mucho
-------------------------------	-------------------	----------------------------

B) A Ud. el aroma y sabor de las muestras que opinión le merece?

Muy Buena	Buena	Regular
-----------	-------	---------

Mala

Muy Mala

C) A Ud. que no le gustó ?

Tabla Nº 5 : Escalas hedonicas de 1 a 7 puntos y en calidad de 1 a 5 puntos usados, respectivamente, para testear la aceptación y evaluación de calidad de aroma, sabor y gusto de los alimentos sólidos y líquidos preparados.

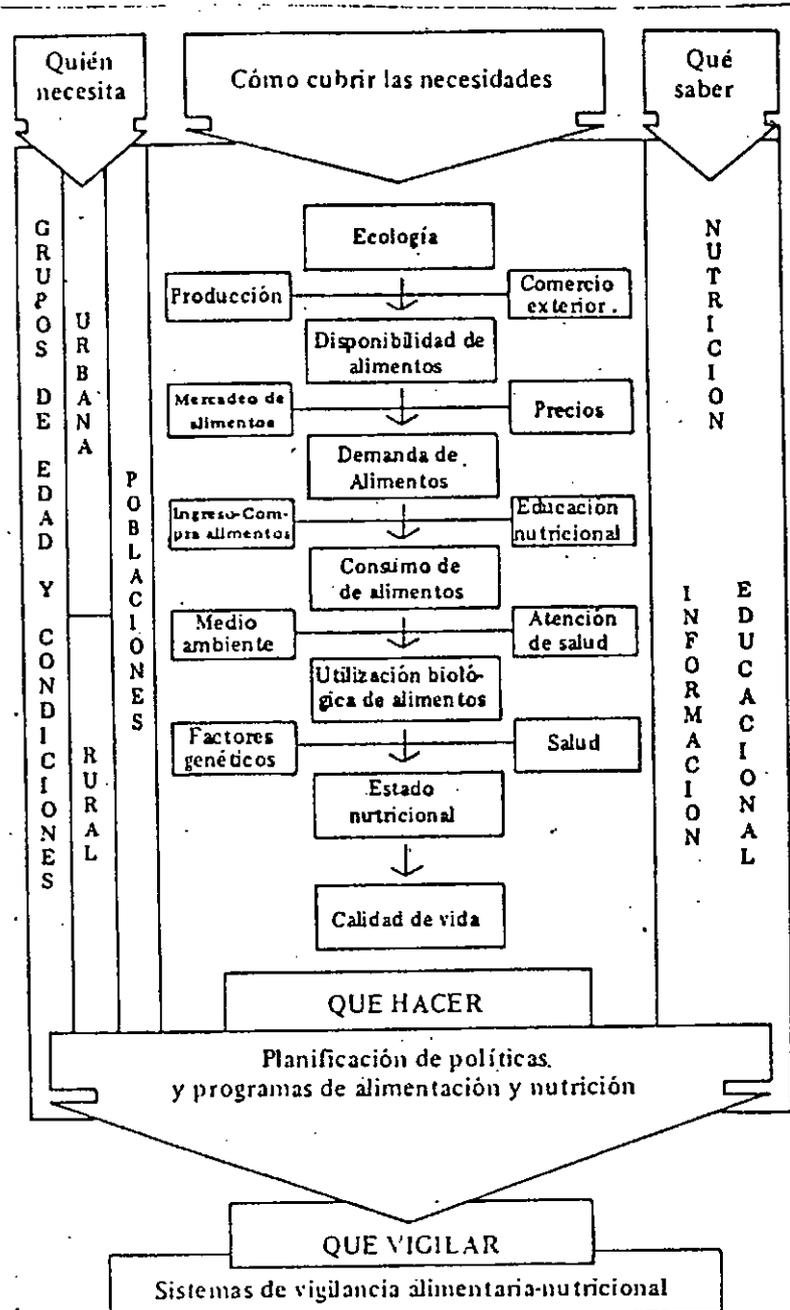
### 2.4.3.- Capacitación en Gestión

#### 2.4.3.a) Nutricional

A través de la acción del Ministerio se puede destacar una Nutricionista y una ecónoma que constituyan el eje de implementación del Proyecto colocando énfasis en la elaboración de Metas Nutricionales para la familia, Guías de Alimentación Recetas y Cuadernillo de instrucciones nutricionales.

Tanto las recetas o preparados, divididos en 2 items, el de los ingredientes y el de las preparaciones, da lugar a las tres series de diferente nivel calórico-proteico y nutricional que debe ser encuadrado en un cubrimiento de las necesidades como así también en un sistema de alimentación y nutrición que permita no solo planificar sino también vigilar las políticas implementadas (Gráfica Nº 10).

GRAFICA Nº 10



Fuente: S. Valiente, INTA, 1981 (5)

En la Gráfica Nº 10 puede apreciarse que en lo referente a nutrición hay un planteo que acompaña que es el de información educacional, es entonces de suma importancia que con los fundamentos de toda la información desarrollada a partir del punto Formulación de Alimentos Líquidos y Sólidos se prevea por parte del Ministerio una acción concientizadora y educadora divulgando los conocimientos elementales para lograr una mejora paulatina de la Calidad de Vida.

En este esquema es de suma importancia que la Organización que se monte para el tema de distribución de la leche de soja acople en su seno una cierta vocación docente que permita lograr conocimientos para mejorar el perfil de los preparados o fórmulas culinarias. En este último punto es conveniente que el ama de casa como el eje de la familia y responsable directa de la preparación de las comidas reciba un apoyo culinario destinado a entender temas tales como evitar la sobrecocción de verduras y hortalizas para no perder nutrientes, que frutas silvestres son mas beneficiosas en término de nutrientes, que combinaciones puede por sí sola formar y desarrollar para alimentar mejor a los suyos. Todo esto permitirá, en términos sociales, dejar una "capacidad instalada" con una conciencia clara alimenticia y

nutricional.

#### 2.4.3.b.- Capacitación Productiva

La capacitación productiva íntimamente relacionada con los pormenores del proceso debe orientarse a obtener un determinado tipo de leche. En general, la utilizada en los sistemas asistenciales comunitarios es la leche con un 6% de sólidos totales y un 2,7% de proteínas, aunque las leches más adecuadas desde el punto de vista nutricional son las más concentradas con un 10 a 12% de S.T. o bien un 7,5 a 8% S.T.

Lógicamente y dependiendo del proceso ya sea el de cocción hidrotérmica o el tipo Illinois hay una serie de parámetros importantes en los cuales es necesario entrenar a quienes lleven a cabo la producción.

Los puntos productivos importantes son :

##### a) Excelente granulometría luego de las moliendas

Para ello hay que mantener lo más seca posible a la soja y además trabajar adecuadamente en molienda. Es un punto importante ya que de la conformación de una buena harina de soja se deben tomar como un punto de partida para una buena leche de soja.

b) Manejo adecuado de tiempos - temperatura

De que el o los operador/es trabajen adecuadamente se producirá la inactivación de todos aquellos factores antinutricionales de la soja y se obtendrá un producto de excelente nivel de aceptación sin ocasionar inconvenientes de ningún tipo. Debe aprenderse en producción a cuidar adecuadamente el remojo de la harina, el nivel de hidratación y además la proporción de residuo (Okara).

c) Enfriamiento - Formulación - Ajustes - Aromatización

En función de la buena conservación de la leche es imprescindible el mejorar el rápido perfil del enfriamiento para evitar problemas microbiológicos y lograr calidad de leche. El contenido de sólidos totales debe ser siempre parejo y la proporción de productos para la formulaciones, ajustes, aromatización, etc., debe guardar siempre una regularidad de proporciones que permitan una correcta estandarización del producto final.

d) Higiene y Limpieza

El nivel de concientización debe ser tal que este punto debe constituir un arma organizacional importante para un buen aseguramiento de la calidad.

Como puede apreciarse la operación y manejo productivo de una planta de leche de soja no ofrece grandes inconvenientes y cualquier operario calificado puede ejecutar las tareas.

#### 2.4.3.c) Capacitación Culinaria

Este punto es importantísimo y va acompañando paso a paso el nutricional. Es así que en pocas palabras si la parte motivacional funciona adecuadamente en el ama de casa y eje culinario familiar se logrará una correcta implementación de las Metas Nutricionales.

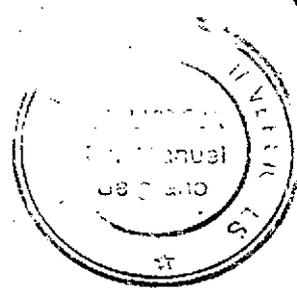
Si por el contrario en un esquema de mitos y fantasías irreales, la soja es descartada de plano, la leche pasa a ser un elemento no aceptado por ende, las formulaciones y preparaciones serán rechazadas por todo el grupo familiar siendo el ama de casa, la madre el primer y vital factor de aceptación o intolerancia a la soja.

Para comprender más el fenómeno es indispensable que la capacitación nutricional vaya de la mano de la culinaria pues, la gente hace lo que entiende cuando se le explica y está comprobado que el proceso de enseñanza - aprendizaje en los adultos funciona solamente ante la experiencia práctica, ante el hecho que marca.

Incluso, por más que una ecónoma acompañe al grupo es importante la incentivación de la imaginación de la "cocinera" que sus propias ideas se plasmen en un esquema dinámico de grupo en una de las recetas de las series blanca, verde o amarilla.

Al participar en todos los sentidos, benefician a su grupo familiar con una mejor dieta que ella misma elabora, la mujer cambia su rol social, se compromete y vislumbra pese a su estado socio-económico una oportunidad que antes no se les brindaba.

En un reporte del Taller celebrado en Caracas , Venezuela, 1987, acerca de Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo se marcaba en "La situación Nutricional y de Salud de la Mujer Latinoamericana" que .... " la mujer, en aquellas familias expuestas a la desnutrición , suele hallarse en peores condiciones que el hombre, debido a largas jornadas de trabajo y el incremento del requerimiento que significan las gestaciones frecuentes y las lactancias prolongadas" ... en otro párrafo .... "en Latinoamérica es habitual la discriminación contra la mujer a nivel de mercado laboral"... Es entonces que el esquema de capacitación culinaria permite



una revalorización del rol fundamental de la mujer y es la llave para el éxito de cualquier Plan Nutricional, aún más, si se usan fuentes no frecuentes de uso alimenticio.

#### 2.4.3.d.- Control de Calidad y Seguimiento de la Producción

Un factor primario pero importante para definir la calidad de la leche de soja es su concentración de sólidos. La misma es directamente proporcional a las concentraciones de proteínas y aceite (que son de interés nutricional) y al costo de producción.

La relación entre soja y agua es la que determina la concentración y la consistencia final, pudiendo distinguirse tres tipos de leche de soja :

- Espesa, con 10 a 12% de sólidos y más de 4,5% de proteínas;
- Con consistencia semejante a la leche vacuna, 7,5 - 8% de sólidos y 3,3 - 3,6% de proteínas;
- Diluida, con aproximadamente 6% de sólidos y 2,7% de proteínas.

Las dos primeras son las más adecuadas desde el punto de vista nutricional por sus aportes de proteínas y

aceite; el segundo tipo es el más preferido organolépticamente, en especial en países occidentales. La leche de soja diluida se consume como bebida refrescante, muchas veces con agregado de edulcorantes, jugos de fruta, jugos vegetales, etc.

Las normas establecidas para este producto son escasas y muy distintas según el país considerado. Sin embargo, teniendo como base las sugerencias de varios autores y la experiencia propia, se establecen los siguientes controles de rutina:

1.- Proteína cruda ( $N \times 6,25$ ), determinada por el método Kjeldahl;

2.- Grasa total, determinada por el método Gerber;

3.- Sólidos totales, por secado en estufa a  $105^{\circ}C$  o lámpara infrarroja;

4.- Acidez, por análisis volumétrico y medición de pH;

5.- Densidad, determinada por lactómetro con control de temperatura;

6.- Recuento microbiológico, principalmente de

microorganismos mesófilos, hongos y levaduras y coliformes totales, según las técnicas de uso común.

Las determinaciones de sólidos totales, densidad y acidez deben cumplirse para cada una de las partidas de leche de soja (cuando se produce en forma discontinua) o varias veces por día (cuando la elaboración es continua), ya que permiten un adecuado y rápido seguimiento de la producción.

Los controles de proteína, grasa y recuento microbiológico son importantes para asegurar la calidad del producto, pero son más laboriosos y lentos; además, su concreción depende de la instalación de un pequeño laboratorio en la planta elaboradora o de su realización por parte de entes oficiales (Universidad) o de profesionales. No obstante, es conveniente su determinación en forma periódica (como mínimo una o dos veces por semana), especialmente cuando hay inconvenientes o problemas en la elaboración y/o producto.

Por otra parte, debe realizarse una inspección de la materia prima recibida, a fin de constatar la calidad de la misma (baja proporción de otros granos, materia extraña y porotos dañados). En el caso de plantearse problemas de tipo microbiológico, también deben extenderse los recuentos a la

soja almacenada.

Como ya se destacó , la utilización de agua no potabilizada hace necesarios los controles microbiológicos y de dureza de la misma, de acuerdo a las normas y análisis establecidos oficialmente al respecto. La determinación de dureza debe repetirse diariamente para verificar el correcto funcionamiento de la etapa de ablandamiento.

#### 2.5.- Proyectos Alternativos, Complementarios, Suplementarios y Extensivos del Proyecto

En forma complementaria pueden desarrollarse proyectos tales como :

- Pan de soja fortificado con Okara.
- Preparados cárnicos con Okara.
- Galletitas de Okara.
- Preparados de arroz/soja; maíz/soja.

En forma alternativa a este proyecto no hay opciones pues podría ser que una posibilidad sería un plan de desarrollo de la lechería como uno de los pilares de un perfil alimenticio para la Provincia de Misiones pero el tema de tratarse lechería en áreas subtropicales determina una

serie de complicaciones que si bien son salvables, no son fácilmente implementables, en especial los rebaños lecheros que necesitan un tiempo de evolución y muy especialmente mano de obra entrenada y especializada a nivel tambo. Es muy poco viable un Plan lechero pues su implementación tardaría un par de años y su aplicación no sería inmediata.

En forma suplementaria se desarrollan actividades productivas hortícolas que esencialmente no son mas que el Proyecto suplementario por excelencia al Proyecto de producción de leche de soja.

En forma extensiva se proyectan los microemprendimientos alimenticios en otras áreas que permiten extender los conceptos nutricionales, culinarios y productivos para cumplimentar un variado perfil alimenticio.

En definitiva, a través de este amplio espectro se logra no sólo el aprovechamiento de los residuos de soja sino de los más importantes y rescatables alimentos naturales de Misiones.

## 2.6.- La Distribución de la Producción

En los condicionantes relacionados a la distribución, utilización y reglamentaciones del producto se

manifiesta la importancia de la red de frío. Esto crea una limitación en el radio de distribución ya que las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas del producto se pueden ver alteradas si no hay una correcta cadena de frío desde la ensachadora al consumidor.

Las importantes concentraciones de carbohidratos, proteínas y lípidos y el alto porcentaje de agua en el producto principal como en el subproducto considerado (Okara) determina una vida útil media muy corta (2 días) si hay desbalances térmicos en la red, vale decir si se lo enfría en planta, luego se lo traslada y se calienta, luego se lo vuelve a enfriar, todo esto atenta contra el producto y el subproducto.

La distribución de la producción es esencial que cumpla las condiciones generales para productos perecederos :

- a.- Tiempos y radios costos de distribución.
- b.- Excelente cadena de frío.
- c.- Distribución desde la producción al consumidor en menos de 24 horas.
- d.- Uso o empleo rápido.
- e.- Evitar cambios bruscos de temperatura (calor/frío).
- f.- Excelentes condiciones iniciales desde el punto de

vista fisicoquímico y microbiológico.

Esta distribución no es aconsejable extenderla en un radio más allá de los 50 a 100 km., aunque en un desarrollo por etapas es mejor la focalización y sectorización en ciertas zonas, por ejemplo, la ciudad de Posadas para que en una segunda etapa y con la experiencia previa, transferir la experiencia productiva y de distribución sin problemas a otras zonas de emplazamiento de otras plantas de leche de soja.

En resumen, una distribución controlada y en una escala manejable cuidando mucho el producto y recibiendo retroalimentación informativa que permita obtener buenos resultados.-

A P E N D I C E

I N F O R M A T I V O

## INTRODUCCION

La dieta ideal debe aportar todos los nutrientes en las cantidades que el ser humano necesita. No obstante, por razones de índole económica, culturales o ecológicas, algunos alimentos que son fuentes importantes de ciertos nutrientes no están siempre disponibles para algunas poblaciones. Además, el aumento en ciertos requerimientos nutricionales impuestos por determinadas condiciones fisiológicas, asociado a circunstancias ambientales, impide la ingestión de determinados nutrientes en cantidades adecuadas, a partir de alimentos naturales. Por ejemplo, la baja concentración de algunos nutrientes en muchas comidas, la alta incidencia de embarazos en adolescentes, la disminución de ingesta energética y la alta prevalencia de infecciones y parasitosis, se suman para hacer cada vez más difícil que muchas mujeres jóvenes puedan tener una dieta nutricionalmente adecuada a partir de alimentos convencionales en su forma natural (1).

Dadas estas condiciones que llevan a deficiencias nutricionales serias en algunos sectores poblacionales, los programas de fortificación y enriquecimiento de alimentos pueden ser muy importantes, y hasta indispensables, para alcanzar las metas nutricionales de una población.

Varios son los términos que se usan para describir la adición de nutrientes a los alimentos. Entre ellos, "fortificación" se refiere a la adición de nutrientes que no están naturalmente presentes en una comida o un vehículo alimentario, como en el agregado de vitamina D a la leche, o de yodo a la sal. "Enriquecimiento" es el agregado de cantidades adicionales de un nutriente que ya está presente en el alimento; no se añaden nutrientes nuevos sino que se aumenta la concentración de los ya existentes, como en el caso en la adición de tiamina, niacina o hierro a la harina de trigo. "Restitución" es una forma especial de enriquecimiento, consistente en añadir los nutrientes perdidos durante la cocción o procesamiento de un alimento, hasta alcanzar las concentraciones que existían antes del procesamiento, como en la adición de vitamina A a la leche descremada en polvo. "Equiparación" es otra forma especial de enriquecimiento o fortificación, y consiste en agregar nutrientes a un nuevo alimento que sustituye a otro, hasta alcanzar las concentraciones que existían en el alimento original. Un ejemplo de equiparación es la adición de vitamina A a la margarina para hacerla equivalente a la manteca que la sustituye.

Para los propósitos de este documento, se aplicarán en forma intercambiable los términos "enriquecimiento" y "fortificación", incluyendo en ellos la "restitución" y la "equiparación".

## Cuándo y Por Qué Fortificar

En algunos casos, factores tales como una mejora en la situación económica, la diversificación de la dieta, mejores conocimientos sobre nutrición, o cambios tecnológicos en el procesamiento y almacenamiento de los alimentos, pueden corregir deficiencias nutricionales. No obstante, puede pasar mucho tiempo antes de que esos factores se den en muchas poblaciones, mientras que los conocimientos tecnológicos permiten la fortificación o enriquecimiento de algún vehículo alimentario en forma inmediata.

La efectividad de la fortificación para corregir, erradicar o prevenir enfermedades deficiencias es ampliamente reconocida. No obstante, los programas de fortificación se deben poner en práctica junto con otras acciones que lleven a la situación ideal de combatir o evitar las deficiencias nutricionales mediante dietas compuestas por alimentos en su estado natural. En tal sentido, la transitoriedad y eventual eliminación de los programas de fortificación se podría considerar como un indicador del éxito de medidas adoptadas para mejorar la alimentación de una población.

Los cambios en el patrón de vida y alimentación de diversas poblaciones, especialmente en áreas urbanas, llevan a la ingestión, cada vez mayor de bebidas carbonatadas, bocadillos y comida "rápidas". Esto se ha asociado a una reducción en la ingestión de ciertos nutrientes (2), por lo que en países como Estados Unidos se ha puesto mucho énfasis en la fortificación y enriquecimiento de esas bebidas, bocadillos y comidas (3). Representantes de la industria han dicho que la fortificación de bocadillos y comidas "rápidas" es un intento para permitir que la gente coma lo que quiere, asegurándoles una buena provisión de nutrientes (3).

En los países de América Latina también se observan esos cambios en la alimentación de poblaciones urbanas, los cuales podrían evitar un deterioro nutricional si se usaran alimentos fortificados. Por otra parte, persiste el consumo de dietas relativamente monótonas en grandes sectores de poblaciones rurales. La poca diversificación de la dieta, asociada a ingestas relativamente bajas a causa de la situación económica, acentúa la necesidad de fortificar algunos vehículos alimentarios con ciertos nutrientes.

La introducción de nuevas técnicas de fabricación y conservación de alimentos, que pueden resultar en la destrucción de algunos nutrientes, cobra creciente importancia a la restitución de los mismos (4). Asimismo, el desarrollo de la tecnología de alimentos permite con mayor frecuencia la sustitución de alimentos tradicionales por nuevos alimentos industrializados. En algunos casos, esto puede reducir la ingestión o biodisponibilidad de determinados nutrientes, lo que pone en evidencia la importancia de la equiparación (4).

Existen medidas que pueden reducir la pérdida de nutrientes en la preparación industrial o casera de diversos alimentos y, por ende, el resultado puede ser un mejor valor nutricional del producto final sin tener que recurrir a métodos de restitución y enriquecimiento. Así, al incrementar el grado de extracción de la harina de trigo o al comercializar el arroz en su forma integral, se lograría un importante aumento en el valor vitamínico de esos cereales (5). Por otro lado, la aplicación de prácticas tecnológicas adecuadas podría evitar la pérdida de vitaminas termolábiles o inestables a la luz durante la producción de alimentos (5). A nivel casero, las medidas de educación nutricional tendientes a evitar la ebullición innecesaria de algunos alimentos con nutrientes termolábiles o el descaecar del agua de cocción que puede contener nutrientes hidrosolubles, reduciría pérdidas indeseables.

## Condiciones para la Fortificación

El nutriente que se desea suplir mediante un programa de fortificación o enriquecimiento debe agregarse a una sustancia o vehículo que sea

85. Heyssd, R. M., R. C. Bozian, W. J. Darby & M. C. Bell. Vitamin B<sub>12</sub> turnover in man. The assimilation of vitamin B<sub>12</sub> from natural foods stuff by man and estimates of minimum daily dietary requirements. *Am. J. Clin. Nutr.*, 18: 176-184, 1966.
86. Reizenstein, P. G. & C. M. E. Martlew. Vitamin B<sub>12</sub> kinetics in man. Implications on total-body-B<sub>12</sub> determinations, human requirements, and normal and pathological cellular B<sub>12</sub> uptake. *Physiol. Med. Biol.*, 11: 295-306, 1966.
87. Heinrich, H. C. Metabolic basis of the diagnosis and therapy of vitamin B<sub>12</sub> deficiency. *Semin. Haematol.*, 1: 199-249, 1964.
88. Grasbeck, R. Physiology and pathology of vitamin B<sub>12</sub> absorption, distribution and excretion. *Adv. Clin. Chem.*, 3: 299-366, 1960.
89. Herbert, V. Recommended dietary intakes of vitamin B<sub>12</sub> in humans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 671-678, 1987.
90. Hodges, R. E., H. E. S. Juberlich, J. E. Carlham, D. L. Wallace, R. B. Rucker, L. A. Mejia & M. Mohrman. Hematopoietic studies in vitamin A deficiency. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31: 76-82, 1978.
91. Mejia, L. A., R. E. Hodges & R. B. Rucker. Role of vitamin A in the absorption, retention and distribution of iron in the rat. *J. Nutr.*, 109: 129-137, 1979.
92. Staub, D. B., R. E. Hodges, W. K. Metcalf & J. L. Smith. Relationship between vitamin A and iron in the liver. *J. Nutr.*, 114: 840-844, 1984.
93. Mejia, L. A. & G. Arce yave. The effect of vitamin A fortification of sugar on iron metabolism in preschool children in Guatemala. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36: 87-93, 1982.
94. Cartwright, G. E. & M. M. Wintrobe. Copper metabolism in normal subjects. *Am. J. Clin. Nutr.*, 14: 224-232, 1964.
95. Cartwright, G. E. & M. M. Wintrobe. The question of copper deficiency in man. *Am. J. Clin. Nutr.*, 15: 94-110, 1964.
96. Walshe, J. M. Studies of the oxidase properties of ceruloplasmin. *J. Clin. Invest.*, 42: 1048-1053, 1963.
97. Otsaki, S. Proof of the ascorbate oxidase activity of ceruloplasmin. *J. Biol. Chem.*, 239: 3570-3575, 1964.
98. Otsaki, S. The possible significance of the ferrous oxidase activity of ceruloplasmin in normal human serum. *J. Biol. Chem.*, 241: 2746-2751, 1966.
99. Lee, C. R. Role of copper in iron metabolism and heme synthesis. In: *Trace Elements in Human Health and Disease*. A. Prasad, (Ed.). New York, N. Y., Academic Press, 1976, p. 373.
100. Lee, C. R. Iron metabolism in copper-deficient swine. *J. Clin. Invest.*, 47: 2038-2069, 1968.
101. Schroeder, H. A., A. P. Nason, I. H. Tipton & J. J. Balassa. Essential trace metals in man: Copper. *J. Chron. Dis.*, 19: 1007-1034, 1966.

## FORTIFICACION Y ENRIQUECIMIENTO DE ALIMENTOS: CONSIDERACIONES SOBRE SU USO PARA ALCANZAR LAS METAS NUTRICIONALES

Benjamín Torún<sup>1</sup>

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),  
Guatemala, C. A.

### RESUMEN

Idealmente, la dieta debe aportar cantidades adecuadas de todos los nutrientes. Los alimentos usuales en muchos países de América Latina, sin embargo, requieren de fortificación o enriquecimiento con ciertos nutrientes para satisfacer las necesidades nutricionales de toda la población. Estas medidas deben verse como transitorias mientras se logre una diversificación de la dieta, mejores condiciones económicas, educación nutricional, y cambios en el procesamiento y almacenamiento de alimentos. Asimismo, son importantes la restitución de los nutrientes perdidos durante la cocción o procesamiento de los alimentos, y la equiparación de nuevos alimentos con los nutrientes que tienen los productos de consumo tradicional.

Las condiciones a tener en cuenta para programas exitosos de fortificación y enriquecimiento incluyen el consumo generalizado y regular del vehículo alimentario, alta biodisponibilidad del nutriente agregado, bajo costo del nutriente y del vehículo fortificado, centralización del proceso, características organolépticas que aseguren aceptabilidad, estabilidad del producto durante el almacenamiento y cocción, ningún riesgo de toxicidad, y un control adecuado durante el proceso, distribución, mercado y consumo del alimento o vehículo fortificado. Las medidas de control deben contar con el apoyo de medidas que sancionen a los que infrinjan las normas obligatorias de fortificación o enriquecimiento. También deben identificarse las modificaciones necesarias como consecuencia de cambios en hábitos alimentarios, o medidas de salud pública.

En América Latina existen programas de fortificación y enriquecimiento de alimentos con diversos nutrientes en los que son escasas las dietas locales. Muchos investigadores de este Continente han sido pioneros en este campo.

Manuscrito original recibido: 4-21-89.

1 Jefe del Programa de Metabolismo y Nutrición Clínica, División de Nutrición y Salud del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado Postal 1188, Guatemala, Guatemala, C. A.

ingiera con frecuencia y regularidad. Este puede ser un alimento, un ingrediente de la dieta (e.g., sal, azúcar) o agua. Para asegurar un buen resultado nutricional, el vehículo y el nutriente agregado deben satisfacer varias condiciones. En un Seminario realizado en 1969 por la Asociación India de Tecnólogos de Alimentos (6), entre las condiciones más importantes se incluyeron las siguientes:

1. La comida a la cual se agrega el ingrediente para fortificación debe ser consumida por la mayoría o por una porción apreciable de la población.
2. Los ingredientes usados en la fortificación deben ser suficientemente baratos para permitir su consumo a los grupos más pobres, que son los que tienen mayor necesidad de los nutrientes.
3. El vehículo fortificado se debe poder procesar centralmente en unidades suficientemente grandes en tamaño y pequeñas en número, para mantener un control cuidadoso.
4. El vehículo al que se agregue el ingrediente debe prestarse a mecanismos de distribución que permitan cubrir áreas geográficas extensas.
5. El ingrediente para fortificación no debe afectar el sabor, olor o aspecto del vehículo y, por consiguiente, debe ser aceptable por los consumidores.
6. Debe permitírsele procesamiento o cocimiento adicional sin pérdidas del nutriente.
7. Debe ser consumido en cantidades relativamente constantes para que los niveles de fortificación e ingestión puedan calcularse.
8. El vehículo o alimento debe ser fortificado sin ocasionar un aumento significativo en su costo para los consumidores.

A estas condiciones se pueden agregar, además, las siguientes:

9. El nutriente debe tener una forma química que sea altamente absorbible y biodisponible para el ser humano.
  10. El vehículo no debe contener cantidades tan grandes de sustancias inhibitorias como para interferir con la absorción o biodisponibilidad del nutriente. Idealmente, debería contener sustancias que favorezcan la biodisponibilidad del nutriente.
  11. El vehículo fortificado debe ser estable bajo las condiciones habituales de distribución y almacenamiento y no debe sufrir cambios orgánicos que lleven a su rechazo por el consumidor.
  12. Debe haber una certeza razonable de que no habrá ingestiones tan excesivas como para producir problemas de toxicidad.
- Además de las condiciones mencionadas, hay que considerar otros factores antes de formular un plan para la adición de nutrientes a un alimento (7), que incluyen:

- a) Los efectos que el procesamiento del alimento pueda tener sobre los nutrientes a ser agregados. Por ejemplo, la adición de los nutrientes

cerca del final del procesamiento o el agregado de una pre-mezcla con los nutrientes después de los procedimientos de lavado, calentamiento y aireado, evitarán pérdidas en la cantidad o calidad de sustancias hidrosolubles, termolábiles u oxidables.

b) Los nutrientes o ingredientes que ya estén presentes en el alimento, o propiedades físicas y químicas propias del alimento, que puedan afectar a los nutrientes agregados. Por ejemplo, los fitatos del alimento pueden ligar los minerales agregados y hacerlos menos biodisponibles; el cobre puede alterar químicamente la vitamina C, las vitaminas A y D son inestables en comidas ácidas, mientras que la vitamina C y la tiamina son inestables en un pH neutro.

c) El efecto de los nutrientes agregados sobre las características organolépticas del alimento, que podrían hacer que el consumidor rechace el alimento fortificado. Por ejemplo, la adición de minerales puede producir cambios en el color de bebidas o alimentos líquidos, y el agregado de algunos minerales o vitaminas por encima de cierta concentración, puede cambiar el olor o sabor del alimento.

d) El efecto que puedan tener las condiciones usuales de almacenamiento del alimento fortificado. Por ejemplo, el uso de pre-mezclas que contengan el nutriente puede evitar la segregación, o hacer más estables los nutrientes agregados al azúcar o harinas que se almacenan durante mucho tiempo.

e) Los efectos de los métodos probables de preparación y consumo del alimento sobre los nutrientes agregados. Por ejemplo, sería inútil recurrir el arroz o pastas con una mezcla de vitaminas que se disolverá en agua cuando el consumidor acostumbra lavar el producto antes de prepararlo o comerlo, así como fortificar con vitamina A (que es inestable en medio ácido), alimentos que el consumidor acostumbra preparar con grandes cantidades de limón o vinagre. Por consiguiente, las prácticas y costumbres locales o étnicas deben tenerse muy en cuenta.

#### Obligatoriedad e Importancia del Control

Muchos fabricantes fortifican en forma voluntaria los alimentos que producen, algunas veces con nutrientes útiles para el consumidor, y otras veces con nutrientes innecesarios porque ya existen abundantemente en la dieta pero dan una buena imagen publicitaria. En contraste con esta práctica voluntaria, la fortificación tendiente a corregir un problema de salud pública debe tener un carácter obligatorio y estar sujeta a un control de calidad permanente. Esto requiere medidas legales que estipulen, además, sanciones cuando no se cumple con la fortificación en la forma prescrita.

La falta de control y de medidas que obliguen a mantener buenos niveles de fortificación, puede tener serias consecuencias para la salud. Por ejemplo, el bocio endémico fue controlado —y prácticamente erradicado— en Guatemala desde fines de la década de los 50, gracias a un programa de yodación de la sal. Por una falta de control que permitió el consumo de sal con muy poco o nada de yodo durante algún tiempo, el bocio reapareció y ha aumentado grandemente en los últimos 10 años (8, 9).

Otro ejemplo a citar es la gran fluctuación en la concentración de yodo que hubo al inicio del programa de yodación de la sal en Panamá. En vez de las 67-100 ppm prescritas, la población estuvo ingiriendo durante algún tiempo sal que contenía entre 0 y 200 ppm (10). Aunque no se pudo demostrar en forma categórica una relación de causa-efecto, es posible que esas fluctuaciones en el consumo de yodo hayan contribuido al incremento transitorio de tirotoxicosis observado en ese país (11). Ese aumento semejó una pequeña "epidemia" de enfermedad de yodo-Basedow (12, 13), pero con algunas características clínicas y epidemiológicas distintas al fenómeno clásico de hipertiroidismo inducido por yodo (10).

#### Cambios en el Programa de Fortificación

Los programas de fortificación y enriquecimiento y las condiciones que han llevado a su formulación deben ser evaluadas y revisadas periódicamente. Su impacto en la salud nutricional, cambios en hábitos y prácticas de alimentación, y nuevas medidas de salud pública pueden exigir cambios importantes en los programas de fortificación.

Las condiciones y factores a considerar para la fortificación, mencionados anteriormente, deben analizarse cuando el impacto nutricional es inferior a lo esperado. Esto ayudará a identificar la causa del fracaso, y proporcionará una orientación para decidir sobre la conveniencia de cambiar el tipo o concentración del nutriente añadido, sustituir el vehículo alimentario, o modificar algún aspecto tecnológico.

Si la población cambia sus hábitos en el consumo del vehículo —como podría ser una reducción en la ingestión de sal para reducir el riesgo de hipertensión arterial— la concentración —o niveles de fortificación— de los nutrientes añadidos deberá modificarse en forma apropiada. Por otra parte, si el consumo de otras fuentes del nutriente aumenta en forma regular y permanente, el nivel de fortificación podría reducirse o bien, el programa podría cancelarse del todo.

La introducción de agua fluorada en lugares donde existe un programa de fluoración de la sal puede obligar a la reducción o interrupción de dicho programa para evitar riesgos de toxicidad.

Todo lo expuesto ilustra el hecho de que la fortificación o enriquecimiento de alimentos y otros vehículos debe tener un carácter dinámico en respuesta a sistemas de vigilancia nutricional, intervenciones alimentarias y de salud, y control de calidad del proceso mismo.

#### Fortificación y Metas Nutricionales para América Latina

La cantidad y calidad de algunos nutrientes en muchos alimentos, el patrón de consumo alimentario y las condiciones económicas y culturales, harán muy difícil alcanzar las metas nutricionales que se fijan para muchos países de este Continente o para determinados sectores de población dentro de un país, a menos que existan o se pongan en práctica programas de fortificación o enriquecimiento de alimentos. Los ejemplos más claros están dados por la satisfacción de los requerimientos de yodo y hierro.

La baja concentración de yodo en el agua y en los suelos donde se cultivan alimentos, así como el bajo consumo de fuentes ricas en yodo, como mariscos y pescados de mar (14), no permiten ingerir los 40-

120 mcg diarios recomendados para niños menores de 10 años o los 150 mcg recomendados para niños mayores y adultos (15). Esto se refleja en la alta prevalencia de bocio o cretinismo endémicos en sitios donde no hay programas de fortificación o inyecciones periódicas de yodo.

Los altos requerimientos fisiológicos de hierro que tienen los niños lactantes, los adolescentes, las mujeres que menstrúan y las embarazadas (16), asociados a la baja biodisponibilidad del hierro en los alimentos vegetales y a incidencias altas de uncinariasis e infecciones, hace casi imposible la prevención de la deficiencia de hierro y la anemia en estos grupos vulnerables usando únicamente las dietas tradicionales de muchos países. Aun en los países industrializados hay una incidencia de anemia ferropniva de tal magnitud, que ha obligado a usar numerosos alimentos enriquecidos con hierro.

Otras deficiencias nutricionales que pueden mejorarse o controlarse mediante la fortificación y el enriquecimiento de alimentos incluyen las de vitamina A (17), vitamina D (1, 18), folatos (19), tiamina, riboflavina y niacina (18), flúor (20), calcio (1, 18), zinc (1), y proteínas (21) y aminoácidos esenciales (21, 22). El enriquecimiento con ácido ascórbico de alimentos que contienen hierro es efectivo para mejorar la absorción del mineral y combatir su deficiencia (23, 24). De hecho, varios países de América Latina han experimentado con o puesto en práctica programas de fortificación y enriquecimiento con casi todos los nutrientes mencionados (1, 18, 21, 25). Investigadores de este Continente han sido pioneros en el uso de determinadas formas de nutrientes o su agregado a ciertos vehículos alimentarios, como es el caso de Arroyave [vitamina A en azúcar (25)], Bressani [aminoácidos, vitamina y minerales en mezclas vegetales (26, 27)], Stelak [hierro y vitamina C en leche (23, 24)], hierro hemínico en galletas (28, 29), y Viten [NaFeEDTA en azúcar (30, 31)].

Como ya se mencionó, idealmente estos programas de fortificación deberían ser transitorios. No obstante, en las condiciones actuales de la mayoría —si no todos— los países latinoamericanos, ciertas medidas de fortificación o enriquecimiento son indispensables para asegurar que toda la población tenga una buena nutrición.

#### SUMMARY

#### FOOD FORTIFICATION AND ENRICHMENT: CONSIDERATIONS FOR THEIR USE TO MEET NUTRITIONAL GOALS

The diet should, ideally, provide adequate amounts of all nutrients. The traditional foods of many Latin American countries, however, must be fortified or enriched with certain nutrients to satisfy the needs of the whole population. These measures should be considered as temporary, until improvements are achieved in dietary diversification, economic conditions, nutrition education and food processing and storage. Restoration of nutrients lost during cooking or processing and equalization of new foods with the nutrients present in traditional foods, are also important.

Conditions for a successful program of fortification or enrichment include a widespread and regular intake of the dietary vehicle, high bioavailability of the added nutrient, low costs of the nutrient and the fortified vehicle, central processing, organoleptic characteristics that ensure acceptability, stability of the product during

storage and cooking, no risk of toxicity, and adequate control during the process distribution, marketing and consumption of the fortified vehicle or food. Control measures must be supported by legal sanctions to those who do not comply with the norms for obligatory fortification or enrichment. Control measures must also identify the necessary modifications due to changes in dietary habits or public health interventions.

In Latin America there are fortification and enrichment programs with various nutrients in which local diets are scarce. Many Latin American scientists have been pioneers in this field.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Quick, J. A. & W. E. Murphy. The Fortification of Foods: A Review. Washington, D. C., U. S. Dept. of Agriculture, 1982. (Agriculture Handbook No. 598).
2. Henderson, L. M. Nutritional problems growing out of new patterns of food consumption. *Am. J. Pub. Hlth*, 62: 1194-1198, 1972.
3. Russo, J. Why not fortify doughnuts, potatoes, hot dogs, pizza and similar foods? *Food Engineering*, 45(10): 81-82, 1977.
4. Jaffé, W. El enriquecimiento de alimentos en una política alimentaria. *Anales de Venezuela*, 1988. (En prensa).
5. Jaffé, W. & E. Meza. Valor nutricional y social de los cereales. En: *Los Cereales en el Patrón Alimentario Venezolano*. Caracas, Comisión Coordinadora de Investigación en Alimentos y Nutrición, 1986.
6. Indian Association of Food Technologists. History of fortification. In: *Protein Fortification of Foods; Proceedings of a Symposium*. Calcutta, Jadavpur University Press, 1969, p. 55-68.
7. Food and Nutrition Board/National Research Council. *Technology of Fortification of Foods*. Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1975.
8. Quezada, M. A. Prevalencia de Bocio Endémico en Niños Escolares de la República de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1979.
9. Martínez, M. M. Deficiencia de Yodo, Bocio Endémico y su Relación con el Estado Nutricional de Escolares en la República de Guatemala. Tesis de M. S., CESNA/INCAP, Guatemala, INCAP 1988. (Publicación T-454).
10. Vieri, F. E., O. Pineda & B. Torón. Datos inéditos, INCAP, 1973.
11. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. *Informe Anual 1973*. Guatemala, INCAP, 1974, p. 23. (Documento Cincap 25/2).
12. Connolly, R. J., G. I. Vidor & J. C. Stewart. Increase in thyrotoxicosis in endemic goitre after iodation of bread. *Lancet*, 1: 500-502, 1970.
13. Stewart, J. C., G. I. Vidor, J. H. Buttfield & B. S. Hetzel. Epidemic thyrotoxicosis in Northern Tasmania: Studies of clinical features and iodine nutrition. *Aust. New Zeal. J. Med.*, 3: 203-211, 1971.
14. Koutras, D., A. J. Matovinovic & A. L. Vought. The ecology of iodine. In: *Endemic Goiter and Endemic Cretinism*. J. B. Stanbury and B. J. Hetzel (Eds.). New York, N. Y., Wiley & Sons, 1980, p. 185-195.
15. Food and Nutrition Board/ National Research Council. *Recommended Dietary Allowances*, 9th. ed. Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1980.
16. FAO/WHO. Requirements of Vitamin A, Iron, Folate and Vitamin B12. Report of a Joint FAO/WHO Expert Committee. Geneva, WHO 1988. (In press).

17. McKigney, J. I. Interventions for the prevention of vitamin A deficiency: A summary of experiences. In: *Nutrition Intervention Strategies in National Development*. B. Underwood (Ed.). New York, N. Y., Academic Press, 1983, p. 363-384.
18. Chopra, J. G. Enrichment and fortification of foods in Latin America. *Am. J. Pub. Hlth*, 64: 19-26, 1974.
19. Coliman, N. The use of food fortification to prevent folate deficiency. In: *Nutrition Intervention Strategies in National Development*. B. Underwood (Ed.), New York, N. Y., Academic Press, 1983, p. 344-361.
20. W. K. Kellogg Foundation. *Salt Fluoridation: An Alternative to the Prevention of Dental Caries*. Battle Creek, Michigan, The Kellogg Foundation, 1977.
21. Lutz, M. (Ed.). *Enriquecimiento de Alimentos Tradicionales con Proteínas Vegetales en América Latina: Una Evaluación*. Washington, D. C., Organización de Estados Americanos (OEA), 1977.
22. Srinshaw, N. S. & A. M. Altschul (Eds.). *Amino Acid Fortification of Protein Foods*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1971.
23. Stekel, A., M. Olivares, M. Amar & F. Pizarro. Effect of ascorbic acid on the absorption of supplementary iron in milk. In: *Proceedings, 16th. International Congress of Hematology, 1976*. (Abstract 3-12).
24. Stekel, A., M. Olivares, I. López, M. Amar, F. Pizarro, P. Cháadud, S. Llaguno & M. Cayazzo. Prevention of iron deficiency in infants by milk fortification. In: *Nutrition Intervention Strategies in National Development*. B. Underwood (Ed.). New York, N. Y., Academic Press, 1983, p. 315-323.
25. Arroyave, G. Desarrollo de la fortificación de azúcar con vitamina A en Centro América y Panamá. *Rev. Centroamer. Nutr. y Ciencias Aliment.*, 1: 9-18, 1976.
26. Bressani, R. & E. Marengo. The enrichment of lime-treated flour with proteins, lysine and cryptophan, and vitamins. *J. Agr. Food Chem.*, 11: 517-522, 1963.
27. Elfias, L. G. & R. Bressani. Presentación del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. En: *Enriquecimiento de Alimentos Tradicionales con Proteínas Vegetales en América Latina: Una Evaluación*. M. Lutz (Ed.). Washington, D. C., Organización de Estados Americanos (OEA), 1977, p. 283-330.
28. Olivares, M., M. Amar, P. Cháadud, P. Vega, M. Cayazzo & A. Stekel. Estudio de terreno de una galleta fortificada con hierro hemínico. Resultados de una evaluación a corto plazo. En: *XIX Reunión Anual, Soc. Latinoamer. Invest. Pediatr.*, 1981. (Resumen 19).
29. Stekel, A. Prevention of iron deficiency. In: *Iron Nutrition in Infancy and Childhood*. A. Stekel (Ed.). New York, N. Y., Raven Press, 1984, p. 179-194.
30. Vieri, F. E., R. García-Ibáñez & B. Torón. Sodium iron NaFeEDTA as an iron fortification compound in Central America. Absorption studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31: 961-971, 1978.
31. Vieri, F. E., E. Alvarez, O. Pineda & B. Torón. Prevention of iron deficiency by means of iron fortification of sugar. In: *Nutrition Intervention Strategies in National Development*. B. Underwood (Ed.). New York, N. Y., Academic Press, 1983, p. 287-314.

substratos (tal como ocurre, por ejemplo, en el lumen intestinal), como aquellas más indirectas, resultado de los efectos antagónicos o sinérgicos de cada nutriente en el metabolismo intermedio del huésped. Como veíamos, ambas pueden ser de importancia en determinar el estado nutricional de cada individuo. El estudio de estas interacciones es de suma importancia, dado que las recomendaciones sobre nivel de ingesta no siempre consideran los efectos de interacciones entre diversos componentes de la dieta, quedando esa tarea en manos de dietistas y nutricionistas. Dicha importancia tal vez sea aún mayor en el caso de los países en vías de desarrollo, debido a que presentan prácticas alimentarias sumamente heterogéneas, muchas de ellas causando interacciones desfavorables en cuanto a la utilización de nutrientes esenciales.

Virtualmente cualquier nutriente, incluyendo aquellos esenciales, puede causar efectos nutricionalmente indeseables si es ingerido en cantidad suficientemente alta. Tales efectos pueden ocasionalmente depender de la toxicidad inherente al nutriente en exceso, pero a menudo está relacionada con sus efectos sobre la utilización de otros nutrientes. Asimismo, sustancias no nutricionales tales como drogas o contaminantes naturales, pueden interferir con la utilización de nutrientes. Esta área ha recibido extensa atención en las últimas décadas, y ofrece, en consecuencia, una abultada bibliografía científica. Muchos de estos estudios han sido originados en el campo de la nutrición animal, donde algunas interacciones entre nutrientes son de vital importancia en la cría de animales para consumo. Los estudios en cuestión, aunque de relativa importancia para la nutrición humana, han impulsado investigaciones similares en el campo de la nutrición clínica. Dentro de los límites de la presente revisión, discutiremos la evidencia disponible acerca de interacciones nutricionales de relevancia en nutrición humana, incluyendo los efectos nutricionales de algunas drogas de uso frecuente.

## INTERACCIONES ENTRE NUTRIENTES

Si bien el término interacción implica la presencia de efectos bidireccionales entre dos nutrientes, muchas interacciones son en realidad unidireccionales, es decir, un nutriente afecta la utilización de otro, el que a su vez permanece más o menos pasivo. Un ejemplo de ello es el efecto de la lactosa en la absorción de minerales alcalino-térreos. Las interacciones bidireccionales son frecuentes entre nutrientes que comparten características fisicoquímicas similares como por ejemplo, minerales traza. Finalmente, existen también interacciones en las que un tercer componente afecta la interacción entre dos nutrientes: tal es el caso del calcio dietético, que favorece la inhibición de la absorción de zinc por fitatos.

Dado lo extenso de la bibliografía disponible, hemos buscado resumir las interacciones descritas en estudios en humanos, así como aquellos estudios en animales experimentales cuyos resultados tienen relevancia para la nutrición humana. En la Tabla 1 se describen los hallazgos esenciales de cada estudio, así como la referencia bibliográfica correspondiente. Como se desprende de la Tabla 1, las interacciones entre nutrientes pueden ocurrir a diversos niveles, a saber:

## INTERACCIONES ENTRE LOS COMPONENTES DE LA DIETA

*Benjamín Caballero<sup>1</sup>*

Massachusetts Institute of Technology  
Cambridge, Mass., EUA

### RESUMEN

En este artículo se describe un número considerable de interacciones dietarias. De éstas, sólo un número relativamente pequeño han demostrado ser de relevancia en la nutrición humana, bajo condiciones de dietas reales. Estas interacciones ocurren más a menudo a nivel del lumen intestinal, pero también pueden suscitarse durante la utilización o el almacenamiento de nutrientes. Las dietas de consumo tradicional de los países en desarrollo, que corrientemente incluyen cereales no refinados y otras fuentes de fibra, pueden inhibir la biodisponibilidad de nutrientes minerales, contribuyendo así a deficiencias específicas. Las interacciones entre nutrientes también pueden afectar el estado nutricional, particularmente en grupos de población tales como el de personas de edad avanzada, quienes frecuentemente reciben medicación prolongada, y cuya ingesta de alimentos sea sólo marginalmente adecuada.

### INTRODUCCION

Las dietas constituyen una compleja matriz química y biológica, resultado de las propiedades de cada alimento y de las interacciones que se producen espontáneamente, o bien debido al procesamiento industrial o a la preparación hogareña. Dichas interacciones pueden modificar notablemente la calidad nutricional de las dietas, al afectar la cantidad real de cada nutriente que se halla disponible para su absorción.

Tomado en su acepción más amplia, el término interacción de nutrientes debe incluir tanto la interacción directa a nivel molecular entre

Manuscrito original recibido: 3-6-88.

1 Associate Director, International Nutrition Program and Clinical Research Center, Massachusetts Institute of Technology, 50 Ames St., Cambridge, Mass. 02142, USA.

## A Nivel de la Dieta

Mientras que la composición de la dieta determina la presencia de interacciones, el modo de preparación de los alimentos puede aumentar o disminuir la magnitud de dichas interacciones. Por ejemplo, la cocción en medio alcalino limita la interacción entre hierro y ácido ascórbico, al destruir este último.

## A Nivel del Tubo Digestivo

Las interacciones a nivel del lumen intestinal han recibido particular atención, ya que son de gran importancia práctica en determinar la biodisponibilidad de nutrientes. No obstante, debe mencionarse que la actividad fisiológica del tubo digestivo también juega un rol importante en modificar los efectos de interacciones intraluminales. Por ejemplo, cambios en la secreción ácida gástrica, en la motilidad intestinal, o en la secreción de enzimas u hormonas pancreáticas pueden disminuir la potencia de una interacción, o limitar el contacto de nutrientes entre sí y con la pared intestinal. Como ejemplos, cabe citar los efectos del pH gástrico sobre la interacción Fe-Zn, o los efectos de la actividad exocrina del páncreas sobre interacciones que requieren la formación de jabones de calcio. Recíprocamente, algunos nutrientes ejercen su efecto sobre la biodisponibilidad de otros nutrientes de manera indirecta, modificando funciones fisiológicas del intestino. Cierta tipo de fibra dietética, por ejemplo, es capaz de aumentar la secreción de hormonas intestinales o de inhibir la formación de micelas (véase Tabla 2).

## A Nivel Postabsortivo

Numerosas interacciones entre nutrientes tienen lugar durante la utilización, almacenamiento, degradación o excreción de nutrientes. Como ejemplos, citaremos la acción sinérgica del Zn sobre la acción de la vitamina A; los efectos de la vitamina E sobre el almacenamiento hepático de vitamina A, y los de esta última vitamina sobre la utilización de hierro (Tabla 1).

En general, las interacciones entre nutrientes no son aditivas. Por ejemplo, tanto la vitamina C como el hierro heme aumentan la absorción de hierro no hémico; sin embargo, la adición simultánea de heme y ácido ascórbico a la dieta no causan mayor efecto sobre la absorción de hierro de cada uno de ellos por separado. De hecho, los efectos combinados son menores que los de cada sustancia por separado (1).

## INTERACCIONES ENTRE NUTRIENTES Y FIBRA DIETÉTICA

El contenido de fibra en la dieta ha sido foco de gran interés en la última década, atribuyéndosele tanto efectos beneficiosos como adversos. Entre los primeros cabe mencionar los datos epidemiológicos que correlacionan inversamente el consumo de fibra, con la incidencia de cáncer del tracto gastrointestinal, así como los estudios que demuestran las ventajas de dietas altas en fibra en el manejo de pacientes con diabetes o

TABLA 1

## INTERACCIONES QUE AFECTAN LA BIODISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Vitamina A	Proteína	La deficiencia de proteína disminuye la absorción intestinal de vitamina A.	Arroyave <i>et al.</i> (2)
		Dietas con bajo (< 10%) o elevado (20-40%) contenido de proteína inhiben la actividad de dioxigenasa de caroteno. La actividad óptima se halló con 10% de 10.	Gronowska-Senger y Wolf (3)
		Deficiencia de proteína disminuye la capacidad de liberar retinol de las reservas hepáticas.	Smith <i>et al.</i> (4)
		Proteínas deficientes en fitina disminuyen los niveles plasmáticos de retinol.	Glover y Muhilal (5)
		La calidad de la proteína dietética afecta el ritmo de depleción de reservas hepáticas de vitamina A; las dietas a base de frijol y maíz causan depleción más lenta que dietas basadas en caseína, aun cuando provean mayor cantidad de proteína.	Wolzak y Bressani (6)
Grasas		Aumentos en el contenido de grasa en la dieta estimulan la absorción de carotenos.	Roels, Trout & Dujaquier (7)
		Grasas poliinsaturadas inhiben la absorción y metabolismo de carotenos.	Richardson y Cook (8)
Vitamina E		La suplementación con vitamina E a dosis moderadas	Young, Mitchell & Adkins (9)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
		protege contra los efectos tóxicos y teratogénicos de la vitamina A.	Soliman (10)
		La suplementación con vitamina E aumenta el almacenamiento hepático de vitamina A.	Guggenheim (11)
		La suplementación con vitamina E mejora los niveles plasmáticos de vitamina A en niños con deficiencia de esta vitamina.	Jagadeesan y Reddy (12)
		La deficiencia de vitamina E acelera la depleción de las reservas hepáticas de vitamina A.	Sondergaard (13)
		200 IU de vitamina E durante 3 semanas disminuyen los niveles séricos de vitamina A.	Oaks, Russell & Jacobs (14)
		1-17 mg de vitamina E durante 3 semanas disminuyen los niveles séricos de retinol.	Garret-Laster <i>et al.</i> (15)
Zinc		La suplementación con Zn mejora los resultados de pruebas de adaptación a la oscuridad.	Morrison <i>et al.</i> (16)
Vitamina B <sub>6</sub>	Proteína	El nivel de ingesta de proteína se correlaciona inversamente con los niveles plasmáticos de B <sub>6</sub> , fosfato de piridoxal y excreción urinaria de ácido 4-piridóxico.	Miller, Leklem & Schultz (17)
		Dietas basadas en la composición aminoacídica de proteína de maíz causan una caída en los niveles	Fisher, Willis & Haskell (18)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
		plasmáticos de B <sub>6</sub> y de PLP en hígado	Lindberg, Leklem & Miller (19)
	Fibra dietética	La ingestión de 15 g de fibra por día durante 18 días causa una caída en los niveles plasmáticos de B <sub>6</sub> y de PLP, así como un aumento en la excreción fecal de esta vitamina.	
Vitamina E	Vitamina C	La vitamina C actúa sinérgicamente en el sistema antioxidante intracelular al regenerar el tocoferol reducido.	Lambelet, Saucy & Loliger (20)
Hierro	Proteína	La adición de proteína a la dieta (carne vacuna, pescado, aves) aumenta la absorción de hierro no hemínico.	Bjorn-Rasmussen y Hallberg (21)
	Aminoácidos	Mezclas de aminoácidos favorecen la absorción de Fe. Cisteína es uno de los más activos.	Martínez-Torres y Layrisse (22) Martínez-Torres, Romano & Layrisse (23)
	Ácidos orgánicos	Dietas de pH relativamente ácido o con alto contenido de ácido láctico facilitan la absorción de hierro.	Hallberg y Rossander (24) Derman <i>et al.</i> (25)
	Fosfatos	El fosfato de Ca disminuye la absorción de hierro, pero el P inorgánico carece de efecto.	Monsen y Cook (26)
	Zinc	La administración de suplementos de Zn inhibe la absorción de Fe.	Prasad <i>et al.</i> (27)
		La absorción de Fe de un suplemento de Zn y Fe disminuye progresivamente a medida que aumenta la razón Zn: Fe.	Crofton, Gvozdenovic & Aggett (28)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Vitamina C	Favorece la absorción intestinal de hierro o hemínico al ligarlo y mantenerlo soluble al pH intestinal.	Facilita la movilización de hierro al inhibir la degradación de ferritina por enzimas lisosomales. Su deficiencia causa acumulación de Fe-hemosiderina.	Lynch y Cook (29)
		La deficiencia de vitamina A inhibe la utilización de hierro y acelera la aparición de anemia.	Roeser (30) Bridges y Hoffman (31)
		La deficiencia de hierro se asocia epidemiológicamente con deficiencia de vitamina A.	Hodges <i>et al.</i> (32)
		Ratas deficientes en vitamina A presentan acumulación de hierro en hígado y bazo.	Mejia <i>et al.</i> (33)
		La suplementación con vitamina A mejora los indicadores hematológicos en poblaciones.	Hodges y Hodges & Rucker (34)
Té, café	La administración simultánea de té disminuyó la absorción de hierro (pan) de 10.4 o/o a 3.3 o/o. Esta acción se debería a la formación de tanatos de Fe en la luz intestinal.	Una taza de café disminuye significativamente la absorción de una dosis de hierro, en forma proporcional al contenido de café.	Mejia y Arroyave (35)
		Disier <i>et al.</i> (36)	
Polifenoles	Ligante insolubiliza al hierro. Vegetales con alto contenido en polifenoles pueden tener hierro de baja biodisponibilidad.	Una suplementación con folatos a 40 µg/día aumenta las pérdidas fecales de Zn.	Morek, Lynch & Cook (37)
		La ingestión de 350 µg/día de folatos durante 2 semanas disminuye la absorción de Zn en adultos sanos.	Torrance <i>et al.</i> (38) Roza, Vélez & García (39)
Zinc	Proteína	Favorece la absorción de Zn al disminuir la acción inhibidora de fitatos.	Sandstrom <i>et al.</i> (40)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Aminoácidos	La presencia de diversos aminoácidos aumenta la absorción de Zn, posiblemente al facilitar la liberación del mineral del complejo Ca-Zn-fitos.	Proteína a base de soya causa una menor ganancia de peso y menores niveles de Zn plasmáticos en niños en recuperación nutricional.	Golden & Golden (41)
		Una comida de prueba a base de soya disminuye la absorción de <sup>65</sup> Zn en sujetos normales.	Cossack & Prasad (42)
		Sin embargo, estudios usando proteína de soya texturizada marcada extrínsecamente con <sup>65</sup> Zn mostró similar absorción que usando proteína animal.	Sandstrom <i>et al.</i> (40)
		La biodisponibilidad de <sup>70</sup> Zn de dietas líquidas a base de soya fue similar a dietas controles.	Solomons <i>et al.</i> (43)
		En cambio, la histidina es un aminoácido que inhibe la absorción de Zn, con el que forma complejos insolubles. Este efecto puede ser antagonizado por la adición de otros aminoácidos.	Wise y Gilbert (44)
Folatos	La suplementación con folatos a 40 µg/día aumenta las pérdidas fecales de Zn.	La ingestión de 350 µg/día de folatos durante 2 semanas disminuye la absorción de Zn en adultos sanos.	Suso & Edwards (45)
		La absorción de Zn se halló disminuida en mujeres embarazadas que recibían suplementos de hierro y folatos.	Milne <i>et al.</i> (46) Simmer, James & Thompson (47)

## ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

664

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Hierro		La administración de hierro no hemínico disminuye la absorción de Zn inorgánico.	Meadows <i>et al.</i> (48)
		Una razón Fe:Zn de 2:1 o mayor inhibe la curva plasmática en respuesta a 25 mg Zn oral. El sulfato ferroso es el más activo en esta acción inhibitoria.	Solomons <i>et al.</i> (49)
		El compuesto NaFeEDTA disminuye la curva de Zn plasmático en respuesta a la ingestión de 25 mg de Zn.	Solomons <i>et al.</i> (50)
		El hierro heme carece de efecto inhibitorio sobre la biodisponibilidad de Zn.	Solomons & Jacobs (51)
		Suplementos minerales disponibles en el mercado pueden alcanzar razones Fe:Zn de hasta 30:1, y su aporte real de Zn puede ser en consecuencia, muy bajo.	Solomons (52)
		La suplementación de lactantes sanos con 30 mg de Zn diarios durante 3 meses no tuvo efecto alguno sobre el Zn sérico.	Yip <i>et al.</i> (53)
Estaño		50 mg de estaño oral disminuye la absorción aparente de Zn (por balance) en sujetos sanos.	Johnson, Baier & Greger (54)
		Por el contrario, razones Sn:Zn de hasta 8:1 no afectaron la curva de Zn plasmático en respuesta a la ingestión de 12.5 mg de sulfato de Zn.	Solomons <i>et al.</i> (49)
Calcio		Estudios en animales demuestran inhibición de la absorción intestinal de Zn por calcio dietético.	Boedwell <i>et al.</i> (55)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
		Cambios en la ingesta de calcio entre 3 y 6 g/kg afectaron significativamente la biodisponibilidad de Zn, posiblemente debido a la formación de complejos Ca-Zn-fitos.	Morris & Ellis (56) Wise & Gilbert (44)
		El calcio prolonga la acción de fitatos en la dieta al disminuir su degradación intestinal por fitasas.	Nahapietian & Young (57) Wise (58)
		Estudios en sujetos normales recibiendo hasta 2 g de calcio/día no mostraron efecto sobre la absorción de Zn.	Snedeker, Smith & Greger (59)
		Como evidencia indirecta de la acción antagonista de Ca sobre la absorción de Zn, se ha informado que la leche de vaca disminuye la absorción de este mineral.	Casey, Walravens & Hambidge (60)
	Fibra-fitos	Inhiben la absorción de Zn en relación al contenido de calcio en la dieta.	Mills (61)
		Poblaciones con ingesta adecuada de Zn pero con muy altos niveles de ingesta de fibra presentan deficiencia de Zn.	Prasad (62)
		Una razón Ca-fitos:Zn de 0.4-0.6 puede disminuir la absorción de Zn, y razones mayores de 3.0 pueden causar deficiencia de este mineral.	Freeland-Graves, Ebangit & Hendrickson (63) Cossack & Prasad (42)
	Magnesio	Antagoniza la absorción de Zn por mecanismo similar al de Ca.	Forbes <i>et al.</i> (64)
	Vino	En dosis moderada, el vino común estimula la absorción de Zn. Este efecto es independiente del contenido alcohólico.	McDonald & Margen (65)

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Calcio	Proteína	Estimula la excreción urinaria de Ca, al inhibir la reabsorción tubular de dicho mineral.	Allen, Bartlett & Block (66)
		Un aumento moderado en la ingesta de proteína (de 65 a 94 g/día) durante 28 días no afecta el balance de calcio en sujetos sanos.	Mahalco <i>et al.</i> (67)
	Grasas	Disminuyen la absorción de Ca al formar jabones insolubles. Los efectos son mucho menos marcados con triglicéridos que con ácidos grasos libres.	Wilkinson (68)
	Fibra-fitos	La administración de celulosa aumenta la excreción fecal de Ca.	Ismail-Beigi <i>et al.</i> (69)
		El consumo de harinas no refinadas disminuye la absorción de Ca.	Reinhold <i>et al.</i> (70)
		La acción inhibidora sobre la absorción de Ca es debida a fibra dietética más que a fitatos.	Sandberg <i>et al.</i> (71) James, Branch & Southgate (72)
	Lactosa	Estimula la absorción de calcio en diversos modelos animales. Duroso efecto en estudios en humanos.	Pansu <i>et al.</i> (73) Norman, Morawski & Fordtran (74) Caballero <i>et al.</i> (75)
	Zinc	Suplementos de Zn de 140 mg/día disminuyen significativamente la absorción de calcio cuando el nivel de ingesta es bajo (230 mg/día), pero carece de efecto cuando la ingesta de calcio es elevada a 800 mg/día.	Spencer <i>et al.</i> (76)
	Sodio	Un aumento en la ingesta de NaCl aumenta la excreción urinaria de calcio en personas con hipercalcemia.	Muldowney, Fraumeny & Moloney (77)
		Dietas hiposódicas reducen las pérdidas urinarias de calcio en sujetos con hipercalcemia.	Silver <i>et al.</i> (78)
		Un aumento en la ingesta de sal común aumenta la excreción urinaria de calcio en personas normales.	Castenmiller <i>et al.</i> (79)
	Proteína	La absorción de 3 mg de cobre es de un 360/o cuando la dieta contiene 50 g de proteína, y 520/o cuando la proteína es elevada a 150 g. La retención de cobre también aumenta significativamente a mayor ingesta de proteína.	Greger & Snedeker (80)
		El nivel mínimo de ingesta de cobre para mantener el balance disminuye de 1.5 a 1.33 mg cuando la ingesta de proteína se eleva de 40 a 100 g.	Sandberg <i>et al.</i> (71)
	Carbohidratos	La depleción del Cu hepático y la anemia inducida por deficiencia de Cu son significativamente más severas cuando el carbohidrato dietético es fructosa que cuando es almidón.	Fields <i>et al.</i> (81) Johnson & Gratzek (82)
		En sujetos mantenidos con una dieta baja en cobre (1 mg/día), la actividad de superóxido dismutasa eritrocitaria fue significativamente más baja cuando la dieta proveía los carbohidratos como fructosa, que cuando contenía almidón.	Reiser <i>et al.</i> (83)
	Vitamina C	1.5 g/día de ácido ascórbico durante 64 días causa un descenso significativo en enuloptasmina sérica, y tiene un efecto similar, aunque en menor grado, sobre el nivel sérico de cobre.	Finley & Cerlewski (84)

hipercolesterolemia. Los efectos adversos de la fibra dietética se relacionan con sus efectos inhibidores sobre la absorción de nutrientes esenciales, más notablemente, de minerales. Dicho efecto se debe principalmente a la disminución de la cantidad de mineral disponible para ser absorbido a nivel del lumen intestinal. Sin embargo, los efectos de fibra dietética sobre el tubo digestivo son aún más complejos, e incluyen la modificación de actividades fisiológicas tales como secreción hormonal y motilidad. Parte de la evidencia acerca de dichas acciones se resume en la Tabla 2.

La dieta habitual de los países pobres contiene, en general, mayor cantidad de fibra que la dieta de los países industrializados. Aun cuando se ha hecho énfasis en el rol protector de una dieta rica en fibra sobre ciertos tipos de cáncer intestinal, el alto tenor de fibra dietética predominante en los países pobres aparece como una desventaja, dado que algunos de los mayores problemas nutricionales a nivel de estas poblaciones ocurren por deficiencias de nutrientes cuya absorción es antagonizada por la fibra dietética. Un ejemplo es el del hierro, cuyo nivel de ingesta en dichas poblaciones no es necesariamente deficitario *per se*, sino que lo es en función de su baja biodisponibilidad, debido en buena parte a la presencia en la dieta de factores inhibidores de su absorción.

El contenido natural de fibra en los alimentos puede ser significativamente afectado por su procesamiento industrial. Así, una extracción de 70% en la refinación de harina de trigo elimina más del 60% de su contenido de fitatos (95). Las técnicas de procesamiento pueden afectar también indirectamente los efectos de la fibra dietética, al afectar los niveles del nutriente cuya absorción es inhibida por fibra. Tal es el caso del zinc en dietas a base de soja: su biodisponibilidad es significativamente más alta cuando el cereal es preparado por precipitación ácida que cuando lo es a partir de neutralización (96, 97).

#### INTERACCIONES ENTRE NUTRIENTES Y DROGAS

Un gran número de drogas son adicionadas regularmente a la cadena alimentaria. Unas pocas se hallan presentes en forma natural en algunos alimentos, mientras que la mayoría son agregadas, deliberadamente o no, durante el proceso de producción de alimentos. Por ejemplo, insecticidas clorados que se usan en la producción de cultivos, pueden contaminar seriamente no sólo los alimentos derivados de esos cultivos, sino hasta la propia leche humana de poblaciones locales (121). Medicamentos tales como hormonas y antibióticos son utilizados frecuentemente en la cría de animales para consumo. En algunos casos, metabolitos de estos compuestos persisten en los alimentos y son ingeridos por el hombre; tal es el caso de residuos de estrógenos considerados potencialmente cancerígenos (122). En el caso de los antibióticos, un claro efecto potencial de su uso indiscriminado es el del desarrollo de cepas bacterianas resistentes a la mayoría de los antibióticos de uso común. Los efectos sobre la salud poblacional de muchas de estas complejas interacciones son aún poco conocidos. En la presente reseña, focalizaremos la discusión en aquellas interacciones entre nutrientes y drogas de carácter más inmediato, es decir, las que dependen de la ingestión de algunas substancias con acción farmacológica en ciertos individuos.

Tabla 1 (continuación)

Nutriente	Acción de	Efectos descritos	Referencia
Zinc		Dosis altas de vitamina C inhiben la absorción de cobre en aves, conejos y ratas	Hunt & Carlton (85) Van Campen & Gross (86) Klevay (87)
		Los requerimientos de cobre de sujetos sanos en balance aumentan de 0.89 a 1.64 mg/día cuando el zinc dietético es incrementado de 5 a 20 mg/día.	Sandstead (88)
Fibra dietética		Personas que reciben suplementación con zinc pueden desarrollar deficiencia de cobre.	Pfeiffer & Jenney (89) Prasad <i>et al.</i> (27)
		La absorción de cobre en mujeres adolescentes disminuyó al aumentar la ingesta de Zn en 15 mg/día.	Greger <i>et al.</i> (90)
Niagesio	Calcio	Sin embargo, un aumento similar en la ingesta diaria de Zn no tuvo efecto alguno sobre el balance de cobre en mujeres adultas sanas.	Taper, Hinners & Ritchey (91)
		La adición de 14 g de hemicelulosa a la dieta de adolescentes sanos aumenta significativamente las pérdidas fecales de cobre.	Drews, Kies & Evans (92)
Calcio		La utilización de magnesio disminuye cuando la ingesta de calcio aumenta.	Seelig (93)
		Ratas alimentadas con dietas ricas en calcio (25 mg/g de dieta) desarrollan signos clínicos y morfológicos de deficiencia de magnesio.	Weaver & Evans (94)

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION  
 TABLA 2  
 EFECTOS DE LA FIBRA DIETETICA  
 SOBRE LA FUNCION GASTROINTESTINAL

Función	Efectos	Referencia
Tránsito intestinal	Incrementa el ritmo de llenado gástrico.	Grimes & Goddar (98) Haber <i>et al.</i> (99)
	Fibras insolubles aumentan el tiempo de tránsito intestinal.	McCance, Prior & Widdowson (100)
	Fibras viscosas disminuyen el tiempo de tránsito intestinal en ratas.	Leeds (101)
Secreción hormonal	La adición de pectina disminuye los niveles séricos de GIP y enteroglucagon en respuesta a 60 g de glucosa oral.	Jenkins <i>et al.</i> (102)
	La administración de fibra insoluble disminuye los niveles séricos de GIP y glucagon. Fibra viscosa tiene igual efecto sobre GIP pero no afecta glucagon.	Miranda & Horwitz (103) Morgan <i>et al.</i> (104)
	La adición de fibra aumenta la secreción de gastrina.	Lichtenberger (105)
Actividad enzimática	Disminuyen la actividad de enzimas pancreáticas, posiblemente por afectar el pH óptimo o la interacción enzima-sustrato.	Schneeman (106) Vahouny & Cassidy (107)
	Disminuyen la actividad de fosfatasa alcalina en microvellosidades.	Brown, Kelleher & Losowsky (108)
	Disminuyen la actividad de disacaridasas.	Thomsen & Tasmann-Jones (109)
	Disminuyen la actividad de lactasa.	Oku, Konishi & Hosoya (110)
Digestión-absorción	Disminuyen la hidrólisis de superficie en la mucosa intestinal.	Elschans <i>et al.</i> (111)
	En segmento intestinal de rata, la absorción de azúcares y aminoácidos es inversamente proporcional a la concentración intraluminal de fibra viscosa.	Johnson & Gee (112) Siple, Jackson & Vahouny (113)
	Aumentan la resistencia al pasaje de sustancias a través de la capa de agua inmóvil.	Gerencsar <i>et al.</i> (114)

Tabla 2 (continuación)

Función	Efectos	Referencia
	Estimulan la producción de mucina intestinal.	Vahouny & Cassidy (107).
	Las fibras viscosas ligan ácidos biliares, las insolubles tienen escasa actividad.	Kritchevsky & Story (115) Vahouny <i>et al.</i> (116)
	Disminuyen el ritmo de absorción de carbohidratos, disminuyendo la amplitud de la respuesta de glucosa plasmática. Sin embargo, la absorción total en un lapso de 8 horas postingesta no es afectada.	Jenkins <i>et al.</i> (117) O'Dea, Nestel & Antonoff (118)
Metabolismo	El consumo prolongado disminuye los niveles de glucosa plasmática y los requerimientos de insulina en diabéticos.	Miranda & Horwitz (103)
	Suplementación con fibras insolubles durante 30 días mejora el test de tolerancia a la glucosa oral.	Muñoz, Sandstead & Jacob (119)
	Inhiben la síntesis intestinal de colesterol y fosfolípidos.	Schwartz <i>et al.</i> (120)

Numerosos medicamentos pueden afectar drásticamente los requerimientos de nutrientes, posibilidad que no siempre es considerada por los responsables de la nutrición de pacientes bajo tratamiento. Algunos de los efectos nutricionalmente adversos de medicamentos son enmascarados o confundidos con las consecuencias de la enfermedad de base, lo que lleva a no tomar medidas específicas en cuanto a la composición de la dieta. La respuesta individual al tratamiento farmacológico también puede ser variable y, en consecuencia, los efectos nutricionales de las drogas administradas. Según se aprecia en la Tabla 3, los medicamentos pueden interactuar con componentes nutricionales, a varios niveles:

- Disminuyendo la disponibilidad del nutriente a nivel del lumen intestinal. Por ejemplo, los antibióticos del grupo de las tetraciclinas, inhiben la absorción de varios minerales, debido a su acción quelante de cationes divalentes. Otros antibióticos disminuyen la disponibilidad intraluminal de vitaminas al eliminar la flora bacteriana autóctona que las sintetiza.
- Inhibiendo los mecanismos de transporte del nutriente a nivel de la pared intestinal. Las drogas que inhiben la síntesis de proteínas, tales como el cloramfenicol, pueden tener dicho efecto.

TABLA 3

## EFECTOS NUTRICIONALES DE MEDICAMENTOS DE USO COMUN

Druga	Nutriente	Efectos
<b>Anticonvulsivos</b>		
Fenobarbital Fenilhidantoína Fensuamida	Calcio Vitamina D	Disminuyen los niveles séricos de vitamina D. Aceleran la degradación de 25-(OH)-D <sub>3</sub> al activar el sistema oxidativo P-450 en hígado. Pueden también causar osteomalacia e hipocalcemia.
	Acido fólico Vitamina B <sub>12</sub>	Afectan la absorción y disminuyen los niveles séricos de folatos (inhiben conjugadas intestinales). Inhiben el transporte de B <sub>12</sub> . Pueden causar neuropatía o anemia megaloblástica.
	Cobre	Aumenta niveles séricos.
Barbitúricos	Calcio Vitamina D	Incrementan la degradación de vitamina D (aumentan su requerimiento); aumentan resorción ósea; causan osteomalacia.
	Tiamina	Disminuyen su absorción intestinal.
	Vitamina C	Aumentan pérdidas urinarias.
	Cobalamina	Disminuyen su nivel sérico. Uso crónico puede causar anemia megaloblástica.
Corticosteroides	Calcio Fósforo Vitamina D	Inhiben la absorción intestinal y aumentan la excreción urinaria de calcio y fósforo. A altas dosis disminuyen los niveles séricos de 1,25-(OH) <sub>2</sub> -D <sub>3</sub> y aumentan su requerimiento. Uso prolongado causa osteoporosis.
	Nitrógeno	Tienden hacia un balance negativo de nitrógeno al aumentar su pérdida urinaria.
	Minerales	Aumentan la excreción urinaria y disminuyen los niveles séricos de zinc.
	Triglicéridos Colesterol	Aumentan sus niveles séricos.

Tabla 3 (continuación)

Druga	Nutriente	Efectos
<b>Contraceptivos orales</b>		
	Glucosa	Aumentan su nivel plasmático. Disminuyen la tolerancia a la glucosa oral.
	Vitamina C	Disminuyen los niveles de ácido ascórbico en plasma, plaquetas y leucocitos.
	Acido fólico Vitamina B <sub>12</sub>	Disminuyen sus niveles séricos; pueden causar anemia megaloblástica.
	Aminoácidos	Alteran el metabolismo de triptofano. Alteran el perfil de aminoácidos plasmáticos.
	Vitamina A Vitamina E	Aumentan sus niveles séricos.
	Cobre	Aumentan su nivel sérico.
<b>Salicilatos</b>		
	Vitamina Q	Disminuyen sus niveles séricos y plaquetarios, y aumentan su excreción urinaria.
	Vitamina K	Antagonizan su acción en el sistema de coagulación.
	Aminoácidos	Disminuyen su absorción, especialmente de triptofano; aumentan pérdidas urinarias.
<b>Antibióticos</b>		
	Potasio	En altas dosis puede causar hipocalcemia debido al arrastre de potasio en orina.
	Penicilinas (ampicilina, carbenicilina, meticilina, oxacilina, etc.)	
<b>Tetraciclinas</b>		
	Grasas	Oxacilina puede causar esteatorrea.
	Minerales	Inhiben la absorción intestinal de hierro, calcio, zinc y magnesio. Mecanismo: quelante de iones divalentes, posible inhibición de la síntesis de proteínas transportadoras de hierro a nivel del enterocito.

Tabla 3 (continuación)

Droga	Nutriente	Efectos
	Grasas	Disminuyen su absorción intestinal.
	Vitamina K	Disminuye su síntesis intestinal por bacterias.
	Vitamina C	Aumentan su pérdida urinaria y disminuyen su concentración en plasma y tejidos.
Cloranfenicol	Hierro	Aumenta su nivel sérico, así como TIBC.
	Acido fólico Vitamina B <sub>12</sub>	Antagoniza la acción de folatos y B <sub>12</sub> , aumentando sus requerimientos.
	Vitamina B <sub>6</sub>	Aumenta sus requerimientos; puede causar neuropatía periférica.
Kanamicina	Grasas Vitaminas A-D-K Vitamina B <sub>12</sub>	Causa malabsorción de estos nutrientes.
Centamicina	Magnesio Potasio	Aumenta las pérdidas urinarias de estos electrolitos, pudiendo producir hipomagnesemia e hipocalcemia.
Neomicina	Grasas Vitaminas A-D-K Vitamina B <sub>12</sub>	Causa malabsorción de estos nutrientes. Disminuye los niveles plasmáticos de B <sub>12</sub> . Mecanismo: precipita sales biliares, interfiere con la formación de micelas.
	Hierro Calcio Potasio Sodio	Disminuye su absorción intestinal.
Paromomicina	Grasas	Disminuye su absorción y transporte linfático.
Sulfas	Acido fólico	Disminuyen la síntesis intestinal, la absorción y los niveles séricos de folatos. Antagonizan la respuesta a la administración de folatos, y en consecuencia, aumenta sus requerimientos.
Atropina	Hierro	Disminuye su absorción intestinal.

Tabla 3 (continuación)

Droga	Nutriente	Efectos
Indometacina	Vitamina C	Disminuye niveles en plasma y en plaquetas.
Antiácidos	Aminoácidos	Disminuye su absorción intestinal.
Hidróxido de Al Carbonato de Ca Bicarbonato de Na Trisilicato de Mg	Tiamina	Afecta su biodisponibilidad, ya que la tiamina es inestable a pH elevado.
	Hierro	Disminuyen absorción intestinal.
	Fósforo	Antiácidos a base de aluminio disminuyen absorción y pueden causar depleción de fosfatos.
	Vitamina A	Antiácidos a base de aluminio inhiben su absorción intestinal.
	Grasas	El carbonato de calcio puede causar esteatorrea.

- Antagonizando la acción fisiológica del nutriente. Un caso típico es el de los salicilatos, que bloquean la acción anticoagulante de la vitamina K.

- Acelerando la degradación del nutriente. Por ejemplo, drogas como los anticonvulsivantes promueven la oxidación de la vitamina D<sub>3</sub> en el hígado, ya que estimulan la actividad del sistema oxidativo P-450. Como consecuencia, este grupo de drogas afecta el metabolismo óseo y puede causar osteomalacia.

- Aumentando las pérdidas del nutriente. Un gran número de drogas aumenta la excreción urinaria de nutrientes. Tal es el caso, por ejemplo, de antibióticos como gentamicina (aumenta pérdida de electrolitos), barbitúricos (aumentan excreción urinaria de ácido ascórbico), etc. Obviamente, drogas que inhiben la absorción intestinal, causan un aumento en las pérdidas intestinales del nutriente afectado.

Los efectos nutricionales de algunos medicamentos sólo se hacen presentes cuando la droga se ingiere simultáneamente con la dieta; tal es el caso de los efectos de algunos antiácidos sobre la biodisponibilidad de

minerales. En otros casos, la acción nutricional requiere el uso de la droga por un tiempo prolongado (ej., los efectos de corticosteroides sobre el metabolismo de calcio).

El estado nutricional ejerce influencia importante sobre los efectos de drogas. Es un hecho bien demostrado que la desnutrición proteínica-energética disminuye la actividad de sistemas de detoxificación hepática, disminuyendo, por consiguiente, el umbral al que un efecto adverso o una interacción droga-nutriente se produzca (123, 124). El nivel de ingesta de proteína y energía puede afectar, asimismo, la vida media de diversos compuestos (125). El nivel de ingesta de grasas puede también afectar la biodisponibilidad de varias drogas, al desplazar las mismas de su combinación con la albúmina plasmática (126). Más raramente, las drogas interactúan con componentes no nutricionales de la dieta. La aparición de síntomas simpáticos tras la ingestión de cierto tipo de quesos (ricos en aminos biogénicos naturales) han sido descritos en personas que recibían inhibidores de MAO (127).

Las interacciones entre drogas y nutrientes adquieren particular importancia en personas de edad avanzada. Esto se debe a que: 1) es común que los ancianos reciban medicación prolongada, a menudo con más de un fármaco; 2) asimismo, es frecuente que exhiban una ingesta nutricional sólo marginalmente adecuada, ya sea debido a escasa actividad física, a problemas médicos, o a dificultades socio-culturales. El riesgo de provocar efectos nutricionales adversos debido a interacciones entre nutrientes y medicamentos debe ser planteado como parte del enfoque terapéutico para cada individuo, lo que requiere que tanto el paciente como el médico se encuentren adecuadamente informados sobre esas posibles interacciones.

El campo de las interacciones entre nutrientes y drogas ha sido recientemente revisado por Roe (128).

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se han descrito gran número de interacciones entre nutrientes, de las cuales un pequeño porcentaje tiene probada relevancia para la nutrición humana. Entre éstas se incluyen las interacciones de importancia en dietoterapia, como las descritas en pacientes que reciben alimentación parenteral total, o que sufren trastornos gastrointestinales y/o pérdidas excesivas de algunos nutrientes. La demostración de interacciones de importancia a nivel poblacional es mucho más difícil, ya que requiere un efecto de magnitud suficiente como para evidenciar clínicamente los efectos de la interacción en un número apreciable de individuos. Esta circunstancia se ha observado, por ejemplo, en el caso de la inhibición de la absorción de zinc por fibra dietética, descrita en poblaciones del Medio Oriente. En América Latina, la deficiencia de hierro, aunque usualmente asociada con una ingesta marginal de proteína animal, se ve a menudo agravada por el alto contenido en fibra de las dietas típicas de la Región. En las áreas con deficiencia de vitamina A, la anemia por deficiencia de hierro se verá acentuada debido a la interacción sinérgica entre estos dos nutrientes.

En el caso de interacciones positivas, tal vez la de mayor importancia potencial para América Latina, sea la del hierro con ácido ascórbico.

Numerosos estudios han puesto de manifiesto el enorme efecto favorecedor de la absorción de hierro no hemínico que tiene la vitamina C (129). Dicho nutriente se halla presente en alimentos de costo relativamente bajo y disponibles prácticamente en todos los países de la Región. A pesar de ello, para que esta interacción sea efectiva, el hierro y el ácido ascórbico deben ingerirse simultáneamente. Por el contrario, prácticas tales como ingerir café o té con la comida principal, inhibirán la absorción del hierro no hemínico presente en los alimentos (36, 37). Se trata, por lo tanto, de modificar hábitos alimentarios para evitar interacciones adversas y fomentar aquellas favorables.

#### SUMMARY

#### INTERACTIONS BETWEEN DIET CONSTITUENTS

A large number of dietary interactions are described in this article. Of these, only a relatively small number have been proved of relevance for human nutrition, under the conditions of real diets. These interactions most often occur at the intestinal lumen, but they may also take place during the utilization or storage of nutrients. Traditional diets of developing countries, which usually include nonrefined cereals and other sources of fiber, may inhibit the bioavailability of mineral nutrients, contributing to specific deficiencies. Drug-nutrient interactions may also affect the nutritional status, particularly in population groups such as the elderly, who frequently receive prolonged medication and may have an inadequate food intake.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Cook, J. D. & E. R. Monsen. Vitamin C, the common cold, and iron absorption. *Am. J. Clin. Nutr.*, 30: 235-241, 1977.
2. Arroyave, G., F. Viteri, M. Béhar & N. S. Scrimshaw. Serum and liver vitamin A palmitate in severe protein malnutrition (kwashiorkor). *Am. J. Clin. Nutr.*, 9: 180-185, 1961.
3. Gronowska-Senger, A. & G. Wolf. Effect of dietary protein on the enzyme from rat and human intestine which converts  $\beta$ -carotene to retinol. *J. Nutr.*, 100: 300-308, 1970.
4. Smith, F. R., R. Suskind, O. Thanangkul, C. Leitzmann, D. S. Goodman & R. Olson. Plasma vitamin A, retinol-binding protein and prealbumin in protein-calorie malnutrition. III. Response to varying dietary treatment. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28: 732-738, 1975.
5. Glover, J. & H. Muhäil. Nutritional factors affecting the biosynthesis of retinol-binding protein in the liver and its release into plasma. *Int. J. Vitamin Nutr. Res.*, 46: 239-243, 1976.
6. Wolzak, A. & R. Bressani. Efecto de la calidad y cantidad de proteína dietaria en la tasa de depleción de vitamina A, y disponibilidad biológica de precursores de vitamina A. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 36: 415-431, 1986.
7. Roels, O. A., M. Trout & R. Dujacquier. Carotene balances on boys in Ruanda where vitamin A deficiency is prevalent. *J. Nutr.*, 65: 115-127, 1958.
8. Richardson, G. G. & D. A. Cook. Effect of dietary fat on beta-carotene bioavailability. *Fed. Proc.*, 42: 811, 1983 (Abstract).

9. Young, M. L., G. V. Mitchell & J. S. Adkins. Effect of high dietary level of vitamin E on vitamin A toxicity in rats. *Fed. Proc.*, 31: 713, 1972 (Abstract).
10. Soliman, M. K. High vitamin A dosage. *Int. J. Vitamin Nutr. Res.*, 42: 389-393, 1972.
11. Guggenheim, K. The biological values of carotene from various sources and the effect of vitamin E on the utilization of carotene and of vitamin A. *Biochem. J.*, 38: 260-264, 1944.
12. Jagadeesan, V. & V. Reddy. Interrelationship between vitamins E and A: A clinical study. *Clin. Chim. Acta*, 90: 71-74, 1978.
13. Sondgaard, E. The influence of vitamin E on the expenditure of vitamin A from the liver. *Experientia*, 28: 773-774, 1972.
14. Oaks, L., R. M. Russell & R. A. Jacob. Decreased serum vitamin A levels during vitamin E supplementation. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31: 716, 1978. (Abstract).
15. Garret-Laster, M., L. Oaks, R. M. Russell & E. Oaks. A lowering effect of pharmacological dose of vitamin E on serum vitamin A in normal adults. *Nutr. Res.*, 1: 559-564, 1981.
16. Morrison, S. A., R. M. Russell, E. A. Canney & E. V. Oaks. Zinc deficiency: A cause of abnormal dark adaptation in cirrhotics. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31: 276-281, 1978.
17. Miller, L. T., J. E. Leklem & T. D. Schultz. Effect of dietary protein on the metabolism of vitamin B<sub>6</sub> in humans. *J. Nutr.*, 115: 1663-1672, 1985.
18. Fisher, J. H., R. A. Willis & B. E. Haskell. Effect of protein quality on vitamin B<sub>6</sub> status in the rat. *J. Nutr.*, 114: 786-791, 1984.
19. Lindberg, A. S., J. E. Leklem & L. T. Miller. The effect of wheat bran on the bioavailability of vitamin B<sub>6</sub> in young men. *J. Nutr.*, 113: 2578-2586, 1983.
20. Lambellet, P., E. Saucy & J. Loliger. Chemical evidence for interactions between vitamins E and C. *Experientia*, 41: 1384-1388, 1985.
21. Bjorn-Rasmussen, E. & L. Hallberg. Effect of animal proteins on the absorption of food iron in man. *Nutr. Metab.*, 23: 192-202, 1979.
22. Martinez-Torres, C. & M. Laysse. Effect of amino acids on iron absorption from a staple vegetable food. *Blood*, 35: 669, 1970.
23. Martinez-Torres, C., E. Romano & M. Laysse. Effect of cysteine on iron absorption in man. *Am. J. Clin. Nutr.*, 34: 322-327, 1981.
24. Hallberg, L. & L. Rossander. Absorption of iron from Western-type lunch and dinner meals. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35: 502-509, 1982.
25. Derman, D. P., T. H. Bothwell, J. D. Torrance *et al.* Iron absorption from maize (*Zea mays*) and sorghum (*Sorghum vulgare*) beer. *Br. J. Nutr.*, 43: 271-279, 1980.
26. Moisen, E. R. & J. D. Cook. Food iron absorption in human subjects. IV. The effect of calcium and phosphate salts on the absorption of non-heme iron. *Am. J. Clin. Nutr.*, 29: 1142-1148, 1976.
27. Prasad, A. S., C. J. Brewer, E. B. Schoonmaker & P. Rabbani. Hypocuperemia induced by zinc therapy in adults. *JAMA*, 240: 2166-2168, 1978.
28. Crofton, R. W., D. Gvozdanovic & P. J. Aggett. A study of the effect of zinc on iron absorption in man. *Proc. Nutr. Soc.*, 41: 17, 1962. (Abstract).
29. Lynch, S. R. & J. D. Cook. Interaction of vitamin C and iron. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 355: 32-44, 1980.
30. Reeser, H. P. The role of ascorbic acid in the turnover of storage iron. *Semin. Hematol.*, 20: 91-100, 1983.
31. Bridges, K. R. & K. E. Hoffman. The effects of ascorbic acid on the intracellular metabolism of iron and ferritin. *J. Biol. Chem.*, 261: 14273-14277, 1986.

32. Hodges, R. E., H. E. Sauberlich, J. E. Canham, D. L. Wallace, R. B. Rucker, L. A. Mejia & M. Mohanram. Hematopoietic studies in vitamin A deficiency. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31: 876-885, 1978.
33. Mejia, L. A., R. E. Hodges, C. Arroyave, F. Viteri & B. Tonin. Vitamin A deficiency and anemia in Central American children. *Am. J. Clin. Nutr.*, 30: 1175-1184, 1977.
34. Mejia, L. A., R. E. Hodges & R. B. Rucker. Role of vitamin A in the absorption, retention and distribution of iron in the rat. *J. Nutr.*, 109: 129-137, 1979.
35. Mejia, L. A. & C. Arroyave. The effect of vitamin A fortification of sugar on iron metabolism in pre-school children in Guatemala. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36: 87-93, 1982.
36. Dieler, P. B., S. R. Lynch, R. W. Charlton, J. D. Torrance, T. H. Bothwell, R. B. Walker & F. Muret. The effect of tea on iron absorption. *Gut*, 16: 193-200, 1975.
37. Morck, T. A., S. R. Lynch & J. D. Cook. Inhibition of food absorption by coffee. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37: 416-420, 1983.
38. Torrance, J. D., M. Gillooly, W. Mills, F. Mayet & T. H. Bothwell. Vegetable polyphenols and iron absorption. In: *Biochemistry and Physiology of Iron*. P. Saltman and J. Hegenauer (Eds.). New York, N. Y., Elsevier, 1982, p. 819-820.
39. Roza, M. P., J. Véliz & L. A. García. Efecto de los polifenoles de la pulpa de café en la absorción de hierro. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 35: 287-296, 1985.
40. Sandstrom, B., B. Arvidsson, A. Cederblad & E. Bjorn-Rasmussen. Zinc absorption and protein content in meals. I. Significance of wheat extraction rate, zinc, calcium and protein in meals based on bread. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 739-745, 1980.
41. Golden, B. E. & M. H. N. Golden. Plasma zinc, rate of weight gain and the energy cost of tissue deposition in children recovering from severe malnutrition on a cow's milk or soya protein-based diet. *Am. J. Clin. Nutr.*, 34: 892-899, 1981.
42. Cossack, Z. T. & A. S. Prasad. Effect of protein source on the bioavailability of zinc in human subjects. *Nutr. Res.*, 3: 23-31, 1983.
43. Solomons, N. W., M. Janghorbani, B. T. Ting, F. H. Steinke, M. Christensen, R. Bijlani, N. Isrfan & V. R. Young. Bioavailability of zinc from a diet based on isolated soy protein: Application in young men of the stable isotope tracer 70Zn. *J. Nutr.*, 112: 1809-1816, 1982.
44. Wise, A. & D. J. Gilburt. Binding of cadmium and lead to the calcium-phosphate complex *in vitro*. *Toxicol. Lett.*, 9: 45-50, 1981.
45. Suso, F. A. & H. M. Edwards. Binding of EDTA, histidine and acetylsalicylic acid to zinc-protein complex in intestinal content, intestinal mucosa and blood plasma. *Nature*, 236: 239-232, 1972.
46. Milhe, D. B., W. K. Canfield, J. R. Mahalko & H. H. Sandstead. Effect of oral folic acid supplements of zinc, copper and iron absorption and excretion. *Am. J. Clin. Nutr.*, 39: 535-539, 1984.
47. Sumner, K., C. James & R. P. H. Thompson. Are iron-folate supplements harmful? *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 122-125, 1987.
48. Meadows, S. N. J., S. L. Grainger, W. Russ, P. W. N. Keeling & R. P. H. Thompson. Oral iron bioavailability of zinc. *Br. J. Nutr.*, 187: 1013-1014, 1983.
49. Solomons, N. W., J. S. Marchini, R. M. Duarte Fawcett, H. Yamuchi & J. E. Dutra de Oliveira. Studies on the bioavailability of zinc in humans: Intestinal interaction of tin and zinc. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37: 566-571, 1983.

50. Solomons, N. W., R. A. Jacob, O. Pineda & F. E. Vireni. Studies on the bioavailability of zinc in man. I. Effects of the Guatemalan diet and of the iron-fortifying agent, NaFeEDTA. *J. Nutr.*, 109: 1519-1528, 1979.
51. Solomons, N. W. & R. A. Jacob. Studies on the bioavailability of zinc in humans. IV. Effect of heme and nonheme iron on the absorption of zinc. *Am. J. Clin. Nutr.*, 34: 475-482, 1981.
52. Solomons, N. W. Competitive mineral-mineral interactions in the intestine: Implications for zinc absorption in humans. In: *Nutritional Bioavailability of Zinc*. G. E. Inglett (Ed.), Washington, D. C., ACS Press, 1984, p. 247-271.
53. Yip, R., J. D. Reeves, B. Lommerdal, C. L. Keen & P. Dallman. Does iron supplementation compromise zinc nutrition in healthy infants? *Am. J. Clin. Nutr.*, 42: 683-687, 1985.
54. Johnson, M. A., M. Baier & J. L. Greger. Effect of dietary iron on zinc, copper, iron, manganese and magnesium metabolism of adult males. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35: 1332-1338, 1981.
55. Bodwell, C. E., C. W. Miles, E. R. Morris, W. Mertz, J. J. Canary & E. S. Prather. Long-term consumption by children, women and men of beef extended with soy protein: Serum ferritin and zinc levels. *Fed. Proc.*, 42: 529, 1983. (Abstract).
56. Morris, E. R. & R. Ellis. Effect of dietary phytate:zinc molar ratio on growth and bone zinc response of rats fed semi-purified diets. *J. Nutr.*, 110: 1037-1045, 1980.
57. Nahpetian, A. & V. R. Young. Metabolism of 14C-phytate in rats: effect of low and high dietary calcium intake. *J. Nutr.*, 110: 1458-1472, 1980.
58. Wise, A. Dietary factors determining the biological activity of phytate. *Nutr. Abstr. Rev. Clin. Nutr.*, 53: 791-806, 1983.
59. Snedeker, S. M., S. A. Smith & J. L. Greger. Effect of dietary calcium and phosphorus levels on the utilization of iron, copper and zinc by adult males. *J. Nutr.*, 112: 136-143, 1982.
60. Casey, C. E., P. A. Walravens & K. M. Hambridge. Availability of zinc: Loading test with human milk, cow's milk and infant formulas. *Pediatrics*, 68: 394-396, 1981.
61. Mills, C. F. Dietary interactions involving the trace elements. *Annual Rev. Nutr.*, 5: 173-193, 1985.
62. Prasad, A. S. Deficiency of zinc in man and its toxicity. In: *Trace Elements in Human Health and Disease*. A. S. Prasad and D. Oberleas (Eds.). New York, N. Y., Academic Press, 1976, p. 1-20.
63. Freeland-Graves, J. H., M. L. Ebangit & P. J. Hendrickson. Alterations in zinc absorption and salivary sediment zinc after a lacto-ovo-vegetarian diet. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1757-1766, 1980.
64. Forbes, R. M., J. W. Erdman, H. M. Parker, H. Kondo & S. K. Kretzschmar. Bioavailability of zinc in coagulated soy protein (Tofu) to rats and effect of dietary calcium at a constant phytate:zinc ratio. *J. Nutr.*, 113: 205-210, 1983.
65. McDonald, J. T. & S. Margen. Wine versus ethanol in human nutrition. IV. Zinc balance. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1096-1102, 1980.
66. Allen, L. H., R. S. Bartlett & G. D. Block. Reduction of renal calcium reabsorption in man by consumption of dietary protein. *J. Nutr.*, 109: 1345-1350, 1979.
67. Mahalco, J. R., H. H. Sandstead, L. K. Johnson & D. B. Milne. Effect of a moderate increase in dietary protein on the retention and excretion of Ca, Cu, Fe, Mg, P, and Zn by adult males. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37: 8-14, 1983.
68. Wilkinson, R. Absorption of calcium, phosphorus and magnesium. In: *Calcium*

- Phosphate and Magnesium Metabolism. B. E. C. Nordin (Ed.). Edinburgh, Churchill Livingstone, 1976, p. 36-112.
69. Ismail-Beigi, F., J. G. Reinhold, B. Faraji & P. Abadi. Effects of cellulose added to diets of low and high fiber content upon the metabolism of calcium, magnesium, zinc and phosphorus by man. *J. Nutr.*, 107: 510-518, 1977.
70. Reinhold, J. G., B. Faraji, P. Adabi & F. Ismail-Beigi. Decreased absorption of calcium, magnesium, zinc and phosphorus by humans due to increased fiber and phosphorus consumption as wheat bread. *J. Nutr.*, 106: 493-503, 1976.
71. Sandberg, A. S., C. Hasselblad, K. Hasselblad & L. Hulthen. The effect of wheat bran on the absorption of minerals in the small intestine. *Br. J. Nutr.*, 48: 185-191, 1982.
72. James, W. P. T., W. J. Branch & D. A. T. Southgate. Calcium binding by dietary fibre. *Lancet*, i: 638-639, 1978.
73. Pansu, D., Y. Dupuy, J. Bernard, & P. Fournier. Lactose et utilisation du calcium chez l'homme. *CR Acad. Sci (Paris)*, 264: 2207-2210, 1967.
74. Norman, D. A., S. G. Morawski & J. S. Fordtran. Influence of glucose, fructose and water movement on calcium absorption in the jejunum. *Gastroenterology*, 78: 22-25, 1980.
75. Caballero, B., N. W. Solomons, B. Torun & O. Pipeda. Calcium metabolism in children recovering from severe protein energy malnutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, 5: 740-745, 1986.
76. Spencer, H., N. Rubio, L. Kramer, C. Norris & D. Osis. Effect of zinc supplements on the intestinal absorption of calcium. *J. Am. Coll. Nutr.*, 6: 47-51, 1987.
77. Muldowney, F. P., R. Freaney & M. F. Moloney. Importance of dietary sodium in the hypercalcaemia syndrome - Kidney. *Intl.*, 22: 292-296, 1982.
78. Silver, J., M. M. Friedlaender, D. Rubinger & M. M. Popovtzer. Sodium-dependent idiopathic hypercalcaemia in renal-stone former. *Lancet*, ii: 484-486, 1983.
79. Castenmiller, J. J. M., R. P. Mensink, L. Van der Heijden, T. Kouwenhoven, G. A. J. Hautrast, P. W. de Leeuw & G. Schaafsma. The effect of dietary sodium on urinary calcium and potassium excretion in normotensive men with different calcium intakes. *Am. J. Clin. Nutr.*, 41: 52-60, 1985.
80. Greger, J. L. & S. M. Snedeker. Effect of dietary protein and phosphorus levels on the utilization of zinc, copper and manganese by adult males. *J. Nutr.*, 110: 2243-2253, 1980.
81. Fields, M., R. J. Ferretti, J. C. Smith & S. Reiser. Effect of copper deficiency on metabolism and mortality in rats fed sucrose or starch diets. *J. Nutr.*, 113: 1335-1345, 1983.
82. Johnson, M. A. & J. M. Gratzek. Influence of sucrose and starch on the development of anemia in copper- and iron-deficient rats. *J. Nutr.*, 116: 2443-2452, 1986.
83. Reiser, S., J. C. Smith, W. A. Ritz, J. T. Holbrook, D. J. Schofield, A. S. Powell, W. K. Canfield & J. J. Canary. Indices of copper status in humans consuming a typical American diet containing either fructose or starch. *Am. J. Clin. Nutr.*, 42: 242-251, 1985.
84. Finley, E. B. & F. L. Cerklewski. Influence of ascorbic acid supplementation on copper status in young men. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37: 555-556, 1983.
85. Hunt, C. E. & W. W. Carlton. Cardiovascular lesions associated with experimental copper deficiency in the rabbit. *J. Nutr.*, 87: 385-393, 1965.
86. VanCampen, D. R. & E. Gross. Influence of ascorbic acid on the absorption of copper by rats. *J. Nutr.*, 95: 617-622, 1968.

87. Klevay, L.M. Hypercholesterolemia due to ascorbic acid. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 151: 579-582, 1976.
88. Sandstead, H.H. Copper bioavailability and requirements. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35: 809-814, 1982.
89. Pfeiffer, C.C. & E.H. Jenney. Excess oral zinc in man lowers copper levels. *Fed. Proc.*, 37: 324, 1978. (Abstract).
90. Greger, J.L., S.C. Zaikis, R.P. Abernathy, O.A. Bennett, & J. Huffman. Zinc, nitrogen copper, iron and manganese balance in adolescent females fed two levels of zinc. *J. Nutr.*, 108: 1449-1456, 1978.
91. Taper, J.L., M.L. Hinners, & S.J. Ritchey. Effects of zinc intake on copper balance in adult females. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1077-1082, 1980.
92. Drews, L.M., C. Kies, & H.M. Fox. Effect of dietary fiber on copper, zinc and magnesium utilization, by adolescent boys. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32: 1893-1897, 1979.
93. Scelig, M.G. The requirement of magnesium by the normal adult. *Am. J. Clin. Nutr.*, 14: 342-350, 1964.
94. Weaver, C.M. & G. Evans. Nutrient interactions and hypertension. *Food Tech.*, 40: 99-101, 1986.
95. Thomas, B. Nutritional-physiological views of processing cereal products. *Qualitas Plant. Water Vegetables*, 15: 360-371, 1968.
96. Erdman, J.W. Jr., K.E. Weingartner, G.C. Mustrakas, R.D. Schmutz, H.M. Parker, & R.M. Forbes. Zinc and magnesium bioavailability from acid-precipitated and neutralized soybean protein products. *J. Food. Sci.*, 45: 1193-1199, 1980.
97. Ketelsen, S.M., M.A. Stuart, C.M. Weaver, R.M. Forbes & J.W. Erdman. Bioavailability of zinc to rats from defatted soy flour, acid precipitated soy concentrate and neutralized soy concentrate as determined by intrinsic and extrinsic labeling techniques. *J. Nutr.*, 114: 536-542, 1984.
98. Grimes, D.S. & J. Goddard. Gastric emptying of whole-meal and white bread. *Gut*, 18: 725-729, 1977.
99. Haber, G.B., K.M. Heaton, D. Murphy, & L. Burroughs. Depletion and disruption of dietary fibre. Effects on satiety, plasma glucose and serum insulin. *Lancet*, 2: 679-682, 1977.
100. McCance, R.A., K.M. Prior, & E.M. Widdowson. A radiological study on the rate of passage of brown and white bread through the digestive tract of man. *Br. J. Nutr.*, 7: 98-104, 1953.
101. Leeds, A.R. Modification of intestinal absorption by dietary fiber and fiber components. In: *Dietary Fiber in Health and Disease*. G.V. Vahouny and D. Kritchevsky (Eds.). New York, N.Y., Plenum Press, 1982, p. 53-71.
102. Jenkins, D.J.A., T.M.S. Wolever, R.H. Taylor, H. Ghafari, A.L. Jenkins, H. Baker, & M.J.A. Jenkins. Rate of digestion of foods and postprandial glycemia in normal and diabetic subjects. *Br. Med. J.*, 281: 14-17, 1980.
103. Miranda, P.M. & D.L. Horwitz. High fiber diets in the treatment of diabetes mellitus. *Ann. Int. Med.*, 88: 482-486, 1978.
104. Morgan, L.M., T.J. Goulder, D. Tsiolakis, V. Marks, & K.B.M.M. Alberti. The effect of unabsorbable carbohydrate on gut hormones. *Diabetologia*, 17: 85-89, 1979.
105. Lichtenberger, L.M. Impairance of food in the regulation of gastrin release and formation. *Am. J. Physiol.*, 243: G429-G441, 1982.
106. Schneeman, B.O. Pancreatic and digestive function. In: *Dietary Fiber in Health and Disease*. G.V. Vahouny and D. Kritchevsky (Eds.). New York, N.Y., Plenum Press, 1982, p. 73-83.

107. Vahouny, G.V. & M.M. Cassidy. Dietary fiber and absorption of nutrients. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 180: 432-446, 1985.
108. Brown, R.C., J. Kelleher, & M.S. Losowsky. The effect of pectin on the structure and function of rat small intestine. *Br. J. Nutr.*, 42: 357-365, 1979.
109. Thomsen, L.L. & C. Tasmun-Jones. Disaccharidase levels of rat jejunum are altered by dietary fiber. *Digestion*, 23: 253-258, 1982.
110. Oku, T., F. Konishi, & N. Hosoya. Mechanism of inhibitory effect of unavailable carbohydrate on intestinal calcium absorption. *J. Nutr.*, 112: 410-415, 1982.
111. Elsenhans B., U. Sufke, R. Blume, & W.F. Caspary. *In vitro* inhibition of rat intestinal surface hydrolysis of disaccharides and dipeptides by guaran. *Digestion*, 21: 98-103, 1981.
112. Johnson, I.T. & J.M. Gee. Effect of gel-forming gums on the intestinal unstirred layer and sugar transport *in vitro*. *Gut*, 22: 398-403, 1981.
113. Sigfco, S., M.J. Jackson & G. V. Vahouny. Effect of dietary fiber constituent on intestinal morphology and nutrient transport. *Am. J. Physiol.*, 246: G34-G39, 1984.
114. Getencser, G.A., J. Cerda, C. Burgin, M.M. Baig & R. Guild. Unstirred water layers in rat intestine: Effects of pectin. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 176: 183-186, 1984.
115. Kritchevsky, D. & J.A. Story. Binding of bile salts *in vitro* by non-nutritive fiber. *J. Nutr.*, 104: 458-462, 1974.
116. Vahouny, G.V., R. Tombes, M.M. Cassidy, D. Kritchevsky, & L.L. Gallo. Binding of bile salts, phospholipids and cholesterol from mixed micelles by bile acid sequestrants and dietary fibers. *Lipids*, 15: 1012-1018, 1980.
117. Jenkins, D.J.A., T.M.S. Wolever, A.R. Leeds, M.A. Gassull, P. Haisman, J. Di-lawari, D.C. Goff, & G.L. Metz. Dietary fibers, fibre analogues and glucose tolerance: Importance of viscosity. *Br. Med. J.*, 1: 1392-1394, 1978.
118. O'Dea, K., P.J. Nestel, & L. Antonoff. Physical factors influencing postprandial glucose and insulin response to starch. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 760-765, 1980.
119. Muñoz, J.M., H.H. Sanstead & R.A. Jacob. Effect of dietary fiber on glucose tolerance of normal men. *Diabetes*, 28: 496-502, 1979.
120. Schwartz, S.E., C. Starr, S. Baclunan & P.G. Holtzapfle. Dietary fiber decreases cholesterol and phospholipid synthesis in rat intestine. *J. Lipid. Res.*, 24: 746-752, 1983.
121. Olszyna-Marys, A.E., M. de Campos, M.T. Farver & M. Thomas. Residuos de plaguicidas clorados en la leche humana en Guatemala. *Bol. Ofic. Sanit. Panamer.*, 74: 93-107, 1973.
122. Cole, H.H., G.H. Gass, J. Gerrits, H.D. Hafs, W.H. Hale, R.L. Preston & L.C. Ulberg. On the safety of estrogen hormone residues in edible animal products. *Bioscience*, 26: 19-25, 1975.
123. Shackman, R.A. Nutritional influences on the toxicity of environmental pollutants. *Arch. Environ. Health*, 28: 105-113, 1974.
124. Raheja, K.L., C. Cho, & N. Hirose. Effect of nutritional status on propylthiouracyl-induced protection against acetaminophen hepatotoxicity in the rat. *Drug-Nutrient Interact.*, 5: 21-31, 1987.
125. Alvarez, A.P., K.E. Ades, A.H. Conney & A. Kappas. Interactions between nutritional factors and drug biotransformations in man. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 73: 2501-2504, 1976.
126. Spector, A.A., E.C. Santos, J.D. Ashbrook & J.E. Fletcher. Influence of free fatty acid concentration on drug binding to plasma albumin. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 226: 247-258, 1973.

127. Milne, A.A. Monoamine oxidase inhibitors and pressor amines in foods. *Can. Dietet. Assoc. J.*, 34: 40-50, 1973.
128. Roe, D.A. Drug effects on nutrient absorption, transport and metabolism. *Drug-Nutrient Interact.*, 4: 117-135, 1985.
129. Hallberg, L. & L. Rossander. Improvement of iron nutrition in developing countries: Comparison of adding meat, soy protein, ascorbic acid, citric acid, and ferrous sulphate on iron absorption from a simple Latin American-type of meal. *Am. J. Clin. Nutr.*, 39: 577-583, 1984.

## ALIMENTACION DEL NIÑO EN AMERICA LATINA

Alejandro M. O'Donnell<sup>1</sup>

Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI),  
Buenos Aires, Argentina

### RESUMEN

Se formulan recomendaciones alimentarias generales para lactantes, escolares y preescolares de Latinoamérica, con base en el conocimiento de deficiencias existentes y en la prevención de enfermedades degenerativas de la edad adulta.

Se pone especial énfasis en la deficiencia alimentaria de hierro y zinc, así como en la prevención de obesidad y arteriosclerosis. Estas patologías están afectando seriamente a la población latinoamericana de los niveles socioeconómicos medio y alto.

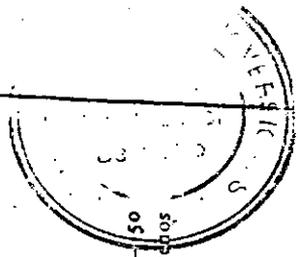
### INTRODUCCION

Los comentarios que se emiten a continuación fueron pensados teniendo en cuenta la diversidad social, económica, geográfica y la disponibilidad de alimentos de nuestro Continente.

Latinoamérica ha cambiado, según se discute en los fundamentos de la convocatoria de la Fundación CAVENDES/UNU, y continuará cambiando en los años próximos. Su progresiva urbanización y modernización —que imperceptiblemente está ocurriendo a pesar de las desigualdades del comercio mundial y de la perversidad de la deuda externa de nuestros países— producen cambios en los hábitos de alimentación de sus pobladores. Estos cambios son profundos y requieren de constante vigilancia a fin de que sean positivos y no causa de enfermedades carenciales o degenerativas.

Manuscrito original recibido: 8-8-88.

<sup>1</sup> Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI), Montevideo 979 — 5º Piso (1019), Buenos Aires, Argentina, y Hospital Nacional de Pediatría, Buenos Aires.



Independientemente del estrato social en el que le haya tocado nacer, el alimento ideal para el recién nacido y el lactante pequeño es la leche de su madre. Las razones inmunológicas, nutricionales, psicológicas, madurativas y epidemiológicas que sustentan esta aseveración son hoy tan abundantes como las conocidas y confirmadas. El constante descubrimiento en la humana de neurotransmisores, hormonas, factores de crecimiento, enzimas y otras sustancias, tientan a los investigadores a adjudicarle roles a veces mágicos relacionados con la salud del futuro adulto. Ello resta seriedad a su valor real para la salud física y emocional del niño pequeño (1).

El amamantamiento debe ser constantemente estimulado en todos los niveles sociales, en todos los ámbitos de influencia del equipo de salud, utilizando para el caso, todos los medios posibles. El convencimiento íntimo de sus componentes sobre las virtudes de la lactancia materna es lo más importante en la promoción del amamantamiento. Cuando hace más de dos décadas se comenzó el esfuerzo para revertir la tendencia declinante en la práctica de la lactancia, se temía que el fenómeno fuese irreversible; sin embargo, el incremento que se ha logrado en los años transcurridos ha sido extraordinario, tanto en el número de niños que es amamantado, como en la duración de la lactancia. Temo, sin embargo, que se ha llegado a un cierto estancamiento en esta curva ascendente, siendo necesaria una actitud permanentemente alerta para redoblar los esfuerzos promocionales (2).

La leche humana es un alimento casi completo para el lactante pequeño. No obstante, puede ser deficitario en vitamina D, hierro y fósforo en determinadas circunstancias (3).

El raquitismo es muy raro en niños a término alimentados al pecho. Puede ocurrir en niños cuyas madres tengan un estado nutricional deficiente en esa vitamina, o en lactantes que por razones climáticas viven excesivamente arropados con mínima exposición a la luz solar (como podría ser el caso de niños que viven en regiones andinas o en el sur patagónico). La situación se agrava cuando el niño ha sido de bajo peso al nacer, y cuando las madres son de raza negra. Quizás sean éstas las únicas situaciones en que la administración de vitamina D a niños amamantados sería recomendable, aún reconociendo el escaso tiempo de exposición solar de una mínima porción desnuda del cuerpo que es suficiente para convertir precursores en vitamina D activa, previniendo así el raquitismo (4-6).

En los programas de asistencia alimentaria destinados a nodrizas, basados en leche de vaca en polvo, ésta debería ser fortificada con vitamina D, sobre todo en ámbitos geográficos como los mencionados.

#### EL PROCESO DEL DESTETE

El destete —entendido como la incorporación a la alimentación materna del niño, de cualquier alimento otro que la leche materna— implica siempre un riesgo de salud, que será mayor cuanto menor sea la higiene del medio en que vive, y cuanto menor sea la disponibilidad familiar de ali-

mentos adecuados. Obviamente, ambos factores se correlacionan con el nivel socioeconómico y educacional de la familia.

La incorporación de alimentos a la dieta de un niño pequeño tiene varias consecuencias: a) Altera el delicado equilibrio en que están los nutrientes en la leche materna, perturbando la absorción de algunos de ellos (por ejemplo, hierro). b) Significa la introducción de alimentos contaminados en un momento en que la cantidad absoluta y relativa de factores antiinfecciosos en la leche materna ha disminuido. c) Estos alimentos pueden ser de digestibilidad inadecuada en términos absolutos (fibra) o relativos (dificultad en la digestión de almidones por la deficiencia fisiológica de amilasa pancreática, o dificultad en la emulsificación de grasas por incapacidad para alcanzar una concentración adecuada de sales por d) El contenido de fibra y ácido fólico de algunos alimentos puede interferir con la biodisponibilidad de minerales (calcio) y oligoelementos (zinc). e) La introducción de proteínas heterólogas puede producir reacciones de sensibilización a nivel intestinal, sobre todo cuando el niño es muy pequeño en edad o si ha nacido con bajo peso. f) Finalmente, los alimentos que se administran al niño pueden ser inadecuados en densidad energética, cantidad y calidad de proteína y contenido de vitaminas y minerales, induciendo así carencias nutricionales globales o específicas (7-9).

En la discusión del proceso del destete, una consideración previa a cuáles deberían ser los alimentos a introducir y la forma de hacerlo, es la del tiempo oportuno para hacerlo (10-13).

El análisis del crecimiento del niño sano amamantado por madres bien, o relativamente bien nutridas, revela que suele ser superior al patrón de referencia internacional (NCHS-USA) durante las primeras seis a ocho semanas de vida. Luego se produce un decremento en la ganancia de peso y longitud corporal, que es compensado por el veloz crecimiento experimentado en los primeros meses, de manera tal que, al término del primer semestre de vida, el tamaño de los niños amamantados continúa dentro de la normalidad definida en los patrones de referencia. De allí en adelante los niños continúan creciendo a menor velocidad, alejándose cada vez más del percentilo que les correspondiera al nacimiento. Este entretencimiento del crecimiento es más precoz (a partir del 30 ó 40 mes) en comunidades con alta prevalencia de subnutrición materna (14, 15).

Al analizar los volúmenes de leche consumidos por niños amamantados al pecho en diferentes meses de vida, sorprende que las ingestas (tanto en volumen como en nutrientes específicos) son notablemente más bajas que las recomendaciones establecidas por cuerpos normativos. Los mejores estudios al respecto coinciden bastante en que las ingestas energéticas caen dramáticamente desde 115 kcal/kg/día en el primer mes hasta 85 kcal/kg/día al 60 mes, para luego ascender a 100 kcal/kg/día al final del primer año de vida (16-18).

Estos valores son más bajos que los que determinarían Fomon, Owen y Thomas (19) en niños alimentados con biberón, y sobre los cuales se basaron los cuerpos normativos internacionales para establecer las recomendaciones de energía para el primer año de vida. Los autores citados (19), sin embargo, también describieron un descenso en la ingesta energética de los niños entre el tercero y sexto mes que se extendía hasta el 90 mes y que luego ascendía al final del año a causa de la actividad física progresivamente mayor de los niños. Estas observaciones han sido recogidas por FAO/

OMS/UNU en sus más recientes recomendaciones que son más bajas que las del Comité de 1971, en 4, 14, y 40/o para las edades de 0-3, 3-6, 6-9 y 9-12 meses, respectivamente (20).

Todo ello demuestra las dificultades que — ante una definición incompleta de la normalidad del niño — existen para establecer recomendaciones sobre tiempo y oportunidad para iniciar el proceso del destete. Es posible que la única recomendación que pueda darse sea la observación periódica del niño, y ante una disminución continuada de la velocidad del crecimiento ponderal, estaría justificada la introducción de alimentos heterólogos.

Salvadas las excepciones, que son numerosas, la mayoría de las madres suele introducir espontáneamente algún tipo de alimento a partir del 30 al 50 mes de vida, lo que tendría la fundamentación teórica de que el volumen de leche producida a esa edad no sería suficiente para satisfacer las necesidades del niño. Es así que la mayoría de los países europeos recomienda la introducción de alimentos a los cuatro meses, con alguna excepción en que se indica a los tres a seis, o a los seis meses. La misma actitud se recomienda en los EUA y en Canadá. En nuestro Continente, extensos segmentos de población tienen condiciones de vida comparables a las de aquellos países; la recomendación, por lo tanto, sería extrapolable a los nuestros (21-23).

Los niños de bajo peso para su edad gestacional, por causa social tienen un crecimiento postnatal inadecuado, con defectos inmunológicos persistentes, lo que en el medio en que suelen vivir implica un altísimo riesgo de morir tempranamente. La falta de crecimiento postnatal compensatorio se debe en gran medida a ingestas insuficientes de leche materna.

Estos niños plantean la polémica de si los niños son pequeños porque demandan poco alimento, o son pequeños porque sus madres tienen un comportamiento pobre como nodrizas. En comunidades donde la alimentación artificial no implica riesgos mayores para el niño, la mayoría de los recién nacidos de bajo peso muestran un potencial de crecimiento postnatal que responde a una generosa disponibilidad de alimento adecuado. La recomendación estrictamente nutricional para este tipo de niños, hijos de madres subnutridas, sería la oferta precoz de un alimento complementario de buena calidad si no muestran un crecimiento postnatal adecuado.

En la selección de alimentos para el destete intervienen múltiples factores de los cuales los más importantes son su disponibilidad, costo y tolerancia.

La leche de vaca es un alimento fundamental para el niño pequeño. La óptima calidad de su proteína, la posibilidad de ofrecerla al niño como tal o como componente de papillas de cereales, su textura y su densidad energética, la hacen un alimento insuperable cuando es accesible. En muchos de nuestros países la leche de vaca resulta prácticamente la única fuente alimentaria de calcio para el niño pequeño.

Lamentablemente, la leche de vaca no es de disponibilidad universal en América Latina, y donde se dispone de ella su empleo tiene el riesgo potencial de contaminación bacteriana. En comunidades con saneamiento ambiental deficiente, su empleo inadecuado puede ser causa de reiteradas diarreas y de desnutrición secundaria (24).

Los cereales y legumbres son alimentos potencialmente útiles para ser empleados en la etapa del destete; a su favor debe considerarse que generalmente son accesibles en todos los hogares, que son de relativo bajo costo, y que son culturalmente aceptados por todas las poblaciones pues forman parte de la dieta diaria de la familia.

No obstante, para la alimentación del niño pequeño tienen los siguientes inconvenientes:

a) Las papillas de cereales tienen bajo densidad energética (0.3—0.4 kcal/g) lo que obliga al niño a ingerir grandes volúmenes para satisfacer sus requerimientos nutricionales. Ello no siempre le resulta posible por su propia capacidad gástrica, y por el tiempo que le insume a su madre darle todo el alimento necesario.

b) El contenido en fibra indigerible de algunos cereales y legumbres, así como otros componentes (factores antitripsina), pueden producir flatulencia y disminuir el valor nutricional de una papilla.

c) El contenido en fibra de las papillas puede inducir malabsorción de oligoelementos y el de ácido fólico y fosfatos, malabsorción de calcio: los polifenoles también pueden inhibir la absorción de hierro (25, 26).

d) El contenido en proteína puede ser bajo o de pobre digestibilidad, lo cual puede revestir importancia cuando el niño recibe el resto de su alimentación como leche materna. Si por el contrario la base de la alimentación es leche de vaca, cuyo contenido proteínico es sustancialmente mayor, la concentración proteínica de las papillas pierde relevancia (16). Tanto la proteína de la leche materna como la de la leche de vaca pueden contribuir al mejoramiento de la calidad proteínica de las papillas de cereales, habitualmente limitados en su contenido de lisina, triptofano, metionina y treonina. La complementación *in vivo* de estas dos fuentes proteínicas no ha sido todavía estudiada adecuadamente, aunque tiene una enorme trascendencia nutricional para los niños menos favorecidos de nuestro Continente.

A pesar de los inconvenientes en cuestión, los cereales pueden ser modificados para convertirlos en valiosos alimentos infantiles:

a) La calidad de la proteína de las papillas de cereales puede ser mejorada con la adición de pequeñas cantidades de legumbres, granos de oleaginosas, leche, carne, aves o pescado (27).

b) La densidad energética puede ser incrementada mediante la adición de azúcar de caña o de aceite, que además mejora la textura de la papilla. La cantidad de aceite a agregar dependerá del valor calórico y contenido proteínico de la papilla, siendo ideal llegar a una densidad energética comparable a la de la leche (0.7 kcal/g) y con un porcentaje de calorías proteínicas entre 11 y 16/o (28).

Los cereales, cuando son producidos industrialmente, ya sea a nivel masivo o a nivel de pequeñas agroindustrias, pueden servir como vehículo para aportar las vitaminas y los minerales que sean deficitarios en una comunidad. El consumo cotidiano de papillas de cereales por los niños más pequeños, en cantidades relativamente uniformes y predecibles, las convierte en interesantes vehículos de fortificación o suplementación.

En muchos de nuestros países los cereales infantiles —aun los más onerosos, cuyo costo por caloría llega a ser tan alto como el de una caloría de la fórmula láctea infantil más sofisticada—, carecen de un perfil nutricional definido a pesar de su potencialidad alimentaria. Es probable que ello se deba a un desconocimiento de la realidad nutricional de nuestra población infantil, y es mucho lo que la industria alimentaria y los especialistas en nutrición pueden hacer por darles un verdadero lugar en la alimentación del niño.

Idealmente, sin tener en cuenta consideraciones de tipo económico, podrían emitirse varias recomendaciones para la alimentación complementaria del niño en su primer año de vida.

1. Los alimentos complementarios no deberían ser introducidos en la dieta del niño antes de los tres meses ni después de los seis meses de edad.
2. El contenido en fibra de los alimentos basados en cereales no debería ser mayor de 50 o del peso seco.
3. A partir de los seis meses, 50% de las necesidades energéticas del niño deberían provenir de alimentos del destete (29).
4. Durante el segundo semestre el niño debería recibir, por su contenido en calcio y por la cantidad de su proteína, leche materna o de vaca en volúmenes no inferiores a 500 ml por día.
5. No sería recomendable superar los 800-1.000 ml diarios de leche de vaca durante el segundo semestre de vida, sobre todo si se trata de leche sin procesar o pasteurizada; en muchas comunidades, ésta sería la causa más importante de la elevada prevalencia de anemia—por déficit de hierro en niños menores de dos años (30).
6. Por su eventual contaminación con nitratos, no es recomendable la administración de remolacha, espinacas y zanahorias antes del primer semestre de vida (31).
7. Cereales que contengan gliadina (gluten) no deberían ser administrados antes de los seis meses de vida, particularmente en comunidades con alta prevalencia de enfermedad celíaca. Lo mismo valdría para alimentos reconocidamente alérgicos (pescado, clara de huevo, cítricos, nueces) en niños con antecedentes familiares de atopia (32).
8. En regiones de agricultura intensiva, con gran uso de pesticidas, debería recomendarse a las autoridades el monitoreo de la contaminación de la leche materna por estos compuestos. En muchos países como los nuestros la aplicación de estos compuestos es mucho más desaprensiva que en países más evolucionados; de ahí la necesidad de controlar la contaminación de la leche materna con particular énfasis (33).
9. Aun cuando la tolerancia es tres veces mayor, la ingestión de sodio debería mantenerse inferior a 40 mEq/día; para ello no se agregará sal a los alimentos cuando se les cocina, ni en la mesa. Hasta que la relación entre ingesta alta de sodio e hipertensión no sea confirmada o descartada, ésta es una recomendación prudente (34, 35).

## EL PREESCOLAR Y EL ESCOLAR

Los niños de estos grupos etarios son muy diferentes a los más pequeños desde el punto de vista nutricional y alimentario. Sus requerimientos para crecimiento son menores, aumentando paralelamente el requerimiento para actividad física.

Es la edad en que el niño comienza a compartir la alimentación familiar: es el momento de la estructuración y adquisición de hábitos alimentarios y de actividad física. Comienza a tener autonomía para seleccionar lo que come; la imitación de las preferencias alimentarias de personas importantes para el niño es determinante en el establecimiento de sus preferencias o rechazo por determinados alimentos (36, 37). Estos factores son los que más influyen en la selección alimentaria del niño. Ya que innatamente sólo hay rechazo por los sabores amargo y ácido, y predilección por el dulce y, menos, por el salado (38).

Es la edad en que muchos niños empiezan a recibir alimentación institucional en las escuelas, jardines de niños y guarderías, mostrando la responsabilidad que el sistema escolar tiene en la preservación de la salud y nutrición de la niñez latinoamericana.

La actividad física de los niños de esta edad es muy disímil. En un extremo están los niños de clase media baja urbana, que viven en unidades habitacionales muy reducidas. Tienen, por diversas razones, escasas oportunidades para desarrollar una actividad física adecuada para su edad, lo cual es importantísimo como generadora de hábito de vida perdurables. Simultáneamente existen niños en áreas rurales y semirurales que tienen una gran actividad física por su precoz inserción en la fuerza laboral, o a causa de las distancias que recorren cotidianamente para asistir a la escuela.

La mayoría, por no decir la totalidad de las encuestas alimentarias realizadas en el Continente, revelan ingestas marginales de energía, calcio, hierro, ácido ascórbico, vitamina A y en algunos casos riboflavina y ácido fólico. Poco se sabe de los oligoelementos. Las necesidades de proteína se suelen cubrir con anterioridad a las de energía, por lo que su deficiencia en términos epidemiológicos no representa un problema prioritario.

Las siguientes son recomendaciones nutricionales generales válidas para niños de edad escolar y preescolar

- a) Ofrecer al niño de vida una alimentación lo más variada posible, que diariamente incluya los cinco grupos de alimentos.
- b) El niño debe ser enseñado a hacer cuatro comidas diarias.
- c) No usar la comida como castigo o recompensa, evitando mensajes contradictorios relacionados con la alimentación.
- d) Tener presente el efecto de imitación hacia las personas que para el niño son importantes en el establecimiento de buenos hábitos alimentarios. La alimentación de toda la familia debe ser adecuada para que el niño aprenda a comer bien.
- e) Estimular la actividad física desde la más temprana edad. Que el niño pueda participar en actividades físicas recreativas y disfrutarlas cada vez más, dependerá en buena medida de su coordinación de movimientos y aptitud general que fueran adquiridas muy tempranamente.

f) Evitar el consumo excesivo de azúcar, especialmente de golosinas, para prevenir las caries dentarias. Nunca deben ofrecerse a deshora, solamente después de las comidas principales y ser seguidas de un buen cepillado dental.

g) Promover en los grupos sociales en riesgo, una alimentación que no sea excesiva en colesterol y grasas saturadas. Las recomendaciones vigentes para adultos pueden aplicarse a niños mayores de tres años, ayudando a que toda la familia practique un estilo de alimentación saludable.

h) Estimular desde muy temprana edad, el consumo de cereales no refinados y otras fuentes de fibra alimentaria. Estos alimentos son habitualmente rechazados por los niños más pequeños, en especial las verduras; de la actitud de la familia ante estos alimentos dependerá la aceptación del niño.

### Hierro

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más común en la humanidad. Los niños, sobre todo en las edades comprendidas entre seis y 24 meses, son los más vulnerables. Afortunadamente, existen medidas individuales y colectivas que pueden remediar la situación: la disminución progresiva en la prevalencia de anemia ferropénica infantil, hasta casi su desaparición en Europa y los Estados Unidos, es prueba de su eficacia (39, 40).

La frecuencia de la deficiencia de hierro ha hecho que algunos pediatras consideren que sea parte de la normalidad biológica del niño pequeño. Numerosos estudios, sin embargo, demuestran que la anemia ferropénica se asocia con disminución de la capacidad psicomotora, con alteraciones de la inmunidad celular, de la fagocitosis y de la capacidad corporal así como con una menor capacidad para mantener la temperatura corporal y la actividad muscular, y con descenso de la actividad de algunas enzimas intestinales (por ejemplo, disacaridasas). Varias de estas manifestaciones de la deficiencia de hierro son detectables con grados moderados de anemia; en cambio, los efectos sobre la función intelectual son apreciables antes de la aparición de anemia, bastando la desaparición de los depósitos orgánicos de hierro (41-43).

El niño pequeño es especialmente vulnerable a la desnutrición férrea. Durante la gestación, el hierro es transferido libremente desde la circulación materna, y por el medio relativamente hipóxico del útero, el bebé nace con abundantes depósitos de hierro y con una elevada concentración de hemoglobina (17 g/dl). Hasta el 40 mes, en los nacidos a término, esta dotación de hierro es suficiente para subvenir a las necesidades del crecimiento y de la expansión de la volemia, ayudada por el hierro de la leche materna, que si bien está presente en baja concentración (0.3 mg/ltr), es de excelente absorción (casi 50%/o).

El niño requiere absorber diariamente una cantidad importante de hierro (0.7 mg para crecimiento y 0.2 mg para compensar pérdidas obligatorias). Este requerimiento de hierro absorbido (1 mg/día) es igual en el niño de un año que en el adulto, con el agravante de que la dieta debe aportar 30%/o del hierro necesario para la producción diaria de glóbulos rojos, mientras que el adulto sólo requiere 5%/o. Las dietas familiares

contienen alrededor de 6 mg/1,000 kcal, con lo que en el adulto la satisfacción del requerimiento energético va en paralelo con el de hierro, dando una absorción promedio del 10%/o. En vista de que la necesidad energética del niño pequeño es un tercio de la del adulto, es comprensible que a menudo no se pueda satisfacer sus necesidades de hierro con la dieta familiar, particularmente si la biodisponibilidad es baja (44, 45).

La dotación prenatal de hierro es función del tamaño del recién nacido; de ahí que los recién nacidos de bajo peso estén en mayor riesgo de padecer deficiencia férrea que los bebés nacidos de peso normal. Las dos terceras partes del hierro que un niño tiene al nacer se encuentran en la hemoglobina, por lo que cualquier pérdida de sangre perinatal tiene una gran influencia sobre el estado ulterior de sus reservas corporales del mineral.

Al 60 mes de vida, si recibe leche humana como alimento único, o a partir del 40 mes si recibe leche de vaca sin fortificar, las reservas de hierro comienzan a decaer. Si no se le proporciona una fuente suplementaria de hierro adecuada, el proceso irá indefectiblemente a la anemia ferropénica.

No es de extrañar, entonces, la extremadamente alta prevalencia de deficiencia de hierro en comunidades que no han enfrentado el problema. En la Tabla I se resumen estudios de prevalencia de anemia ferropénica en Latinoamérica; según se observa, dos de ellos fueron realizados por nuestro grupo y sus hallazgos merecen un breve comentario. Se estudian 1,000 niños en el Gran Buenos Aires y en la Provincia de Misiones (población rural) en muestras aleatorias, estratificadas y multicéntricas de niños de nueve a 24 meses de edad. La prevalencia global de anemia (Hb < 11 g/dl) fue 50%/o, un tanto superior en los niveles socioeconómicos más bajos.

Estas cifras son muy llamativas en un país que tiene el consumo per capita de carne vacuna más alto del mundo. La ingesta de hierro recomendada por FAO/OMS (15 mg/día) fue satisfecha sólo por 20%/o de los niños encuestados; corregida por biodisponibilidad teórica (Monsen y Balintly) bajaba a 10%/o (46); la ingesta recomendada de ácido ascórbico sólo fue cubierta por el 53%/o de los niños encuestados. Otro factor de relevancia en la génesis de esta alta prevalencia es el elevado y precoz consumo de leche de vaca pasteurizada (47). El análisis de estos dos estudios y de otros realizados en la Región muestran que en cada uno de ellos las causas de la deficiencia tienen distinto peso relativo, requiriendo enfoques originales para su solución.

Las alternativas clásicas para reducir la prevalencia de la deficiencia de hierro en la infancia son de valor relativo. Incrementar la ingesta de hierro dietario exige cantidades muy grandes de alimentos que contengan hierro de alta biodisponibilidad (48, 49).

La ingestión sistémica y simultánea de ácido ascórbico con fuentes de hierro de baja biodisponibilidad, es una alternativa que merece evaluaciones cuidadosas (50).

La prescripción medicinal de administración cotidiana de hierro es ineficaz, debido a la falta de cumplimiento por parte de los padres de los niños (51).

La única alternativa útil es la fortificación de alimentos infantiles con sales de hierro de buena biodisponibilidad, o con hierro elemental de partículas microscópicas (cuya efectividad ha sido recientemente cuestionada).

TABLA 1

PREVALENCIA DE ANEMIA NUTRICIONAL EN POBLACIONES INFANTILES DE LATINOAMERICA<sup>1</sup>

	Edad	Parámetro	Prevalencia, %	Referencia
<i>Argentina</i>	6-24 m	Hb (<11 g)	35	Perez Somigliana <i>et al</i> <sup>2</sup>
	6-18 m	Hb (<11 g)	22	Armellini <sup>2</sup>
	9-24 m	Hb (<11 g)	47	Calvo <i>et al</i> <sup>3</sup>
	9-24 m	Hb (<11 g)	55	Calvo <i>et al</i> <sup>4</sup>
<i>Bolivia</i>	0-2 años	—	44	Daza & Vargas <sup>5</sup>
	Escolares	—	11	—
<i>Brasil</i>	—	—	16-89	Tone & Dutra de Oliveira <sup>5</sup>
	—	—	—	—
<i>Chile</i>	6-24 m	Hb (<11 g)	20	Steckel <i>et al</i> <sup>5</sup>
<i>Costa Rica</i>	—	—	7	C. de Cespedes <sup>5</sup>
	—	—	7	—
Urbano	0-6 años	—	—	—
Rural	—	—	—	—

- 1 Pérez Somigliana, M. C., J. V. Nordera & S. D'Andrez. Extracto No. 36, VI Congreso Latinoamericano de Nutrición. Buenos Aires, 1982.
- 2 Armellini, P. En: *Seminario sobre Situación Nutricional de los Niños en la Argentina*. CESNI-SAP. Buenos Aires, Editorial Signo, 1985.
- 3 Calvo, E., R. Tassara, E. Sosa *et al*. Extracto No. 23. XXIII Reunión de la Sociedad Latinoamericana de Investigación Pediátrica. Neuquen, 1985. *Arch. Arg. Pediatr.* En prensa.
- 4 Calvo, E., Y. Islam, N. Gnazzo *et al*. Encuesta nutricional en niños de la Peia de Misiones. *Arch. Arg. Pediatr.*, 85: 260-269, 1987.
- 5 Florentino, R. F. & R. M. Guirrec. Prevalence of nutritional anemia in infancy and childhood with emphasis on developing countries. In: *Iron Nutrition in Infancy and Childhood*. A. Steckel (Ed.). New York, N. Y., Raven Press, 1984, p. 61-72.

Esta ha sido la forma en que los países más desarrollados han logrado la desaparición de la anemia ferropénica.

Cada país, sobre la base del conocimiento de los alimentos de consumo cotidiano por parte de sus niños, debería elegir el mejor vehículo para un programa de prevención de la anemia ferropénica en la infancia (52-54).

Sin embargo, pueden darse algunas recomendaciones para la prevención de la desnutrición ferrica en la infancia:

1. Mantener la lactancia materna por lo menos durante el primer semestre de vida.

2. No emplear leche de vaca fresca hasta los seis meses de edad. Esta no sólo es una fuente pobre de hierro, sino que predispone a la pérdida fecal de este mineral a través de un fenómeno inmunológico local que es incriminado a la proteína de la leche. El uso de leche en polvo evita el fenómeno, que es más frecuente en el primer semestre de vida. La limitación del consumo de leche a menos de un litro por día es una recomendación también válida con esta finalidad.

3. Combinar pequeñas cantidades de carnes bovina, de cerdo, ave o pescado con vegetales de alto contenido en hierro de baja disponibilidad, a los efectos de aumentar su absorción. Lo mismo puede decirse de la ingestión simultánea de éstos con frutas cítricas, tomates o coliflor, vegetales que son ricos en ácido ascórbico.

4. Evitar que durante las comidas se ofrezcan infusiones (té, maíz) que por su contenido en tanino, interfieren con la absorción de hierro de los alimentos. No dar el pecho junto con una comida sólida a fin de no interferir la absorción del hierro de la leche materna.

5. El hierro del huevo —por su unión con fosfoproteínas— y el de las espinacas —con oxalato— son de baja absorción.

6. Emplear, cuando sea posible, leche de vaca en polvo fortificada con sales ferrosas y ácido ascórbico, o fórmulas infantiles comerciales. También pueden utilizarse cereales infantiles adecuadamente fortificados con sales ferrosas, o hierro elemental con tamaño adecuado de partícula y ácido ascórbico (55).

Existen otras alternativas que todavía no han sido implementadas en nuestro Continente a pesar de que existen estudios sólidos que confirman su eficacia (adición de Fe Na EDTA al azúcar común —INCAP— y de hemoglobina a cereales y galletas como el de INTA, Chile).

Cada país deberá decidir por la alternativa más factible, decisión que se basará en los hábitos alimentarios de su población, en la disponibilidad local de alimentos, y en las posibilidades tecnológicas existentes para aplicar la fortificación y su control, en el costo de la misma y en la definición de grupos de beneficiarios.

## Zinc

Como componente de diversas metaloenzimas, el zinc interviene en múltiples funciones metabólicas. Su deficiencia ha sido descrita en situaciones clínicas extremas (alimentación parenteral prolongada, especialmente en prematuros, en la desnutrición proteínico-energética y la acrodermatitis enteropática, error congénito de su absorción intestinal). Las manifestaciones clínicas de la deficiencia son muy variadas: retraso del crecimiento, anorexia, agusia, depresión e irritabilidad psíquica, diarrea crónica, aumento del costo energético del aumento de peso, disfunción de la bomba de sodio, edemas, alopecia, distrofia ungueales, lesiones cutáneas varias, atrofia del timo, y alteraciones de la inmunidad celular y de la fagocitosis (56).

En estudios realizados en diversos lugares del mundo se han encontrado deficiencias subclínicas en niños aparentemente sanos. Estos responden a la suplementación diaria con cantidades pequeñas del mineral con incrementos ponderostaturales, y de la ingesta alimentaria en relación con grupos controles que reciben placebo o alimentos no suplementados (57-61).

Estos estudios epidemiológicos tienen particular relevancia, pues los mejores métodos disponibles para evaluar el estado nutricional del zinc (niveles plasmáticos y concentración del mineral en pelos) son de relativa confiabilidad.

La ingesta diaria de zinc de los niños alimentados a pecho se estima en alrededor de 1 mg/día; la incorporación tisular para crecimiento se calcula en 0.4-0.5 mg/día, con lo que el zinc de la leche materna se absorbería en 50%/o. Estudios, tanto en niños como en adultos, con diversos alimentos, fórmulas infantiles lácteas y de soja, estiman la absorción de zinc en 10-20%/o de lo ingerido. De ahí que se considera que la necesidad en zinc dietario de un niño pequeño estaría en el orden de 2.5 mg/día, cifra que suele ser sobrepasada en la mayoría de las encuestas alimentarias utilizadas en estos grupos etarios (62).

Sin embargo, la absorción de zinc se ve notablemente influenciada por otros componentes de la dieta. La fortificación de alimentos con hierro o cobre, la presencia de fitatos o fosfatos, algunos tipos de fibra dietaria y aditivos de la industria alimentaria como el EDTA, dificultan su absorción (63).

Por lo tanto, no debe extrañar el reiterado hallazgo de deficiencia subclínica de zinc en comunidades que consumen alimentos ricos en hidratos de carbono no refinados y en las que el consumo de carnes y de frutos de mar es bajo. Es muy probable que numerosos niños de nuestro Continente tengan una nutrición inadecuada en zinc y que, en parte, su retraso ponderostatural se deba a ello. La fortificación de alimentos con zinc no es difícil ni costosa y debe tenerse seriamente en cuenta en las recomendaciones dietéticas que se formulen para la población, así como en la formulación de alimentos infantiles.

#### OBESIDAD

La obesidad moderada no significa un riesgo de salud para el niño, pero puede ser germen para la obesidad del adulto. Un niño que comienza su adolescencia siendo obeso tiene 100%/o de posibilidades de continuar siendo obeso en la edad adulta; si transcurre la adolescencia en ese estado, las posibilidades aumentan al 80%/o (64).

La obesidad es una enfermedad multicausal en la que intervienen factores genéticos, ambientales, alimentarios, y de actividad física y psicológica. Su prevalencia en la niñez en nuestros países varía entre 8 y 33%/o según diferentes estudios, y es más común en los estratos socioeconómicos medios y medios-bajos.

Considerando la pobreza de los resultados del tratamiento de las personas obesas, cualquiera que sea su edad, y por la segregación social que sufren los niños obesos en algunos ambientes, interesa sobremanera desta-

car acciones para su prevención. Tales normas de prevención se basan en los componentes patogénicos de la enfermedad.

1) El factor hereditario en la obesidad tiene escasa relevancia. De ahí que los niños que tengan uno o ambos progenitores obesos —también hermanos— deben ser objeto de vigilancia desde el momento mismo del nacimiento (riesgo relativo 2.5 veces mayor que en niños con padres delgados (65, 66).

2) No se ha confirmado que exista relación entre el sobrepeso en el primer año de vida y obesidad subsecuente, ni entre el amamantamiento materno vs alimentación artificial y/o destete precoz. En lactantes con evidente sobrepeso durante el primer año de vida, sólo se aconsejará a la madre sobre una alimentación adecuada y en cuanto a hábitos de vida correctos en la temprana infancia (65).

3) A partir del primer año de vida, la obesidad del niño comienza a tener relación con la obesidad futura. Aquí se extremarán hábitos saludables de alimentación (que se afirman y establecen en esta época de la vida), desaconsejando comidas de alto valor energético, y se fomentará tempranamente la actividad física.

4) En los niños en riesgo se tratará, con el mayor énfasis, de inculcar en los padres la necesidad de estimular la actividad física del niño, a manera de establecer hábitos y habilidades para una vida activa.

5) Se insistirá en no usar la comida como premio o castigo y se estimulará el consumo de dietas apropiadas que contengan buena cantidad de verduras y otros alimentos con un contenido adecuado en fibra (67).

6) Se desaconsejará la permanencia frente al televisor, proporcionando al niño otras fuentes de diversión, no necesariamente basadas en actividad física (68).

7) En niños obesos se desaconsejan dietas de adelgazamiento demasiado drásticas. Por el contrario, éstas procurarán un descenso lento, mientras se pone el mayor énfasis terapéutico en el incremento de la actividad física recreativa, y en pautas conductuales de alimentación.

8) El empleo de leche descremada en niños menores de tres años se desaconsejará por ser un alimento demasiado desequilibrado en sus componentes (69).

9) Todas las normas de prevención deberán ser enfatizadas si el niño: a) pertenece a una familia de clase media o media-baja, b) si es hijo único, c) si es hijo de una familia numerosa, d) si siendo un niño mayor o preadolescente, ha tenido intentos frustrados para adelgazar.

Las causas de la menor prevalencia de obesidad en las clases más altas es materia de especulación. Es un hecho indiscutible que la valoración del ideal moderno de belleza, de exagerada delgadez, pesa más en estos estratos sociales; también que los niños tienen mayores posibilidades de hacer una vida más activa y deportiva, así como de tener acceso a alimentos lipocalóricos que habitualmente son más costosos y, por lo tanto, menos accesibles a las clases sociales menos privilegiadas.

Es probable que los niños de clases más bajas tengan acceso predominante a alimentos de menor calidad y mayor densidad energética, que

sufrido infarto de miocardio antes de los 55 años de edad son dislipidémicos. Estas observaciones tenderían a sobrevalorar el aspecto genético de la enfermedad (79).

Ambos puntos de vista, tanto el genético como el epidemiológico son ciertos, aunque las hipercolesterolemias primarias monogénicas no llegan a constituir más del 50/o de las hipercolesterolemias. La dieta queda como el factor más significativo de la hipercolesterolemia en individuos con dislipidemias poligénicas. Ello tiene gran importancia para las recomendaciones en cuanto a prevención (78).

En la dieta importa tanto la ingesta de colesterol como la de grasas saturadas, que elevarían la colesteroemia al disminuir la síntesis hepática para receptores LDL. Este es uno de los mecanismos más importantes en la regulación de la colesteroemia.

Otra consideración de importancia para las recomendaciones es el conocido "tracking" de las dislipidemias. Este concepto, que significa la persistencia de valores anormales desde la infancia hasta la edad adulta, implica considerar que los niños hipercolesterotémicos, cuando crezcan, contribuirán significativamente al 15-200/o de adultos con hipercolesterolemia moderada a severa que existen en Argentina (77).

De ahí la importancia de la detección precoz de niños dislipidémicos, así como de evaluar la situación de la comunidad.

Un estudio epidemiológico (8) realizado en el Gran Buenos Aires mostró una prevalencia de hipercolesterolemia —en una muestra aleatoria estratificada de 541 niños entre 12 y 24 meses de edad— del 5.10/o, tomando como valor límite el percentilo 95 del Lipid Research Clinic (200 mg/dl). Sin embargo, si se toma como límite superior de normalidad el concepto de riesgo biológico (NIH, 180 mg/dl), la prevalencia asciende a 11.30/o.

Como la selección de la muestra se realizó en forma proporcional a la población del Gran Buenos Aires estando representados todos los segmentos sociales, 5.10/o (200 mg/dl) significan 8.550 niños de 1-2 años y 11.30/o (180 mg/dl), 18.065 niños. Extrapolando a todos los niños y jóvenes del Gran Buenos Aires (2-18 años) existirían 110.000 ó 250.000 individuos hipercolesterotémicos, según se tome en cuenta un criterio estadístico (LRC, perc. 95) o biológico (NIH, 180 mg/dl). En la encuesta se evidenciaron grandes diferencias en la colesteroemia de los niños según su nivel socioeconómico, lo que tiene su correlato en la mayor ingesta de grasa saturada y colesterol en niños de las clases más privilegiadas.

A partir del 20 año de vida, el niño comienza a compartir la mesa familiar y es a partir de esta edad cuando el "tracking" de las dislipidemias se afirma. Correspondería, en este momento, iniciar la profilaxis de la arteriosclerosis.

Se desalentará el consumo exagerado de grasas saturadas y de colesterol, sin exagerar el consumo de grasas poliinsaturadas. El consumo de ácido linoleico por encima de 100/o de las calorías totales de la dieta tendría como efecto indeseable disminuir las HDL, aumentar cálculos biliares, deprimir el sistema inmunológico, y potenciar el efecto carcinogénico de algunos alimentos.

Lo ideal sería mantener durante la niñez una relación poliinsaturados: saturados: monoinsaturados de 2:3:1, lo que equivale a una ingesta —expresada como distribución calórica— de saturados 100/o, mono 150/o y

disfruten de una reciente disminución generacional de la actividad física, de recientes mejoras en sus condiciones de vivienda y de salud, y que ellos y sus padres tengan más atracción por "snacks" de alta densidad energética. En estos estratos sociales, el mayor peso corporal se asocia con salud y aptitud laboral (70).

#### PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES DE ORIGEN ARTERIOSCLERÓTICO

Argentina ocupa el primer lugar en las Américas en cuanto a mortalidad por enfermedades cardiovasculares, adelante incluso de los Estados Unidos, país que ha logrado descensos del 30/o anual en sus tasas, merced a activas campañas de prevención. Más grave aún, en Argentina el mayor peso relativo de la enfermedad recae sobre la cohorte de 45 a 54 años, mientras que en EUA lo es sobre la cohorte de 55 a 64 años considerando las secuelas de la enfermedad (71). En Argentina, las muertes por accidentes cardiovasculares asociadas con arteriosclerosis superan en número a las producidas por cáncer y accidentes sumadas, que siguen en frecuencia (72).

Parecida situación muestran Uruguay y Venezuela, y es de suponer con bastante certeza, que los grupos más privilegiados del resto de los países se encuentran en una situación de riesgo comparable.

La arteriosclerosis es una enfermedad multifactorial en la que se reconocen factores de riesgo de diferente peso relativo. Entre ellos, los principales son hipercolesterolemia, hipertensión y el hábito de fumar.

Numerosos estudios llevados a cabo en las tres últimas décadas confirman la necesidad de controlar los niveles de colesterol sanguíneo como una medida eficiente para disminuir la mortalidad cardiovascular. Una confirmación de hace poco es la del recientemente finalizado LRC-CPPT (73), programa que mostró un descenso neto de la mortalidad mediante la disminución del colesterol plasmático.

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad aparecen a partir de la 4a. década de vida, cuando una superficie importante del territorio coronario se ve afectada (más del 600/o) (74). Sin embargo, la oclusión de luz arterial por placas de ateroma se inicia muchos años antes. Ello se confirma en autopsias de individuos muy jóvenes, hasta en niños, en los que es posible encontrar líneas grasas, precursoras del ateroma (75, 76).

En otros términos, se trata de una enfermedad de manifestaciones clínicas en la edad adulta o en la madurez, pero que se inicia en la niñez y va progresando a medida que transcurren los años. Esta se agrava por los factores de riesgo mayor ya mencionados, y por las características genéticas del individuo en lo que a su capacidad para metabolizar adecuadamente diferentes cantidades y tipos de grasas dietarias se refiere (77, 78).

Desde el punto de vista epidemiológico, los países o núcleos poblacionales con mayor ingesta de colesterol y grasas saturadas son los que tienen las tasas de mortalidad cardiovascular más altas; los cambios en la dieta de estas poblaciones, se traducen en evidentes descensos de esas tasas. Esta última observación es importante, pues es conocida la baja correlación que existe entre la ingesta de colesterol de un individuo y su colesteroemia; además, porque se sabe que 300/o de los hijos de individuos que han

poli 50%o. con una ingesta grasa total que no supere 30%o de las calorías totales.

Se debería reducir también la ingesta de colesterol a menos de 300 mg diarios, y aumentar la ingesta de carbohidratos no refinados.

Se hará también la profilaxis de los otros factores de riesgo mayor, que son la hipertensión (por mediciones rutinarias en las consultas de niños sanos), y el tabaquismo en los niños mayores y adolescentes. Se hará profilaxis de la obesidad.

En los niños con antecedentes familiares cercanos de enfermedad cardiovascular o dislipidemias se determinará colesterolemia total después del 20 año de vida, tomándose las medidas terapéuticas necesarias (modificaciones estrictas de la dieta y hasta drogas hipocolesterolemizantes), según los casos.

Las recomendaciones para grupos de población deberán ser muy prudentes, pues una dieta saludable desde el punto de vista de las dislipidemias conlleva el riesgo de disminución del consumo de productos animales que son fuentes habituales de hierro, zinc y vitaminas A y D. Su costo también suele ser mayor que las dietas habituales en nuestra población: las verduras y frutas, así como los cereales menos refinados, son relativamente costosos en los núcleos urbanos.

La hipercolesterolemia afecta a los sectores más privilegiados de nuestra sociedad, y a ellos deberán destinarse específicamente, las recomendaciones. Para los niveles más bajos, de poco riesgo, una dieta como la que se recomienda puede ser irrealizable y peligrosa al desprestigiar fuentes proteínicas de alta calidad, bajo costo y de producción familiar (huevos, cerdo, gallinas, cecinas, etc.) y que enriquecen la dieta de los niños de los sectores de menores ingresos. Aun en los EUA donde el problema de la ingesta excesiva de colesterol y grasas saturadas afecta a la mayoría de la población, la Academia Americana de Pediatría ha recomendado recientemente prudencia en la indicación de dietas que podrían resultar desbalanceadas o demasiado restrictivas (81).

La responsabilidad de las recomendaciones quedaría, por el momento, a cargo del equipo de salud, que evaluará quiénes son los recipiendarios de consejos dietéticos para la prevención de la arteriosclerosis. Así lo han entendido la Sociedad Argentina de Pediatría, en un reciente dictamen (82), y el CESNI en su publicación oficial (83).

#### SUMMARY

#### CHILD FEEDING IN LATIN AMERICA

Nutritional and dietary recommendations are given for infants, preschool and school children in Latin America, based on known and prevailing nutritional deficiencies, and on the prevention of degenerative diseases in adulthood.

Special emphasis is placed on dietary iron and zinc deficiencies, as well as on the prevention of obesity and atherosclerosis, diseases which are seriously affecting medium and high socioeconomic levels of the Latin American population.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Genill, G. E. & C. E. Wright. Proteins and growth modulators in human milk. In: *Energy and Protein Needs during Infancy*. S. J. Fomon and W. C. Heird (Eds.). Orlando Florida, Academic Press, 1986, p. 87-95.
2. Canella, S., S. Maniella, L. Milutin & A. M. O'Donnell. Estudio exploratorio sobre pautas de alimentación al pecho en la ciudad de Buenos Aires. *Rev. Hosp. Niños* (Buenos Aires), 18: 243-251, 1976.
3. Fomon, S. J. & R. G. Strauss. Nutrient deficiencies in breast-fed infants. *New Engl. J. Med.*, 299: 355-357, 1978.
4. Bachrach, S., J. Fisher & J. S. Packer. An outbreak of vitamin D deficiency rickets in a susceptible population. *Pediatrics*, 64: 871-877, 1979.
5. Bell, N. H., P. H. Stern & K. Paulson. Tight regulation of circulating 1, 25-dihydroxyvitamin D in Black children. *N. Engl. J. Med.*, 313: 1418-1421, 1985.
6. Clemens, T. L., J. S. Adams, S. L. Henderson & M. F. Holick. Increased skin pigment reduces the capacity of skin to synthesise vitamin D<sub>3</sub>. *Lancet*, i: 74-76, 1982.
7. Oski, F. A. & S. A. Landaw. Inhibition of iron absorption from human milk by baby food. *Am. J. Dis. Child*, 124: 453-460, 1980.
8. Reinhold, J. G., B. Farajji, P. Aladi & F. Ismail-Beigi. Decreased absorption of calcium, magnesium, zinc and phosphorus by humans due to increased fiber and phosphorus consumption as wheat bread. *J. Nutr.*, 106: 493-496, 1975.
9. O'Donnell, A. M. Alimentación del niño sano. En: *Nutrición Infantil*. A. M. O'Donnell (Ed.). Buenos Aires, Editorial Celcius, 1986.
10. Underwood, B. A. & Y. Hofvander. Appropriate timing for complementary feeding of the breast-fed infant. *Acta Paediatr. Scand.*, 1982 (Suppl. 294).
11. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. On the feeding of supplemental foods to infants. *Pediatrics*, 65: 1178-1181, 1980.
12. Lindqvist, B. ESPGAN Committee on Nutrition. Guidelines on infant nutrition. III. Recommendations for infant feeding. *Acta Paediatr. Scand.*, 1982 (Suppl. 302).
13. ESPAGN Committee on Nutrition. Guidelines on infant nutrition. II. Recommendations for the composition of follow-up formula and Beakost. *Acta Paediatr. Scand.*, 1981 (Suppl. 287).
14. Whitehead, R. G., A. A. Paul & M. G. M. Rowland. Lactation in Cambridge and in the Gambia. In: *Nutrition in Childhood*. Topics in Paediatrics 2. B. A. Wharton (Ed.). Turbridge Wells, Pitman Medical, 1980, p. 22-33.
15. Salmenper, L., J. Petrentupa & M. Siimes. Exclusively breast-fed infants grow slower than reference infants. *Pediatr. Res.*, 19: 307-312, 1985.
16. Whitehead, R. G., P. A. Paul & T. J. Cole. A critical analysis of measured food energy intakes during infancy and early childhood in comparison with current international recommendations. *J. Human Nutr.*, 35: 339-348, 1981.
17. Butte, N. F., C. Garza, E. O. Smith & B. L. Nichols. Human milk intake and growth in exclusively breast-fed infants. *J. Pediatr.*, 104: 187-195, 1984.
18. Whitehead, R. G. Maternal diet, breast feeding capacity and lactational infertility. *Food and Nutrition Bulletin*, Suppl. 6. Tokyo, United Nations University, 1984.
19. Fomon, S. J., G. Owen & L. M. Thomas. Milk or formula volume ingested by infants fed *ad libitum*. *Am. J. Dis. Child*, 108: 601-604, 1964.
20. FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. Informe de una Reunión Consultora Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1985 (Serie de Informes Técnicos 724).

65. Poskitt, E. Y. E. Obesity in the young child: Whiter and whence. *Acta Paediatr. Scand.*, 1986 (Suppl. 323).
66. Stunkard, A. T. Sofenon, G. Harris *et al.* An adoption study of human obesity. *New Engl. J. Med.*, 314: 193-198, 1986.
67. O'Donnell, A. M. Obesidad infantil. En: *Nutrición Infantil*. A. M. O'Donnell (Ed.). Buenos Aires. Editorial Celsus, 1986.
68. Dietz Wand & S. Gortmaker. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*, 76: 801-812, 1985.
69. Fomon, S. J., L. J. Filer, E. E. Ziegler, *et al.* Skim milk in infant feeding. *Acta Paediatr. Scand.*, 66: 17-24, 1977.
70. Nelson, M. & A. A. Paul. Socioeconomic influences of nutrient intake in children. In: *Preventive Nutrition and Society*. M. R. Turner (Ed.). London. Academic Press, 1981, p. 121-130.
71. Oficina Sanitaria Panamericana. *Las Condiciones de Salud en las Américas 1977-1980*. Washington, D. C. OSP, 1984. (Publicación No. 427).
72. Dirección de Estadísticas de Salud, Ministerio de Salud y Acción Social. Rep. Argentina. *Estadísticas Vitales. Programa Nacional de Estadísticas de Salud 1980-1981*. Buenos Aires, 1984.
73. The Lipid Research Clinics Program. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results. I. Reduction in incidence of coronary heart disease. *JAMA*, 251: 351-364, 1984. (Original Contributions).
74. National Institutes of Health Consensus Conference. Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. *JAMA*, 253: 2080-2090, 1985.
75. Berenson, G. Cardiovascular Risk Factors in Children. *The Early Natural History of Atherosclerosis and Essential Hypertension*. New York, N. Y., Oxford University Press, 1980.
76. Neuman, W. & J. Strong. Natural history, geographic, pathologic and pediatric aspects of atherosclerosis. In: *Atherosclerosis: Its Pediatric Aspects*. W. Strong (Ed.). New York, N. Y., Grune and Stratton, 1975.
77. Webber, L., D. Freedman & J. Cresanta. Tracking of cardiovascular disease risk factor variable in school-age children. In: *Causation of Cardiovascular Risk Factors in Children*. G. Berenson (Ed.). New York, N. Y., Raven Press, 1986.
78. Kwaterovich, P. Biochemical, clinical, epidemiologic, genetic and pathologic data in the pediatric age group relevant to the cholesterol hypothesis. *Pediatrics*, 78: 349-362, 1985.
79. Stamler, J. Primary prevention of coronary heart disease. The last 20 years. *Am. J. Cardiol.*, 47: 722-735, 1981.
80. Carmuega, E., E. B. Calvo, A. Du Mortier & A. M. O'Donnell. Dieta y colesterol: Un estudio representativo en niños de 1 a 2 años del conurbano bonaerense. *Arch. Arg. Pediatr.*, 1987. (Aceptado para publicación).
81. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. Prudent life-style for children: Dietary fat and cholesterol. *Pediatrics*, 78: 521-524, 1986.
82. Comité de Nutrición, Sociedad Argentina de Pediatría. Nutrición y arteriosclerosis: Tarea del pediatra. *Arch. Arg. Pediatr.*, 83: 331-339, 1985.
83. Carmuega, E. & P. Semukheli de Saad. El pediatra ante la hipercolesterolemia. *Boletín CESNI*, 1: 36-39, 1987.

## LA SITUACION NUTRICIONAL Y DE SALUD DE LA MUJER LATINOAMERICANA

*Maria Luisa Figueroa,<sup>1</sup> Lucía Llosa<sup>2</sup> y José O. Alvarez<sup>3</sup>*

Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Lima, Perú, y  
Universidad de Alabama en Birmingham,  
Birmingham, Alabama, EUA

### RESUMEN

América Latina está constituida por países con diferente grado de desarrollo socioeconómico. Las condiciones de vida y el estado de salud de sus pobladores difieren significativamente, existiendo un mosaico de realidades sociales, étnicas, culturales y económicas. Las desigualdades sociales y la pobreza extrema determinan diferencias significativas no sólo en la magnitud de los indicadores de salud sino en el tipo de patología prevalente. Los estratos altos se caracterizan por la mayor incidencia de enfermedades nutricionales por sobrealimentación, mientras que en los grupos de menores recursos la desnutrición y la patología asociada a la misma hacen aún estragos en gran parte de la población. La desnutrición ocurre fundamentalmente en los grupos etarios de mayor riesgo de las poblaciones pobres, en los que predominan los bajos ingresos, la poca disponibilidad de alimentos, el analfabetismo y el deficiente acceso a los servicios de prevención y atención de la salud.

La mujer, en aquellas familias expuestas a la desnutrición, suele hallarse en peores condiciones que el hombre, debido a largas jornadas de trabajo y al incremento del requerimiento que significa las gestaciones frecuentes y las lactancias prolongadas. Se calcula que la cuarta parte de los niños que nacen cada año en Latinoamérica son de bajo peso debido a que una gran proporción de las madres son adolescentes, tienen exceso de trabajo físico, anemia, insuficiente peso al inicio de la gestación o escasa ganancia de peso durante la gestación. Ajeno a ello, presentan infecciones frecuentes.

La anemia nutricional por deficiencia de hierro tiene una alta prevalencia entre las gestantes de América Latina. En algunos países, la deficiencia de ácido fólico en

Manuscrito original recibido: 26-8-88.

- 1 Servicio de Nutrición, Hospital General Cayetano Heredia, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Av. Honorio Delgado, s/n, Urb. Ingeniería, Lima, Perú.
- 2 Departamento de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- 3 Departamentos de Salud Pública y Nutrición, Universidad de Alabama, en Birmingham, Alabama, EUA.

gestantes parece haber incrementado en los últimos 15 años y se está transformando en un problema nutricional que requiere atención primordial. Las dietas generalmente no cubren los requerimientos y en el caso de la mujer gestante y lactante muestran deficiencias principalmente en calorías y proteínas, además de hierro y ácido fólico.

Se precisa atender con urgencia la salud y la nutrición de la mujer pobre de América Latina, en especial de la madre en las etapas de gestación y lactancia para que el cumplimiento pleno de su rol en el hogar y la familia sea posible, así como el cumplimiento de su rol económico en el desarrollo.

### I. INTRODUCCION

América Latina es un mosaico de realidades sociales, étnicas y económicas. En la Región se encuentran países con un apreciable desarrollo económico y tecnológico, otros con un progreso económico social medio, y un tercer grupo conformado por países que enfrentan serios problemas de pobreza y atraso técnico.

Las condiciones de vida y el estado de salud resultante varía considerablemente entre estos grupos, encontrándose además grandes contrastes socioeconómicos aun dentro de cada país o región geográfica. Las desigualdades sociales y la pobreza extrema determinan diferencias significativas no sólo en la magnitud de los indicadores de morbi-mortalidad sino también en el tipo de patología prevalente. Mientras que el perfil patológico de los estratos altos se caracteriza por la mayor incidencia de enfermedades nutricionales por sobrealimentación, en los grupos de menores recursos la desnutrición y la patología asociada a la misma aún hace estragos en gran parte de la población.

La mujer en particular, aunque enfrenta problemas de salud en gran medida semejantes a los del hombre, se halla expuesta a riesgos peculiares determinados por la situación socioeconómica y cultural del país y, específicamente, por el proceso reproductivo. En Latinoamérica, es habitual la discriminación contra la mujer a nivel de mercado laboral. Además, las mayores demandas físicas determinadas por el proceso reproductivo o por jornadas de trabajo excesivas, generan en la mujer un incremento en sus requerimientos nutricionales y le complican la situación de salud (1, 2).

### II. INDICADORES SOCIOECONOMICOS Y DE SALUD

#### Mortalidad Materna y Esperanza de Vida al Nacer

Aunque las tasas de mortalidad reflejan el daño extremo, se utilizan habitualmente para reflejar el estado de salud debido a la dificultad que existe en la obtención de estadísticas de morbilidad específica. Las principales causas de muerte en la mujer latinoamericana siguen siendo las complicaciones del embarazo, las hemorragias y el aborto. Una gran proporción de las muertes maternas se registra equivocadamente, especialmente aquellas causadas por abortos clandestinos. El riesgo varía con la edad de la mujer al nacer y la longitud de los intervalos que median entre embarazos sucesivos (3). Por ejemplo, mientras que en los Estados

Unidos la tasa de mortalidad materna en 1980 era de 12.8 por 100,000 nacimientos, en México ésta era de 123, y en Chile de 126 (4).

La tasa de mortalidad materna contribuye de manera muy importante a la expectativa de vida (al nacer) de la mujer. Este indicador refleja muy claramente la situación de salud de la mujer en los diversos países latinoamericanos. En la Tabla 1 se presenta la expectativa de vida (al nacer) para la mujer y el hombre, así como la diferencia entre la expectativa de vida de la mujer y el hombre para diversos países de las Américas. Nótese que la expectativa de vida de la mujer es normalmente mayor que la del hombre. Es evidente, sin embargo, que la diferencia entre la expectativa de vida de la mujer y del hombre es significativamente mayor en aquellos países con mayor desarrollo relativo y mejores condiciones socioeconómicas. Efectivamente, si graficamos la expectativa de vida al nacimiento (para hombre y mujer) versus el producto nacional bruto promedio (en dólares, PNB) para los diversos países de América (6), observamos una fuerte correlación positiva (Figura 1). Se nota claramente que la diferencia entre mujer y hombre se intensifica en aquellos países que tienen un PNB más alto. La Figura 2, que correlaciona la diferencia mujer-hombre (en cuanto a expectativa de vida) con el PNB promedio, visualiza mejor esta asociación.

TABLA 1

#### EXPECTATIVA DE VIDA AL NACER (AÑOS) PARA ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

	1970-1975		1980-1985		Diferencia entre mujer y hombre
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	
Estados Unidos	75.3	67.5	77.5	69.4	8.1
Argentina	70.7	67.3	73.1	69.7	3.4
Venezuela	67.2	64.5	70.6	67.8	2.8
Brasil	62.2	59.8	66.0	63.4	2.6
Honduras	55.9	54.1	61.7	59.9	1.8
Nicaragua	55.8	54.7	61.0	59.8	1.2
Perú	57.2	55.5	60.5	58.6	1.9
Bolivia	49.0	46.7	53.0	50.7	2.3

Fuente: CELADE. Boletín Demográfico No. 32, 1983 (5).

Estos datos sugieren que cuando las condiciones socioeconómicas mejoran y por ende las condiciones de nutrición, salud y educación, la diferencia fisiológica entre la longevidad de la mujer y la del hombre alcanza su máximo potencial aproximadamente en ocho años. En otras palabras, en los países más pobres, con desnutrición, tasas altas de fecundidad

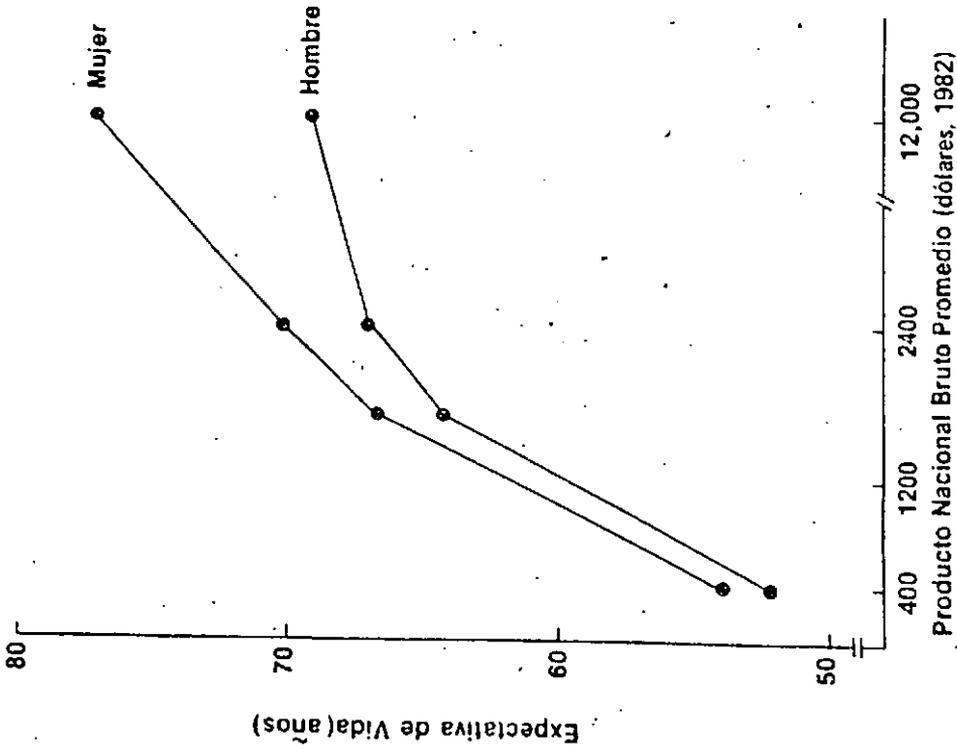


FIGURA 1

Expectativa de vida (en años) versus producto nacional bruto promedio (en dólares) de 1982 para los diversos países de las Américas.

y menor acceso a la salud y educación, la mujer se ve relativamente más afectada que el hombre y, como consecuencia, la diferencia mujer-hombre en longevidad disminuye dramáticamente. Por ejemplo, si comparamos los países latinoamericanos con un PNB promedio per capita de \$1,300 con aquellos más desarrollados en las Américas (PNB = \$12,000), vemos que el hombre que nace y vive en un país pobre pierde en promedio 11 años de vida, mientras que la mujer pierde 17 años de vida en comparación

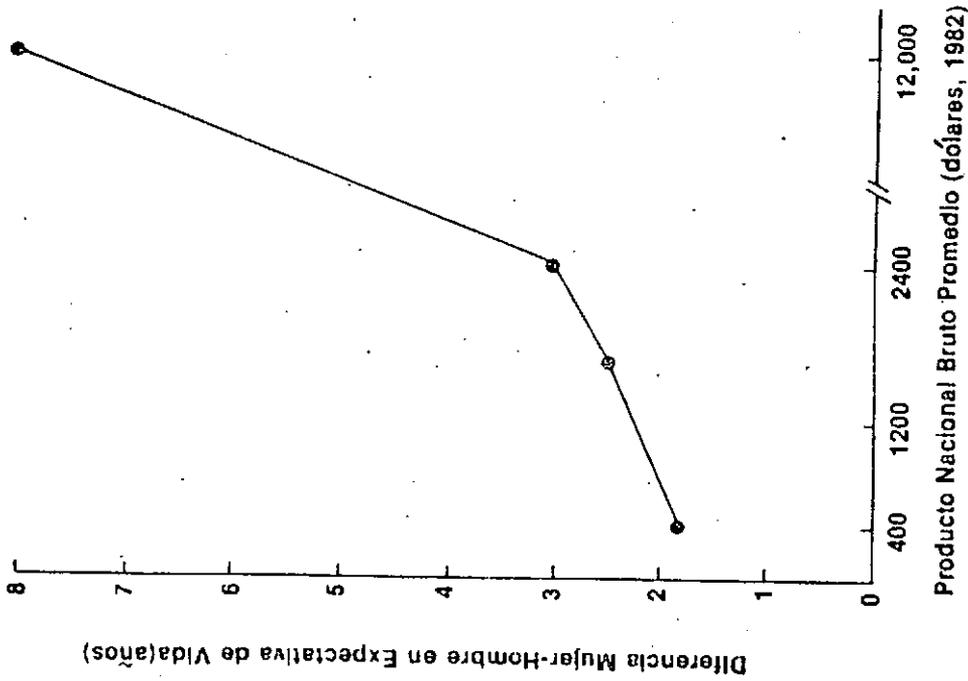


FIGURA 2

Diferencia entre la expectativa de vida de mujeres y hombres (en años) versus el producto nacional bruto promedio (dólares, 1982) para los diversos países de las Américas.

con la mujer de un país rico. Dicho en otros términos, ante condiciones idénticas de pobreza y subdesarrollo, la pérdida en expectativa de vida de la mujer, es mayor en seis años que la del hombre.

En realidad, éste no es un problema característico de América Latina sino que afecta a la mayoría de países pobres del mundo (véase Tabla 2) y documenta claramente el hecho de que la pobreza afecta mucho más a la mujer que al hombre.

TABLA 2

EXPECTATIVA DE VIDA PROMEDIO (EN AÑOS) PARA TODOS LOS PAISES DEL MUNDO AGRUPADOS DE ACUERDO AL PRODUCTO NACIONAL BRUTO *per capita*

Países	Hombre	Mujer	Diferencia entre mujer y hombre
Ingresos bajos (\$80-400)	50	52	2
Ingresos intermedios (\$440-1,600)	55	58	3
Ingresos altos (\$1,680-5,000)	63	67	4
Ingresos altos (industrializados) (\$5,100-17,000)	71	78	7

Fuente: *World Development Report, World Bank, 1984.* (7).

La entrada tardía de la mujer al sistema de enseñanza, y la preferencia demostrada por los padres de educar a los hijos varones más que a las hijas, da como resultado que en la mayoría de países latinoamericanos la tasa de analfabetismo sea más alta en las mujeres que en los hombres, agudizándose estas diferencias en las zonas rurales (Tabla 3). Las diferencias en el nivel de educación entre hombre y mujer son más marcadas en los países más pobres y prácticamente desaparecen en los países con mayor desarrollo relativo. Este factor indudablemente juega un papel de importancia en cuanto a la situación de salud de la mujer, y de alguna manera afecta la tasa de mortalidad y la expectativa de vida de la mujer latinoamericana.

### III. PROBLEMA NUTRICIONAL DE LA MUJER EN AMERICA

El proceso reproductivo, eje en el cual se mueve la salud de la mayoría de mujeres en Latinoamérica, es un fenómeno fisiológico que determina grandes exigencias nutricionales al organismo femenino. Una característica especial de las complicaciones del embarazo, del parto y del puerperio es que en su aparición intervienen, además de los factores eminentemente biológicos, otros factores de índole social y económico. Para evaluar la situación de salud reproductiva de un grupo de mujeres de determinada región o estrato social, es necesaria la presencia de indicadores específicos. A nivel latinoamericano existen publicados escasos datos nacionales o regionales a causa de los limitados sistemas de información de salud y nutrición en la mayoría de países, y al carácter muy esporádico de los censos nutricionales y difusión de las cifras.

La desnutrición se origina en las condiciones de vida de una amplia

TABLA 3

PORCENTAJE DE ANALFABETISMO TOTAL, SEGUN SEXO Y PAIS, EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA

	Total	Hombres	Mujeres
Haití (1971)	78.7	73.8	83.1
Guatemala (1973)	54.0	46.4	61.5
Honduras (1974)	43.1	41.1	44.9
Nicaragua (1971)	42.7	42.0	42.9
Perú (1972)	27.5	16.7	38.2
Brasil (1978)	23.9	22.0	25.7
Costa Rica (1973)	11.6	11.4	11.8
Argentina (1970)	7.1	6.5	8.3
Uruguay (1975)	7.1	6.6	5.7
Cuba (1979)	4.6	4.3	4.9

Fuente: UNESCO, *Anuario Estadístico 1983*, París, 1983 (8).

franja de población latinoamericana donde predominan los bajos ingresos, la poca disponibilidad de alimentos, el analfabetismo y la escasez de servicios de prevención y atención de la salud. La mujer, en aquellas familias expuestas a la desnutrición, suele hallarse en peores condiciones que el hombre, debido a largas jornadas de trabajo y al incremento del requerimiento que significa la gestación y lactancia (9).

Existen varios factores que inciden en el incremento de necesidades nutricionales durante el período fértil:

#### 1. Embarazo y Adolescencia

El embarazo de jóvenes adolescentes (entre los 11 y los 19 años de edad) que aún están en proceso de crecimiento y con deficiente estado nutricional, frecuentemente concluye con el nacimiento de niños prematuros o pequeños para su edad gestacional. Entre las poblaciones pobres de Latinoamérica en las que la desnutrición es habitual, es frecuente que la mujer inicie su vida de pareja desde edades tan tempranas como la adolescencia. Numerosos estudios han demostrado que la gestación en esta época de la vida, es un condicionante de recién nacidos de bajo peso (10-13) y de tasas más altas de morbilidad y mortalidad infantil (10-13).

Las adolescentes tienen un porcentaje mayor de bebés con bajo peso al nacer que las mujeres adultas, probablemente debido a la competencia que —por los nutrientes— se establece entre las madres jóvenes cuyo crecimiento aún no ha culminado y el feto.

Cuando la ingesta es muy insuficiente el resultado suele ser niños con peso muy bajo (menos de 2,500 g). Se estima que la interacción pobreza-desnutrición-infección es responsable por lo menos de la mitad de los niños con insuficiencia de peso al momento de nacer. En promedio, en los países pobres de América Latina, el 18% o nacen con bajo peso, versus sólo el 5% o en los países desarrollados (14).

## 2. Anemia Nutricional

Las anemias nutricionales constituyen un problema de nutrición relevante que afecta a grandes sectores de población en la mayor parte de los países en desarrollo. Se entiende por anemia nutricional un estado en el cual la concentración de hemoglobina es anormalmente baja a causa de la carencia de uno o más nutrientes esenciales. Las carencias más comunes son: hierro, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> (15, 16). Esa falta de hierro es la causa más frecuente de anemia en cualquier sector de la población (17, 19) y la de folato es un contribuyente en la anemia de la gestante (18, 20, 21). En esta última se acentúan las deficiencias nutricionales ya existentes y afloran las latentes (18, 22, 23). La anemia contribuye significativamente a la mortalidad y morbilidad, tanto en la gestante como en el feto (24, 25). La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1968 y 1972 (15, 26) propuso la medición de algunos parámetros biológicos y hematológicos (16) que indicaran presencia de anemia. Aun cuando se habían publicado algunos trabajos sobre anemia nutricional a nivel latinoamericano, se carecía de datos comparables del punto de vista técnico y del epidemiológico. La OMS y la OPS hicieron un esfuerzo para que, a través de un trabajo colaborativo iniciado en 1967, se desarrollara en siete países de América Latina una investigación conjunta a fin de determinar la frecuencia de anemia nutricional y sus causas (18). Se eligieron mujeres gestantes en el tercer trimestre de embarazo, mujeres no gestantes y hombres de estrato socioeconómico bajo. Las mediciones de laboratorio comprendieron: nivel de hemoglobina, concentración media de hemoglobina corpuscular, hierro sérico y capacidad de fijación del hierro, folato sérico, vitamina B<sub>12</sub> y albúmina.

Se observó carencia de hierro (saturación de transferrina inferior a 150/o) en el 48/o de las gestantes, en comparación con 21/o en las no gestantes y 30/o en los testigos varones de edad comparable. La prevalencia de deficiencia de folato (folato sérico < 3ng/ml) fue de 100/o, 100/o, 90/o respectivamente, en los tres grupos. La carencia de vitamina B<sub>12</sub> (concentración menor de 80 pg/ml) se observó en el 150/o de las mujeres embarazadas pero en menos del 10/o de ambos grupos testigo.

Presentaron anemia, definida según criterios actuales de la OMS, el 38.50/o de las gestantes, el 17.30/o de las no gestantes y el 3.90/o de los hombres, siendo la carencia de hierro la causa primordial. En cambio, la carencia de folato aparentemente no constituyó un problema en América Latina. En base a estos hallazgos, las políticas de suplementación destinadas a disminuir la anemia en gestantes, se han dirigido hacia la suplementación de hierro, ya sea medicamentos o a través del enriquecimiento de los alimentos (27).

No obstante, estudios recientes en el Perú, por Ilosa, Seraylan y Alvarez (28), indican que la anemia por deficiencia de ácido fólico parece ser mucho más prevalente en mujeres gestantes que la informada en el estudio colaborativo de 1967. El estudio reciente de anemia nutricional realizado en el Perú (28) incluyó un total de 75 gestantes y 27 no gestantes de condición socioeconómica baja de la ciudad de Lima. La prevalencia de anemia en las gestantes fue de 530/o y de 370/o entre las no gestantes. Según la Tabla 4, se encontró carencia de hierro en el 650/o de las gestantes y carencia de ácido fólico en el 310/o de ellas. En cambio, entre las

no gestantes, 110/o tenían carencia de hierro y sólo 30/o carencia de folato. Cuando se analizó el caso específico de las mujeres anémicas, se observó que el 950/o de las gestantes anémicas eran deficientes en hierro, y 500/o eran deficientes en folato. En contraste, en las anémicas no gestantes, 500/o eran deficientes en hierro y sólo 100/o lo eran en folato. Estos resultados sugieren que un altísimo porcentaje de gestantes anémicas de Perú adolecen de una deficiencia simultánea de hierro y folato.

TABLA 4

## PREVALENCIA DE CARENCIA DE HIERRO Y FOLATO EN MUJERES PERUANAS, GESTANTES Y NO GESTANTES

	n	Carencia de hierro (0/o)*	Carencia de folato (0/o)**
Gestantes	75	65	31
No gestantes	27	11	3

\* Carencia de hierro definida como saturación de hierro < 150/o.

\*\* Carencia de folato basada en folato sérico.

Fuente: Ilosa, Seraylan y Alvarez. (28).

El conocimiento en cada país de la Región de la prevalencia de anemia nutricional y sus causas es de vital importancia. De acuerdo a Royston (29), la población femenina (15 a 49 años) en riesgo de anemia varía entre 15 y 610/o en las mujeres gestantes de los diversos países de América Latina. Además del embarazo, existen otros factores que acentúan el riesgo de anemia en la mujer, siendo los más importantes los parásitos intestinales, el uso de anticonceptivos y la malaria. Desde el punto de vista práctico, el énfasis en la suplementación debe ponerse no sólo en el hierro sino también en el ácido fólico, a fin de lograr disminuir la prevalencia de anemia nutricional en mujeres gestantes.

## IV. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LA MUJER GESTANTE Y LACTANTE

La gestación y la lactancia incrementan los requerimientos nutricionales de la totalidad de nutrientes (energía, proteínas, vitaminas y sales minerales). Estudios llevados a cabo en varios países han puesto de manifiesto que existen diferencias significativas en los parámetros antropométricos de los recién nacidos, lo cual se relaciona con el estado nutricional de la madre (30). Uno de los factores más importantes que condicionan el peso del neonato es el estado nutricional materno durante la gestación (12, 31, 32).

En los estratos sociales más bajos de los países en desarrollo, donde la

lactancia es vital para la salud de los niños, el estado nutricional de las madres suele ser más deficiente.

Establecer recomendaciones concretas o ideales de nutrientes en los períodos de lactancia y embarazo, así como en otros momentos fisiológicos, ha llevado a algunos países a adoptar recomendaciones que en su mayoría se acercan a las determinadas por FAO/OMS. La única excepción, según se aprecia en la Tabla 5, la constituye el hierro, cuyos valores recomendados tienen una variación muy amplia entre nuestros países (33).

## 1. Energía

El organismo depende de la energía que le proporcionan los nutrientes necesarios para mantener sus procesos metabólicos (34). La gestación y la lactancia determinan un incremento considerable en las necesidades energéticas de la mujer y, por ende, de los nutrientes que las proporcionan (35). Por esta razón, la gestación y la lactancia así como la niñez constituyen los grupos de riesgo más vulnerables desde el punto de vista nutricional, puesto que en estos grupos, la desnutrición tiene repercusiones muy severas (36, 37).

La carencia energética y proteínica es endémica en algunas regiones de América Latina, y no es poco frecuente en los estratos bajos de algunos países industrializados (12, 38). En los países en desarrollo, es muy usual que las mujeres ingresen a la vida reproductiva a edades muy tempranas; que tengan altas tasas de fertilidad, y embarazos consecutivos con períodos intergestacionales muy breves. La totalidad de su vida adulta puede estar dedicada a la procreación, pues los embarazos y las etapas de lactancias prolongadas se suceden unos a otros sin interrupción.

Las necesidades alimentarias son grandes, sobre todo en aquellas culturas en las que la mujer realiza trabajos de gran gasto energético (11, 39), los que habitualmente no son interrumpidos por la gestación o la lactancia (40, 41). En contraste, el sobrepeso de las mujeres gestantes en los países desarrollados es un problema de salud (42, 43).

Es difícil establecer con precisión los requerimientos de energía de un individuo en particular. En la gestación y la lactancia las necesidades energéticas varían de acuerdo con el metabolismo basal, la actividad física, el estado nutricional pre-gestacional, la talla, edad y el clima, así como la dieta, presencia de patología, etc. Se estima que la gestación incrementa las necesidades de energía aproximadamente en 150% sobre las recomendaciones otorgadas a una mujer no gestante (36). La adición calórica deberá ser incrementada si la gestante es adolescente, pues parecería que la presencia de neonatos de bajo peso en este grupo de madres no se deba a competencia por los nutrientes entre la madre y el feto (10).

La lactancia, sobre todo en las zonas rurales de América Latina, donde la desnutrición materna es frecuente, suele prolongarse hasta los 16 ó 24 meses (44, 45). Sin embargo, no se evidencian cambios significativos en el peso de la madre que ha dado de lactar (44, 46). La desnutrición de la madre que amamanta, así como su trabajo excesivo, disminuye el volumen de leche que la lactancia materna produce diariamente (47, 48), así como la concentración de lípidos y de vitaminas vitales, sin que ocurra

TABLA 5

### RECOMENDACIONES PARA EL SUPLENTE DE ENERGÍA, PROTEÍNA, FOLATO Y HIERRO EN GESTANTES Y LACTANTES DE DIVERSOS PAÍSES LATINOAMERICANOS

	Energía (kcal-10)		Proteína (g)		Folato (µg-10)		Hierro (mg)	
	G	L	G	L	G	L	G	L
	FAO/OMS	35	55	9	17	20	10	*
INCAP	35	55	15	23	20	10	0	0
ECLA	30	50	30	20	40	10	*	*
Argentina	40	55	9	17	20	10	—	—
Colombia	30	80	—	18	10	10	5	2
Bolivia	20	80	10	18	10	10	6	2
Chile	30	80	20	40	—	—	18*	—
México	20	100	10	30	—	—	7*	7
Uruguay	35	55	13	24	20	10	5	10
Venezuela	36	55	9	28	20	10	—	—

Adaptado de: *Nutrition Abstracts and Reviews*. (Clinical Nutrition Series A) 1983, Vol. 53, No. 12, (33).

\* Se recomienda suplementar si las reservas no son adecuadas.  
— No aparece información.

cambios sustanciales en los otros nutrientes, en comparación con los marcos que presenta la leche de mujeres bien nutridas (46). El volumen lacteo puede incrementarse cuando se suplementa a madres lactantes que han estado ingiriendo dietas marginales en energía (49).

En términos generales se recomienda un incremento de 300 a 400 kcal diarias para la mujer gestante y de 500 a 600 kcal para la madre que lacta, por encima de las recomendaciones para una mujer adulta con peso adecuado para la talla (33, 50). Estas recomendaciones deben reajustarse según las reservas maternas de grasa y el grado de actividad física individual (50).

## 2. Proteína

El requerimiento proteínico de las mujeres embarazadas o que amamantan, lo indica la cantidad de proteína necesaria para compensar las pérdidas de nitrógeno de las madres, además de la formación de nuevos tejidos (36, 51). Como la utilización de proteína está influenciada por el balance energético a cualquier nivel de ingesta proteínica, la adición de energía a la dieta mejora el balance nitrogenado hasta que se llega a un valor máximo, éste no puede ser sobrepasado por más que se incremente energía. El nivel de energía aportado por la dieta tiene implicaciones importantes en la determinación de los requerimientos proteínicos de poblaciones cuya ingesta de proteína es marginal o deficiente (52).

En la práctica, el bajo ingreso proteínico está asociado con bajo aporte calórico, y existe evidencias sugerentes de que el incremento de energía en la dieta materna, beneficiaría el desarrollo de un recién nacido de mejor peso (32).

Para la mujer no gestante, el requerimiento proteínico por kilogramo de peso es igual al del hombre (0.8 g/kg) (36). En la gestante, y como promedio a lo largo del embarazo, se estima que las necesidades proteínicas aumentan como promedio en 6 g/día. Esta cantidad debe añadirse al aporte calculado para la mujer no embarazada y corregir el total, teniendo en cuenta la digestibilidad (50). Durante el período de lactancia se sugiere un incremento sobre los requerimientos de una mujer no embarazada de 16 g/día durante los seis primeros meses, y 12 g/día durante el segundo semestre (50).

Los requerimientos proteínicos, tradicionalmente estimados utilizando dietas basadas en proteínas de origen animal de alta calidad (52) deberán ajustarse al tipo de dieta común en los países latinoamericanos, en donde el uso de este tipo de proteína es bastante limitado (53) y el aporte generalmente proviene de las proteínas de origen vegetal, básicamente derivadas de cereales (54, 55).

### 3. Vitaminas

Las recomendaciones en cuanto a vitaminas son comparables por kilo de peso, para hombres y mujeres. En el embarazo y la lactancia los requerimientos se elevan, en especial de las vitaminas A y C, y la necesidad de ácido fólico se duplica (33, 36) (Tabla 6). Las concentraciones de folato sérico y eritrocitario disminuyen en la gestación y pueden llegar a observar cambios megaloblásticos sustanciales (25, 28, 56).

Se conoce muy poco acerca del efecto de la lactancia en el estado vitamínico de la mujer de los países en desarrollo. No obstante, existe evidencia que en mujeres bien nutridas suplementadas con vitaminas, los niveles de las vitaminas B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub> en la leche están más directamente afectados por la ingesta materna que por las reservas de la madre (50).

### 4. Minerales

Entre los minerales que cobran relevancia en el embarazo y lactancia están el hierro, calcio y zinc. La primera causa de anemia nutricional en la mujer gestante es la propia deficiencia de hierro. Sin embargo, no hay una política generalizada en los países latinoamericanos sobre la cantidad necesaria para la suplementación, aunque sí está establecido que debe incrementarse en relación a la mujer no gestante (véase Tabla 5).

El calcio es uno de los minerales más estudiados en el embarazo y, sobre todo, en la lactancia. Se postula que existen mecanismos protectores que incrementan la absorción de calcio en condiciones de deficiencia crónica (57). Se sabe también que las dietas pobres en proteínas, características de grandes grupos de población de países en desarrollo, pueden incrementar la retención de este mineral (58). El efecto de dietas bajas en calcio, así como los repetidos ciclos de gestación-lactancia, deben ser evaluados particularmente para dar respuesta a deficiencias en la vejez.

El zinc está bien identificado como elemento esencial en el ser humano,

Tabla 6

#### RECOMENDACIONES PARA VITAMINAS A Y C Y ACIDO FOLICO

	Hombre	Mujer	Gestante	Lactante
Vit. A ( $\mu$ g Ret.) / kg	14.2	14.5	15.3	21.8
Vit. C (mg) / kg	0.85	1.0	1.3	1.7
Folacin ( $\mu$ g) / kg	5.7	7.2	13.4	8.5

Adaptado de: RDA, 1980 (36).

ya que forma parte de la estructura de numerosas enzimas y en algunos casos, actúa como regulador de la actividad enzimática. Las concentraciones de zinc disminuyen en el 30% de las gestantes aproximadamente, y su deficiencia ha sido asociada a recién nacidos de bajo peso (56). Una de las causas de este descenso parece ser el consumo de dietas altas en cereales, habitual en los países de América Latina. Los fitatos y la fibra en estas dietas aparentemente inhiben la absorción intestinal del zinc por la formación de quelatos insolubles (59, 60).

#### V. CARACTERISTICAS DE LA DIETA LATINOAMERICANA

El estado nutricional de una población está determinado por diversos factores. Uno de los más importantes son las características de la dieta consumida, la cual se subordina a un conjunto de aspectos: sociales, económicos, étnicos, culturales, etc.

Tradicionalmente, los cereales han ocupado un lugar preponderante en la composición de las dietas latinoamericanas (30). Debido a razones fundamentalmente económicas, en los estratos de nivel socioeconómico bajo los cereales cubren hasta el 70% de los requerimientos energéticos, y pueden constituir hasta el 60% de la ingesta proteínica.

Entre los cereales de uso más frecuente se encuentran (54):

- Arroz/trigo: Costa del Pacífico Sur.
- Maíz/trigo: México y América Central.
- Trigo: Argentina.
- Maíz: Areas rurales de América Central y México.

Las poblaciones que ascienden en la escala económica y social, en las dietas tradicionales básicas desplazan los carbohidratos complejos por alimentos de origen animal, cereales y azúcares refinados, incrementando el consumo de frutas y verduras (55).

El uso de proteína animal en algunas regiones y grupos del estrato socioeconómico bajo es esporádico, y el consumo de grasas está por debajo del 25% del aporte calórico (14, 61). Frecuentemente los niños y mujeres son los que ingieren las porciones más pequeñas de los alimentos más valorados (62). La producción de alimentos para el autoconsumo es



bastante frecuente en la Región, y se presume que un tercio de la población de Bolivia, Haití, Guatemala, Honduras, República Dominicana, Ecuador, Colombia y Perú, se alimenta con esta modalidad (14). Ello explicaría que los cambios del estado nutricional, básicamente de niños (63) y probablemente de mujeres gestantes y lactantes, estén fundamentalmente relacionados con la estacionalidad. Las dietas usuales por lo general no cubren los requerimientos y, en el caso de la mujer gestante y lactante, muestran deficiencias principalmente en calorías, proteínas, vitaminas de hierro y ácido fólico (11, 18, 20, 25).

El proceso migratorio rural-urbano en los últimos 20 años ha causado una gran concentración de población alrededor de las ciudades latinoamericanas. De una región caracterizada por su población rural, América Latina se ha convertido en grandes conglomerados urbanos que albergan aproximadamente el 65.0% de la población total (7). El área rural se ha despojado, y la actividad agrícola ha disminuido en parte por la falta de incentivos económicos a la agricultura, resultante del subsidio a los alimentos importados que la población urbana presiona por consumir. Se calcula que para el año 2.000, el 80% de la población total de América Latina estará concentrada en las ciudades, siendo difícil de precisar la magnitud de los problemas nutricionales y de salud que el siglo XXI depara especialmente para la madre y el niño.

Tanto en el caso del área urbana como de la rural, casi sin excepción, es la madre la que participa en las estrategias de promoción de salud infantil (rehidratación oral, fomento de lactancia materna, detección de infección respiratoria aguda, etc.), es decir, se espera que ella sea un promotor de salud.

La importancia del rol de la mujer se acrecienta y si se pretende que las madres de las comunidades pobres pongan en práctica las estrategias actualmente disponibles para proteger la vida y desarrollo de sus hijos, es evidente que precisan además de conocimientos, del apoyo de sus maridos, de la comunidad y de los gobiernos. En síntesis, el desarrollo de los derechos de la mujer es, probablemente, el más importante de todos los avances para mejorar la vida de las madres.

#### SUMMARY

#### THE NUTRITIONAL AND HEALTH CONDITIONS OF THE LATIN AMERICAN WOMAN

Latin America is a region where countries have various levels of socioeconomic development. Thus, the living standards and health status of its people differ significantly in the midst of a mosaic of social, ethnic, cultural and economic realities. Social inequalities and extreme poverty determine significant differences, not only in the magnitude of health indicators, but also in the type of pathology prevalent. People in the high socioeconomic levels are affected by nutritional diseases characterized by excessive food intake, while people from the low socioeconomic levels are fundamentally among the age groups at higher risk in the population segments with low income, low food intake, illiteracy and poor access to the health care and preventive medicine centers.

Among families exposed to undernutrition, women are usually in worse condition than men. This is due to the long working hours and the increased nutritional requirements caused by frequent gestations and prolonged lactation. It is estimated that one fourth of newborns in Latin America are affected by low birth weight, which has been associated to adolescent mothers, their excessive physical work, anemia, low maternal pregestational weight, low weight gain during gestation, and frequent maternal infections.

Nutritional anemia due to iron deficiency is highly prevalent among pregnant women in Latin America. In some countries, the prevalence of folate deficiency during pregnancy appears to have increased significantly in the past 15 years and is becoming a nutritional problem that needs preferential attention. Diets generally are inadequate and, in the case of pregnant and lactating women, usually deficient in calories, protein, iron and folic acid.

It is urgent that the health and nutritional status of Latin American women of low socioeconomic condition be given special attention, particularly mothers during gestation and lactation. Otherwise, women will not be able to altogether fulfill their important role in the home and within the family, nor will they successfully participate in the economic development of their countries.

#### BIBLIOGRAFIA

1. OPS/OMS. La mujer, la salud y el desarrollo en 1985. Bol. Ofic. Sanit. Panam., 99(3): 305-311, 1985.
2. CIM. Comisión Interamericana de Mujeres. Situación de la Mujer Americana a 1987 (Serie de Estudios No. 13).
3. OPS/OMS. La Salud de la Mujer en las Américas. Washington, D. C., Oficina Sanitaria Panamericana, 1985. (Publicación Científica No. 488).
4. World Health Organization. Health and the Status of Women. Geneva, WHO, 1980.
5. CELADE. Boletín Demográfico para Países Latinoamericanos No. 32, 1983.
6. United Nations. Demographic Indicator of Countries Estimates and Projections as Assessed in 1980. New York, N.Y. UN, 1982.
7. World Bank. World Development Report. New York and London, Oxford University Press, 1984.
8. Anuario Estadístico 1983. París, UNESCO, 1983.
9. Hamilton, S., B. Popkin & D. Spicer. Women and Nutrition in Third World Countries. New York, N. Y., Bergin & Garvey Publishers, Inc., 1984.
10. Frisancho R., J. Matos S. & P. Flegal. Maternal nutritional status and adolescent pregnancy outcome. Am. J. Clin. Nutr., 38: 739-746, 1983.
11. Tafari, N. Effects of maternal undernutrition and heavy physical work during pregnancy on birth weight. Brit. J. Obstet. Gynecol., 87: 222-226, 1980.
12. Frisancho, R., et al. Influence of maternal nutritional status on prenatal growth in a Peruvian urban population. Am. J. Phys. Anthropol., 46: 265-274, 1977.
13. Puffer, R. & C. Serrano. Peso al Nacer, la Edad Materna y el Orden de Nacimiento: Tres Importantes Determinantes de la Mortalidad Infantil. Washington, D. C., OPS, 1975, p. 1-46. (Publ. Científica No. 294).
14. UNICEF. Estado Mundial de la Infancia. New York and London, Oxford University Press, 1985.
15. Organización Mundial de la Salud. Anemias Nutricionales. Informe de un Grupo

Científico de la OMS. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. 1968. (Serie de Informes Técnicos No. 405).

16. Baker, S.J. & E.M. De Muever. Nutritional anemia: Its understanding and control with special reference to the work of the World Health Organization. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32: 368, 1979.

17. Goré, J., M. N'jiaye & O. Parson. Ferritin and iron status in Senegalese women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36: 314-318, 1982.

18. Cook, J.D. et al. Las carencias nutricionales y la anemia en Latinoamérica. *Bol. Ofic. Sanit.*, 72: 215-228, 1972.

19. World Health Organization. Control of Nutritional Anemia with Special Reference to Iron Deficiency. Report of an IAEA/USAID/WHO Joint Meeting. Geneva, WHO, 1975. Technical Report Series 580.

20. Pincus, A. Trends of folate and vitamin B12 during pregnancy. *Rev. Invest. Clin. (Méx.)*, No. 2, abril-junio, 1973.

21. Ramón, M., J. Elezondo & F. Rodríguez V. Niveles séricos de hierro y niveles séricos e intraeritrocitos de folatos en la sangre materna y de cordón. *Rev. Invest. Clin. (Méx.)*, 29: 195-200, 1977.

22. Bentley, D.P. Iron metabolism and anemia in pregnancy. *Clinics in Hematology* 14, No. 3, October, 1965.

23. Alvar, L. et al. Anemia en el embarazo. II. Datos hematológicos y obstétricos en embarazadas de dos instituciones mexicanas. *Rev. Invest. Clin. (Méx.)*, 31: 217-230, 1979.

24. Karchmer Krivitzky, S. et al. Nutrición y estado grávido puerperal. I. Correlación de los niveles de hemoglobina en la madre con la frecuencia y sobrevivencia del producto prematuro. *Ginecol. y Obstet. (Méx.)*, 22: 423, 1967.

25. Alvar, L. et al. Anemia en el embarazo. III. Datos hematológicos en parturientas mexicanas con hijos no viables. *Rev. Invest. Clin. (Méx.)*, 31: 231-238, 1979.

26. World Health Organization. Nutritional Anaemias. Geneva, WHO, 1972 (Technical Report Series No. 503).

27. Arteaga, A. et al. Características de la alimentación y estado nutricional de una población de embarazadas del área suroeste de Santiago, 1974-75. *Rev. Med. Chile*, 105: 873-878, 1977.

28. Llosa, L., S. Seravlan & J. O. Alvarez. Deficiencia de hierro y ácido fólico en gestantes de la ciudad de Lima. *Diagnóstico*, 1988. (En prensa).

29. Royston, E. The prevalence of nutritional anemia in women in developing countries: A critical review of available information. *WHO Statistics Quarterly*, 35 (2): 52-91, 1982.

30. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Cuarta Encuesta Alimentaria Mundial*. Roma, FAO, 1977.

31. Adenowor, A. et al. Relationship of maternal nutrition and weight gain to newborn birth weight. *J. Obstet. Gynecol.*, 39: 460-464, 1972.

32. Lechniq, A. et al. Effect of food supplementation during pregnancy on birth weight. *Pediatrics*, 56: 508-520, 1975.

33. Truswell, A. et al. Recommended dietary intakes around the world. Report by a Committee 1/5 of the International Union of Nutritional Sciences, 1982. Part 2. Nutrition Abstracts and Reviews. (Reviews in Clinical Nutrition), 53(12): 1075-1119, 1983.

34. Tibor, H. Metabolismo energético, aspectos teóricos y prácticos. En: *Nutrición Clínica en la Infancia*. Oscar Bruner et al (Eds.). New York, N.Y., Nestlé Nutrition/Raven Press, 1985.

35. Stein, Z. & M. Susser. The Dutch famine 1944-1945, and the reproductive process. II. Interrelations of caloric rations and six indices at birth. *Pediatr. Res.*, 9: 76-83, 1975.

36. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 9th. ed. Washington, D. C., National Academy of Sciences/NRC, 1980.

37. Gueri, M., P. Jutsum & B. Sorhaindo. Anthropometric assessment of nutritional status in pregnant women: A reference table of weight-for-height by week of pregnancy. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35: 609-616, 1982.

38. Picone, Thomas et al. Pregnancy outcome in North American women. I. Effects of diet, cigarette smoking, and psychological stress on maternal weight gain. *Am. J. Clin. Nutr.*, 36: 1205-1213, 1982.

39. Dufeur, D. The time and energy expenditure of indigenous women horticulturalists in the northwest Amazon. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 65: 37-46, 1984.

40. Tagle, M.A. Rol de la mujer en las labores de conservación de alimentos post-cosecha. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 33: 487-500, 1983.

41. Bogstrom, G. *Estrategia Contra el Hambre*. México, Edit. Pax, 1976, p. 89-90; 161-163.

42. Naye, R. Weight gain and the outcome of pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 135: 3-9, 1979.

43. Briend, A. Do maternal energy reserves limit fetal growth? *Lancet*, 1: 38-40, 1985.

44. Prema, K. et al. Changes in anthropometric indices of nutritional status in lactating women. *Nutr. Repts. Internat.*, 24: 893-900, 1981.

45. Schutz, Y., A. Lechng & R. B. Bradfield. Energy expenditures and food intakes of lactating women in Guatemala. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 892-902, 1980.

46. Sahurakia, A. et al. Energy metabolism in healthy lactating women. En: *Abstracts of Original Communications. XII International Congress of Nutrition*. Brighton, U.K., 1985, p. 26.

47. Roberts, S. et al. Seasonal changes in activity, birth weight and lactational performance in rural Gambian women. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 76: 668-678, 1982.

48. Lawrence, R. Breast-feeding: A Guide for the Medical Profession. St. Louis, MO, C. V. Mosby Co., 1980, 135 p.

49. Sosa, R., M. Klaus & J. J. Urrutia. Feed the nursing mother, thereby the infant. *J. Pediatr.*, 88: 668, 1976.

50. Subcommittee on Maternal and Infant Nutrition in Developing Countries of the Committee on International Nutrition Programs. Washington, D. C. Maternal and Infant Nutrition in Developing Countries. *Food and Nutrition Bull. WHF No. 27/UNU*, Dec. 1984, p. 538.

51. Marcos, Ascención et al. Nivel proteínico dietario durante la gestación. Su influencia sobre el reparto materno-fetal de sustratos. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 36: 443-455, 1986.

52. Torón, B. Proteínas: Química, metabolismo y requerimientos nutricionales. En: *Nutrición Clínica en la Infancia*. Oscar Bruner et al (Eds.). New York, N.Y., Nestlé Nutrition/Raven Press, 1985.

53. Araláh, E. et al. Efecto de la lactancia sobre el peso y composición corporal de la nodriza. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 33: 649-663, 1983.

54. Bressani, R. El valor nutricional del arroz en comparación con el de otros cereales en la dieta humana de América Latina. En: *Memorias del Seminario Políticas Agroceras en América Latina*. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1972, p. 1-20.

55. Sanjur, D. Parámetros ambientales y socioculturales que afectan la alimentación en los países del Tercer Mundo. Arch. Latinoamer. Nutr., 30: 634-655, 1980.
56. Stewart-Truswell, A. Nutrition for pregnancy. Br. Med. J., 291: 263-266, 1985.
57. Walker, A. et al. The influence of numerous pregnancies and lactations on bone dimensions in South African Bantu and Caucasian mothers. Clin. Sci., 42: 189, 1972.
58. Allen, L. Calcium bioavailability and absorption: A review. Am. J. Clin. Nutr., 35: 783, 1982.
59. O'Dell, B. L., C. E. Burpo & J. E. Savage. Evaluation of zinc availability in foodstuffs of plant and animal origin. J. Nutr., 102: 653-660, 1972.
60. Reinhold, J. et al. Availability of zinc in leavened and unleavened wholemeal wheaten breads as measured by solubility and uptake by rat intestine, *in vitro*. J. Nutr., 104: 976-984, 1974.
61. Crawford, M. et al. Relationship between maternal and infant nutrition. The special role of fat in energy metabolism. Trans. Trop. Geogr. Med., 37: S5-S16, 1985.
62. Jelliffe, D. Evaluación del Estado de Nutrición de la Comunidad. Ginebra, OMS, 1968. 291 p. (Serie de Monografías No. 53).
63. Tambini, G. Estudio Antropométrico en la Población Infantil de San Pablo de Loreto. Tesis de Bachillerato en Medicina. Lima, Perú, 1985.

## GUIAS ALIMENTARIAS Y METAS NUTRICIONALES EN EL ENVEJECIMIENTO

Abraham Horwitz<sup>1</sup>

Organización Panamericana de la Salud (OPS),  
Oficina Regional de la Organización Mundial de la  
Salud (OMS)  
Washington, D. C.

### RESUMEN

Como una contribución a la formulación de guías de alimentación y metas nutricionales para América Latina, este trabajo examina la situación singular de los ancianos, definidos como personas de 60 años y más. Con base en los datos publicados por el Departamento de Población de las Naciones Unidas proyectados hasta el año 2025, se demuestra que representan en promedio un grupo importante —el 6.4% de la población en 1980— con tendencia a crecer. Hay países cuya tasa es comparable a la de los Estados Unidos del 11.3%, como son Argentina, 12.7% y Uruguay, 14.8%; esta última semejante a la de Europa. Además de otras informaciones demográficas comparativas, se analizan algunas características biológicas, fisiológicas, patológicas y psicosociales que se incrementan con la senectud. Ellas tienen relación directa o indirecta con la dieta y su contenido de energía, proteínas y otros nutrientes. Resulta más evidente cuando se examinan las causas de mortalidad y morbilidad de los ancianos, cuyas enfermedades son crónicas y degenerativas con mucha frecuencia. Las de mayor incidencia, como las cardiovasculares, la diabetes, la obesidad, la osteoporosis, las anemias por falta de hierro y folatos, y algunas formas de cáncer, revelan en su etiopatogenia la influencia de ciertos nutrientes.

Son muy pocos los estudios en personas de 70 años y más, en los cuales se han determinado los requerimientos de energía, proteínas y de diversos nutrientes que sirven de base a guías de alimentación apropiadas. Por lo común, se hacen extrapolaciones de los datos correspondientes a adultos de 40 años y más. Algunos sostienen que las variaciones con referencia a los ancianos son pequeñas, pero dado que el grupo crece y dista de ser homogéneo, habría que demostrarlo.

Después de una revisión de la literatura reciente, el trabajo propone una Guía de Alimentación y Metas Nutricionales para los mayores de 60 años en América Latina.

Manuscrito original recibido: 18-1-89.

<sup>1</sup> Director Emeritus de la Organización Panamericana de la Salud, 525, Twenty-third St., N.W., Washington, D.C. 20037, E.U.A.

Recomienda a la vez, a los países interesados en formular las propias, cómo proceder en el corto así como en el mediano y largo plazo.

En América Latina y el Caribe los ancianos constituyen el grupo más abandonado en cuanto a la preocupación del Estado y de la sociedad; que depende en gran medida de la fuerza laboral de cada país; que sufre con mayor frecuencia de enfermedades crónicas; que tiene mayor necesidad de atención médica; que hace uso de una gran variedad de medicamentos que pueden interferir con la absorción y utilización de nutrientes, así como los alimentos con la biodisponibilidad de los fármacos; que muestra las más altas cifras de mortalidad; y que requiere en alta proporción de una normalización de la dieta. Con este último propósito, el trabajo formula recomendaciones concretas y destaca la necesidad de investigaciones específicas para este grupo de edad.

### INTRODUCCION

Debo justificar mi presencia en esta Reunión de expertos auténticos sobre un problema complejo de continua actualidad y enorme proyección. De continua actualidad porque, afortunadamente, el conocimiento varía gracias a la investigación, y las recomendaciones sobre energía y nutrientes de ayer no son aceptables hoy, y es posible que las que se acuerden en esta semana no tengan validez en el futuro. Son, sin embargo, indispensables para orientar a los gobiernos y a los habitantes sobre una alimentación adecuada con el fin de que tomen las decisiones correspondientes. De aquí la enorme proyección del problema para la vida, el desarrollo económico, la producción agrícola, la productividad en el trabajo, el rendimiento de los escolares y la salud.

### EL UNIVERSO DE LOS ANCIANOS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

La información que presentamos procede del Departamento de Población de las Naciones Unidas, ha sido organizada por la OPS y comprende tres periodos: 1980-1985; 1995-2000 y 2000-2025 (1).

Queremos destacar que a diferencia de lo que ocurre en Europa y en América del Norte, la clasificación cronológica de los ancianos en nuestra Región corresponde a las personas de 60 años y más. Reconocemos que se trata de ordenaciones arbitrarias pero indispensables, porque permiten orientar el examen de éste y otros grupos etarios sobre una base común. "La premisa es que los factores cronológicos son los que tienden a caracterizar y condicionar los otros aspectos del envejecimiento" (2).

Cabe señalar que, con excepción de Bolivia, Haití, Honduras, Nicaragua y Perú (Tabla I), todos los demás países de la América Latina y el Caribe muestran una esperanza de vida al nacer en promedio de más de 60 años en 1980, y una serie en el Caribe de más de 70 años.

Para ambos componentes de la Región es de 64 años, valor que es mayor en Mesoamérica y en Sudamérica Templada. Aun con una clasificación cronológica restringida, existe en la actualidad un universo de ancianos de importancia, que irá creciendo progresivamente hasta el primer cuarto del siglo próximo, a tono con las variaciones de la natalidad, la mortalidad infantil y la general.

TABLA I

TASAS BRUTAS ESTIMADAS Y PROYECTADAS DE MORTALIDAD, TASAS BRUTAS DE NATALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA AL NACER, EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 1980-1985 (A), 1995-2000 (B) Y 2000-2025 (C)\*

	Tasas brutas de mortalidad por 1,000 habitantes			Tasas brutas de natalidad por 1,000 habitantes			Esperanza de vida al nacer (años)		
	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
<i>América Latina</i>	8.2	6.8	6.7	32.3	27.1	21.6	64.1	68.1	71.8
<i>Caribe</i>	8.1	7.3	7.5	27.0	24.5	19.7	64.1	67.0	70.7
Barbados	8.5	7.7	8.9	19.1	16.9	13.8	71.1	72.9	75.2
Cuba	6.4	7.2	9.9	16.9	17.1	13.9	73.4	74.7	75.1
Guadalupe	7.3	8.1	9.0	19.9	15.9	13.9	70.1	72.6	75.1
Haití	14.2	10.3	6.5	41.3	39.1	28.8	52.7	58.4	66.0
Islas de Barvento <sup>b</sup>	6.5	4.4	5.1	35.7	23.2	16.1	69.5	72.9	75.3
Jamaica	6.4	6.0	6.5	26.3	19.5	15.0	71.2	72.3	75.0
Martinica	7.6	7.8	6.5	18.8	17.3	14.0	70.4	72.6	75.1
Puerto Rico	5.5	5.8	8.9	21.5	16.1	13.8	73.4	74.4	75.7
República Dominicana	7.9	6.0	6.0	34.0	27.9	19.6	62.6	68.1	72.4
Trinidad y Tobago	6.0	6.1	8.8	20.7	16.5	13.9	70.0	72.6	75.2
Otras unidades políticas <sup>c</sup>	6.2	5.5	6.9	28.3	20.8	15.5	70.2	72.6	75.2
<i>Mesoamérica<sup>d</sup></i>	7.4	5.4	5.9	36.8	28.9	20.4	65.1	69.7	72.6
Costa Rica	5.0	5.1	6.9	28.1	23.8	19.0	70.9	72.8	73.9
El Salvador	8.1	5.2	5.2	40.2	34.2	22.9	64.8	71.3	73.1
Guatemala	9.3	6.3	5.7	38.4	33.6	24.0	60.7	68.0	72.2
Honduras	10.1	6.3	4.9	43.9	38.0	25.8	59.9	67.8	72.2
México	6.9	5.3	6.0	36.2	27.3	19.1	66.0	70.1	72.7
Nicaragua	10.6	6.6	5.2	44.6	38.1	26.8	57.6	64.7	70.1
Panamá	5.6	5.5	7.2	23.4	23.9	18.3	70.7	72.8	73.5
<i>Sudamérica Templada<sup>e</sup></i>	8.8	8.9	10.1	21.7	18.7	15.6	69.0	71.1	72.1
Argentina	9.0	9.5	10.5	20.6	18.1	15.3	69.9	71.2	72.0
Chile	7.7	7.2	9.3	24.8	20.0	16.2	67.0	70.6	71.9
Uruguay	10.2	10.0	9.7	19.9	18.8	15.7	70.3	72.7	73.6
<i>Sudamérica Tropical<sup>f</sup></i>	8.5	7.0	6.6	33.1	28.0	23.1	63.0	67.1	71.7
Bolivia	15.9	10.0	6.0	44.0	39.6	28.3	50.7	59.4	67.2
Brasil	8.4	7.2	6.9	31.4	26.9	23.4	63.5	67.4	71.9
Colombia	7.7	6.9	7.5	31.0	24.3	17.7	63.6	66.9	71.3
Ecuador	8.9	5.6	5.4	40.6	33.5	25.1	62.6	69.0	71.5
Guyana	5.2	5.0	6.9	27.9	19.4	14.9	70.5	72.5	75.0
Paraguay	7.2	6.1	6.0	36.0	29.5	21.1	65.1	67.8	71.7
Perú	10.3	7.5	5.5	38.3	34.4	27.5	59.1	64.4	71.2
Suriname	6.1	3.9	3.3	41.1	31.8	18.9	68.8	72.3	74.9
Venezuela	5.6	4.8	5.7	35.2	27.0	20.0	67.8	70.9	73.9

a Datos de las Naciones Unidas.

b Incluye Dominica, Granada, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas.

c Incluye Anguila, Antillas Neerlandesas, Antigua, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Virgenes (EUA), Islas Virgenes (RU), Montserrat, San Cristóbal y Nieves.

d Incluye Belice y Panamá, Zona del Canal.

e Incluye las Islas Malvinas.

f Incluye Guayana Francesa.

Fuente: Anzola-Pérez, E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: *Historia del Bienestar de los Ancianos*. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 10. (Publicación Científica No. 492) (2).

TABLA 2

NUMERO ESTIMADO Y PROYECTADO DE HABITANTES DE TODOS LOS GRUPOS DE EDADES (A) Y DE 60 AÑOS Y MÁS DE EDAD (B) EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 1980, 2000 Y 2025<sup>a</sup>

	(A) No. total de habitantes (miles)			(B) No. de personas de 60 años y más de edad (miles)		
	1980	2000	2025	1980	2000	2025
América Latina	363,704	565,747	865,198	23,328	40,950	53,317
Caribe	30,648	43,266	61,887	2,391	3,701	8,092
Barbados	263	320	381	33	34	82
Cuba	9,732	11,718	13,575	1,016	1,520	2,752
Guadalupe	329	354	413	31	46	87
Haití	5,809	9,860	18,312	323	478	1,075
Islas C. Barlovento <sup>b</sup>	409	527	743	30	28	96
Jamaica	2,188	2,872	3,764	192	247	561
Martinica	325	362	430	32	46	82
Puerto Rico	3,675	5,312	6,463	326	537	1,321
República Dominicana	5,947	9,329	14,495	260	526	1,515
Trinidad y Tabago	1,768	1,863	1,789	88	146	358
Otras unidades administrativas <sup>c</sup>	805	1,119	1,323	61	93	224
Mesoamérica <sup>d</sup>	92,538	155,709	242,909	4,684	8,866	23,431
Costa Rica	2,213	3,377	4,893	124	251	683
El Salvador	4,797	6,708	15,048	245	485	1,276
Guatemala	7,262	12,739	21,717	326	734	1,899
Honduras	3,691	6,978	13,293	163	347	906
México	69,752	115,659	173,860	3,590	6,615	17,512
Nicaragua	2,733	5,154	9,752	106	194	595
Panamá	1,896	2,823	3,937	122	224	530
Sudamérica Templada <sup>e</sup>	41,067	51,605	61,925	4,768	6,886	10,542
Argentina	27,036	35,222	39,058	3,437	4,857	6,818
Chile	11,104	14,934	18,758	899	1,471	3,038
Uruguay	2,924	3,448	4,108	432	557	685
Sudamérica Tropical <sup>f</sup>	199,452	315,146	498,476	11,484	21,537	51,253
Bolivia	5,570	9,724	19,325	290	489	1,077
Brasil	122,320	187,494	291,252	7,464	13,995	31,816
Colombia	25,794	37,999	51,718	1,433	2,589	6,606
Ecuador	8,021	14,596	25,725	424	779	1,935
Guyana	853	1,238	1,620	52	87	256
Paraguay	3,168	5,405	8,553	171	303	810
Perú	17,625	30,703	50,076	925	1,693	4,107
Surinam	368	698	1,097	22	34	81
Venezuela	15,620	27,207	42,846	698	1,564	4,494

<sup>a</sup> Datos de las Naciones Unidas.

<sup>b</sup> Incluye Dominica, Granada, Santa Lucea, San Vicente y las Granadinas.

<sup>c</sup> Incluye Anguila, Antillas Neerlandesas, Antigua, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes (EUA), Islas Vírgenes (RU), Montserrat, San Cristóbal y Niueles.

<sup>d</sup> Incluye Belice y Panamá, Zona del Canal.

<sup>e</sup> Incluye las Islas Malvinas.

<sup>f</sup> Incluye la Guayana Francesa.

NOTA: Las sumas de las cifras pueden no corresponder exactamente a los totales que aparecen en los recuadros.

Fuente: Ansoff-Pérez, E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: *Hacia un Bienestar de los Ancianos*. Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 12. *Publicación Científica No. 492* (2).

Del examen de los datos en las Tablas 2 y 3 se desprende que en 1980-1985, el número total de habitantes mayores de 60 años en la América Latina y el Caribe era de 23,328,000 y de 2,391,000 respectivamente. De éstos, en la primera 13,952,000 pertenecían al grupo de 60-69 años de edad, y 9,376,000 al de 70 y más. En el segundo, las cifras correspondientes fueron 1,395,000 y 996,000 habitantes. En porcentajes, como lo indica la Tabla 4, los ancianos de 60 años y más eran el 6.40% de la población total en América Latina y el 30% en el Caribe. No obstante, estas tasas varían, y así, en Mesoamérica es sólo 5.10% y alcanza 11.60% en Sudamérica Templada. Esta última se compara con la de Estados Unidos que fue de 11.30% para las personas de 65 años y más, y de 2.30% para el grupo de 80 años y más (3). En la Argentina, el porcentaje de ancianos de más de 60 años correspondió al 12.70% de la población total, y en Uruguay, al 14.80%. Estas tasas son comparables a las que se observan en Europa.

Nuestro universo de ancianos tiene una mayor proporción de mujeres que de hombres en el medio urbano, mientras que en el rural la situación es inversa. Mientras que en Sudamérica Tropical se estimó una razón de 85 hombres por cada 100 mujeres en la población urbana, esta fue de 115 hombres por 100 mujeres en la rural. La relación es comprensible.

Cabe tener presente que la Región se urbaniza progresiva e inexorablemente, de manera que se espera que para el año 2000 el 80% de los habitantes vivirán en ciudades. Este hecho cobra particular importancia para formular políticas de salud y de alimentación para toda la población.

Si se parte del principio de una ancianidad estática, dependiente y peor aún, enferma, la Región tiene ya --y se agravará en el futuro-- un grave problema económico y social. En efecto, como se señala en la Tabla 5, por cada 100 personas en edad laboral, vale decir de 15 a 59 años, 12 en América Latina y 14 en el Caribe tenían 60 años o más en 1980. En Sudamérica Templada, esta proporción sube a 20. En general, en toda la Región se mantiene sin variar hasta el año 2000, pero aumentará significativamente en el siglo próximo. Simultáneamente, los dependientes menores de 15 años disminuyen proporcionalmente, en parte porque disminuirá la fecundidad.

La situación refleja en cierta medida un problema cardinal de nuestras sociedades, cual es el número excesivo de personas que dependen económica y socialmente de quienes producen y cotizan.

Cabe desde ya incluir a los ancianos efectivamente en la política nacional de desarrollo como una fuerza activa y no pasiva. En la medida que la esperanza de vida al nacer aumenta por medidas eficaces de prevención y de tratamiento oportuno de las enfermedades frecuentes, mejor será la calidad de la vida de los ancianos y su productividad, tanto en el sector público como privado.

Como bien se ha dicho: "No todos los ancianos son iguales. Existen amplias diferencias en materia de nivel educativo, antecedentes sociales y económicos y estado de salud. Contribuir a que un gran número de personas heterogéneas adquieran las competencias y aptitudes que les permiten ocuparse de sí mismas de modo competente, resulta un enorme desafío" (4). Pensamos que deben no sólo ocuparse de sí mismos sino también de los demás. Con este fin, las sociedades deben aumentar las oportunidades para que los ancianos se realicen y no esperen pasivamente la muerte.

NUMERO ESTIMADO Y PROYECTADO DE HABITANTES DE 60 AÑOS Y MAS DE EDAD, POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 1980, 2000 Y 2025<sup>a</sup>

	No. de habitantes (miles)				
	1980	2000			2025
	60-69	70 y más	60-69	70 y más	70 y más
<b>América Latina y Caribe</b>	13,952	9,376	23,455	17,535	55,463
Caribe	1,395	996	2,086	1,615	4,857
Barbados	18	15	17	17	31
Cuba	567	449	825	695	1,327
Guadalupe	18	13	24	22	55
Haití	205	118	299	179	661
Islas de Barlovento <sup>b</sup>	17	13	14	14	28
Jamaica	110	82	129	118	384
Martinica	19	13	24	22	56
Puerto Rico	188	138	303	234	755
República Dominicana	61	99	314	212	944
Trinidad y Tabago	58	30	82	64	220
Otras unidades políticas <sup>c</sup>	35	25	55	38	138
<b>Mesoamérica<sup>d</sup></b>	2,745	1,939	5,256	3,640	14,200
Costa Rica	75	49	147	104	417
El Salvador	147	98	280	205	778
Guatemala	204	122	440	294	1,130
Honduras	107	56	208	139	556
México	2,062	1,528	3,892	2,723	10,613
Nicaragua	68	38	121	73	379
Panamá	76	46	129	95	309
<b>Sudamérica Templada<sup>e</sup></b>	2,742	2,026	3,580	3,306	5,678
Argentina	1,971	1,466	2,474	2,383	4,864
Chile	527	372	829	642	1,766
Uruguay	243	189	276	281	365
<b>Sudamérica Tropical<sup>f</sup></b>	7,068	4,416	12,563	8,974	30,729
Bolivia	190	100	311	178	676
Brasil	4,808	2,956	7,953	6,042	18,655
Colombia	331	302	1,359	1,030	4,112
Ecuador	232	172	466	313	1,188
Guyana	32	20	50	37	162
Paraguay	105	66	177	126	501
Perú	579	346	1,075	618	2,605
Suriname	13	9	18	16	66
Venezuela	456	242	952	612	2,757

<sup>a</sup> Datos de las Naciones Unidas.  
<sup>b</sup> Incluye Dominica, Granada, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas.  
<sup>c</sup> Incluye Anguila, Antillas Neerlandesas, Antigua, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes (EUA), Islas Vírgenes (RU), Montserrat, San Cristóbal y Nieves.  
<sup>d</sup> Incluye Belice y Panamá, Zona del Canal.  
<sup>e</sup> Incluye las Islas Malvinas.  
<sup>f</sup> Incluye la Guayana Francesa.

NOTA: Las sumas de las cifras pueden no corresponder exactamente a los totales que aquí han sido redondeados.

Fuente: Anzola-Pérez, E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: Hacia el Bienestar de los Ancianos. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 15. (Publicación Científica No. 492) (2).

TABLA 4

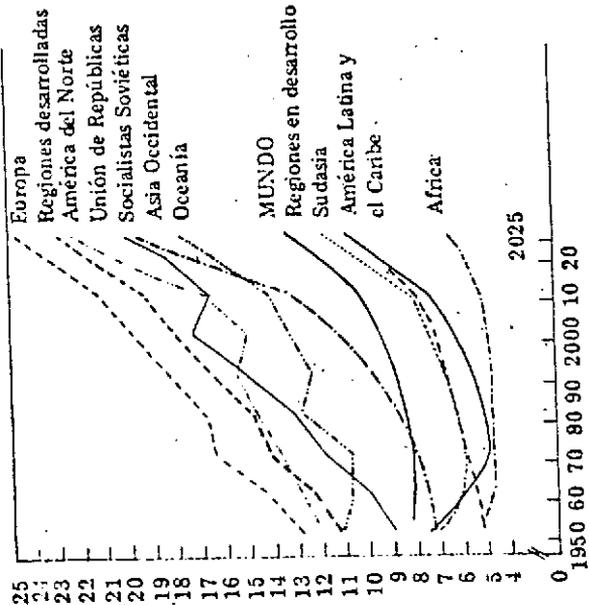
POBLACION ESTIMADA Y PROYECTADA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS FUNCIONALES DE EDAD DE LA POBLACION TOTAL DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 1980, 2000 Y 2025 (COMO PORCENTAJES DEL TOTAL DE LA POBLACION)<sup>a</sup>

	1980			2000			2025		
	0-14	15-59 y más	60 y más	0-14	15-59 y más	60 y más	0-14	15-59 y más	60 y más
<b>América Latina y Caribe</b>	39.8	51.8	6.4	34.7	58.1	7.2	29.0	60.2	10.6
Caribe	37.3	54.9	7.8	31.3	60.0	8.5	27.3	59.6	13.1
Barbados	28.9	58.6	12.5	24.1	65.3	10.6	20.2	58.3	21.3
Cuba	31.3	58.2	10.4	24.1	62.9	13.0	20.2	59.5	20.3
Guadalupe	31.0	59.6	9.4	23.4	63.6	13.0	20.3	58.6	21.1
Haití	43.6	50.9	5.6	43.4	51.8	4.8	37.2	57.2	5.6
Islas de Barlovento <sup>b</sup>	43.8	48.9	7.3	33.0	61.7	5.3	23.1	63.9	12.9
Jamaica	40.6	50.6	8.8	28.3	63.1	8.6	24.3	63.6	14.6
Martinica	33.2	56.9	9.8	24.6	62.7	12.7	20.0	60.9	19.1
Puerto Rico	31.2	59.9	8.9	23.9	66.0	10.1	20.3	59.3	20.4
República Dominicana	44.8	50.8	4.4	35.3	58.9	5.6	28.3	61.2	10.4
Trinidad y Tabago	32.9	50.8	7.5	24.5	65.7	9.8	20.3	59.6	20.0
Otras unidades políticas <sup>c</sup>	38.0	54.4	7.6	29.7	62.2	8.1	23.3	63.0	14.7
<b>Mesoamérica<sup>d</sup></b>	44.6	50.3	5.1	37.1	57.2	7.4	28.2	62.2	9.6
Costa Rica	37.9	56.3	5.6	31.7	60.8	7.4	26.3	59.7	14.0
El Salvador	45.2	49.7	5.1	40.7	53.8	5.6	30.8	60.7	8.5
Guatemala	44.1	51.4	4.5	39.4	54.7	5.8	31.7	59.6	8.7
Honduras	47.8	47.8	4.4	42.3	52.7	5.0	34.1	59.5	6.8
México	44.6	50.2	5.1	36.3	58.0	5.7	26.8	63.1	10.1
Nicaragua	48.0	48.1	3.9	44.1	52.2	3.8	35.4	58.5	6.1
Panamá	39.8	51.7	6.4	31.5	60.6	7.9	25.2	61.3	13.5
<b>Sudamérica Templada<sup>e</sup></b>	29.1	59.3	11.6	26.2	60.4	13.3	22.4	60.6	17.0
Argentina	27.9	59.4	12.7	25.5	59.9	14.6	22.0	60.6	17.4
Chile	32.5	59.4	8.1	28.0	62.1	9.9	23.1	60.7	16.2
Uruguay	27.2	58.0	14.8	26.1	57.8	16.1	23.0	60.3	16.7
<b>Sudamérica Tropical<sup>f</sup></b>	40.1	54.1	5.8	35.3	57.9	6.8	30.5	59.2	10.3
Bolivia	43.4	51.3	5.2	43.5	51.4	5.0	37.5	57.0	5.5
Brasil	39.2	54.7	6.1	33.9	58.6	7.5	30.4	58.7	10.9
Colombia	39.4	55.0	5.6	32.7	60.5	6.8	24.9	62.3	12.8
Ecuador	44.4	50.3	5.3	41.3	53.4	5.3	32.9	59.5	7.5
Guyana	40.2	53.9	5.9	26.3	64.7	7.0	21.7	62.5	15.8
Paraguay	42.7	51.9	5.4	37.7	56.7	5.6	29.0	61.5	9.5
Perú	42.3	52.5	5.2	40.4	54.1	5.5	35.2	57.4	7.4
Suriname	51.3	47.0	5.7	43.8	51.3	4.9	25.5	67.1	7.4
Venezuela	33.4	45	35.7	58.5	5.7	27.7	61.8	10.5	

<sup>a</sup> Datos de las Naciones Unidas.  
<sup>b</sup> Incluye Dominica, Granada, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas.  
<sup>c</sup> Incluye Anguila, Antillas Neerlandesas, Antigua, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes (EUA), Islas Vírgenes (RU), Montserrat, San Cristóbal y Nieves.  
<sup>d</sup> Incluye Belice y Panamá, Zona del Canal.  
<sup>e</sup> Incluye las Islas Malvinas.  
<sup>f</sup> Incluye la Guayana Francesa.

NOTA: Las sumas de las cifras pueden no corresponder exactamente a los totales que aquí han sido redondeados.

Fuente: Anzola-Pérez, E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: Hacia el Bienestar de los Ancianos. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 15. (Publicación Científica No. 492) (2).



Fuente: Williams, T. F. El desafío científico: la atención de salud y el anciano. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 31. (Publicación Científica No. 492) (5).

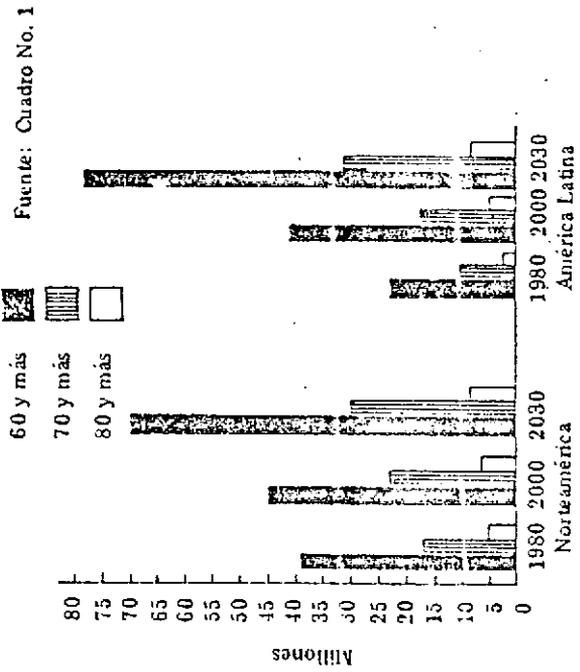
FIGURA 1

Porcentaje de la población total de 60 o más años, por regiones: de 1950 al año 2025.

tasa porcentual de los mismos. Ambas reflejan el aumento de la expectativa de vida al nacer y, al mismo tiempo, del crecimiento vegetativo de la población. Queremos reiterar que en 1980, en América Latina los ancianos eran más de 23 millones, de los cuales 9.4 millones tenían 70 años y más, y 2.2 millones tenían 80 años y más, un problema de magnitud importante. Si la tendencia actual continúa, los ancianos llegarán a 82 millones en el año 2030, un 9.7% de la población total, mientras que hoy alcanzan un 6.5%.

¿DE QUE MUEREN LOS ANCIANOS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE?

En el grupo de 45-64 años y de 65 y más, dominan las enfermedades crónicas degenerativas. Las principales causas de defunción son el infarto agudo del miocardio, los accidentes cerebro-vasculares y otras enfermedades isquémicas del corazón y los vasos, hipertensión, tumores malignos de localización diversa, diabetes y accidentes.



Fuente: Naciones Unidas. *Evaluación de la Población Mundial en 1980*, No. 78, 1981.

FIGURA 2

Evolución de la población de 60 y más años según estimaciones en Norteamérica y América Latina entre 1980 y 2030

En algunos países se identifican causas específicas de mortalidad. Así, en la Argentina y los Estados Unidos, el cáncer de la tráquea, los bronquios y los pulmones figuran entre las causas más importantes de muerte. En Chile y Puerto Rico, la hepatitis crónica y la cirrosis figuran entre las cinco primeras causas de defunción. La diabetes mellitus ocupa el cuarto lugar en Costa Rica entre las mujeres. Los tumores malignos del aparato genital femenino y de la mama representan una alta causa de defunción en varios países. Así, el cáncer de la mama figura en el cuarto lugar en Cuba, el segundo en Canadá y el tercero en los Estados Unidos. El cáncer del cuello del útero ocupa el cuarto lugar en Suizname, el quinto en Barbados y el sexto en Dominica. En el Caribe, la mortalidad está dominada por la enfermedad cardiovascular hipertensiva y sus secuelas, siendo la diabetes mellitus un factor contribuyente (7).

Un estudio comparativo entre las causas principales de defunción de las personas de 65 años y más en los Estados Unidos y Chile se muestra en la Tabla 7. El orden de importancia es comparable, si bien el porcentaje por categoría varía entre ambos países.

ESTIMACION Y PROYECCION DE LAS RAZONES DE DEPENDENCIA TOTAL, JUVENIL (0-14 AÑOS) Y SENIL (60 AÑOS Y MAS), AMERICA LATINA, 1980, 2000 y 2025<sup>a</sup>

Número de personas de 0-14 años y de 60 años y más por 100 personas en edad laboral (15-59 años)<sup>b</sup>

	0-14 años			60 años y más		
	1980	2000	2025	1980	2000	2025
<b>América Latina</b>	86	72	56	74	60	48
Caribe	82	67	68	68	53	46
Barbados	70	53	72	49	37	35
Cuba	72	59	68	54	38	34
Guadalupe	68	57	71	52	37	35
Haití	97	93	75	86	84	65
Islas de Barlovento <sup>b</sup>	105	63	56	90	54	36
Jamaica	97	59	57	80	45	34
Martinica	73	59	64	58	39	33
Puerto Rico	67	51	68	52	36	34
República Dominicana	97	70	63	88	60	46
Trinidad y Tabago	68	62	68	55	37	34
Otras unidades políticas <sup>c</sup>	84	61	58	70	48	35
<b>Mesoamérica<sup>d</sup></b>	99	75	61	89	65	45
Costa Rica	77	64	67	67	52	44
El Salvador	101	86	65	91	76	51
Guatemala	95	83	68	86	72	53
Honduras	109	89	70	100	80	58
México	99	73	68	89	63	42
Nicaragua	108	91	71	100	84	61
Panamá	86	65	63	74	52	41
<b>Sudamérica<sup>e</sup> y Templada<sup>f</sup></b>	69	65	65	49	43	37
Argentina	68	66	65	47	42	36
Chile	69	71	65	55	45	38
Uruguay	72	73	66	47	45	38
<b>Sudamérica Tropical<sup>g</sup></b>	85	73	68	74	61	51
Bolivia	95	95	76	85	83	66
Brasil	83	71	71	72	59	52
Colombia	82	64	60	72	54	40
Ecuador	99	87	68	88	77	55
Guyana	86	55	60	75	44	35
Paraguay	92	77	62	82	67	47
Perú	91	85	74	81	75	61
Suriname	132	95	49	119	86	38
Venezuela	87	71	62	79	61	45

<sup>a</sup> Datos de las Naciones Unidas.

<sup>b</sup> Incluye Dominica, Granada, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas.

<sup>c</sup> Incluye Anguila, Antillas Neerlandesas, Aruqa, Bahamas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos.

<sup>d</sup> Incluye Belice y Panamá. Zona del Canal.

<sup>e</sup> Incluye las Islas Maldivas.

<sup>f</sup> Incluye la Guayana Francesa.

<sup>g</sup> Incluye las Islas Maldivas.

Fuente: Anzola-Pérez, E. El envejecimiento en América Latina y el Caribe. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 19. (Publicación Científica No. 492) (2).

La información de cuatro países que se incluye en la Tabla 6, que no es representativa, puede, sin embargo, considerarse un indicio de la situación actual. El trabajo agrícola es la ocupación predominante. Por otra parte, en la Argentina el 15.70% de la población de 65 años y más trabaja; en Costa Rica es el 30.30%, y esta tasa se eleva a 32.70% en el Perú y a 54.40% en México. Solo queremos señalar que hay ancianos en plena actividad y que su número debe aumentar progresivamente en la medida que disminuya la incidencia de las enfermedades que los afectan con mayor frecuencia.

TABLA 6

CATEGORÍA OCUPACIONAL DE PERSONAS DE 65 Y MAS AÑOS EN CUATRO PAISES DE AMERICA LATINA

Categoría ocupacional	Argentina		Costa Rica		México		Perú años
	65-74 años	75 y + años	65-74 años	75 y + años	65-74 años	75 y + años	
Patrones	27.3	26.3	2.3	2.3	6.6	6.1	1.2
Cuenta propia	26.5	27.5	43.4	46.8	31.3	33.7	76.3
Asalariados	40.6	38.1	53.0	48.4	42.6	38.2	18.1
Trabajadores del hogar	—	—	—	—	—	—	—
Familiares no remunerados	1.3	2.1	1.3	2.5	7.3	8.8	1.2
Ejidatarios <sup>a</sup>	—	—	—	—	—	—	—
Sin especificar	4.3	5.7	—	—	12.2	13.2	—
<b>Total</b>	<b>100.0</b>						

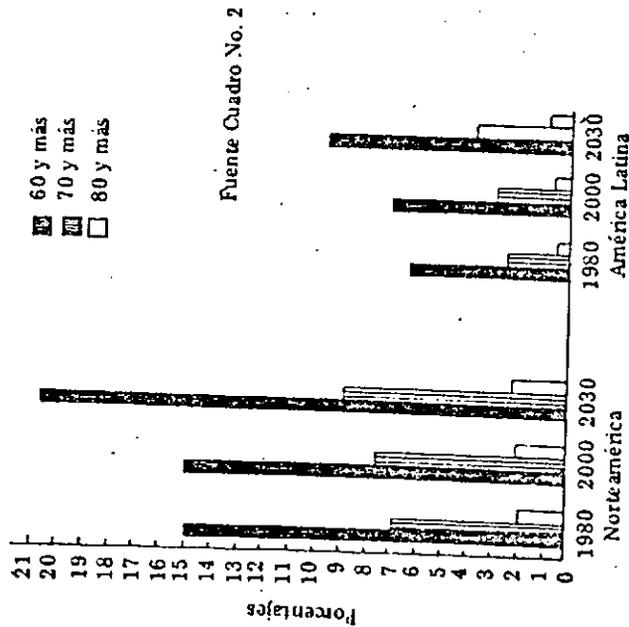
— Ninguno.

<sup>a</sup> Un grupo importante de pequeños propietarios de tierra desde que la reforma agraria comenzó en México en 1917.

Fuente: Jiménez-Castro, W. Implicaciones económicas del envejecimiento de la población en América Latina y el Caribe. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 99 (Publicación Científica No. 492) (6).

Williams (5) nos muestra en forma comparativa el porcentaje de la población de 60 o más años por regiones, de 1950 a 2025, en la Figura 1. El contraste entre las regiones desarrolladas y las en desarrollo es evidente. Para estas últimas, la proporción de la población total de más de 60 años es, alrededor de 1980, aproximadamente la mitad de la correspondiente a las regiones desarrolladas. Dado que el incremento se hace mayor hacia el siglo próximo, parece esencial examinar desde ya los ancianos y sus características con el fin de aplicar los conocimientos sobre prevención de la desnutrición y de las enfermedades crónicas que habitualmente los afectan, o de tratarlas oportunamente.

Las Figuras 2 y 3 ilustran un estudio comparativo entre Norteamérica y la América Latina sobre el número de habitantes de 60 años y más, y la



Fuente: Naciones Unidas. *Evaluación de la Población Mundial en 1980*, No. 78, 1981.

FIGURA 3

Evolución de la participación porcentual de los ancianos en la población general según grupos etarios en Norteamérica y América Latina entre 1980 y 2030

Los factores nutricionales contribuyen a la patogenia de las enfermedades mencionadas, con excepción de los accidentes, y deben considerarse al formular guías de alimentación para los mayores de 60 años en América Latina y el Caribe. Por otra parte, como pacientes, hacen un uso mucho mayor de los servicios de salud, en especial de los hospitales, que los otros grupos etarios, y se someten a dietas que no son siempre adecuadas. Además, consumen una serie de medicamentos diversos durante largos periodos por la naturaleza de las enfermedades frecuentes, los que pueden interferir con la ingestión y la absorción de los alimentos, así como la utilización biológica de los nutrientes. De aquí su significado.

TABLA 7

CAUSAS PRINCIPALES DE DEFUNCION DE LAS PERSONAS DE 65 AÑOS Y MAS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Y CHILE

Causa de defunción	Estados Unidos de América		Chile	
	Tasa <sup>a</sup>	Orden de importancia o/o	Tasa <sup>a</sup>	Orden de importancia o/o
Enfermedades del corazón	2,413	(1) 44.5	1,198	(1) 18.0
Neoplasmas malignos	978	(2) 18.0	1,070	(2) 16.1
Enfermedades cardiovasculares	694	(3) 12.8	761	(4) 11.5
Influenza y neumonía	210	(4) 3.9	908	(3) 13.7
Diabetes mellitus	108	(5) 2.0	128	(6) 1.9
Accidentes	107	(6) 2.0	174	(5) 2.6

a Por 100 habitantes.

Fuente: Jiménez-Castro, W. Implicaciones económicas del envejecimiento de la población en América Latina y el Caribe. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, 1985, p. 101. (Publicación Científica No. 492) (6).

FACTORES QUE CONDICIONAN LA DIETA DE LOS ANCIANOS

Una Observación General

En América Latina y el Caribe, los ancianos constituyen el grupo más abandonado en cuanto a la preocupación del Estado y de la sociedad, que depende en grado importante de la fuerza laboral en cada país, que sufre con mayor frecuencia de enfermedades crónicas, que tiene mayor necesidad de atención médica, que hace uso de una gran variedad de medicamentos, que muestra las más altas cifras de mortalidad, y que requiere en alta proporción de una normalización de la dieta.

El proceso de envejecimiento tiene características biológicas, fisiológicas, patológicas y sociales que se relacionan directa o indirectamente con la alimentación. Examinemos brevemente algunas de ellas.

Características Biológicas y Funcionales

Munro (8) sostiene que la composición del cuerpo cambia continuamente a lo largo de la vida del adulto. El tejido activo, vale decir, la masa corporal magra y junto con ella el contenido de agua, disminuye progresivamente y la pérdida se acelera con el envejecimiento; se compensa, sin embargo, con un aumento del contenido de grasa, de manera que el peso se mantiene o aumenta ligeramente. Diversos tejidos se afectan en proporción variable. A los 70 años, los riñones y pulmones han perdido 10% del peso correspondiente a adultos jóvenes, el hígado 18% y los

músculos esqueléticos 40%. No hay evidencia de estudios en seres humanos respecto de si estas pérdidas se pueden reducir por factores nutricionales.

Mención especial merece el hueso, dada la frecuencia de la osteoporosis y de las fracturas del cuello del fémur, entre otras, especialmente en las mujeres, sobre todo aquellas en menopausia. En América del Norte, a los 80 años los hombres han perdido el 12% de densidad ósea y las mujeres el 25%. Además de la reducción de los tejidos activos hay también una pérdida progresiva de la capacidad funcional de muchos de ellos y de los órganos. De los estudios de Shock, citados por Munro, se desprende que hay una disminución de un 20% de la velocidad de conducción de los nervios y de 50% del flujo sanguíneo renal, entre los 30 y los 80 años de edad. Esto último se refleja en la capacidad de los riñones para remover catabolitos y toxinas. De mucha importancia es la declinación de la inmunidad celular y otros mecanismos inmunitarios que parecerían afectar por el estado nutricional y mejorar con la alimentación óptima (9).

A los cambios en composición del cuerpo y función de los tejidos señalados hay que agregar las funciones metabólicas que se modifican con el envejecimiento. Entre ellas, la tasa de metabolismo basal disminuye alrededor de un 20% entre los 30 y 90 años, pero se explica por la reducción en la proporción de tejido activo (masa corporal magra).

El ciclo de las proteínas del organismo —el proceso de destrucción y síntesis de las mismas— también disminuye con la edad cuando se expresa por unidad de peso del cuerpo, pero no cuando se expresa por unidad de masa corporal magra. La capacidad para metabolizar la glucosa y los lípidos disminuye a lo largo de la vida. La primera puede explicar la diabetes tardía que no depende de la insulina, y la segunda, el acúmulo progresivo de grasa en algunos tejidos, y tal vez la obesidad que es relativamente frecuente en los ancianos.

De una revisión de la literatura, Munro (8) señala que la capacidad de síntesis de albúmina por los ancianos responde menos a los aumentos de la ingestión de proteínas de niveles bajos a adecuados, lo que sugiere que la lentitud del proceso metabólico restringe el beneficio potencial de un mejoramiento del estado nutricional. Aboga por estudios de la función de los tejidos durante el envejecimiento en los países en desarrollo, en relación con nutrientes individuales que podrían retardar dichas pérdidas funcionales.

La serie de alteraciones celulares que hemos enunciado se reflejan en cambios en los sentidos del gusto y del olfato, de la digestión —por disminución de la producción de ácido clorhídrico, pepsina, factor intrínseco, otras enzimas del aparato digestivo— y absorción de hierro, calcio, vitamina B<sub>12</sub>, folatos y proteínas. Es posible que los requerimientos de estos nutrientes sean mayores en los ancianos. Los trastornos de la digestión se asocian con pérdidas de piezas dentarias y el uso de prótesis dentales que son muy frecuentes en los ancianos, en particular los mayores de 70 años. La situación es peor en los países en desarrollo, dada la mala higiene bucal y la escasez relativa de odontólogos.

Enfermedades de los Ancianos que Pueden Influir en los Requerimientos de Energía y Nutrientes

Nos referimos a las causas principales de mortalidad en las Américas.

tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Son cualitativamente muy comparables y tienen un orden de frecuencia similar en algunos de los últimos. Con excepción de los traumatismos, como fracturas y quemaduras, y las infecciones —en especial la neumonía— la mayoría son de carácter degenerativo y de curso crónico. Cabe citar la aterosclerosis y sus manifestaciones cardíacas y vasculares —incluida la hipertensión arterial— el cáncer, de diversa localización en hombres y mujeres, la diabetes, la artritis, la osteoporosis, la anemia por deficiencia de hierro, de proteínas y de folatos, y la demencia senil.

Queremos singularizar la aterosclerosis por su enorme frecuencia y gravedad, a medida que la esperanza de vida aumenta, tanto en los países desarrollados como en los sectores sociales de altos ingresos en aquellos en desarrollo. De la excelente revisión de Kannel (10) extractamos lo que sigue: "El estilo de vida que predispone a la enfermedad coronaria se caracteriza por una dieta que contiene un exceso de calorías, grasa total, grasa saturada, colesterol y sal, hábitos sedentarios, aumento de peso sin restricciones, y hábito de fumar cigarrillos. La evidencia que le asigna importancia a la calidad del agua, oligoelementos, vitaminas y minerales, y fibra, es altamente sugestiva pero no lo suficientemente concluyente para justificar recomendaciones específicas de cantidades. Las recomendaciones sobre dietas anti-aterogénicas con grasas modificadas son, sin embargo, generalmente compatibles con cambios en dichos nutrientes que parecen estar indicados".

La naturaleza de las enfermedades que afectan por lo común a los ancianos obliga a una terapéutica a base de diversos medicamentos que se mantiene por largo tiempo. Entre los efectos adversos de los mismos, los hay que se relacionan con la alimentación y la nutrición, sea porque modifican el apetito, la movilidad gastrointestinal, inactivan las enzimas digestivas, interfieren con la absorción de nutrientes, lesionan la mucosa intestinal, y alteran la utilización y el metabolismo de los nutrientes. A su vez, los alimentos y componentes de los mismos pueden interactuar con los medicamentos de manera diversa. El efecto general es una reducción de la biodisponibilidad del fármaco, por una menor absorción y concentración en la circulación. Además, pueden alterar la distribución, el metabolismo y la excreción de los medicamentos (11).

#### Características Socioeconómicas, Psicosociales y Culturales de los Ancianos

Hicimos referencia al alto nivel de dependencia de los ancianos de la fuerza laboral de cada país, y al hecho que irá aumentando hacia el siglo próximo si no se organizan programas específicos para mejorar la condición y aumentar las oportunidades de los mayores de 60 años. Su ingreso es bajo, incluso si procede de la seguridad social, y cuando viven solos, la probabilidad de una dieta de mala calidad y cantidad aumenta. Esto se revela en valores bioquímicos bajos en la sangre y en la orina y signos clínicos asociados con deficiencias o excesos de diversos nutrientes.

Mientras mayor la pobreza, peores son la disponibilidad de agua potable, de saneamiento y de higiene personal y, como consecuencia, más alta la contaminación de los alimentos y la incidencia de infecciones gastrointestinales que, al determinar pérdidas de agua y electrolitos pueden

ser graves en los ancianos. Los hábitos alimentarios agravados por creencias sin base son muy difíciles de modificar, especialmente en los ancianos, y ello influye en el tratamiento de las enfermedades crónicas entre ellos. No obstante, es esencial incluir la dieta adecuada en la prescripción de la terapia correspondiente.

Entre los factores psicosociales que influyen en el envejecimiento en América Latina figuran las migraciones del medio rural al urbano, donde las familias o individuos se instalan en la periferia de las ciudades en condiciones que pueden resultar peores que las de su lugar de origen. Los ancianos, o permanecen en el medio rural o, si se trasladan, comparten en el mejor de los casos las vicisitudes del grupo familiar.

El analfabetismo alcanza aún una tasa alta en América Latina, sobre todo entre las mujeres ancianas, lo que influye directamente en las acciones para mejorar la calidad de la alimentación.

La soledad, la sensación de abandono, la depresión concomitante y en ocasiones la tendencia al suicidio, influyen directamente en la dieta. El anciano que vive solo tiende a comer, dentro de sus recursos, lo más simple que, por lo común, no corresponde a lo que requiere. Se agregan los efectos deletéreos del alcoholismo —comprobado en algunos países de la Región— y del hábito excesivo de fumar.

Mención especial merece la actividad para evitar el sedentarismo y la vida estática que estimula la depresión. Mas aún, el ejercicio regulado se acepta hoy como componente terapéutico de las enfermedades cardiovasculares y la hipertensión, frecuentes en los ancianos.

Según James (12) la actividad moderada que incluye un total de tres horas diarias caminando o moviéndose en la casa es deseable; períodos de 20 minutos de ejercicio aeróbico de las piernas y de los brazos ayudan a mantener la capacidad cardiovascular y la sensación de bienestar. Este tipo de ejercicio hay que adaptarlo a las incapacidades físicas individuales, incluyendo la artritis y otras limitaciones para caminar, dado el valor que tiene para los ancianos. En la medida de lo posible, aquéllos cuya salud lo permita deben estar envueltos en una actividad individual o social que les dé la sensación de una vida útil, constructiva.

#### Guías Alimentario-Nutricionales para los Ancianos en América Latina

Muchos países del mundo han formulado normas para la ingestión de nutrientes de los adultos, basados en estudios hechos en muestras del grupo de menores de 50 años de edad. Para los ancianos, las recomendaciones representan una extrapolación de los valores encontrados porque, según por excepción, se han realizado estudios de muestras representativas de mayores de 60 y 70 años. Hemos indicado que el envejecimiento coincide con una reducción progresiva de los tejidos activos del organismo, u la pérdida de su capacidad funcional y una modificación de las funciones metabólicas. A ello se agrega la serie de enfermedades asociadas directa o indirectamente con la calidad y cantidad del consumo de alimentos. Las metas nutricionales por lo común no consideran esta situación. Todo lo anterior justifica la necesidad de investigaciones en los mayores de 60 años en cuanto a necesidades de energía y nutrientes.

En América Latina y el Caribe una serie de países han formulado sus propias recomendaciones. No tenemos información sobre las bases en las

que fueron formuladas. De acuerdo con el Informe de la Unión Internacional de Ciencias de la Nutrición, en la mayor parte de los países del mundo son similares a las recomendaciones de FAO/OMS y de los Estados Unidos (13, 14).

Por estas razones parece justificado reactualizar las guías alimentario-nutricionales para América Latina, de acuerdo con el conocimiento actual, los objetivos de los Gobiernos, las características culturales en cuanto influyen en la alimentación de los ancianos, y los problemas que los afectan que dependen en grado mayor o menor de la dieta, una labor muy compleja pero necesaria.

Vamos a hacer breves consideraciones en relación a la energía y algunos nutrientes esenciales para los ancianos, basados en una monografía sobre nutrición en ese grupo, a ser publicada por la Organización Mundial de la Salud.

En lo que respecta a *energía*, James (12) sostiene que hay evidencia creciente que el balance de la energía en adultos jóvenes depende de ajustes fisiológicos en ingestión y gastos de ella. Poco se sabe en cuanto a los mecanismos de regulación que comprenden tal vez factores hormonales y originados en las neuronas; tampoco se sabe con precisión sobre la regulación de la energía se hace defectuosa en los ancianos.

De una revisión de la literatura, Munro (15) ha llamado la atención a un descenso significativo de las calorías por día que requiere un adulto joven y un anciano hasta de 93 años. En una de ellas, las cantidades fueron 2,700 kcal a los 30 años de edad y 2,100 kcal a los 80 años. Dicha reducción se atribuye a una disminución tanto de la tasa de metabolismo basal como de la masa corporal magra y, especialmente, a una marcada disminución de actividad física con la edad, que reduce la ingestión de energía. Extor-Smith considera este último componente como el más importante en personas de 70 a 80 años.

James (12) sugiere que las necesidades de energía de los ancianos se midan de acuerdo con la cantidad e intensidad de la actividad física, más bien que con el consumo de alimentos energéticos. Esta es la importancia que le atribuye a la primera como un mecanismo de prevención para mantener la salud de los ancianos.

Con referencia a *proteínas* Young, Munro y Fukugawa (16) indican que se produce una disminución progresiva de las masas con la edad, que en larga medida resulta de una reducción de tamaño de la masa muscular esquelética. Esta última contribuye con aproximadamente un 30% al proceso de síntesis y desintegración de proteínas en el adulto joven, y un 20% o menos en el anciano. En la práctica, las necesidades de proteínas en el envejecimiento son probablemente más altas que en los jóvenes porque son influenciadas por diversos factores biológicos, ambientales y sociales propios de la edad.

Los mismos autores, Young, Munro y Fukugawa (16), proponen que para propósitos de la estimación de la alimentación, se considere una ingestión de proteínas correspondiente a un 12-14% del consumo total de energía. Este indicador sería apropiado para las dietas de fuentes diversas de proteínas, características de los países industrializados y los grupos de mayor ingreso, de aquellos en desarrollo.

El Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU (17) determina las necesidades de energía a partir del peso corporal, y el grado de actividad

física según la tasa de metabolismo basal (TMB). Los requerimientos de proteínas de los adultos por kg de peso son las mismas para ambos sexos en todas las edades y pesos que se encuentren dentro del margen aceptable. El valor recomendado como dosis inocua es de 0.75 g por kg por día. En términos de proteínas con la digestibilidad de la leche o del huevo. El Informe contiene los cuadros correspondientes a hombres y mujeres de más de 60 años en cuanto a las necesidades medias diarias de energía y dosis inocuas de ingestión de proteínas.

En lo concerniente a las grasas y carbohidratos, Norum, Pederson y Wohl Sem (18) señalan que en la dieta, las primeras deben constituir aproximadamente un 25 a 30% del total de energía de los alimentos. Los ácidos grasos esenciales deben aportar por lo menos un 30% del mismo; el nivel óptimo debería ser entre 6 y 10%. En las poblaciones en las que la relación ácidos grasos poliinsaturados a saturados es en la actualidad menor de 0.5, ésta debe aumentarse, de preferencia reduciendo la grasa saturada.

Las concentraciones de colesterol en el plasma, así como las de las lipoproteínas de baja densidad y probablemente de los triglicéridos, son indicadores de riesgo de la enfermedad coronaria, cuya tasa de mortalidad aumenta con el consumo de grasa saturada. Se recomienda una cantidad diaria no superior a 300 mg de colesterol para los adultos.

En cuanto a los hidratos de carbono, los autores indican que deben suministrar por lo menos un 55% de las necesidades de energía. Se debe estimular la ingestión de cereales no refinados y vegetales. El azúcar debe suministrar menos del 10% de la energía total.

Se acepta hoy que los alimentos con alto contenido de fibras solubles en agua como substancias pécticas, legumbres, ciertos vegetales y cereales como avena y cebada, actúan primariamente en el intestino delgado y reducen los lípidos del suero y la glicemia post-prandial, entre otros efectos metabólicos. Su administración tiene un efecto clínico en la constipación, la enfermedad diverticular, la diabetes, la hiperlipidemia y, en cierta medida, en la obesidad. Estas son, frecuentes en los ancianos; de aquí la importancia que se atribuye a la necesidad de alimentos ricos en fibras en la dieta habitual. No existe aún acuerdo sobre la cantidad de fibra que debe incluirse en la dieta del anciano. Pero es prudente aconsejarles que aumenten la ingestión de alimentos ricos en ella, tales como vegetales, frutas, legumbres y cereales. Procede controlar la ingestión de hierro y calcio para evitar la reducción de su contenido en el organismo (19).

Según Wahlqvist y Fünt-Richter (20), varios países hacen recomendaciones sobre ingestión de vitaminas para mayores de 50 años, pero ninguno examina adecuadamente cómo cambiarlas en los años que siguen. Sólo los Estados Unidos recomienda cantidades adecuadas de las 13 vitaminas conocidas. Los autores señalan la gran heterogeneidad de los ancianos como grupo social, a lo que se agrega el impacto de las enfermedades crónicas que los afectan, el uso de medicamentos y la institucionalización. Sugieren, por ello, la necesidad de revisar las recomendaciones para subgrupos de ancianos, y con este fin proponen un algoritmo. Sería útil aplicar cada uno mejor la calidad de la dieta cuando sea necesario, y para controlar el uso excesivo de suplementos de vitaminas, más frecuente en mujeres que en hombres. Por ejemplo, se sostiene que las vitaminas C y E

hacen más lento el proceso de envejecimiento, sin existir evidencia científica.

Arroyave sostuvo en la Reunión del Grupo de Expertos de América Latina para la elaboración de Guías de Alimentación, celebrada en Caracas, Venezuela, en noviembre de 1987, que las guías sobre vitaminas son las mismas para los ancianos que para el resto de la población. Las diferencias con las establecidas en los Estados Unidos son pequeñas.

Según Mertz (21) no hay evidencia, salvo una excepción, de un cambio substancial de los requerimientos de minerales: oligoelementos en los ancianos. La excepción es la reducción de la necesidad de hierro en las mujeres después de la menopausia. Por lo tanto, debemos aceptar las cantidades recomendadas en la actualidad, aunque dezan de extrapolaciones de estimaciones en grupos más jóvenes. No obstante, en muchas encuestas de consumo se ha demostrado que los ancianos con frecuencia no satisfacen las recomendaciones referentes a diversos nutrientes, entre ellos los minerales. No lo hacen porque la ingestión de alimentos disminuye y con ello la de minerales, en un 30% de los hombres de 75 años y más, y en un 18% en mujeres de la misma edad; además, por la falta de dientes o de prótesis funcionales que los obliga a modificar la dieta, suprimiendo o disminuyendo el consumo de frutas frescas, vegetales y de carnes difíciles de masticar. Finalmente, por razones de precio de algunos alimentos, en especial de origen animal. Estos son ricos en calcio, hierro, cobre, zinc y cromo.

Haremos breves referencias a algunos de los minerales y oligoelementos. El calcio juega un papel fundamental en la formación y mantención de los huesos, en la salud dental y posiblemente en la regulación de la presión arterial. La osteoporosis, la periodontitis y la hipertensión son frecuentes en los ancianos. Tienen en común que no se conoce bien su patogénesis. Después de examinar los determinantes del metabolismo del calcio —entre ellos hormonas sexuales y paratiroideas, metabolitos de la vitamina D, influencias genéticas— Mertz concluye que el nivel funcional de dicho mineral y el estado de los huesos en los ancianos resultan de una pérdida natural de las reservas de calcio en el organismo, consecuencia de una disminución de la actividad física formadora del hueso, así como del consumo total de alimentos. En las mujeres, una reducción de los niveles de estrógeno circulante. Por ello, un aumento de la actividad física, sustitución del estrógeno en las mujeres y un alto consumo de calcio, pueden reducir dicha pérdida; pero lo fundamental es la masa ósea acumulada antes de la ancianidad.

La frecuencia de anemia por deficiencia de hierro, sobre todo en niños, en embarazadas y en madres en período de lactancia ha sido bien documentada. Sin embargo, el requerimiento de hierro parece disminuir con la menopausia, por lo que, según Mertz, la cantidad de 10 mg por día parece indicada para mujeres en dicha condición, y para hombres, y la pueden satisfacer la mayoría de las dietas habituales. Los depósitos de hierro parecen aumentar con el envejecimiento. Cabe determinar con más precisión el origen de las anemias que se observan en los ancianos.

Además del efecto en la prevención de la caries dental, el fluor tal vez contribuya a disminuir la incidencia de la osteoporosis. En los Estados Unidos, la ingestión recomendada fluctúa entre 1.5 y 4 mg/día para los

adultos, lo que se obtiene cuando el agua potable contiene aproximadamente 1 mg. lt de fluor.

#### A MANERA DE CONCLUSION

Se aplica para América Latina y el Caribe aquello que "le hemos puesto años a la vida pero no vida a los años". Los habitantes han envejecido por "vis a tergo" porque la mortalidad infantil ha disminuido y la esperanza de vida al nacer ha aumentado. Esta labor ha sido esencial y continúa siéndolo. Pero ha llegado el momento de concentrar recursos en la realidad —y no seguir con una retórica vacua— para preocuparnos del estado de salud y de alimentación de los ancianos. Mas allá de los sentimientos, el grupo ha adquirido un tamaño y una importancia social que exige esfuerzos organizados en cada país.

Sabemos hoy cuantos son los ancianos y en qué países residen. Hemos proyectado su crecimiento hasta el año 2025 con base al conocimiento y a las acciones de hoy que son a todas luces insuficientes. Sabemos también de qué mueren. No sabemos en dónde residen dentro de cada país, como viven, de qué se alimentan, cuál es su estado nutricional y su ingreso (cuando viven solos), su estado de salud y la calidad de la atención que reciben. Por ello afirmamos que más allá de las declaraciones políticas y los "Consejos Nacionales de la Ancianidad", es el grupo humano más abandonado por los Gobiernos.

Se ha indicado que la gente envejece según tasas diferentes, porque la variación de los indicadores para medir el estado nutricional en los ancianos es mayor que entre los jóvenes y los adultos sanos (22). Por otra parte, dista de existir consenso respecto de dichos indicadores, su sensibilidad, especificidad e interpretación.

De la revisión de la literatura se concluye que en todos los países las guías para la alimentación como las metas de energía y de nutrientes son extrapolaciones de las determinaciones en adultos mayores de 50 años. Son muy pocos los estudios longitudinales de muestras representativas de ancianos. En América Latina existe una situación comparable. Los países que han formulado recomendaciones diarias de ingesta de energía, proteínas y nutrientes han simplemente reproducido o en alguna medida adaptado los valores de los Estados Unidos y países de Europa o/y los del Comité de Expertos FAO/OMS de 1971 (23).

Esta situación nos lleva a hacer dos proposiciones concretas para las guías de alimentación y las metas nutricionales de los mayores de 60 años en América Latina: a) en el corto plazo y b) en el mediano y largo plazo.

a) *En el corto plazo* — Formularlas de acuerdo con las en uso en los Estados Unidos o países de Europa las que, a su vez, han tomado en consideración las recomendaciones del Informe del Comité FAO/OMS/UNU en 1985, o bien aplicar las que ha de contener el Informe de la reunión de un grupo de expertos que formuló las bases para el desarrollo de guías nacionales de alimentación en América Latina, realizada en Caracas, Venezuela, en noviembre de 1987.

b) *En el mediano y largo plazo* — Es necesario realizar investigaciones en muestras representativas de mayores de 60 años, que viven solos, en familia, o en instituciones, para determinar su estado nutricional y la

calidad, cantidad y composición de la dieta y correlacionarlas con las metas aceptadas de consumo de energía, de proteínas y de otros nutrientes, o modificarlas si procede.

No son investigaciones simples ni de bajo costo, pero deben realizarse en aquellos países que, resuelvan formular sus propias guías de consumo deseables y metas nutricionales.

Entre tanto, nos permitimos proponer las que se presentan a continuación, derivadas de la revisión de la literatura.

#### GUIAS DE ALIMENTACION PARA LOS ANCIANOS

Cualitativamente, las guías deben incluir la necesidad de:

1. Consumir una variedad de alimentos —lo que ocurre habitualmente en los países industrializados y en los grupos de alto y mediano ingreso, en aquellos en desarrollo o en transición, pero no entre los pobres. De aquí la urgencia de guías específicas para ellos. Para los ancianos se recomienda un menor consumo de alimentos bajos en nutrientes esenciales, pero con un alto contenido calórico tales como grasas y aceites, azúcares, dulces y alcohol. Este último a menudo no se considera alimento pero es rico en calorías. Se agrega que el alcoholismo no es infrecuente en los ancianos que viven solos y abandonados.
2. Mantener un peso adecuado. Para bajar de peso hay que consumir menos calorías que las que se gastan. De aquí la importancia de la composición de la dieta y del ejercicio para revertir la reducción de la masa muscular. Este último es esencial en los ancianos, incluso en aquellos con incapacidades derivadas de artritis y otras enfermedades. Para ellos hay que ajustar la actividad a sus capacidades.
3. Evitar el exceso de grasas totales, de grasas saturadas y de colesterol. En América Latina, como vimos, las enfermedades cardiovasculares figuran en muchos países entre las primeras cinco causas de muerte. Si bien existe aún alguna controversia, la opinión que domina acepta una asociación estrecha entre dichos cuadros y el consumo excesivo de grasas saturadas ricas en colesterol.
4. Consumir alimentos que contienen carbohidratos complejos y fibra. A diferencia de los carbohidratos simples, los primeros son ricos en ciertas vitaminas, minerales y fibras. Estas últimas existen también en vegetales y frutas. Hacemos referencia a las enfermedades que se relacionan con la falta de consumo de fibras.
5. Evitar el exceso de azúcar. Además de su influencia en el peso de los ancianos, la frecuencia de la diabetes tardía no depende de la insulina, es alta.
6. Evitar el exceso de sal. Vale decir de sal tanto la que existe naturalmente en los alimentos como la que se agrega a los mismos. La alta frecuencia de la hipertensión arterial justifica esta medida.
7. Beber alcohol con moderación, si existe la costumbre de hacerlo.

#### METAS NUTRICIONALES PARA LOS ANCIANOS

Respecto a energía, sugerimos utilizar las recomendaciones del

Informe del Comité de Expertos de la FAO/OMS/UNU que establece estimaciones por grupos de edad, incluidas las personas de más de 65 años, de acuerdo con el peso corporal y el grado de actividad física, vale decir, el gasto, expresado en términos de la tasa de metabolismo basal (TMB).

En cuanto a proteínas, una cantidad equivalente al 12-14% del consumo total de energía. Esta proporción se aplica para los países desarrollados y las poblaciones de alto ingreso en aquellos en desarrollo, cuya dieta es rica en proteínas de origen animal. Sin embargo, donde no están disponibles en las cantidades necesarias, se puede recurrir a dos o más fuentes de proteínas vegetales que complementan sus aminoácidos limitantes. Este efecto puede lograrse mejor aún al agregar una pequeña cantidad de proteínas de origen animal. Así se satisfacen las necesidades de dicho nutriente esencial de los ancianos cuyo ingreso es bajo.

De acuerdo con el Comité de Expertos de la FAO/OMS/UNU, la ingestión de proteínas debe equivaler a 0.75 g por kg de peso por día. De acuerdo con Young *et al*, los ancianos tienen mayor probabilidad de ser influenciados por diversos factores biológicos, ambientales y sociales cuyos efectos, en general, aumentan sus necesidades de proteínas, en relación con los adultos jóvenes.

Las grasas deben constituir del 25 al 30% del consumo total de energía. Los ácidos grasos esenciales concurren con un 6-10% a dicho total y a un mínimo de 30%. Cuando la relación de ácidos grasos polinsaturados a saturados es menor de 0.5, debe aumentarse reduciendo la proporción de grasas saturadas. El colesterol no se debe ingerir en una cantidad mayor de 300 mg diarios.

Los hidratos de carbono deben aportar el 55% de las necesidades de energía. El azúcar, menos del 10% de la energía total.

Procede estimular el consumo de fibra en forma de vegetales, frutas, legumbres y cereales.

En cuanto a vitaminas y minerales, son recomendables las incluidas en las metas nutricionales de los Estados Unidos o las que resulten de la Reunión de Caracas, sobre todo si contienen modificaciones significativas a tono con la realidad de la América Latina. Respecto al hierro, Mertz recomienda 10 mg diarios para los ancianos en general, incluidas las mujeres en la post-menopausia. Las anemias en ellos no serían debidas exclusivamente a la falta de hierro.

Incluimos la Tabla 8 sobre "Guía de nutrición preventiva para la enfermedad coronaria", que compara cuatro series de recomendaciones. Fueron preparadas entre 1978-1984, lo que explica ciertas diferencias, especialmente en cuanto a grasas totales y saturadas. La más reciente, ISCHDR, se acerca a las que incluimos, derivadas de nuestra revisión de la literatura, teniendo en consideración que son para uso de pacientes de enfermedad coronaria.

GUÍAS DE NUTRICION PREVENTIVA EN LA ENFERMEDAD CARDIACA CORONARIANA

TABLA 8

Componente alimentario	AHA <sup>1</sup>	Metas alimentarias <sup>2</sup>	Guías alimentarias <sup>3</sup>	ISCHDR <sup>4</sup>
Calorías	Ajustar para mantener o mejorar el peso corporal ideal (PCI)	Mantener PCI	Evitar sobrepeso; en sobrepeso, reducir la ingesta calórica y aumentar ejercicio.	Alcanzar y mantener peso óptimo con ejercicio e ingesta de alimentos.
Calorías totales de grasa	35%o	30%o	Evitar demasiada grasa saturada.	Menos de 30%o; reduciendo carnes rojas, productos lácteos y fritos; escoger aves con menor contenido de grasa.
Calorías de grasas saturadas	10%o	10%o	Evitar demasiada grasa saturada.	Menos de 8%o.
Calorías de grasas poli-insaturadas	Hasta 10%o	10%o	Nivel no especificado	Hasta 10%o
Calorías de grasas mono-insaturadas	El resto de la grasa ingerida	10%o	Nivel no especificado	10%o
Colesterol	Alrededor de 300 mg	300 mg	Nivel no especificado	Nivel no especificado
Carbohidratos (CHO)	Sustituir calorías de grasas, favorecer CHO complejos	CHO complejos = 48%o de calorías; CHO refinados = 10%o	Comer alimentos con almidones y fibra adecuados	50%o de las calorías; reducir ingestión de azúcar; proveer cereales de granos enteros; frutas, verduras y legumbres para asegurar micronutrientes adecuados.



3. Brody, J. Lo que revela la investigación epidemiológica sobre las necesidades de salud del anciano. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C.: OPS, 1985, p. 123. (Publicación Científica No. 492).
4. Coppard, L. C. La autoatención de la salud y los ancianos. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C.: OPS, 1985, p. 53. (Publicación Científica No. 492).
5. Williams, T. F. El desafío científico: La atención de salud y el anciano. En: *Hacia el Bienestar de los Ancianos*. Washington, D. C.: OPS, 1985, p. 31. (Publicación Científica No. 492).
6. Organización Panamericana de la Salud. *Las Condiciones de Salud en las Américas 1981-1984*. Vol. 1. Washington, D. C.: OPS, 1986. (Publicación Científica No. 500).
7. Organización Panamericana de la Salud. *Las Condiciones de Salud en las Américas, 1981-1984*. Vol. I. Washington, D. C.: OPS, 1986. (Publicación Científica No. 500).
8. Munro, H. N. *Nutritional Aspects of Aging: Present Status and Implications for Planning*. Geneva, World Health Organization, 1982. (Document WHO/AGE/82.1.).
9. Chandra, R. K. Nutritional regulation of immunocompetence and risk of disease. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 15. Cambridge: Oxford University Press, 1988. En prensa.
10. Kannel, W. B. Nutritional factors that influence cardiovascular functions. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 18. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
11. Lamy, P. P. Nutrition, drugs, and the elderly. *Clin. Nutr.*, 2: 6, 1983.
12. James, W. P. T. Energy. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 4. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
13. International Union of Nutritional Sciences (IUNS). *Recommended Dietary Intakes Around the World*. Informe del Comité 1/5 de la IUNS. Parte I. (Introducción), 1982.
14. Commonwealth Agricultural Bureaux. *Recommended Dietary Intakes Around the World*. Informe del Comité 1/5 de la IUNS. Parte 2. *Nutr. Abs. Revs.*, Rev. in *Clin. Nutr.*, 53: 12, 1983.
15. Munro, H. N. Major gaps in nutrient allowances. *J. Am. Diet. Assoc.*, Vol. 76, 1980.
16. Young, V. R., H. N. Munro & N. Fukagawa. Protein and functional consequences of deficiency. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 5. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
17. Organización Mundial de la Salud. *Necesidades de Energía y de Proteínas*. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. Ginebra, OMS, 1985. (Serie de Informes Técnicos No. 724).
18. Norum, K. R., J. I. Pedersen & S. Wohl Sem. Fat and carbohydrates. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 6. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
19. Jenkins, D. J. A. & C. G. Rainey-Macdonald. Dietary fibre. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 7. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
20. Wahlqvist, M. L. & D. M. Flint-Richter. Vitamins. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 10. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.
21. Mertz, W. Minerals. En: *Nutrition in the Elderly*. Chapter 11. Cambridge, Oxford University Press, 1988. En prensa.

22. Calloway, W. What we know and what we need to find out. En: *Assessing the Nutritional Status of the Elderly - State of the Art*. Informe de la Tercera Mesa Redonda Ross sobre Asuntos Médicos. Columbus, Ohio, Laboratorios Ross, 1982.
23. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Necesidades de Energía y de Proteínas*. Informe de un Comité Especial Mixto FAO/OMS de Expertos. Roma, 22 de marzo - 2 de abril de 1971. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1973, 138 p. (OMS, Serie de Informes Técnicos No. 522; FAO, Reuniones sobre Nutrición No. 52).

de educación nutricional dentro de estrategias quinquenales de desarrollo sometidas a evaluación (1,3).

Diversas campañas se han acompañado de orientaciones hacia más ejercicio físico, recomendaciones hacia la población adulta y hacia la industria de alimentos y bebidas. En estos proyectos ha sido fácil que las encuestas alimentarias son importantes y útiles como una medida de diagnóstico para preparar guías para el país en general, y guías para grupos de riesgo. Se ha considerado también que los hábitos alimentarios dependen de factores interrelacionados como son: el ingreso, la educación, el status socioeconómico, la ascendencia étnica, además de otros factores asociados al sistema alimentario como pueden ser la facilidad de adquisición en términos de producción, distribución y costo.

Existen, sin embargo, algunas condiciones que no deben ignorarse cuando se elaboran y se ponen en práctica las guías. Entre éstas pueden mencionarse las siguientes. Existe una heterogeneidad en los requerimientos nutricionales de la población; ésta tiene un conocimiento y, por ende, cierta clasificación acerca de los alimentos y sus cualidades y propiedades (factores cognoscitivos). Hay factores complejos que afectan la disponibilidad de alimentos y, por último, existe falta de coordinación de los sectores que utilizan las guías (4). La experiencia nos dice que las guías cuantitativas no son comprendidas ni manejadas adecuadamente por la población (i.e., consumo de... gramos o... U.I. de...). Por ello, se recomienda que las guías sean comprendidas por el público sin necesidad de entrenamiento especial. "Deben ser fáciles, atractivas, pero no obligatorias" (5).

Estos proyectos y programas que han sido el resultado de la experiencia de muchos años, han de ser examinados a la luz de las condiciones de América Latina, con el fin de extraer de ellos experiencias importantes y obstáculos. Los grupos que elaboran las guías deben incluir, además de educadores en nutrición, nutricionistas que trabajen en salud pública, más que expertos en las enfermedades originadas por aquellas dietas inadecuadas (5).

Gufrin se señala que además de ser variadas, las guías también deben ser lo suficientemente dúctiles como para ser modificadas y adaptadas a las necesidades según evaluaciones y diagnósticos, y que se llegue a las recomendaciones a través de la escogencia de alimentos y no de suplementos. Es especialmente importante tener en cuenta que la modificación de una práctica no conlleve el detrimento en el consumo de un nutriente (por ejemplo, menos grasa animal, menor consumo de zinc). Aconsejan reforzar las prácticas actuales que individuos o grupos acostumbran, al mismo tiempo que se van introduciendo las modificaciones de prácticas no deseables. El papel difícil del educador en nutrición es el de dar la información necesaria al público, evitando que ésta sea mal interpretada y que pueda dar origen, a su vez, a prácticas inadecuadas.

La orientación actual es la de elaborar guías nutricionales que tengan en cuenta una "dieta total" y no recomendaciones de consumo por nutrientes o por alimentos. Luego, estas recomendaciones se traducen a porciones de alimentos, aconsejando posibles combinaciones de grupos de alimentos. Esta orientación debe ser continuada y sostenida.

Otras experiencias orientadas hacia el examen actual del conocimiento sobre el sistema de producción, de consumo e industria, hacen énfasis en

## BASES PARA LA ELABORACION DE GUIAS NUTRICIONALES

Maria Eugenia Romero Moreno<sup>1</sup>

Consultor

Bogotá, Colombia

### RESUMEN

El trabajo aquí descrito, propone ciertas bases metodológicas necesarias en la elaboración de guías nutricionales para la población. A partir del enunciado general de las condiciones sociales y nutricionales de Colombia —que señalan las tendencias generales para América Latina— la autora presenta algunas de las relaciones actuales entre los hábitos alimentarios y la epidemiología local.

La elaboración de guías nutricionales para la comunidad requiere de una concepción general acerca del sistema alimentario y de acciones concurrentes y concertadas en los subsistemas de producción, distribución y consumo.

En este documento se definen los factores económicos y socioculturales que deben tenerse en cuenta cuando se diseñan estas guías. Entre dichos factores es preciso conocer los hábitos y prácticas alimentarias de la población.

El desarrollo de encuestas y estudios cualitativos que mantengan diagnósticos actuales constituyen, por consiguiente, una herramienta indispensable para la elaboración adecuada de las guías nutricionales.

### ANTECEDENTES

La elaboración de guías nutricionales para la población tiene ya antecedentes en los países desarrollados, especialmente a partir de la Segunda Guerra Mundial. Estas guías han formado parte de proyectos nacionales en los que mediante grupos interdisciplinarios, se han elaborado programas

Manuscrito original recibido: 8-9-88.

<sup>1</sup> Antropóloga, M. A., Investigador y Consultor, Apartado Aéreo 39372, Bogotá D. E., Colombia.

la relación entre salud y enfermedad, en las prácticas de procesamiento y producción de alimentos, y por ende, en las políticas de alimentación y nutrición. Las guías nutricionales vienen enmarcadas dentro de esta concepción del sistema alimentario (6).

#### CARACTERÍSTICAS DE LA SITUACION NUTRICIONAL

La situación de los países de América Latina debe manejarse con precaución debido a que existen algunas situaciones nutricionales similares a las de los países desarrollados en estratos altos, y carencias significativas en calorías y nutrientes en los estratos bajos. Las condiciones de marginalidad de nuestros pueblos han generado una pirámide socioeconómica con distribución desigual de los ingresos dejando una base social amplia de estratos bajos, con carencias nutricionales, desempleo, subalimentación y marginalidad de los servicios sociales (7).

Aun cuando es difícil establecer generalizaciones para todos los países dada su variedad interna, la ilustración de la situación colombiana puede estar cerca de las tendencias de la situación en América Latina. Existen en Colombia dos millones de hogares pobres de los cuales 922.000 (46,1%) están en un nivel de pobreza crítica, esto es, que ni siquiera pueden suplir sus necesidades nutricionales. Un 220% más, no puede suplir sus necesidades básicas (8).

Se presenta bajo peso al nacer; uno de cuatro niños menores de cinco años presenta bajo peso; existen porcentajes de 51,70% de niños clasificados como desnutridos (según la clasificación de Gómez). Siguiendo los criterios de la OMS, 10,29% de los niños menores de cinco años estaban en ese entonces, en riesgo de desnutrición (9).

El estudio en cuestión identificó tendencia a la obesidad en los mayores de 18 años distribuidos como sigue: 160% en mujeres y 50% en hombres. El estudio no incluyó la población de edades intermedias entre cinco y 18 años. En dicha investigación se identificaron niveles de riesgo en el consumo de vitamina A. Por otra parte, las enfermedades del sistema cardiovascular ocupaban 20,26% de la participación porcentual de las principales causas de mortalidad de mujeres entre 15 y 44 años y 9,140% de hombres de las mismas edades en 1984 (8).

Por ejemplo, el esquema de la dieta colombiana se basa en un alto consumo de carbohidratos, bajo consumo de verduras y frutas (240% y 50%, respectivamente), con variaciones entre zonas urbanas y rurales. Existe un consumo de calorías que proviene en un 20% de las grasas. Aunque aparentemente esta dieta no ha conducido a problemas graves, hay grupos con problemas de alto colesterol, azúcar y deficiencia en el consumo de calcio.

Una encuesta reciente practicada en una muestra representativa de la población colombiana identificó que: 1) Los alimentos que más contribuyen en el aporte de calorías son el arroz, los plátanos y las papas. 2) La proteína vegetal es aportada por alimentos como arroz, maíz y frijol. 3) El arroz y la carne son los alimentos que más contribuyen con proteínas (sin embargo, en esta encuesta se clasificó como "carne" huesos de distribuidas clases, que es lo que más utiliza la población en preparación de sopas). A pesar de que no se han identificado carencias significativas generalizadas

por el bajo consumo de proteínas y calorías, ellas sí son manifiestas al examinar las distintas regiones del país separadamente. Se observan bajos niveles de adecuación de calcio, hierro, vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina, con diferencias entre la zona urbana y la rural (10, 11).

Las preparaciones de mayor consumo en los hogares son, en su orden: arroz, preparaciones hechas fuera de casa (incluye pan, bebidas gaseosas, galletas, bizcochos), chocolate y agua de panela. Es notoriamente bajo el consumo de pescado.

El examen de algunas de las preparaciones tradicionales en la zona andina ha identificado el uso de preparaciones con cereales y leguminosas con un contenido adecuado de proteína vegetal y complementación de aminoácidos. El uso de estas preparaciones se está perdiendo debido a diversos factores como son la migración rural-urbana y la disponibilidad y costo de sus ingredientes (12). Un factor importante es que estas preparaciones tradicionales, a base de granos y hortalizas, han ido perdiendo prestigio ante los hábitos de consumo de alimentos comerciales procesados. Además, no son populares en las dietas y menús de establecimientos como restaurantes, hoteles, hospitales, colegios y centros de atención porque es considerada "comida de pueblo". Así, son reemplazadas en la dieta por carbohidratos y alimentos con "calorías vacías" cuando los "menús" se preparan sin tener en cuenta el valor nutricional y dejando de lado hábitos adecuados de la cocina autóctona. En América Latina existen tubérculos, frutas y otros muchos vegetales de valor nutricional adecuado, cuyo consumo puede ser promovido a bajo costo (i.e., quinua, maracuyá, pepino dulce, uva caimaroná, nueces diversas, tacay, chonta, duro, tallos y hojas, entre muchos otros) (13).

#### GUIAS NUTRICIONALES PARA LA POBLACION

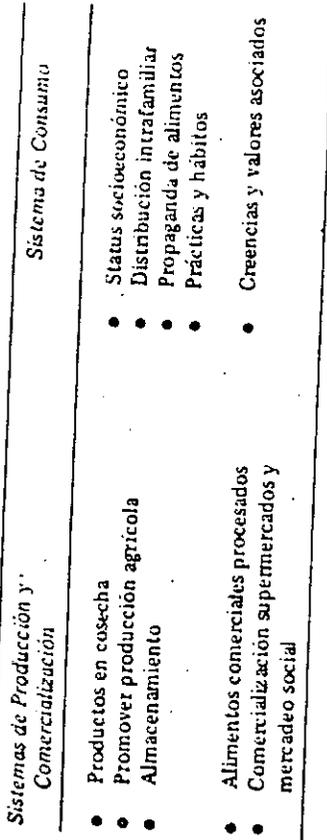
Existe una serie de factores, tanto económicos como sociales y culturales, indispensables de considerar cuando se elaboran y se usan guías nutricionales para la población. Los de orden económico se refieren a las condiciones del entorno del sistema alimentario, de la producción agroindustrial y agrícola y de la distribución. Por otra parte, los factores sociales y culturales concierne a aspectos asociados al consumo e incluyen los hábitos y prácticas alimentarias y otros factores asociados cognoscitivos que influyen en las prácticas alimentarias (Diagrama A).

Entre los factores de producción y distribución es necesario tener en cuenta el tipo de alimentos y las condiciones en que se producen, así como la relación entre los productos que están en cosecha y aquellos que se recomiendan para su consumo. Los productos que se recomiendan en las guías deben ser incluidos como elementos de la política de promoción de la producción y comercialización. Los factores asociados al almacenamiento y distribución de los alimentos deben considerarse, con el fin de no fallar en la disponibilidad de los productos recomendados.

La industria de alimentos tiene un papel significativo en la orientación al consumidor: algunas experiencias adelantadas por compañías multinacionales, empresas comercializadoras de alimentos y empresas nacionales, son esenciales para integrarlas concertadamente en programas de

## DIAGRAMA A

## BASES PARA LA ELABORACION DE GUIAS NUTRICIONALES



educación nutricional al consumidor. Acciones de propaganda en los medios de televisión, radio y prensa, receptarios con menús completos, adecuados a los productos en cosecha y a los que comercializan estas agencias, pero con una orientación nutricional adecuada, son ejemplos del papel que la industria y el comercio podrían desempeñar en este campo. Este papel se debe hacer extensivo a aquellas empresas privadas o estatales que adelantan programas de mercadeo social (por ejemplo, Cajas de Compensación, Cooperativas, Fondos de Empleados, etc.). Otros factores no menos importantes son los relacionados con la política de importación de alimentos y la de alimentos subsidiados.

Las condiciones sociales de los grupos con riesgo de desnutrición en América Latina se caracterizan por una subvaloración de la mujer en lo familiar de alimentación se refiere. Existen patrones de distribución intrafamiliarmente lo mejor de la dieta familiar. El hábito de que la mujer embarazada y lactante consuma alimentos especiales no está muy arraigado aunque el sistema de creencias sí contiene prácticas ideales que en la realidad no se llevan a cabo. Por otra parte, la vinculación de la mujer a la fuerza de trabajo la ha llevado fuera del hogar, determinando esto que la preparación y a veces el consumo del alimento sean asignados a los niños, responsabilidad que incluye el cuidado de los hermanitos menores. Un ingreso más en el hogar no repercute por lo general en una mejor alimentación. Ese dinero suplementario se destina a otros intereses como vivienda, vestuario, y transporte. Los cambios en los patrones alimentarios se están generando también debido a la ocupación laboral de los miembros y jefes del hogar (i.e., comida rápida para almorzar cuando ya no hay tiempo de hacerlo en la casa). Factores como el ingreso, la disponibilidad de alimentos y el fácil acceso a alimentos comerciales procesados, entre otros, están generando modificaciones en las prácticas alimentarias. Existen también los factores de prestigio, las orientaciones de clase, y la influencia de los medios de comunicación (radio, TV, prensa) y, en especial, los anuncios comerciales de la televisión que introducen nuevos productos y hábitos, con un alto costo y que no tienen el valor nutricional adecuado (14).

Allí las guías nutricionales preparadas científicamente y adecuadamente tienen la competencia de la industria comercializadora de alimentos que no infantil (por ejemplo, fritos, chips, etc.).

Deben examinarse también las facilidades que se tienen en los hogares para almacenar y preparar los alimentos, con el fin de hacer que estas condiciones coincidan con las recomendaciones que se establezcan en las guías en cuanto a preparaciones. La falta de disponibilidad inmediata de dinero y el bajo poder adquisitivo del mismo contribuyen a la modificación de hábitos de compra de las familias cuando deben adquirir, por el sistema de "endeude" (crédito), alimentos comercializados no adecuados nutricionalmente, en las tiendas del barrio.

Es de radical importancia considerar el factor cognoscitivo cuando se elaboran las guías para la población. Las creencias y valores asociados a la alimentación, el prestigio y el valor simbólico y ritual de los alimentos, las actitudes hacia las preparaciones "tradicionales" bis a bis las "modernas", deben investigarse antes de desarrollar las guías. Otros aspectos a tener en cuenta son los conceptos locales sobre vitaminas, minerales, proteínas, categorías taxonómicas de los alimentos, combinaciones ideales y tabus alimentarios. Ajeno a ello, el lenguaje debe ser culturalmente apropiado al léxico local (en preparaciones, porciones típicas, cucharada, un plato, una taza, en vez de gramos, onzas, c.c. etc.).

Las prácticas y hábitos alimentarios se examinarán a la luz de la "dieta total" de la población con el fin de definir su estado nutricional y sus carencias. Es aquí donde se identifican los hábitos adecuados e inadecuados, los intercambios posibles, etc. En Colombia, por ejemplo, existe el hábito arraigado de consumir arroz y sopas. Ante el bajo consumo de verduras y la prevalencia del concepto de variedad en la dieta, un hábito que se puede recomendar en las guías sería el de afianzar la combinación de verduras en las sopas y el arroz.

En relación con los medios a través de los cuales se pueden aplicar esas guías, es de señalar la necesidad de la continuidad de los programas en educación nutricional y la evaluación continua de los mismos. Si esto no se logra, los países de la Región seguirán perdiendo un alta inversión económica y social. Por otra parte, estas guías deben divulgarse en la etapa de formación del profesional en nutrición y salud, en la educación formal y no formal, y por los medios de comunicación masiva. Es necesario establecer guías especiales para aquellos grupos identificados como a riesgo (de desnutrición, de obesidad, de colesterol elevado, alto nivel de azúcar, etc.).

Es necesario tener en cuenta la amplia cobertura de los medios de comunicación. Colombia, por ejemplo, tiene 521 radiodifusoras comerciales además de las radio emisoras de la Iglesia y otras estrictamente educativas. El análisis de la programación de la radio destaca la alta audiencia de programas de "consulta especializada" (i.e., llegó el Doctor, Pase la tarde... etc.) y otros en los que a manera de consultorios se resuelven problemas de salud y nutrición de la vida cotidiana. Estos se están abriendo espacios en la televisión. Sin embargo, los grupos a riesgo requieren de estrategias especiales como podrían ser folletos, videos y educación interpersonal en agremiaciones de los interesados.

Aun cuando la acción de los planes de participación de la comunidad no ha sido significativa en cuanto a actividades de salud y nutrición en Colombia, existe un gran potencial para que las comunidades y grupos de riesgo elaboren sus guías nutricionales a partir del examen de sus hábitos y prácticas, de sus tradiciones y de sus carencias. Ellos poseen un conocimiento acerca de la realidad socioeconómica y de la disponibilidad de alimentos; necesitan orientación para analizar sus carencias, y como superarlas. Agrupaciones como las confederaciones de consumidores podrían desempeñar un papel importante en la divulgación de las guías.

#### SUMMARY

#### BASELINES FOR THE PREPARATION OF NUTRITIONAL GUIDES

The work herein described proposes certain essential methodological baselines in preparing nutritional guidelines for the population. Based on the general statement concerning the social and nutritional conditions of Colombia—which point out the general tendencies for Latin America—the author presents some of the actual relations between food habits and local epidemiology.

The establishment of nutritional guides for the community requires a general conception of the food system and concurrent and concerted actions in the production, distribution and consumption sub-systems.

The economic and sociocultural factors that must be taken into account when designing these guides, are defined in the present document. Among such factors, it is unavoidable to be fully cognizant of the food habits and practices of the population.

Consequently, the development of surveys and qualitative studies that maintain actual diagnostics constitutes an indispensable tool for the adequate preparation of nutritional guides.

#### AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a la Fundación CAVENDES y a la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la invitación que le formularan para participar en esta interesante Reunión.

Agradece, asimismo, los valiosos comentarios de las Doctoras Belén Paredes, Patricia Avila y Adela Morales de Look.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Bruce, A. P. E. The implementation of dietary guidelines. *Am. J. Clin. Nutr.*, 15: 1378-1382, 1987.
2. Black, A. Translation of dietary recommendations into food selection. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 1399-1406, 1987.
3. Murray, T. K. Diet and health: The Canadian experience. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 1390-1393, 1987.
4. Beresin, S. Implementation of dietary guidelines — ways and difficulties. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 1383-1389, 1987.

5. Guthrie, H. Principles and values in translating dietary recommendations into food selection: A nutritionist's point of view. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45: 1394-1398, 1987.
6. Gormley, T. R., G. Downer, A. D. D. Berme, Food, Health and the Consumer. New York and London, Elsevier Applied Science Publishing Co., 1967.
7. Bengoa, J. M. Niveles de vida y sociales asociados a la desnutrición. En: Pobreza Crítica en la Niñez en América Latina. CEPAL/UNICEF, 1981.
8. Departamento Nacional de Planeación. Plan de Economía Social. Bogotá, 1967.
9. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud. ASCOPAME. Estudio Nacional de Salud 1977-1980. Bogotá, 1982.
10. Rodríguez, E. J., Escobar, A. M., E. Romero. Hábitos Alimentarios de la Población Colombiana. Encuesta DANE DNP/PAN, 1981. F. E. I. Universidad Javeriana. Bogotá, 1985.
11. Romero, M. E. Feeding Practices in Colombia: Analysis of a national household survey. DANE/DNP/PAN, 1983. World Rev. Nutr. Diet., 1983.
12. Romero, M. E. La alimentación tradicional de migrantes de Boyacá en Bogotá y su valor nutricional. En: Perspectives in Dietary Change. G. Felto and L. Vargas (Eds.). Cambridge, Mass., MIT. Imprensa, 1987.
13. Romero, M. E. Hábitos Alimentarios en Colombia. Bibliografía Comentada. M. S., Bogotá 1983.
14. Morales de Look, A. Los comerciales sobre alimentación en T.V. Proceso de socialización y los hábitos alimentarios. *Universitas Humanísticas*, Año 14, No. 23. Bogotá, U. Javeriana, 1985.