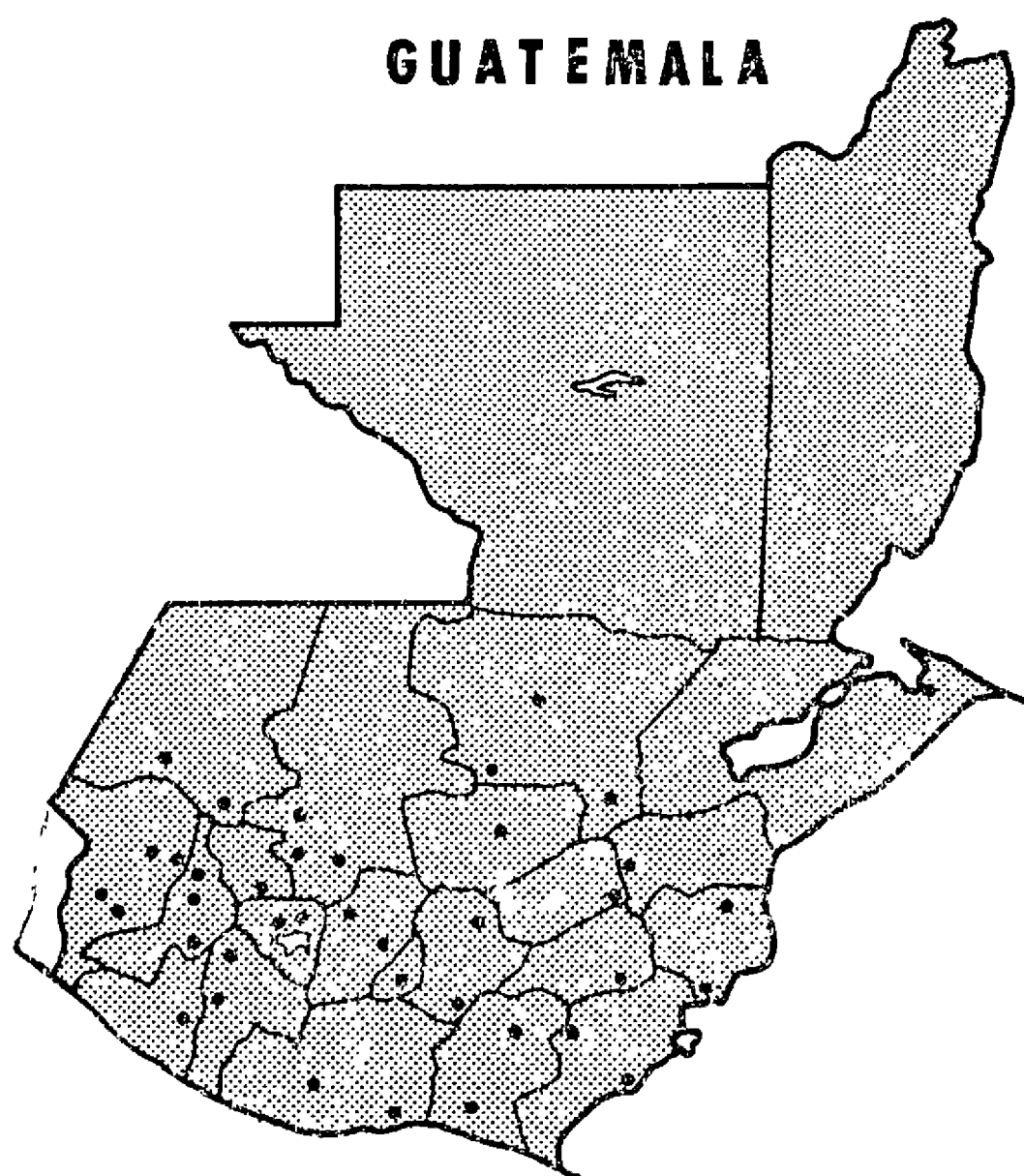


EVALUACION NUTRICIONAL DE LA POBLACION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA



Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)

**Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales
de Salud (EEUU)**

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social



EVALUACION NUTRICIONAL DE LA POBLACION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

G U A T E M A L A

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)

Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales
de Salud (EEUU)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

1969



Guatemala, 30 de abril de 1969

Dr. Ricardo Asturias Valenzuela
Ministro de Salud Pública y
Asistencia Social
Palacio Nacional
Presente

Estimado Señor Ministro:

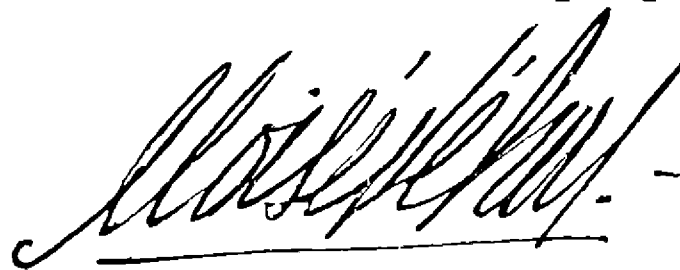
Tenemos el honor de presentar a usted el Informe Final de la Encuesta Nutricional de Guatemala, realizada de febrero a abril de 1965.

Confiamos en que la información que aquí se presenta será de utilidad para los programas del Ministerio a su digno cargo, así como para los de otras agencias gubernamentales encargadas de la solución de los problemas nutricionales del país.

Deseamos agradecer de nuevo la magnífica colaboración de las autoridades y del pueblo de Guatemala, para la realización de esta Encuesta, y aprovechamos la oportunidad para suscribirnos del Señor Ministro con muestras de consideración y aprecio.



Dr. Arnold E. Schaefer
Jefe, Programa de Nutrición
Centro Nacional para el Control
de Enfermedades Crónicas
Departamento de Salud,
Educación y Bienestar
Washington, D.C., EE.UU.



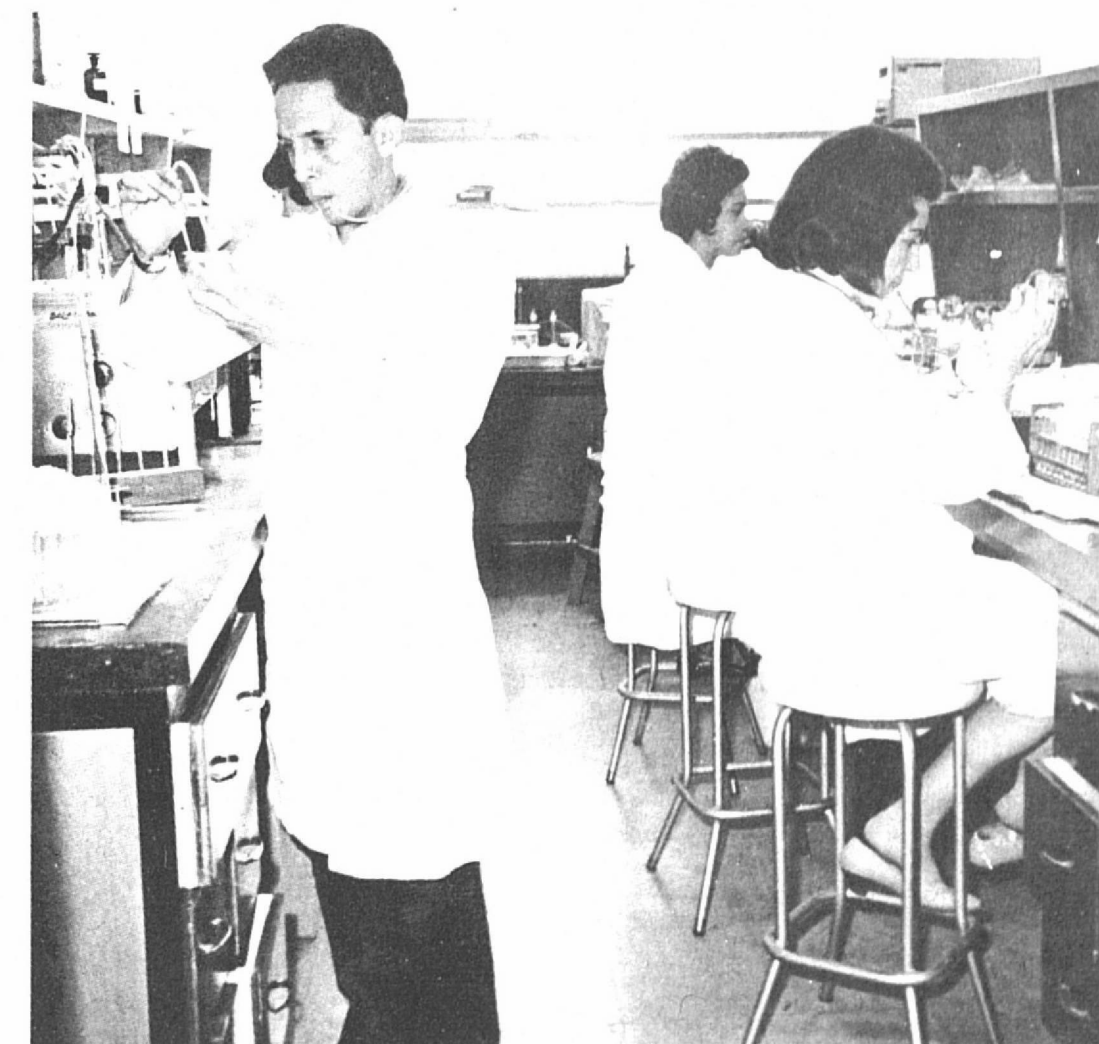
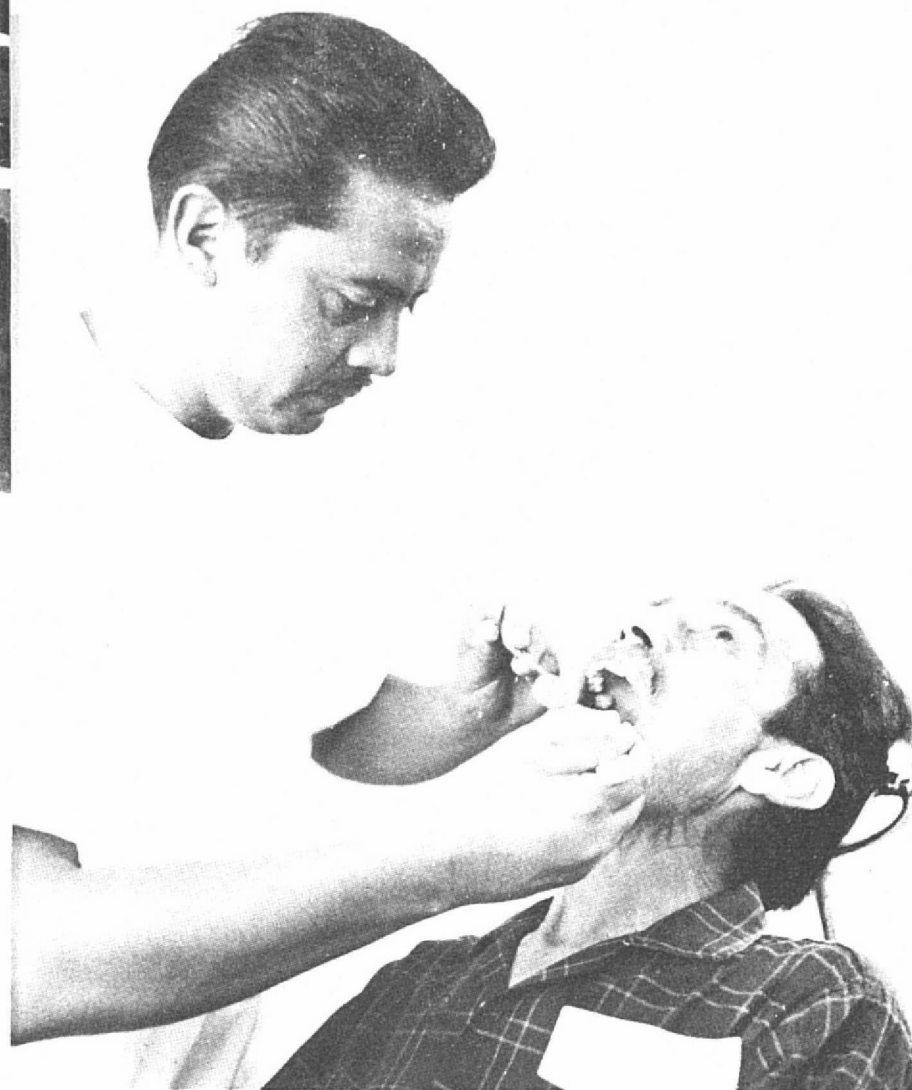
Dr. Moisés Béhar
Director, Instituto de
Nutrición de Centro América
y Panamá, (INCAP)
Guatemala.

ASPECTOS

GRAFICOS

DE LA EVALUACION NUTRICIONAL

DE GUATEMALA



INDICE

	pagina
I Introducción	1
II Muestreo	2
III Métodos y Procedimientos	8
IV Resultados	
A - Población Civil	
1) Estudios en el huésped	
a) Hallazgos Nutricionales	
Proteínas y Calorías	12
Vitamina A	15
Riboflavina	17
Evaluación Hematológica	19
Tiamina	34
Niacina	34
Acido Ascórbico	34
Yodo	36
Calcio	38
Grasa	38
b) Estudios complementarios	
Medidas antropométricas	39
Estudios oseos	49
Condición física	50
Salud oral	51
Estudios sobre diabetes y enfermedades	
cardiovasculares	58
Mortalidad	60
2) Estudios del medio ambiente	
a) Disponibilidad de alimentos	63
b) Industria de alimentos	79
c) Estudios socioculturales	94
d) Estudio de parásitos intestinales	108
e) Inmunología	114
3) Estudios del agente	
a) Estudio dietético	116
B - Estudio nutricional del personal Militar	120
V Conclusiones y Recomendaciones	128
VI Apéndices	
A - Participantes	
B - Reconocimientos	
C - Recomendaciones nutricionales diarias para Centro América y Panamá	
D - Guías para la interpretación de hallazgos bioquímicos y hematológicos	
E - Datos bioquímicos detallados.	

I. INTRODUCCION

La evaluación del estado nutricional de la población de Centro América y Panamá ha sido uno de los principales objetivos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Desde que se fundó, el INCAP ha realizado una serie de estudios dietéticos, clínicos y bioquímicos en toda la región que han proporcionado datos iniciales básicos sobre los problemas nutricionales. Sin embargo, estos estudios fueron de un alcance limitado y no proporcionaron suficientes datos para establecer los problemas nutricionales de la región sobre una base cuantitativa. La encuesta nutricional de Guatemala, realizada de febrero a abril de 1965 es la primera de una serie de seis, efectuadas en los países miembros del INCAP entre 1965 y 1967. Se espera que la encuesta, realizada en una muestra representativa de la población y a una escala que cubre la mayoría de los factores que son considerados determinantes de la salud nutricional, arroje abundantes datos esenciales para la formulación del plan nacional de salud y un lineamiento amplio para la evaluación de programas de nutrición aplicada.

Los gobiernos de Centro América y Panamá, en la reunión del Consejo del INCAP en Managua, Nicaragua, en noviembre de 1964, aprobaron que la encuesta nutricional de los países miembros se llevara a cabo como un proyecto cooperativo por cada gobierno, el Comité Interdepartamental de Nutrición para el Desarrollo Nacional - (ICNND)⁽¹⁾ y el INCAP.

Fué posible realizar la encuesta nutricional de la República de Guatemala solamente mediante la cooperación activa de su población y gobierno y especialmente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y su Departamento de Nutrición. Otros organismos gubernamentales como el Ministerio de Agricultura, la Fuerza Aérea, la Dirección General de Estadística y el Banco de Guatemala, así como la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, también proporcionaron valiosa asistencia. En última instancia fue la participación generosa de la población seleccionada la que proporcionó todos los datos requeridos para la realización exitosa de la encuesta. Además de la muestra civil se estudió un grupo de soldados en 7 bases militares. Estos resultados se discuten en un capítulo separado.

Tenemos la confianza de que tanto los datos como las conclusiones y recomendaciones presentados en este informe, contribuirán a que el Gobierno de Guatemala formule e inicie programas de acción para mejorar la salud nutricional del país.

⁽¹⁾ Convertido más tarde en la Oficina de Investigaciones Internacionales (OIR) de los Institutos Nacionales de Salud, y actualmente, en el Centro Nacional para el Control de Enfermedades Crónicas del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos.

II. MUESTREO

La República de Guatemala, el país de mayor población en Centro América, tenía en 1965 una población estimada de 4,600,000 habitantes. El país está dividido políticamente en 22 departamentos y 325 municipios. El área total es de 131,854 Km².

Para seleccionar la muestra para la encuesta nutricional se determinó de antemano incluir a 800 familias en 40 comunidades, las cuales representarían aproximadamente el 1/1000 de la población total. La selección de las comunidades a ser consideradas en la encuesta se basó en las seis regiones de desarrollo económico propuestas por la Dirección General de Cartografía. ⁽¹⁾ La localización de esas regiones se muestra con líneas gruesas en la Figura 1 y los nombres de los departamentos comprendidos en cada región aparecen en el Cuadro 1.

CUADRO 1

DEPARTAMENTOS QUE INTEGRAN LAS REGIONES DE DESARROLLO ECONOMICO

Región	Departamentos
1	San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu, Totonicapán.
2	Huehuetenango, El Quiché.
3	Sololá, Suchitepéquez, Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla, Guatemala.
4	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso.
5	Santa Rosa, Jalapa, Jutiapa, Chiquimula.
6	Izabal, Zacapa.

Puesto que para todas las cabeceras municipales existen mapas censales de 1964 y se les consideraba básicamente similares a las áreas que las rodean, fueron seleccionadas como representativas de la muestra rural. Además cada cabecera municipal disponía de facilidades para alojar a un grupo grande de personal y su equipo pesado. Se incluyeron solamente poblaciones menores de 25,000 habitantes las cuales variaron en cuanto a tamaño de unos pocos cientos a unos cuantos miles, excepto Puerto Barrios, la cual tenía 22,000 habitantes. El Cuadro 2 muestra el número de habitantes en cada región, y su por ciento de la población total; el número de comunidades seleccionadas en cada región y su por ciento.

Se excluyó al departamento de El Petén debido a su pequeña población (0.6% del total) y difícil acceso.

CUADRO 2

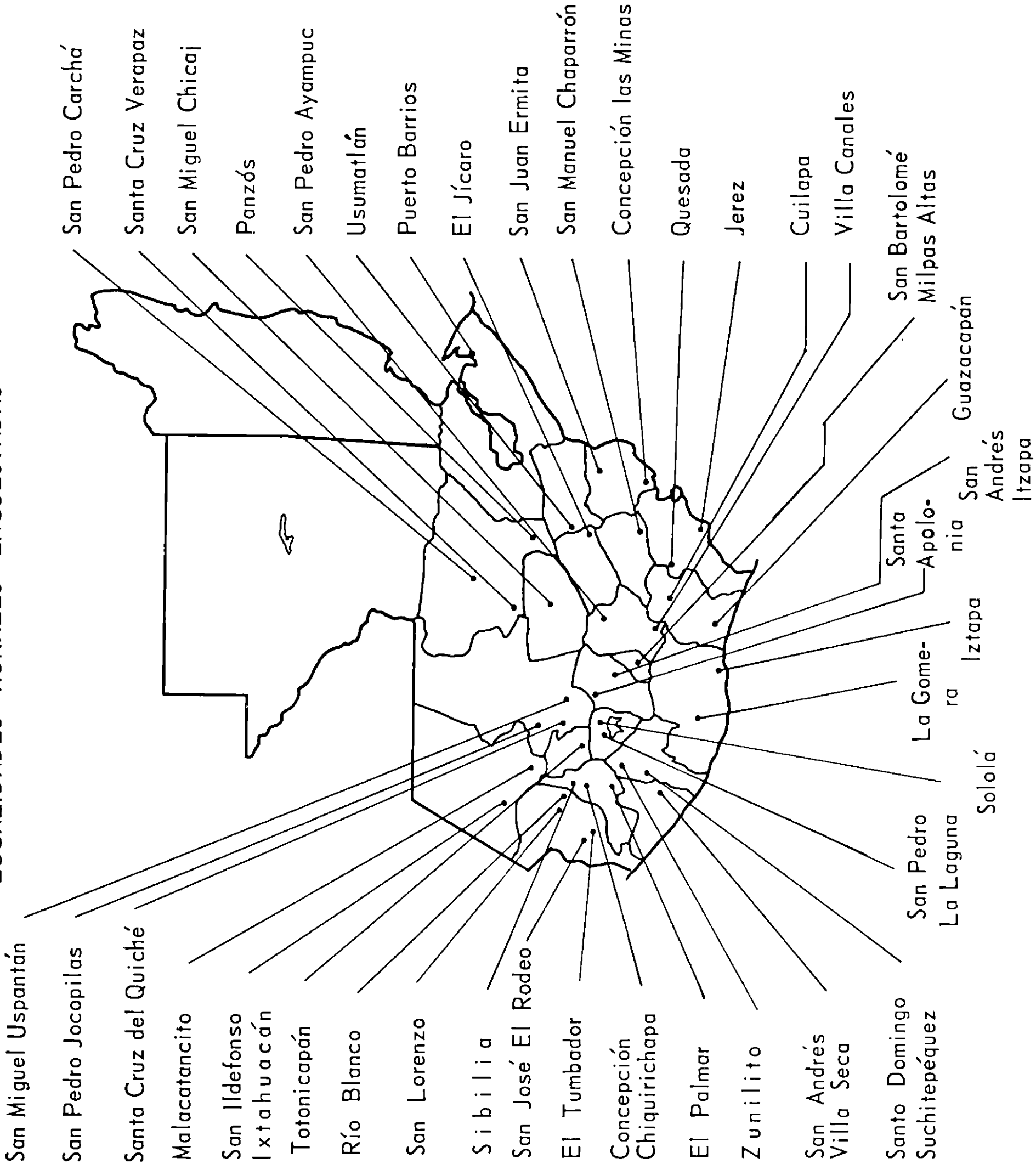
SELECCION DE LAS MUESTRAS REGIONALES

Región	Población		Localidades Seleccionadas	
	No.	%	No.	%
1	818,535	22.5	9	22.5
2	534,740	14.7	6	15.0
3	1,049,918	28.8	11	27.5
4	422,270	11.6	5	12.5
5	603,778	16.6	7	17.5
6	210,380	5.8	2	5.0
TOTAL	3,639,621*	100.0	40	100.0

* Excluyendo ciudades de más de 25,000 habitantes.

(1) Atlas Preliminar de Guatemala, Dirección General de Cartografía, segunda edición, 1964.

FIGURA 1
LOCALIDADES "RURALES" ENCUESTADAS



Las localidades de la encuesta fueron seleccionadas dentro de cada región por medio de un procedimiento sistemático de muestreo al azar (Cuadro 3). Su ubicación en Guatemala se muestra en la Figura 1. Cuatro de las 40 localidades originales tuvieron que ser rechazadas debido a su inaccesibilidad y se substituyeron por otras según el mismo método al azar. Se seleccionaron 20 viviendas en el mapa censal de cada localidad, empleando para ello el mismo método, así como cinco viviendas alternativas para ser usadas como substitutos si fuera necesario.

Dos trabajadoras sociales visitaron cada localidad para identificar cada una de las 25 viviendas preseleccionadas y hacer cambios al azar si una vivienda no existía o había sido abandonada, o si la familia se negaba a cooperar. Luego se preparó una nómina completa de las familias, incluyendo nombre, edad, sexo y ocupación.

Se seleccionó a la Ciudad de Guatemala para ser encuestada como representativa de la población "urbana". La muestra de 100 viviendas fué seleccionada por los mismos métodos al azar con base en las 15 zonas urbanas que existían en 1965.

La muestra "rural" se encuestó de febrero a abril y la muestra "urbana" en agosto de 1965.

El Cuadro 4 muestra el número de personas seleccionadas y realmente encuestadas, por grupos de edad y sexo, por 1000 habitantes, correspondiendo la muestra teórica - total al 1.3/1000. La muestra real, o sea la examinada, representa el 0.9/1000 de la población total o sea el 67.1 por ciento de la muestra teórica. El grupo de edad de 15 a 44 años fué el menos representado en los exámenes clínicos. (Véase además la figura 2).

La submuestra militar consistió hasta de 100 soldados con más de seis meses de servicio activo en siete bases militares localizadas en todo el país, como se muestra en el Cuadro 5. Estos datos se presentan por separado en este informe.

CUADRO 3

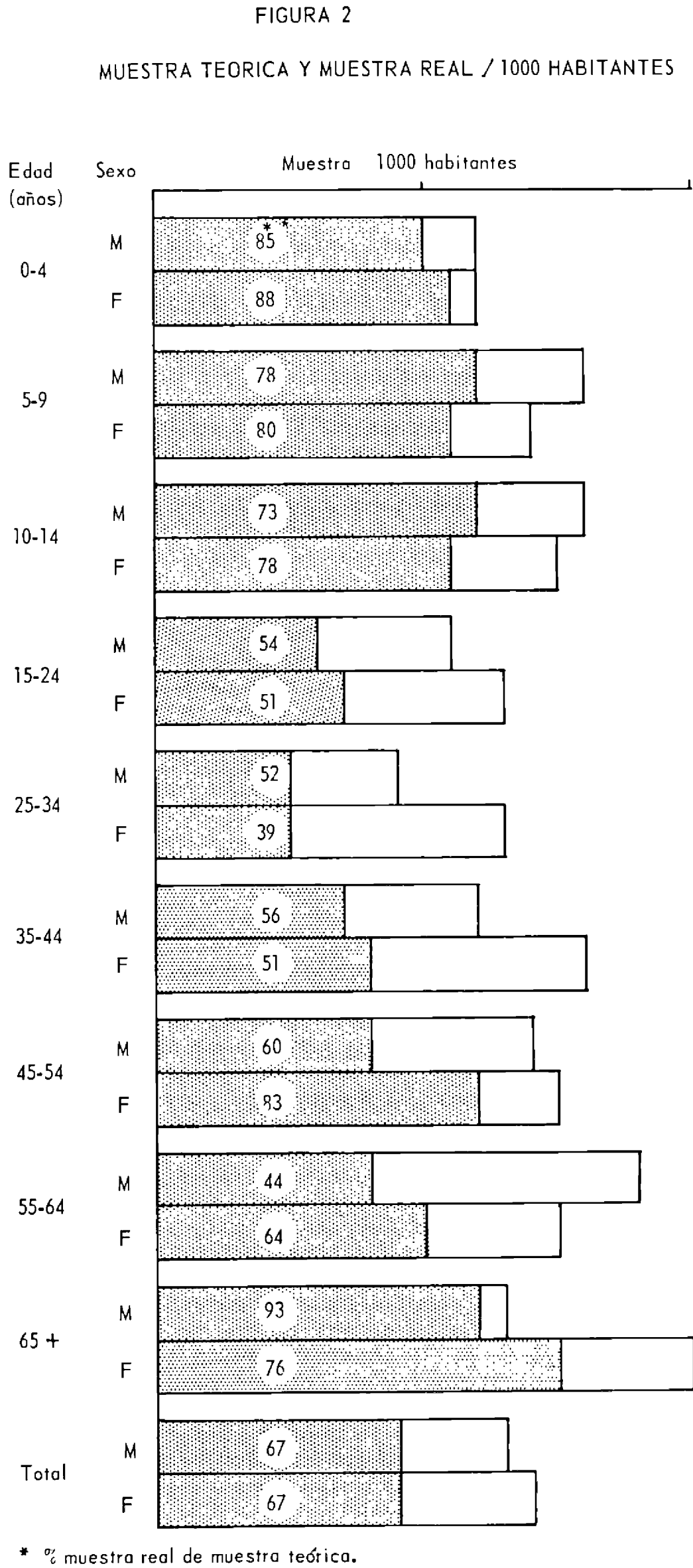
LOCALIDADES "RURALES" SELECCIONADAS PARA LA ENCUESTA

Cabecera Municipal	Departamento	Habitantes Censo de 1964
<u>Región 1</u>		
El Tumbador	San Marcos	1,240
Río Blanco		435
San José, El Rodeo		832
San Lorenzo		384
El Palmar	Quezaltenango	1,281
Concepción Chiquirichapa		1,748
Sibilia		1,034
San Andrés Villa Seca	Retalhuleu	838
Totonicapán	Totonicapán	7,292
<u>Región 2</u>		
San Juan Ixcoy	Huehuetenango	712
San Ildefonso Ixtahuacán		1,269
Malacatancito		929
San Pedro Jocopilas	El Quiché	500
Santa Cruz del Quiché		6,472
San Miguel Uspantán		1,883
<u>Región 3</u>		
Sololá	Sololá	3,957
San Pedro La Laguna		3,663
Santo Domingo Suchitepéquez	Suchitepéquez	2,147
Zunilito		530
Santa Apolonia	Chimaltenango	732
San Andrés Itzapa		5,243
San Bartolomé Milpas Altas	Sacatepéquez	1,310
La Gomera	Escuintla	1,397
Iztapa		751
Villa Canales	Guatemala	3,544
San Pedro Ayampuc		3,363
<u>Región 4</u>		
Santa Cruz Verapaz	Alta Verapaz	780
San Pedro Carchá		3,966
Panzós		1,803
San Miguel Chicañ	Baja Verapaz	1,529
El Jícaro	El Progreso	1,636
<u>Región 5</u>		
Cuilapa	Santa Rosa	3,657
Guazacapán		3,956
San Manuel Chaparrón	Jalapa	1,061
San Juan Ermita	Chiquimula	430
Concepción Las Minas		659
Quesada	Jutiapa	1,499
Jerez		899
<u>Región 6</u>		
Puerto Barrios	Izabal	22,242
Usumatlán		813

MUESTRA TEORICA Y REAL POR 1000 HABITANTES

	MUESTRA TEORICA						MUESTRA REAL								
Edad Años	Masculino		Femenino		Total		Masculino			Femenino			Total		
	No.	o/oo	No.	o/oo	No.	o/oo	No.	o/oo	% MT*	No.	o/oo	%MT	No.	o/oo	% MT
0-4	505	1.2	494	1.2	999	1.2	431	1.0	85.3	436	1.1	88.3	867	1.0	86.8
5-9	531	1.6	461	1.4	992	1.5	412	1.2	77.6	368	1.1	79.8	780	1.2	78.6
10-14	457	1.6	412	1.5	869	1.5	333	1.2	72.9	322	1.1	78.2	655	1.2	75.4
15-24	474	1.1	559	1.3	1033	1.2	258	0.6	54.4	284	0.7	50.8	542	0.6	52.5
25-34	292	0.9	394	1.3	686	1.1	153	0.5	52.3	154	0.5	39.1	307	0.5	44.8
35-44	284	1.2	348	1.6	632	1.4	159	0.7	56.0	176	0.8	50.6	335	0.7	53.0
45-54	203	1.4	213	1.5	416	1.4	121	0.8	59.6	177	1.2	83.1	298	1.0	71.6
55-64	157	1.8	141	1.5	298	1.7	69	0.8	43.9	90	1.0	63.8	159	0.9	53.4
65 +	75	1.3	132	2.0	207	1.7	70	1.2	93.3	100	1.5	75.6	170	1.4	82.1
Total	2978	1.3	3154	1.4	6132	1.3	2006	0.9	67.4	2017	0.9	66.6	4113	0.9	67.1

MT* = Muestra teórica



III. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Puesto que la salud nutricional de una población depende de muchos factores interrelacionados y que cada individuo depende preponderantemente de las condiciones internas de su familia, se estudiaron muchos factores que pudieran desempeñar un papel importante en la determinación de la salud nutricional. La familia, más bien que el individuo, se tomó como la unidad básica de observación.

Las diversas características investigadas pueden describirse mejor utilizando el enfoque epidemiológico clásico.

I. Características del Huésped

A) Clínicas, determinadas por medio de:

- 1) Examen clínico nutricional
- 2) Examen oral
- 3) Medidas antropométricas
- 4) Estudios complementarios
 - a) Mortalidad
 - b) Prevalencia de diabetes y enfermedades cardiovasculares
 - c) Maduración ósea
 - d) Condición física

B) Bioquímicas y Hematológicas

II. Características del Agente, determinadas por medio de:

A) Estudios dietéticos

III. Características del Medio Ambiente

- 1) Socioculturales
- 2) De Economía Agrícola
- 3) De Tecnología de alimentos
- 4) Inmunológicas y parasitológicas

Para determinar las características del huésped se realizaron exámenes clínico nutricionales, orales y antropométricos en la totalidad de 4,113 individuos pertenecientes a 739 familias que se presentaron. El examen clínico nutricional fue practicado por médicos con experiencia para determinar la prevalencia de signos que indican o sugieren enfermedades nutricionales. El examen incluyó específicamente lesiones del cabello, ojos, boca y piel, así como la búsqueda de obvias anormalidades neurológicas y del esqueleto, y edema. El examen oral fue practicado por dos odontólogos e incluyó anormalidades de los labios, encías, lengua, dientes y membranas mucosas. Se determinaron un total de 17 medidas antropométricas incluyendo entre ellas el peso, longitud corporal total y dos longitudes parciales, cinco circunferencias, cinco diámetros y el grosor de tres pliegues cutáneos. En este informe se presentan solamente cinco medidas: peso, longitud corporal total, longitud de la pierna, circunferencia del cráneo y grosor del pliegue cutáneo tricipital.

Se practicaron estudios complementarios en sub-muestras. Así se determinó la prevalencia de diabetes por medio de una prueba de tolerancia a la glucosa modificada, en 498 personas mayores de 35 años de edad, y la de enfermedades cardiovasculares, por medio de electrocardiogramas, en 355 personas mayores de 35 años de edad.

Se obtuvieron radiografías de la muñeca y mano derecha de 2,450 individuos para determinar la edad ósea en los niños y densidad ósea en todos los grupos de edad. Las radiografías fueron tomadas con una unidad experimental de rayos X portátil, proporcionada por el Ejército Norteamericano.

Se estudió la condición física de 249 hombres entre 15 y 35 años de edad por medio de la Prueba de la Grada de Harvard. (1)

En 35 localidades incluidas en la muestra, se investigaron las defunciones por edad, sexo y causa, en el registro civil de cada cabecera municipal para los años 1958-1964. Fué posible obtener datos adecuados sobre más de 40,000 defunciones. Este informe cubre solamente las defunciones de niños menores de cinco años de edad.

Se obtuvieron muestras de orina y de sangre, no estando en ayunas, de todos los miembros de cinco de las 20 familias de cada localidad. Las cinco familias habían sido seleccionadas al azar previamente y estaban entre aquellas a las cuales se sometería a estudios dietéticos y socioculturales. La muestra de sangre de cada individuo consistió en 20 ml, distribuidos en tres tubos para la preparación de suero, plasma y glóbulos rojos, utilizándose heparina como anticoagulante. Una de las muestras coaguladas se colectó en un tubo estéril lavado con ácido, para la determinación microbiológica de vitamina B₁₂ y ácido fólico, y de hierro y la capacidad de fijación del mismo. Las muestras se mantuvieron refrigeradas todo el tiempo. También se obtuvieron y fueron mantenidos refrigerados 60 ml de orina acidificada con 1 N HCl a un pH de 2-3. Las muestras de sangre y orina de cada localidad se enviaron refrigeradas a los laboratorios centrales del INCAP y fueron procesadas dentro de las primeras 24 horas después de ser obtenidas. En ellas se practicaron los siguientes análisis:

En suero sanguíneo o plasma:

Proteína total	Método refractométrico, utilizándose un Refractómetro-Goldberg (TS meter), American Optical Co., Buffalo 15, N.Y. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense, " <u>Manual for Nutrition Surveys</u> " Second Edition 1963, Bethesda, Md., (ICNND Manual)
Fracciones electroforéticas	<u>Microzone Electrophoresis Cell</u> , Beckman Manual RM-Im-2, August 1963
Razón de aminoácidos no esenciales/esenciales	<u>Lancet</u> , February 1, 1964, p. 250
Vitamina A y Caroteno	<u>J. Biol. Chem.</u> , 166: 177, 1946
Acido Ascórbico	<u>J. Biol. Chem.</u> , 168: 197, 1947
Hierro y Capacidad de fijación de Hierro	<u>Advances in Clin. Chem.</u> , 1:1, 1958
Colesterol	<u>J. Biol. Chem.</u> , 195: 357, 1952
Vitamina B ₁₂	<u>J. Clin. Path.</u> , 17: 14, 1964
Acido Fólico	<u>J. Clin. Inv.</u> , 40:81, 1961

En sangre total:

Hemoglobina	ICNND Manual
Hematocrito	ICNND Manual

En Glóbulos rojos:

Riboflavina	<u>J. Biol. Chem.</u> , 175:457, 1948
-------------	---------------------------------------

(1) Brouha, L., et al. The Step test. A simple method of measuring physical fitness for hard muscular work in adult man. Rev. Canad. Biol., 2:86-91, 1943.

En Orina:

Creatinina	<u>Anal. Chem.</u> , 21:1218, 1949
Urea	<u>J. Biol. Chem.</u> , 140:595, 1942 <u>J. Biol. Chem.</u> , 152:453, 1944
Tiamina	ICNND Manual
Riboflavina	ICNND Manual
N-Metil Nicotinamida	ICNND Manual
Yodo	Analizado por Boston Medical Research Labs. 19 Bay State Rd., Boston, Mass. 02215

Las características del agente, en este caso la dieta consumida por la población, se determinaron por medio de detallados estudios dietéticos de las mismas cinco familias en las cuales se practicaron las determinaciones bioquímicas y hematológicas. Para estimar el consumo de alimentos y nutrimentos se emplearon dos métodos. El primero de estos, llamado "recordatorio de 24 horas", consistió en la relación que el ama de casa hizo de los alimentos preparados e ingeridos durante las 24 horas previas. El otro, llamado "metodo de registro de tres días", consiste en llevar cuenta de la preparación y consumo de alimentos en el domicilio durante tres días consecutivos. Durante la estadía en cada localidad también se establecieron las condiciones de los mercados locales y los precios de los alimentos. Para calcular el contenido de nutrimentos de las dietas se emplearon tres tablas de Composición de Alimentos. (1) Al finalizarse la encuesta se calcularon dietas típicas, las cuales fueron preparadas por amas de casa y utilizadas como muestras mixtas de alimentos para el análisis químico de todos los nutrimentos.

También se estudiaron cierto número de características ambientales que se considera tienen una relación directa con la salud nutricional de la población.

En cada localidad, se hizo un estudio sociocultural, de 10 familias, las cuales habían sido seleccionadas al azar previamente y que incluían las cinco familias en las que se practicaron los estudios dietéticos, bioquímicos y hematológicos. El estudio incluyó producción de alimentos, vivienda, ingreso, educación, creencias relativas a alimentos y exposición a los medios de comunicación en masa. Además, se recabó información sobre el intercambio intra e intercomunitario en todo el municipio.

Se condujo un estudio sobre Recursos y Tecnología de Alimentos a nivel nacional, el cual cubrió una evaluación de la producción de alimentos y de la disponibilidad potencial por persona, así como una estimación de proyecciones futuras por quinquenios hasta 1980.

Para determinar la prevalencia de parásitos intestinales se obtuvieron más de 3,000 muestras de heces fecales. Se distribuyeron junto con instrucciones para la re-

colección de la muestra, cajas de metal de dos onzas, un día antes de la visita del grupo clínico. Las muestras de heces fecales fueron tratadas inicialmente en el campo para asegurar su preservación adecuada. También se obtuvieron más de 2,700 sueros para realizar estudios inmunológicos pertinentes. Para ello se obtuvo una muestra de sangre coagulada de 20 ml de todos los miembros de las familias que no se incluyeron en los estudios bioquímicos y hematológicos. El tratamiento en el campo y envío de esas muestras fué el mismo que para las otras.

Los sueros obtenidos en el estudio se han dividido equitativamente entre el INCAP y la "Middle America Research Unit" (MARU) de la Zona del Canal de Panamá. Cada grupo de investigadores determinará diferentes anticuerpos.

La nómina del personal que participó en la obtención de todos los datos aparece en el apéndice A.

(1) (a) Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, Institutos Nacionales de la Salud, Bethesda, Maryland, EE.UU. e Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, ciudad de Guatemala, 1965.

(b) Composition of Foods, Agriculture Handbook No. 8, Consumer and Food Economics Research Division, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., December, 1963.

(c) Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá. Cuarta Edición. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, Guatemala, 1960.

IV. RESULTADOS

A - Población civil

1) Estudios en el huésped

a) Hallazgos Nutricionales

PROTEINAS Y CALORIAS

El consumo de proteína total en el área "rural" parecería ser adecuado si sólo se considerase el promedio diario por persona. Sin embargo, los resultados expresados de este modo no dan una indicación de la calidad variable de la proteína consumida ni de la distribución de esta proteína entre los distintos miembros de la familia. Una indicación útil de la calidad proteica puede obtenerse de la cantidad de proteína animal en la dieta. Esta cantidad fue baja en general; la gravedad de esta situación se hace más evidente al darse uno cuenta que de las 200 familias investigadas 35 (17 %) consumían de 0 a 2.5 g de proteína animal por persona diariamente, y que la mayoría consumía solamente de 5 a 15 g de proteína animal diarios por persona. El maíz es la principal fuente de proteína en la dieta guatemalteca. Puesto que ese alimento es inadecuado en cuanto a algunos aminoácidos esenciales, principalmente lisina y triptófano, y consecuentemente posee un valor biológico bajo, la situación afecta particularmente a los niños, quienes requieren mayores cantidades de aminoácidos esenciales por unidad de peso corporal que los adultos.

En cuanto a la distribución de la proteína disponible dentro de la familia, estudios previos han demostrado que los niños del área "rural" y de nivel socioeconómico "bajo" son los que reciben la menor cantidad. Ello es confirmado por la estimación de la excreción de nitrógeno en la urea en 24 horas que se obtuvo en la encuesta. El grupo de niños "rurales" de 0 a 3 años excretaron diariamente un promedio de 2.0 gramos de nitrógeno ureico en contraposición a 4.2 gramos en el mismo grupo de edad en niños urbanos de la ciudad de Guatemala, lo cual representa una diferencia de más del doble. En el grupo adulto, (15 años y más), las cifras promedio correspondientes son 6.0 y 8.6 gramos para las muestras "rural" y "urbana", respectivamente.

Otros resultados obtenidos en el estudio bioquímico son compatibles con esta situación. La determinación de la razón de aminoácidos no esenciales a esenciales en el plasma, técnica recientemente desarrollada, revela que el 8% de los niños "rurales" de 0 a 4 años de edad y el 6% de los niños de 5 a 9 años tienen razones de 3.0 o aún más elevadas. Niños africanos y centroamericanos bien alimentados tienen una razón promedio de cerca de 1.9; las razones de 3.0 o más indican evidentemente deficiencia proteica. Si se aplican esos porcentajes a la población de 0 a 9 años de edad, cerca de 90,000 niños se encuentran en esa desfavorable condición. Los valores de albúmina en el plasma también indican un serio problema. La prevalencia total de valores "bajos" ⁽¹⁾ y "deficientes" (2.80-3.5 g/100 ml) en el área "rural" fue de 3.1%. La prevalencia más elevada se encontró en niños de 0 a 9 años de edad y en ancianos. Debe recordarse que este parámetro bioquímico no disminuye gradualmente conforme la malnutrición proteica va aumentando, sino que abruptamente en la fase aguda y grave. Por lo tanto, los individuos con valores "deficientes" y "bajos" representan necesariamente casos de deficiencia proteica suficientemente seria para alterar estas proteínas plasmáticas.

Aunque la prevalencia de signos clínicos que sugieren deficiencia proteica fue relativamente reducida en niños menores de cinco años de edad (cambios en el cabello, 1.5%; edema pretibial 0.7%) su presencia en la población no puede pasarse por alto, puesto que en una población bien alimentada se supone que no ocurren esos cambios. Aún más, se encontró que el 1.9% de los niños menores de cinco años padecían ya fuera de kwashiorkor o marasmo.

Se ha probado que una limitación en el consumo proteico-calórico es la causa más importante del retardo del crecimiento en los países que tienen las características socioeconómicas, agrícolas y dietéticas de subdesarrollo que son típicas de Guatemala.

(1) Para la interpretación de los hallazgos bioquímicos según las categorías propuestas por ICNND, véase el apéndice D.

La deficiencia en calorías afecta a una porción significativa de la población "rural". Aunque el consumo estimado promedio parece ser adecuado, cerca del 20% de las familias consume solamente el 80% o menos del requerimiento promedio calculado para el país, el 10% de las familias consume el 70% o menos y el 4.5% consume el 60% o menos del requerimiento promedio. Se sabe por estudios previos que tal como ocurre en el caso de las proteínas, el niño pequeño obtiene la peor parte en la distribución de calorías dentro de la familia. Con base en esto, las curvas de peso y estatura de las Figuras 17, 18, 21 y 22 ⁽¹⁾ pueden ser evidencia adicional de deficiencia de proteínas y calorías. El retardo tanto en el peso como en la estatura se evidencia ya a la edad de cuatro a seis meses, en comparación con los estándares de niños bien alimentados. Las Figuras 25, 26 y 27 ⁽¹⁾ muestran que el desarrollo de la longitud de la pierna y de la circunferencia del cráneo se retarda similarmente.

Esta observación puede ser de gran significado puesto que existen observaciones que sugieren que la desnutrición desde temprana edad tiene por resultado un retardo en el desarrollo mental. El hecho de que dentro de los límites de variación en poblaciones normales no se haya encontrado una relación directa entre la circunferencia del cráneo e inteligencia, no excluye la posibilidad de que una reducción craneal más severa debida a mala nutrición sí afecte el desarrollo mental. También es cierto que la circunferencia craneana por sí sola no permite una estimación del volumen interno del cráneo. Deben realizarse otros estudios para determinar el significado e importancia de estas observaciones.

La situación general descrita es compatible con la evidencia epidemiológica que indica que el consumo de proteína se reduce drásticamente conforme el lactante deja la etapa de consumo de leche materna y principia a consumir predominantemente alimentos ricos en carbohidratos y escasos en proteína. Los datos también indican que la deficiencia en el consumo de proteína no se alivia durante la edad preescolar, y que el retardo en desarrollo no se recupera, sino peor aún, se agrava durante este período crítico de rápido crecimiento.

Los datos relativos a la edad en que aparecen los centros de osificación de la mano, indican que el retardo en crecimiento es acompañado por un retardo en maduración ósea. En comparación con los estándares de los EE.UU. el retardo es mayor en el sexo femenino que en el masculino, evidenciándose ya a los tres meses de edad, cuando los dos primeros centros deberían aparecer. Además, el apareamiento del último centro de osificación se demora un año y seis meses en los niños y un año y nueve meses en las niñas.

Aplicando la clasificación de Gómez ⁽²⁾ de los grados de desnutrición con base al peso por edad, una proyección de la muestra a la población total de niños menores de cinco años de edad indica que 408,000 niños sufren de desnutrición de primer grado, 220,000 de segundo grado y 49,000 de tercer grado.

La población urbana, juzgada por la muestra de la ciudad de Guatemala, se encuentra en mejores condiciones respecto a la nutrición proteica. El consumo promedio de proteína animal; ascendía a 27 gramos, o el 41% de la proteína total, y solamente 0.3% tenía valores ICNND de albúmina "bajos" (2.80-3.51 g/100 ml). Aún más, la presencia de signos clínicos que sugieren deficiencia proteica fue mucho menor que en la población "rural".

Aunque los signos y síntomas de desnutrición proteico-calórica severa no son siempre reconocidos en la población "rural", las cifras sobre mortalidad muestran que durante el período de 1958 a 1964 murieron de malnutrición 519 niños menores de 5 años

(1) Véase medidas antropométricas, Sección IV-A-1-B.

(2) Ramos Galván, R., Cravioto, J.
Desnutrición en el niño, concepto y ensayo de sistematización
Bol. Med. Hosp. Inf. Méx. 15 (6): 763-88, 1958
(C.L.M.L. 35: 48078, 1959)

La información obtenida en todos los estudios descritos señala conclusivamente la existencia de un serio problema en la nutrición proteico-calórica de la gran mayoría de la población, el cual es especialmente ostensible en los niños. Las deficiencias calóricas también afectan a una proporción significativa de la población.

VITAMINA A

El estudio dietético muestra que el consumo de vitamina A de la población "rural del país es muy insuficiente. Se ha calculado que el promedio de ingesta recomendada es 1.028 mg de actividad de vitamina A por persona diariamente. La distribución de las familias indica que en el 25% de las familias el consumo por persona era de 17% o menos de esa cantidad (primer cuartil = 0.178 mg diarios por persona) y que el 50% de ellas lograban consumir solamente el 39% o menos del consumo recomendado (segundo cuartil = 0.400 mg diarios por persona). Solamente 40 familias del total de 202 que fueron estudiadas, consumían cantidades iguales o mayores que las recomendadas. El valor del décimo percentil es de 0.068 mg, lo cual significa que 20 familias estaban consumiendo cantidades insignificantes de esa vitamina cuando se realizó la encuesta.

El estudio bioquímico muestra que esos insuficientes consumos dan por resultado una prevalencia significativa de concentración "deficiente" de vitamina A en el plasma sanguíneo (<10 mcg/100 ml) y "baja" (10-19 mcg/100 ml), según se ilustra en la Figura 3. Los datos analizados por grupos de edad también indican que los niños, particularmente los de edad preescolar, sufren agudamente de esa insuficiencia, mientras que los adultos parecen estar en un nivel normal en cuanto a ese índice bioquímico. Ello sugiere nuevamente que dentro de la familia el niño pequeño participa menos que el adulto en la distribución de los alimentos disponibles a la familia en total, en relación a sus necesidades, lo cual es un punto de gran importancia para la orientación de programas de educación nutricional.

A pesar de la deficiencia relativamente severa de vitamina A detectada por medio de los estudios dietéticos y bioquímicos, los signos clínicos que indican o sugieren dicha deficiencia fueron raros. No se encontraron casos de queratomalacia o xeroftalmía. Solamente dos niños, que eran hermanos, tenían manchas de Bitôt. Se encontró hiperqueratosis folicular en el 2.2% de la muestra, pero su valor como indicador de una deficiencia clínica de vitamina A es dudoso.

Esta falta de acuerdo podría deberse a que la ocurrencia concomitante de otras deficiencias que limitan el crecimiento puede, en efecto, dar por resultado menor demanda tisular de vitamina A, previniéndose así lesiones clínicas obvias, a pesar de un consumo real insuficiente. Es también posible que por haberse realizado la encuesta durante la estación seca, la disponibilidad de fuentes de vitamina A estuviera baja, pero que hubiera sido más elevada en la estación anterior, permitiendo que se hubieran acumulado ciertas reservas de esa vitamina. El efecto de esta variabilidad estacional requiere mayor estudio. La prevalencia de valores "bajos" y "deficientes" de caroteno en el suero es similar a los de vitamina A. Sin embargo, un mayor número de sueros mostraban "altos" niveles de caroteno que de vitamina A, lo cual sugiere que algunos de los pigmentos amarillos de la dieta tienen muy poca actividad como provitamina A o que carecen de ella.

Las mujeres embarazadas de 25-34 años de edad, tenían valores séricos de vitamina A menores que las no embarazadas de este grupo de edad, y las embarazadas de 35 a los 44 años de edad mostraban valores aún más bajos. Los valores de las mujeres embarazadas más jóvenes (de 15 a 24 años de edad) y aquellos de las lactantes, no estaban disminuidos.

Los niveles séricos de vitamina A de la muestra "urbana" son marcadamente más elevados que los de la población "rural". Incluyéndose todas las edades, el 0.3% de los individuos tenía valores "deficientes" y solamente el 4% tenía valores "bajos". Esto concuerda con el consumo más adecuado de vitamina A en general, aunque se encontró que algunas familias tenían todavía un consumo sumamente bajo, lo cual explica la presencia de algunos valores bioquímicos inadecuados.

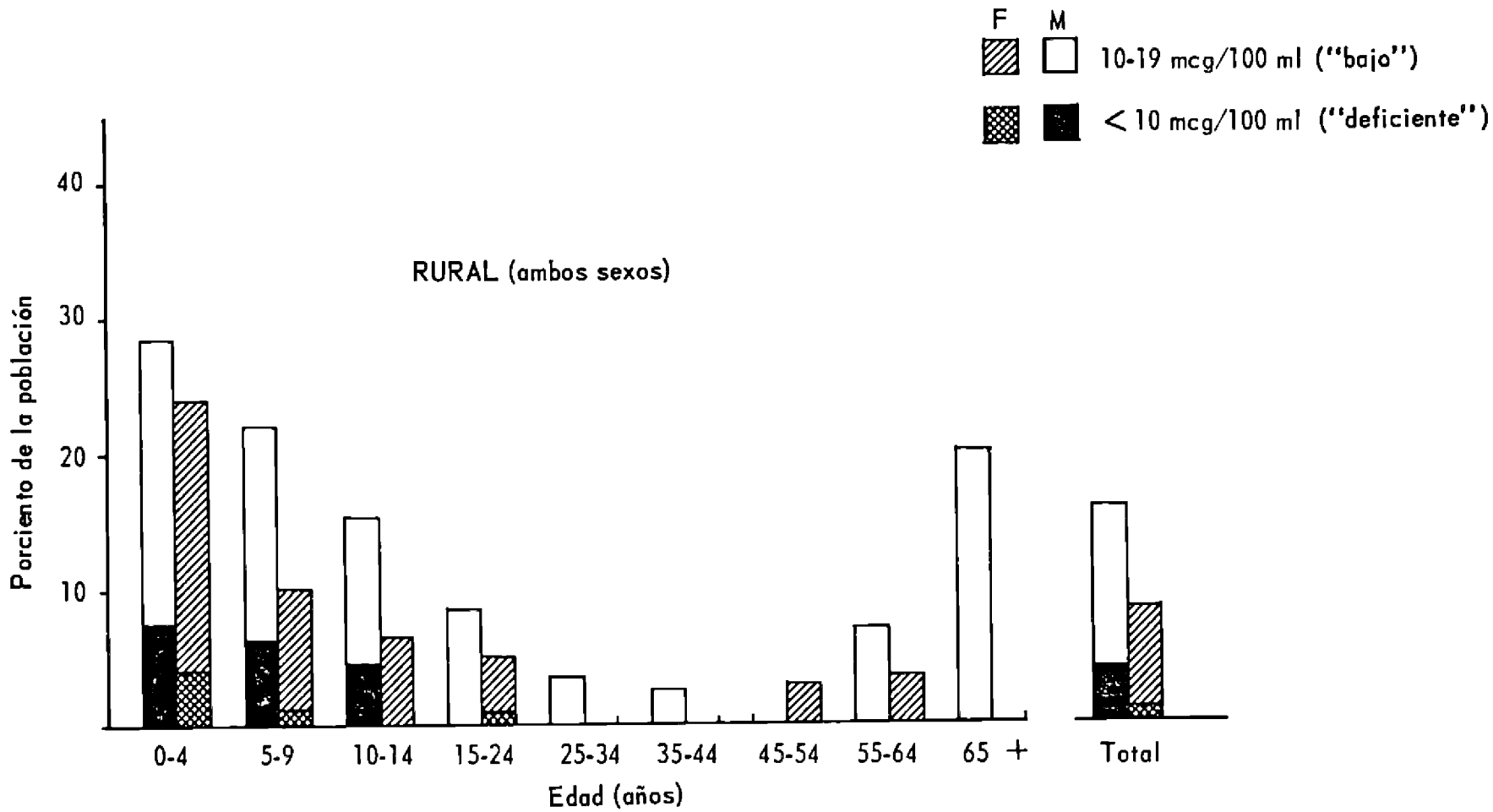
Estos datos señalan que la deficiencia en el consumo de vitamina A es un problema obvio de salud pública nutricional en Guatemala y que afecta en especial al niño pequeño del área "rural". Puesto que el consumo adecuado de vitamina A es esencial para el crecimiento y desarrollo normales, debe recalcarse la necesidad de mejoramiento en este sector. El estudio sobre producción y disponibilidad de alimentos que re-

vela la escasa producción y disponibilidad de fuentes de vitamina A, indica que la solución final radica al nivel nacional, principalmente promoviendo el incremento de alimentos animales, ricos en la forma más fácilmente utilizable de la vitamina.

FIGURA 3

PREVALENCIA DE VALORES "BAJOS" Y "DEFICIENTES" DE

VITAMINA A SERICA



RIBOFLAVINA

La distribución del consumo de riboflavina en las 203 familias en las que se realizó la encuesta dietética indica lo muy inadecuado de la dieta de la población "rural" en este aspecto, como puede apreciarse por los datos siguientes:

Cuartil	Consumo mg diarios	% de Adecuación
Primer	0.47	47 o menos
Medio	0.63	60 o menos
Tercer	0.85	81 o menos

El consumo promedio para toda la muestra fue 0.80 mg diarios. Cerca del 70% de las familias tenían consumos diarios menores que el promedio. Estos resultados concuerdan muy bien con los datos sobre la excreción urinaria. En toda la muestra "rural" el 45% de los hombres y el 33% de las mujeres tenían excreciones "bajas y deficientes". La desigual distribución del consumo entre los diversos grupos de edad es ilustrada por la prevalencia mucho mayor de excreciones urinarias "bajas y deficientes" en los niños que en los adultos, como se muestra en la Figura 4. Ese consumo deficiente es suficientemente grave como para dar por resultado una reducción significativa de la concentración de riboflavina en los glóbulos rojos de una gran parte de la población. El 28% de los hombres y el 32% de las mujeres tenían una concentración "baja y deficiente" de riboflavina en los glóbulos rojos (menos de 15 mcg/100 ml). En cifras absolutas esto equivale a más de un millón de personas en el país que muestran esa alteración bioquímica.

En el embarazo se observó una reducción leve en la concentración promedio de riboflavina en los glóbulos rojos, y de las 27 mujeres embarazadas que fueron estudiadas, 15 (56%) se encontraron en el grupo "bajo" del ICNND (10-14.9 mcg/100 ml). Esa prevalencia es mayor que la observada en el grupo "rural" de las mujeres en general. De las 65 mujeres lactantes que fueron incluidas en el estudio el 38% se encontraron en el grupo "bajo" y el 3%, en el "deficiente" (< 10 mcg/100 ml), lo cual indica esencialmente el mismo grado de deficiencia que en la muestra "rural" general. Los datos sobre excreción urinaria son confirmatorios.

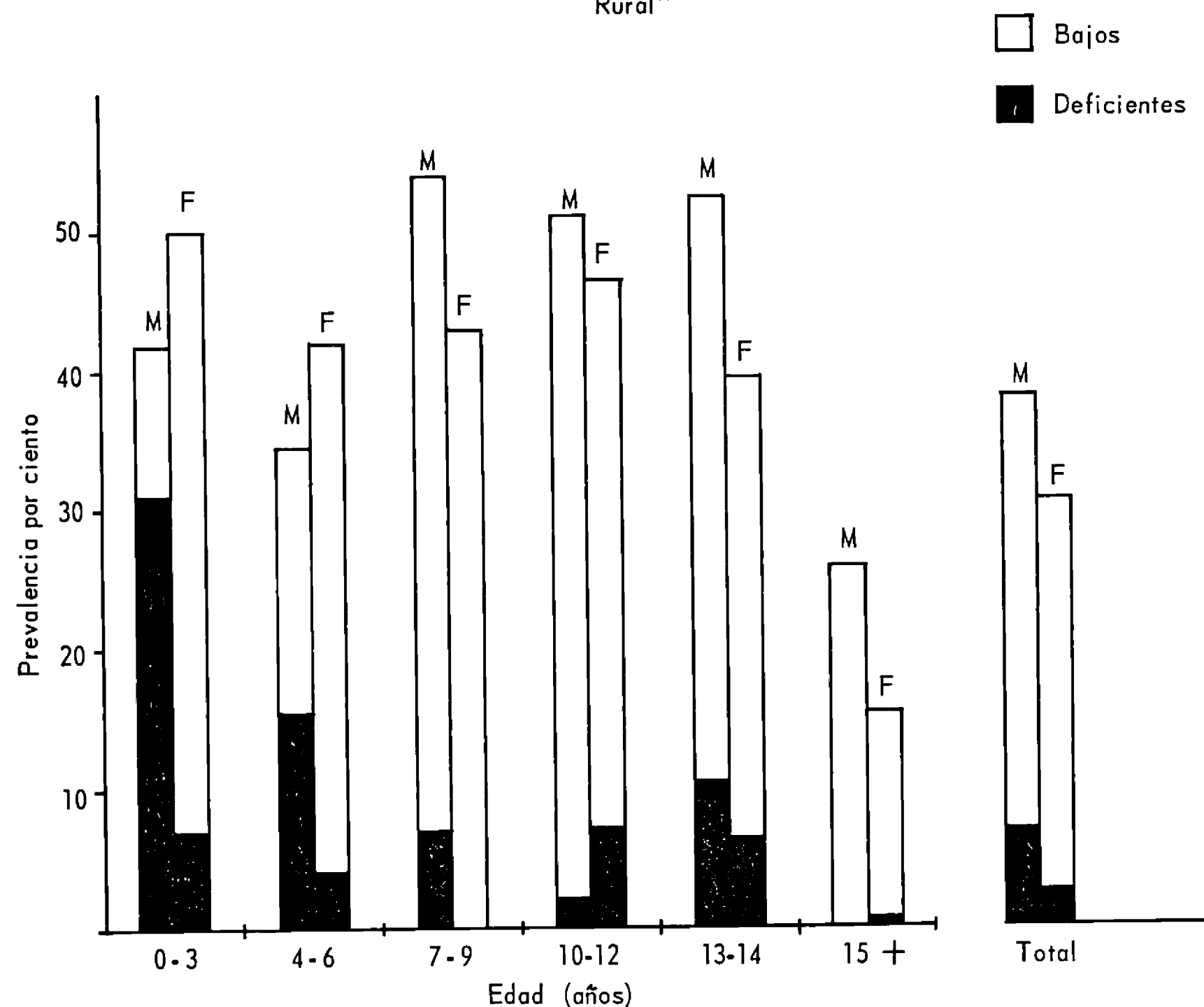
La población "urbana" de la ciudad de Guatemala consumió un promedio por persona de 1.1 mg de riboflavina diariamente, un 40% más que el área "rural", lo cual es confirmado por un adecuado nivel promedio de riboflavina urinaria. Una proporción significativa de la muestra mostró valores "bajos y deficientes" de riboflavina en los glóbulos rojos. Esto se explica por la distribución dispareja del consumo en las familias urbanas. A pesar del consumo promedio relativamente alto, el 10% de las familias consumían diariamente por persona 0.59 mg o menos, lo cual es insuficiente obviamente, y el 25% de las familias ingerían solamente 0.78 mg diarios por persona o menos, toda vía marcadamente inferior a la cantidad recomendada.

El examen clínico también confirmó la deficiencia de riboflavina, aunque no en el mismo grado. Se encontraron lesiones angulares del párpado en el 2.9% de la muestra, las cuales se evidenciaron con mayor frecuencia en los hombres y en las edades más avanzadas. Se encontró estomatitis angular y seborrea nasolabial solamente en el 0.3% de la muestra. La atrofia papilar de la lengua fue más frecuente en los hombres y a mayores edades. Se encontró atrofia de las papilas filiformes en un 2.9% y atrofia de las papilas fungiformes en un 14% de la muestra. Por supuesto, algunas de estas atrofias podrían ser resultado de una larga deficiencia severa de hierro.

En resumen, las características bioquímicas y clínicas de los sujetos indican un problema serio y generalizado de deficiencia de riboflavina, el cual concuerda con la proporción considerable de la muestra cuyo consumo de la vitamina es obviamente inadecuado. Los datos sobre los patrones predominantes de consumo de alimentos y las características agrícolas y de producción de alimentos a nivel nacional, proporcionan la explicación lógica de la situación, puesto que revelan la escasa disponibilidad y consumo de alimentos considerados como buenas fuentes de riboflavina.

FIGURA 4

ENCUESTA NUTRICIONAL DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
EXCRECION URINARIA DE RIBOFLAVINA
PREVALENCIA DE NIVELES BAJOS Y DEFICIENTES
"Rural"



IV. RESULTADOS

Evaluación Hematológica

Introducción:

La presencia de anemia, definida como la concentración de hemoglobina, volumen de células empacadas (hematocrito) y/o un número de glóbulos rojos por debajo de los límites esperados en poblaciones normales, bajo las mismas condiciones de edad, sexo, estado fisiológico y altura sobre el nivel del mar, refleja el resultado final de una o más deficiencias nutricionales de sustancias eritropoyéticas. La deficiencia de estos elementos debe ser severa y de larga duración, para que se desarrolle anemia, exceptuando los casos en que ocurre una pérdida aguda de sangre o hemólisis. Puesto que estas posibles causas de anemia no se presentaron en la población estudiada, como pudo determinarse en el término de una rápida selección, se supone que las anemias encontradas en la encuesta reflejan un estado nutricional deficiente.

Esta nutrición deficiente podría ser el resultado de consumo o absorción inadecuados de nutrimentos o de otras situaciones que tienen un efecto predominante en la eritropoyesis al aumentar las necesidades individuales de hematínicos. En la población de las áreas tropicales debiera darse mayor importancia a la pérdida crónica de sangre ocasionada por las infecciones parasitarias, especialmente por uncinarias, y a la pérdida de nutrimentos a través del sudor, como determinantes de requerimientos aumentados de nutrimentos, especialmente de hierro y posiblemente, folatos.

Por otra parte, la desnutrición proteico-calórica produce una reducción de los requerimientos de hematínicos ya sea debido a una tasa de crecimiento más lenta o a una pérdida de tejido corporal. Por consiguiente, las deficiencias de hierro, folatos y vitamina B₁₂ pueden prevalecer en una población sin producir anemias obvias. Aún más, la presencia de deficiencias múltiples de esas sustancias hematínicas puede alterar la clásica situación de anemia por deficiencia de hierro (anemia microcítica-hipocrómica) y anemia por deficiencia de folatos o vitamina B₁₂ (macrocítica-normocrómica).

Debido a todos estos factores, además de la concentración de hemoglobina, el hematocrito, el recuento de glóbulos rojos, y los índices hematológicos, se hizo un esfuerzo especial para evaluar específicamente la nutrición de hierro, folatos y vitamina B₁₂ por métodos bioquímicos.

La nutrición de hierro se evaluó por medio de determinaciones de hierro sérico, capacidad total de fijación de hierro por el suero y el porcentaje de saturación de transferrina. La nutrición de folatos y vitamina B₁₂ se evaluó determinando folatos séricos y vitamina B₁₂ por medio del crecimiento de *L. casei* y *E. gracillisis* respectivamente. La interpretación de los datos hematológicos usuales se basó en las normas publicadas en el manual del ICNND para encuestas nutricionales, teniendo en cuenta los efectos de edad, sexo y elevación sobre el nivel del mar. Con este propósito se llegó a los valores presentados en los Cuadros No.1 y 2 del apéndice, después de un análisis cuidadoso de los datos disponibles en la literatura. Para la evaluación de la nutrición de hierro, folatos y vitamina B₁₂ los niveles "normales", "bajos" y "deficientes" se basaron también en valores publicados en la literatura. (Cuadro No.5 del apéndice D).

Resultados:

La concentración de hemoglobina y el hematocrito se expresan como el porcentaje de los casos que exhiben niveles "bajos" y "deficientes", agrupados por edad y elevación sobre el nivel del mar en las áreas "rurales" y en la ciudad de Guatemala, en las Figuras 5 a la 8.

El promedio y la desviación estándar para cada grupo de edad, sexo y condición fisiológica, se presentan en los Cuadros No.6 al 14. Los datos presentados en estos Cuadros incluyen la concentración de hemoglobina (g/100 ml), hematocrito (%), hemoglobina corpuscular media (H.C.M.) (pg), volumen corpuscular medio (V.C.M.) (micras³)

hierro sérico (mcg/100 ml), capacidad total de fijación de hierro (C.T.F.H.) (mcg/100 ml) por ciento de saturación de transferrina (%), folatos séricos (ng/ml) y vitamina B₁₂ sérica (pg/ml).

Interpretación de los Datos Hematológicos:

A. Valores de Hemoglobina y Hematocrito.

Los resultados para toda la población estudiada, excluyendo a mujeres embarazadas y lactantes, agrupados por elevación sobre el nivel del mar (Figuras 5 y 7), indican que según la concentración de hemoglobina y de hematocrito, la prevalencia de anemia es elevada en las localidades por debajo de 5000 pies, en donde los niveles "deficientes" ascendieron al 7 y 5% para la hemoglobina y al 7 y 2% para el hematocrito. A elevaciones mayores de 5000 pies la prevalencia de anemia disminuye a menos de la mitad de la de altitudes menores. El grupo de población más afectado es aquel que vive abajo de 2500 pies sobre el nivel del mar. En la ciudad de Guatemala, ubicada a 5000 pies sobre el nivel del mar, la prevalencia de anemia es similar a la observada en las áreas "rurales" de igual elevación. La prevalencia de valores "bajos" de hematocrito alcanzan un punto máximo de 6% por debajo de los 2500 pies y un punto mínimo de 2% arriba de los 7500 pies. En la ciudad de Guatemala el por ciento de sujetos con valores de hematocrito considerados "bajos", es menor al encontrado en el área "rural" de igual altura. Las Figuras 6 y 8 muestran el por ciento de casos, agrupados por edad, sexo y condición fisiológica, considerando la elevación sobre el nivel del mar que tienen valores "bajos" y "deficientes" de hemoglobina o hematocrito.

En las áreas "rurales" la prevalencia más elevada de anemia se observa en los hombres de 12 a 17 años de edad. También se nota en el mismo grupo cierta discrepancia entre niveles "deficientes" de hematocrito y hemoglobina, lo cual sugiere mayor frecuencia de anemia microcítica debida posiblemente a una deficiencia predominante de hierro a consecuencia de los requerimientos aumentados del crecimiento y del activo trabajo físico en ambientes cálidos y contaminados con uncinarias. La ausencia de una prevalencia elevada de anemia entre los niños podría deberse a desnutrición proteico-calórica generalizada en este grupo de edad, la cual limita el crecimiento y consiguientemente reduce los requerimientos de hemáticos observados en poblaciones normales en otros aspectos. Un hallazgo sorprendente, aunque en un número limitado de casos, es la ausencia de anemia durante el embarazo y una prevalencia relativamente baja de este síndrome en madres lactantes en comparación con el resto de la población.

En la ciudad de Guatemala la prevalencia de anemia por edades adopta un patrón claramente diferente, más similar al observado en los países desarrollados. El grupo de población más afectado es aquel entre 12 y 35 meses de edad, prevaleciendo nuevamente la microcitosis. Los otros grupos de población de la ciudad son prácticamente normales.

En suma, la prevalencia de anemia en la población encuestada indica que las deficiencias nutricionales que afectan la eritropoyesis, constituyen un problema serio de salud pública, el cual es de especial importancia en las poblaciones que viven por debajo de los 5000 pies sobre el nivel del mar. La población "rural" difiere de la "urbana" en que la población masculina durante la adolescencia parece ser más afectada en la primera, mientras que los niños menores de 3 años de edad constituyen el grupo más vulnerable en la ciudad.

B. Nutrición de Hierro.

El análisis de los resultados al agrupar éstos según su elevación sobre el nivel del mar (Figura 9), pone de manifiesto lo siguiente: La prevalencia de deficiencia de hierro en las áreas "rurales" de Guatemala, juzgada por el por ciento de saturación de transferrina abajo de 15, es muy elevada, puesto que oscila entre 15 y 21% de la población encuestada. Valores que se consideran "bajos" (saturación entre 15 y 20%) pero que no indican sin lugar a dudas deficiencia de hierro, prevalecen casi

al mismo grado que los niveles "deficientes". Ello significa que hasta el 31% de la población "rural" total exhibe signos de cierto grado de deficiencia de hierro y que el 17% es "deficiente" en hierro. En la ciudad capital esos valores son del 15 y 10% respectivamente. En ausencia de estudios sobre hierro en la médula ósea y absorción del mismo, estos criterios son por ahora los mejores para definir la deficiencia de hierro.

Un aspecto importante de la distribución según la elevación sobre el nivel del mar es que, al contrario de lo que se esperaba, la deficiencia de hierro prevalece en el mismo grado en la población de las tierras bajas que en la de las altas. La explicación de este hecho queda abierta a la especulación. Puesto que grupos de población con mayor masa total de glóbulos rojos, como se ha observado en pacientes con varios tipos de eritrocitosis, exhiben frecuentemente deficiencia de hierro debido a requerimientos aumentados de este mineral, y poblaciones que viven a grandes altitudes tienen aumentada la masa de glóbulos rojos, podría considerarse que igualmente sus requerimientos de hierro son mayores. Como es de esperarse, solamente la determinación del hierro sérico no refleja totalmente la nutrición de hierro. Lo mismo ocurre con las determinaciones de CTFH.

La Figura 10 muestra los resultados del análisis por edad, sexo y estado fisiológico, considerando la elevación sobre el nivel del mar, tanto en la muestra "rural" como en la muestra de la ciudad. Se observa que en las áreas "rurales" las mujeres embarazadas durante el segundo y tercer trimestre muestran deficiencias de hierro con mucha frecuencia. Aún más, la prevalencia de deficiencia de hierro persiste a un nivel elevado en la población lactante. Los valores "bajos" de saturación de transferrina, empero, muestran una prevalencia leve en las mujeres lactantes, lo cual sugiere que al finalizar el embarazo, aquellas mujeres que habían desarrollado alguna deficiencia de hierro durante el embarazo mejoran durante el período de lactancia. Desafortunadamente, el número de mujeres embarazadas estudiado en la ciudad capital no permite que se obtengan conclusiones. Sin embargo, en el caso de mujeres lactantes de la ciudad parece ocurrir el mismo tipo de fenómeno observado en las áreas "rurales".

Tanto en la ciudad como en las áreas "rurales" los niños de 1 a 3 años de edad también padecen de una prevalencia elevada de deficiencia de hierro, lo cual es más marcado en los niños de la ciudad.

Como se ha observado en el análisis de la prevalencia de anemia, el varón adolescente se encuentra en un grupo de edad vulnerable a la deficiencia de hierro. Las mujeres entre 12 y 17 años de edad continúan exhibiendo la misma prevalencia que los niños entre 3 y 11 años, mientras que las mujeres de 18 a 44 años presentan, como era de esperarse, una mayor deficiencia de hierro.

La diferencia entre los adolescentes de distinto sexo puede deberse a 2 factores: 1) el rápido crecimiento en los hombres, asociado al trabajo físico duro y 2) menarquia retardada en las adolescentes, lo cual se sugiere por los patrones de desarrollo obtenidos en los estudios antropométricos realizados en esta encuesta. En los adolescentes de la ciudad aparecen hallazgos opuestos, debido posiblemente a la inversión de las dos explicaciones mencionadas.

La población "rural" mayor de 65 años de edad también presenta una prevalencia elevada de deficiencia de hierro. Esto podría deberse a la asociación de una ingestión dietética escasa y, posiblemente, a mayor actividad física que en la ciudad.

La prevalencia elevada de deficiencia de hierro en la población "rural" es necesariamente una consecuencia de la disponibilidad inadecuada de hierro en la dieta para satisfacer los requerimientos, los cuales podrían aumentar relativamente por la pérdida crónica de sangre y las pérdidas de sudor. El análisis de la ingestión de hierro (Cuadro No.55), proveniente de la encuesta dietética de 197 familias, muestra claramente que este es el caso: 66 familias (34%) no llenan sus requerimientos ya que 41 familias (21%) ingieren, en promedio, menos de 10 mg de hierro por día por persona y 25 (13%) ingieren entre 10 y 12 mg por día por persona. Una mayor proporción de familias que habitan en alturas menores de 5000 pies presentaron ingestas de

hierro inadecuadas en relación a aquellas que habitan en alturas superiores a 5000 pies (41% vrs 19% respectivamente). La gran mayoría del hierro alimentario de las dietas "rurales" se encuentra en cereales y verduras, puesto que se consume muy poca proteína animal y el cocimiento de los alimentos se hace generalmente en utensilios que no son de hierro. Esta situación se sabe que limita la absorción del hierro a niveles menores del 10% aún en presencia de deficiencia de hierro. Por consiguiente, las mujeres durante su edad reproductiva, se encuentran en una situación precaria en cuanto al balance del hierro, y necesariamente muchas de las mujeres embarazadas y lactantes no pueden satisfacer sus necesidades de hierro. Los hombres que están creciendo rápidamente, así como los trabajadores que pierden grandes cantidades de sudor, también acusan un balance negativo de hierro, en un gran porcentaje de la población. En la ciudad capital el 6 y el 11% de las familias consumen un promedio por persona por día de hierro menor de 10 y 12 mg diarios respectivamente.

En suma, la deficiencia de hierro es un problema serio para la población "rural", en la cual tanto las mujeres embarazadas y lactantes como las que están en edad reproductiva, los adolescentes, los ciudadanos de edad avanzada y los niños menores de 3 años de edad, constituyen grupos vulnerables de la población. En la ciudad capital la deficiencia de hierro es también un problema para las mujeres de la adolescencia a la menopausia, el cual es acentuado por el embarazo y lactancia. Los niños menores de 3 años de edad también tienen comúnmente deficiencias de hierro.

Nutrición de Folatos:

Se encontraron niveles "deficientes" de folatos séricos en el 17 y 22% de toda la población "rural" y "urbana" guatemalteca estudiada, respectivamente. Un efecto muy claro de la altitud fue detectado puesto que la prevalencia de niveles "bajos" y "deficientes" de folatos séricos disminuye con la mayor elevación sobre el nivel del mar de las comunidades estudiadas (Figura 11).

La distribución de los valores "bajos" y "deficientes" de folatos séricos por edad, sexo y estado fisiológico, considerada la altitud sobre el nivel del mar, se muestra en la Figura 12. En las áreas "rurales" los niños entre las edades de 1 a 11 años tienen la menor prevalencia de valores sugestivos o indicativos de deficiencia de folatos. Estos grupos tienen también los valores promedio más elevados, lo cual sugiere un efecto de la edad en los niveles de folatos séricos. Esto también se observa en otros estudios realizados por el INCAP en poblaciones selectas bien alimentadas. La población masculina comprendida de los 12 a los 44 años de edad tiene una deficiencia de folatos mayor que la de las mujeres de la misma edad. Las mujeres embarazadas y lactantes tienen una prevalencia elevada de valores "deficientes" en folatos séricos. Como fue observado en el estado de nutrición de hierro, la mujer lactante parece perpetuar una deficiencia de folatos iniciada durante el embarazo.

La situación en la ciudad capital es muy similar a la observada en las áreas "rurales".

La elevada prevalencia de deficiencia de folatos sugerida por este estudio puede ser responsable, parcialmente, del cuadro hematológico de la población guatemalteca, puesto que las anemias mixtas por deficiencia de hierro y folatos, deben ser bastante comunes. Por otra parte, la elevada prevalencia de deficiencia de folatos en las tierras bajas puede ser responsable, parcialmente, del oscurecimiento de la deficiencia de hierro en estas regiones. Debido a la presencia de factores ambientales que se sabe que inducen deficiencia de hierro, se esperaba un relativo predominio de esa deficiencia en las tierras bajas. Sin embargo, un porcentaje bajo de saturación de transferrina no mostró el efecto de la altitud. En otras palabras, parece haber un elevado número de casos en las tierras bajas en los cuales la deficiencia de folatos puede ser limitante. Por consiguiente, la deficiencia de hierro no se manifiesta en su verdadera magnitud. En las tierras altas, en las cuales la deficiencia de folatos tiene una prevalencia baja, la deficiencia de hierro se manifiesta en toda su extensión.

El efecto de la altitud y la edad en la deficiencia de folatos puede explicarse con base en 3 factores: a) ingestas reducidas; b) malabsorción y c) pérdidas aumentadas.

La ingesta de folatos obtenida por análisis de muestras representativas de dietas "rurales" indica que, independiente de la altitud sobre el nivel del mar de las poblaciones estudiadas, los folatos disponibles se encontraban en cantidades insuficientes. Estos variaron entre 19 y 97 microgramos por persona por día. La cantidad de folatos disponible recomendada es de cerca de 400 microgramos por día.

En suma, según los niveles de folatos séricos, la deficiencia de folatos tiene una elevada prevalencia en la población guatemalteca. Las poblaciones que viven en climas tropicales cálidos exhiben una mayor prevalencia de esta deficiencia que aquellas que viven a altitudes mayores de 5000 pies. Tanto las mujeres embarazadas y lactantes como los hombres de 12 a 44 años de edad, constituyen grupos vulnerables respecto de la nutrición de folatos, especialmente en las áreas "rurales". Los individuos mayores de 45 años de edad también pueden padecer de deficiencia de folatos.

La elevada prevalencia de deficiencia de folatos puede explicar la ausencia aparente de una mayor deficiencia de hierro en las tierras bajas, en comparación a las tierras altas.

Nutrición de Vitamina B₁₂

En contraposición a las deficiencias de folatos y hierro, la deficiencia de vitamina B₁₂ es relativamente rara en la población guatemalteca, encontrándose en solamente 2% de la población (Figura 13). Sin embargo, la población masculina de 18 a 44 años de edad, tanto en las áreas "rurales" como en la ciudad, tienen un 8% de individuos que exhiben niveles de vitamina B₁₂ sérica inferiores a 100 pg/ml, lo cual es característico de deficiencia (Figura 14). La prevalencia de niveles "deficientes" en los adultos mayores de 45 años de edad es también significativa (entre 10 y 6%). En las áreas "rurales" la población masculina y femenina de 12 a 17 años de edad también exhibe niveles de vitamina B₁₂ sérica inferiores a 100 pg/ml en el 4 y 8% de los sujetos estudiados, respectivamente.

La importancia relativa de esta deficiencia es ciertamente baja, en comparación con las deficiencias de hierro y folatos. Sin embargo, puede ser un índice importante de una de dos situaciones: a) vegetarianismo y b) malabsorción intestinal (síndrome de malabsorción). La primera de estas dos situaciones no explicaría la existencia de niveles "bajos" de vitamina B₁₂ sérica en los grupos de edad de 12 a 17 años y los estudios dietéticos muestran que la ingesta de esta vitamina, aunque menor a la recomendada para una nutrición óptima, no es tan baja como la ingesta de folatos. Por lo tanto, los hallazgos sugieren una prevalencia relativamente elevada de malabsorción intestinal en la población "rural" guatemalteca, lo cual en sí puede ser parcialmente responsable por la elevada prevalencia de deficiencia de folatos.

En suma, la deficiencia de vitamina B₁₂ tiene poca importancia como causante de anemia en la población guatemalteca. Sin embargo, los hallazgos de esta encuesta sugieren una prevalencia significativa de malabsorción intestinal en la población "rural". Este problema amerita mayor estudio.

HEMOGLOBINA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	11.93	11.66	12.76	13.26	13.59	15.88	13.71	13.53	13.36
	D.E.	1.76	1.28	1.84	3.15	1.84	1.52	1.89	2.27	1.15
	N	7	22	104	23	33	28	37	36	17
2500-4999	$\bar{X}$	12.07	12.53	13.39	14.60	14.99	15.66	14.09	14.22	14.93
	D.E.	0.52	0.95	1.38	1.85	1.02	2.67	1.76	1.92	1.92
	N	3	26	102	13	20	32	25	24	8
5000-7499	$\bar{X}$	12.93	12.10	14.25	15.71	15.06	16.43	14.93	15.76	15.49
	D.E.	1.41	1.43	1.09	1.28	0.82	1.28	1.34	1.29	4.09
	N	5	11	82	16	20	49	20	20	8
7500 +	$\bar{X}$	-	13.67	14.52	15.16	15.60	17.13	14.40	17.34	14.50
	D.E.	-	1.24	0.94	1.28	0.98	1.10	2.51	2.10	2.55
	N	-	12	32	7	7	15	8	16	2

CUADRO No. 7

HEMATOCRITO POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0 -2499	$\bar{X}$	35.07	34.88	37.80	38.70	40.18	46.52	40.39	39.76	38.77
	D.E.	4.76	3.01	4.28	7.69	4.27	4.66	4.19	6.54	2.84
	N	7	20	100	23	35	25	37	36	15
2500-4999	$\bar{X}$	35.00	36.73	38.75	41.50	42.88	45.24	41.71	42.46	43.84
	D.E.	1.32	2.09	1.38	4.24	2.49	6.70	3.87	4.88	5.44
	N	3	26	104	13	20	32	26	26	8
5000-7499	$\bar{X}$	36.88	36.36	41.10	44.97	44.04	47.47	43.41	45.60	46.16
	D.E.	1.55	2.73	2.40	3.47	2.06	2.87	3.24	2.90	10.96
	N	4	11	80	16	19	50	20	21	8
7500 +	$\bar{X}$	-	40.41	41.69	44.73	44.29	49.73	41.76	48.90	43.50
	D.E.	-	3.69	1.84	2.51	1.80	2.83	6.38	7.81	4.95
	N	-	11	32	6	7	15	7	17	2

CUADRO No. 8

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 años M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	25.60	27.35	29.64	29.13	31.33	33.52	30.87	32.11	35.25
	D.E.	3.36	2.92	3.64	5.33	3.56	3.83	4.23	3.54	5.55
	N	5	17	74	16	27	21	23	28	8
2500-4999	$\bar{X}$	31.00	28.43	29.80	32.33	31.17	31.81	30.90	30.86	31.83
	D.E.	5.66	3.34	2.84	2.93	2.23	3.65	3.42	2.74	3.19
	N	2	21	92	12	18	27	22	21	
5000-7499	$\bar{X}$	27.25	26.60	30.14	31.50	31.76	31.35	31.39	33.50	32.38
	D.E.	3.30	3.44	3.71	2.47	2.51	2.64	3.90	2.76	4.50
	N	4	10	73	12	17	46	18	16	8
7500 +	$\bar{X}$	-	28.86	30.19	-	31.25	32.60	28.50	32.71	-
	D.E.	-	2.91	2.46	-	1.26	1.71	3.00	2.87	-
	N	-	7	16	-	4	10	4	7	-

CUADRO No. 9

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 años M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	75.60	81.24	88.41	87.13	92.85	98.35	92.35	96.18	103.63
	D.E.	6.88	5.55	7.34	9.47	9.82	9.87	9.35	7.81	13.26
	N	5	17	74	16	27	20	23	28	8
2500-4999	$\bar{X}$	88.50	82.52	86.34	92.00	88.72	91.67	89.09	91.87	94.00
	D.E.	13.44	7.22	6.75	6.09	5.35	7.40	7.75	6.35	9.19
	N	2	21	94	12	18	27	23	23	6
5000-7499	$\bar{X}$	78.50	79.30	87.17	89.92	93.00	90.83	90.94	95.65	96.00
	D.E.	11.68	7.15	6.70	6.33	6.14	7.44	10.20	9.80	10.24
	N	4	10	71	12	17	47	18	17	8
7500 +	$\bar{X}$	-	84.14	87.75	-	89.25	95.10	83.67	95.57	-
	D.E.	-	7.06	6.07	-	3.59	3.54	8.74	6.08	-
	N	-	7	16	-	4	10	3	7	-

CUADRO No. 6

HEMOGLOBINA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	11.93	11.66	12.76	13.26	13.59	15.88	13.71	13.53	13.36
	D.E.	1.76	1.28	1.84	3.15	1.84	1.52	1.89	2.27	1.15
	N	7	22	104	23	33	28	37	36	17
2500-4999	$\bar{X}$	12.07	12.53	13.39	14.60	14.99	15.66	14.09	14.22	14.93
	D.E.	0.52	0.95	1.38	1.85	1.02	2.67	1.76	1.92	1.92
	N	3	26	102	13	20	32	25	24	8
5000-7499	$\bar{X}$	12.93	12.10	14.25	15.71	15.06	16.43	14.93	15.76	15.49
	D.E.	1.41	1.43	1.09	1.28	0.82	1.28	1.34	1.29	4.09
	N	5	11	82	16	20	49	20	20	8
7500 +	$\bar{X}$	-	13.67	14.52	15.16	15.60	17.13	14.40	17.34	14.50
	D.E.	-	1.24	0.94	1.28	0.98	1.10	2.51	2.10	2.55
	N	-	12	32	7	7	15	8	16	2

CUADRO No. 7

HEMATOCRITO POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0 -2499	$\bar{X}$	35.07	34.88	37.80	38.70	40.18	46.52	40.39	39.76	38.77
	D.E.	4.76	3.01	4.28	7.69	4.27	4.66	4.19	6.54	2.84
	N	7	20	100	23	35	25	37	36	15
2500-4999	$\bar{X}$	35.00	36.73	38.75	41.50	42.88	45.24	41.71	42.46	43.84
	D.E.	1.32	2.09	1.38	4.24	2.49	6.70	3.87	4.88	5.44
	N	3	26	104	13	20	32	26	26	8
5000-7499	$\bar{X}$	36.88	36.36	41.10	44.97	44.04	47.47	43.41	45.60	46.16
	D.E.	1.55	2.73	2.40	3.47	2.06	2.87	3.24	2.90	10.96
	N	4	11	80	16	19	50	20	21	8
7500 +	$\bar{X}$	-	40.41	41.69	44.73	44.29	49.73	41.76	48.90	43.50
	D.E.	-	3.69	1.84	2.51	1.80	2.83	6.38	7.81	4.95
	N	-	11	32	6	7	15	7	17	2

CUADRO No. 8

HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 años M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	25.60	27.35	29.64	29.13	31.33	33.52	30.87	32.11	35.25
	D.E.	3.36	2.92	3.64	5.33	3.56	3.83	4.23	3.54	5.55
	N	5	17	74	16	27	21	23	28	8
2500-4999	$\bar{X}$	31.00	28.43	29.80	32.33	31.17	31.81	30.90	30.86	31.83
	D.E.	5.66	3.34	2.84	2.93	2.23	3.65	3.42	2.74	3.19
	N	2	21	92	12	18	27	22	21	
5000-7499	$\bar{X}$	27.25	26.60	30.14	31.50	31.76	31.35	31.39	33.50	32.38
	D.E.	3.30	3.44	3.71	2.47	2.51	2.64	3.90	2.76	4.50
	N	4	10	73	12	17	46	18	16	8
7500 +	$\bar{X}$	-	28.86	30.19	-	31.25	32.60	28.50	32.71	-
	D.E.	-	2.91	2.46	-	1.26	1.71	3.00	2.87	-
	N	-	7	16	-	4	10	4	7	-

CUADRO No. 9

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 años M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	$\bar{X}$	75.60	81.24	88.41	87.13	92.85	98.35	92.35	96.18	103.63
	D.E.	6.88	5.55	7.34	9.47	9.82	9.87	9.35	7.81	13.26
	N	5	17	74	16	27	20	23	28	8
2500-4999	$\bar{X}$	88.50	82.52	86.34	92.00	88.72	91.67	89.09	91.87	94.00
	D.E.	13.44	7.22	6.75	6.09	5.35	7.40	7.75	6.35	9.19
	N	2	21	94	12	18	27	23	23	6
5000-7499	$\bar{X}$	78.50	79.30	87.17	89.92	93.00	90.83	90.94	95.65	96.00
	D.E.	11.68	7.15	6.70	6.33	6.14	7.44	10.20	9.80	10.24
	N	4	10	71	12	17	47	18	17	8
7500 +	$\bar{X}$	-	84.14	87.75	-	89.25	95.10	83.67	95.57	-
	D.E.	-	7.06	6.07	-	3.59	3.54	8.74	6.08	-
	N	-	7	16	-	4	10	3	7	-

CUADRO No. 10

HIERRO SERICO POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	—									
	X	156.17	79.50	88.50	72.43	83.25	112.00	88.11	97.14	89.71
	D.E.	167.07	39.02	40.15	31.33	33.05	56.84	25.38	44.64	34.19
2500-4999	N	6	12	96	23	32	28	36	35	17
	—									
	X	—	73.05	87.98	89.92	87.70	109.17	92.20	82.67	109.63
5000-7499	D.E.	—	29.60	41.16	26.68	32.13	48.05	49.79	30.69	47.91
	N	—	20	101	13	20	30	25	24	8
	—									
7500 +	X	—	82.20	84.58	99.33	85.81	105.65	90.15	86.14	100.13
	D.E.	—	33.18	33.56	30.97	22.42	37.36	28.50	28.67	69.13
	N	—	5	73	15	21	51	20	22	8
	—									
	X	—	78.00	75.07	10.29	72.71	96.69	84.38	91.63	34.50
	D.E.	—	26.91	29.63	25.08	22.76	42.31	26.15	30.38	3.54
	N	—	3	29	7	7	13	8	16	2

CUADRO No. 11

CAPACIDAD DE FIJACION DE HIERRO TOTAL POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	—									
	X	490.17	402.42	335.69	370.87	369.72	366.04	351.69	341.29	330.59
	D.E.	261.43	79.07	77.06	85.12	83.14	105.53	86.03	66.88	68.45
2500-4999	N	6	12	96	23	32	28	36	35	17
	—									
	X	—	395.00	350.97	371.77	347.05	392.60	427.72	337.88	320.25
5000-7499	D.E.	—	60.95	61.64	71.08	54.78	80.89	134.71	56.02	51.83
	N	—	18	100	13	20	30	25	24	8
	—									
7500 +	X	—	387.80	372.90	371.87	408.24	354.80	438.70	395.33	370.38
	D.E.	—	100.98	75.28	59.93	72.07	64.27	113.98	83.64	82.09
	N	—	5	73	15	21	50	20	21	8
	—									
	X	—	435.00	333.34	383.14	441.00	357.15	387.13	374.50	377.50
	D.E.	—	101.01	49.40	79.10	86.01	37.18	82.60	53.53	88.39
	N	—	3	29	7	7	13	8	16	2

CUADRO No. 12

PORCIENTO DE SATURACION DE TRANSFERRINA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	—									
	X	28.00	19.67	26.95	21.43	23.88	31.39	26.81	29.43	27.47
	D.E.	20.10	9.02	11.13	11.83	11.17	12.13	11.93	13.47	10.29
2500-4999	N	6	12	96	23	32	28	36	35	17
	—									
	X	—	18.56	25.61	25.08	25.75	29.43	25.64	25.25	35.50
5000-7499	D.E.	—	8.87	12.39	8.52	9.74	14.79	20.50	10.97	20.72
	N	—	18	100	13	20	30	25	24	8
	—									
7500 +	X	—	22.20	23.04	26.87	21.67	30.58	22.20	23.05	27.63
	D.E.	—	10.40	9.26	8.81	6.92	11.82	9.28	9.81	15.84
	N	—	5	73	15	21	50	20	21	8
	—									
	X	—	19.33	22.45	21.00	17.29	27.38	23.63	25.31	9.50
	D.E.	—	11.37	8.31	4.28	6.87	12.37	10.35	8.99	3.54
	N	—	3	29	7	7	13	8	10	2

CUADRO No. 13

FOLATOS SERICOS POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0-11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	—									
	X	2.70	5.90	8.24	5.41	6.16	2.99	5.33	6.58	4.99
	D.E.	1.13	4.82	5.82	3.53	4.64	2.11	4.33	4.18	5.11
2500-4999	N	2	5	66	18	29	22	30	29	14
	—									
	X	—	13.05	9.03	5.25	7.10	4.96	5.11	4.52	4.38
5000-7499	D.E.	—	12.09	6.54	1.97	8.15	2.89	3.56	3.07	3.10
	N	—	6	62	6	11	17	13	14	5
	—									
7500 +	X	—	11.34	13.19	10.36	8.62	5.46	6.68	6.29	5.56
	D.E.	—	2.82	7.77	4.74	5.11	3.72	4.88	2.82	3.69
	N	—	5	52	9	18	17	18	15	5
	—									
	X	—	11.85	19.56	11.68	11.88	11.58	11.13	14.46	19.45
	D.E.	—	9.97	21.84	5.26	11.94	7.85	5.50	15.06	0.10
	N	—	2	17	5	5	13	7	10	2

CUADRO No. 14

VITAMINA B₁₂ SERICA POR EDAD, SEXO Y ALTURA

Altitud (pies)		0 -11 meses M-F	12-35 meses M-F	3-11 años M-F	12-17 años M	12-17 años F	18-44 años M	18-44 años F	45-64 años M-F	65 años y más M-F
0-2499	—									
	X	518.00	353.63	328.30	241.57	347.60	262.00	366.75	281.13	319.88
	D.E.	79.20	145.27	127.76	63.92	169.47	140.95	197.88	143.49	138.83
2500-4999	N	2	8	79	21	30	25	32	32	16
	—									
	X	243.50	442.00	309.26	215.80	253.73	316.75	294.13	285.89	340.14
5000-7499	D.E.	71.42	316.02	164.61	83.40	98.09	148.72	110.61	139.26	226.47
	N	2	7	78	10	15	24	23	18	7
	—									
7500 +	X	-	258.75	273.90	215.00	298.55	215.81	329.00	240.33	282.43
	D.E.	-	90.10	107.09	100.67	187.87	90.35	164.30	124.90	157.81
	N	-	4	61	13	20	37	17	15	7
	—									
	X	-	305.00	298.15	232.75	190.20	206.72	252.75	271.73	-
	D.E.	-	19.80	117.09	61.91	123.71	101.83	128.49	158.97	-
	N	-	2	20	4	5	13	8	15	-

FIGURA 5

PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES"
DE HEMOGLOBINA POR ALTURA

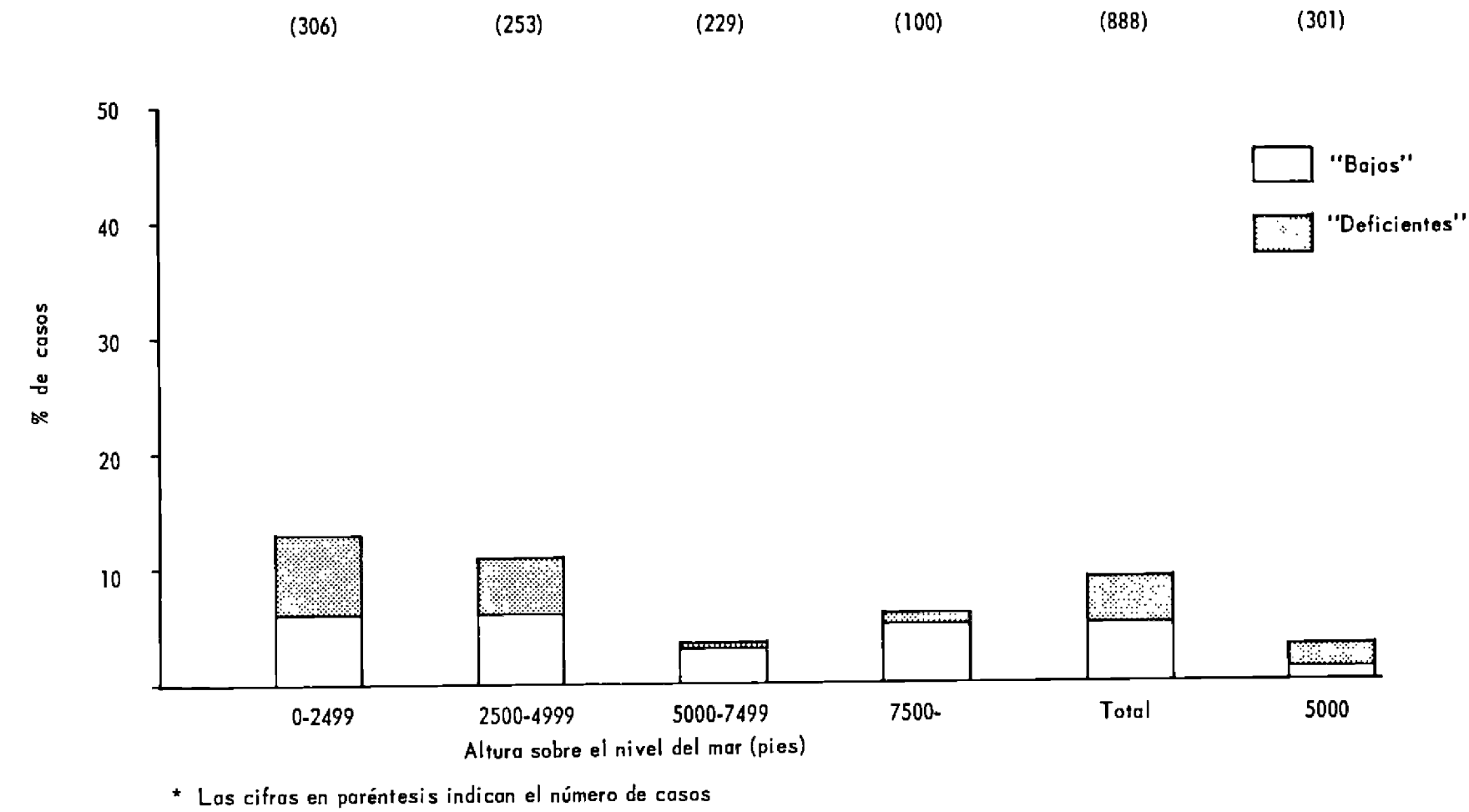


FIGURA 6

PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES"
DE HEMOGLOBINA POR EDAD Y SEXO

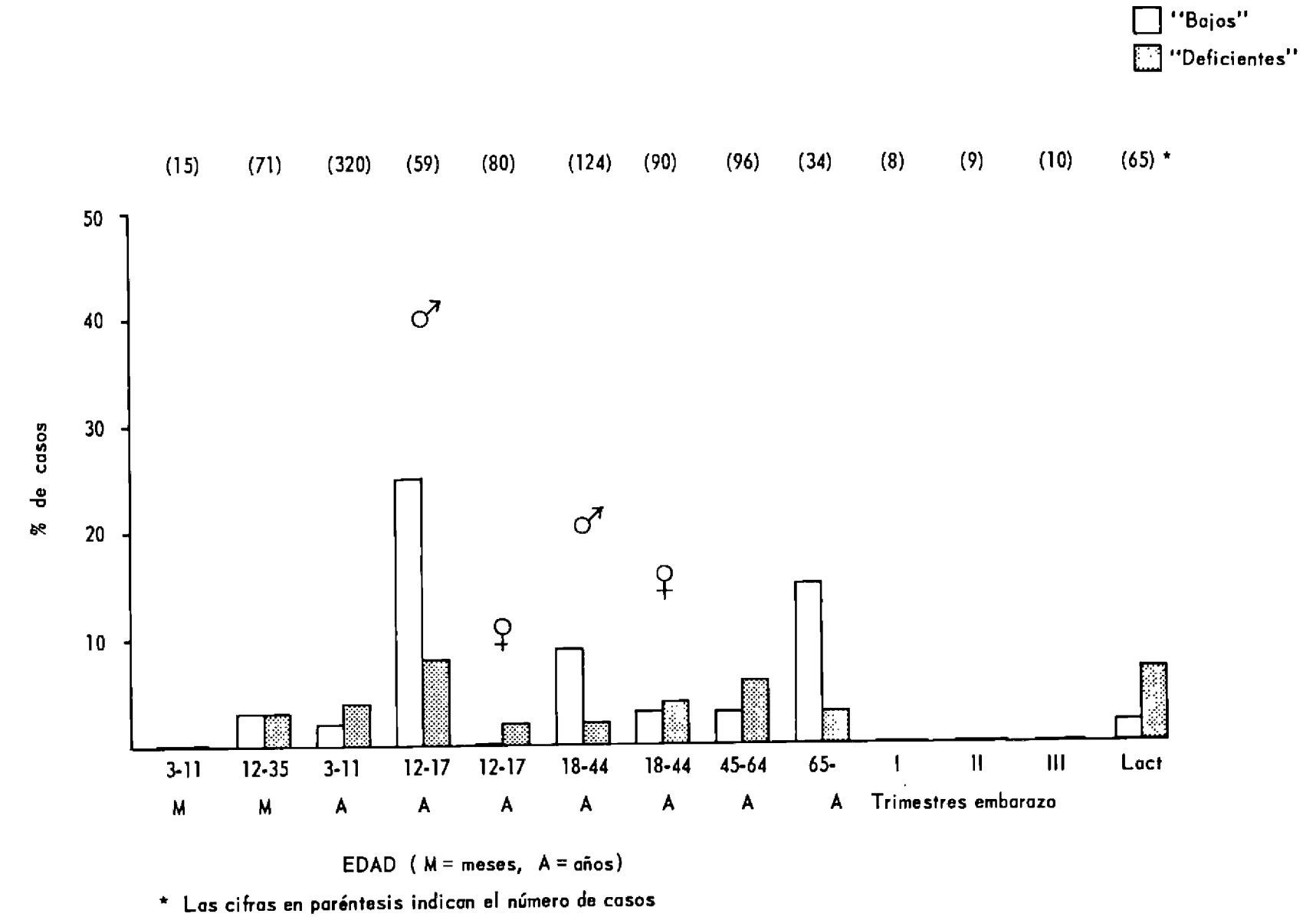
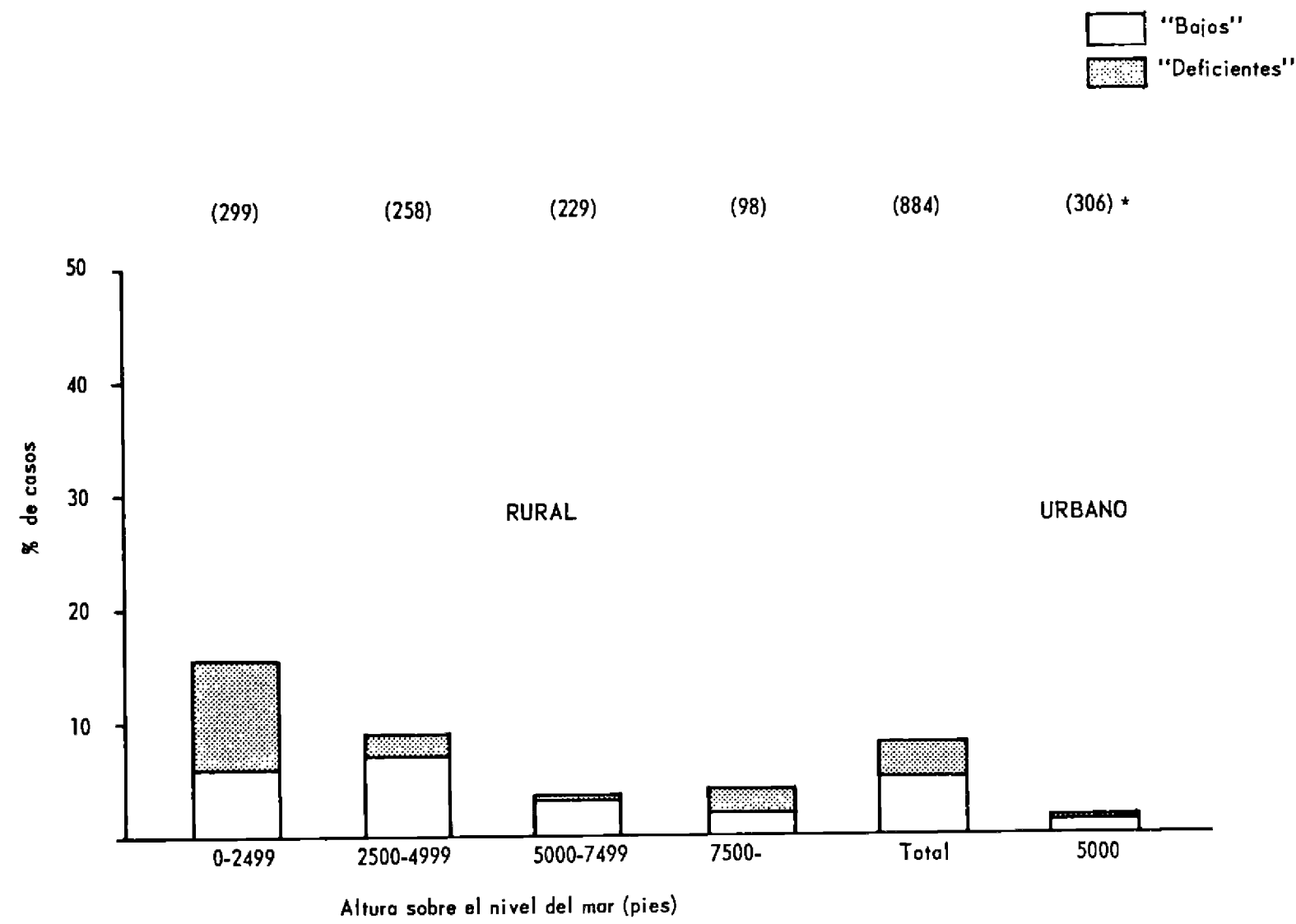


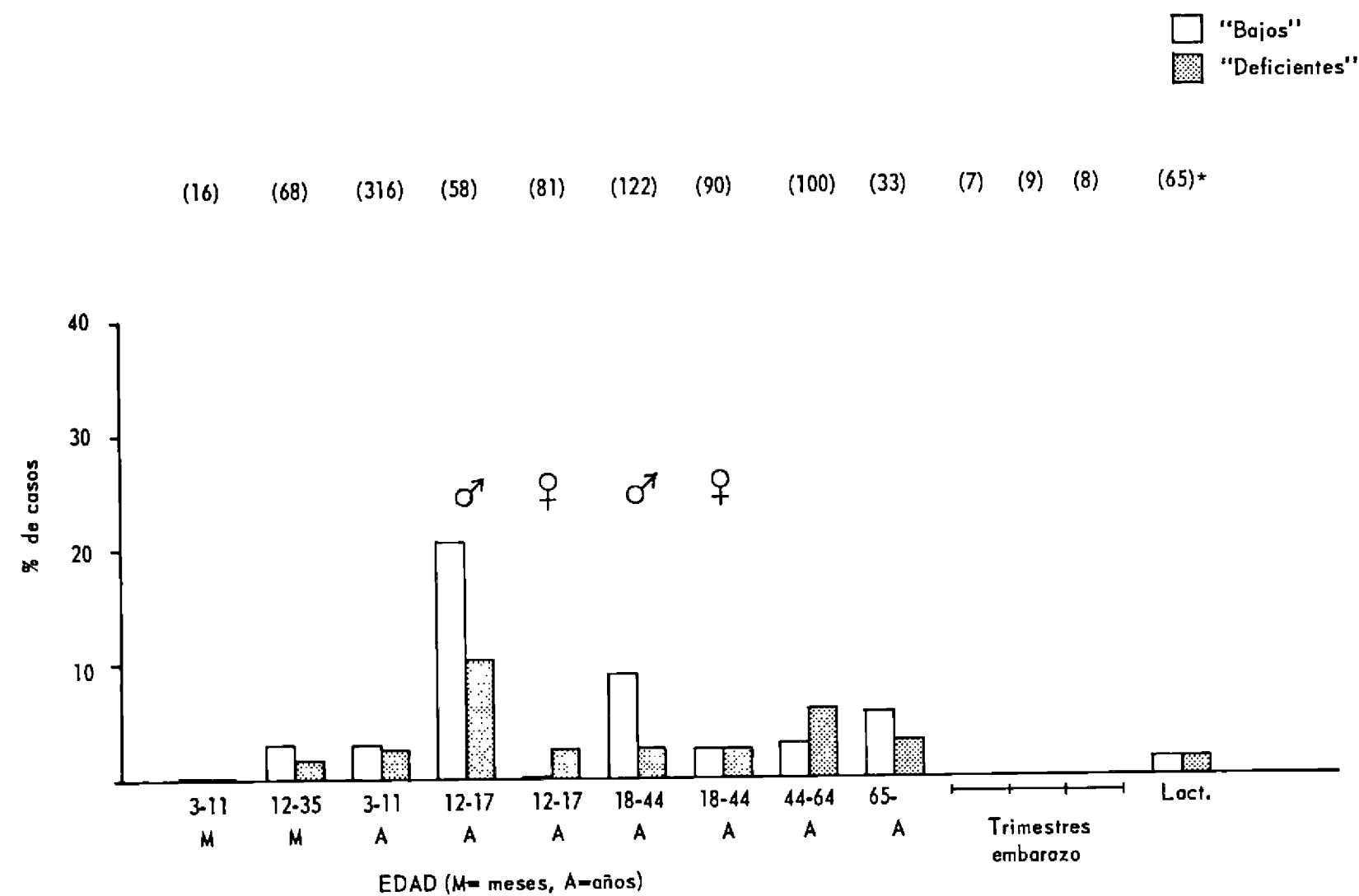
FIGURA 7
PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES"
DE HEMATOCRITO POR ALTURA



* Las cifras en parentésis indican el número de casos.

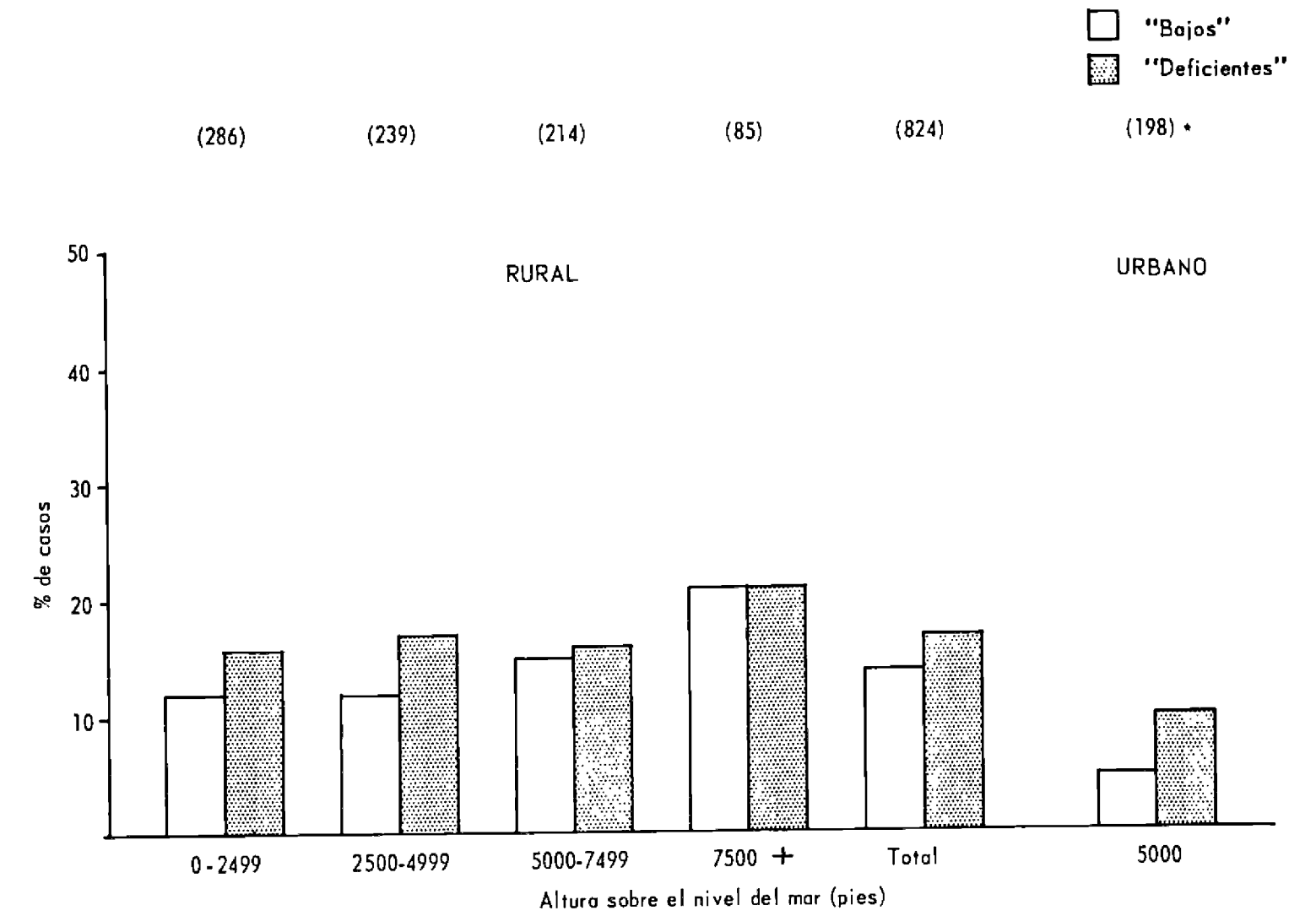
FIGURA 8

PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES" DE
HEMATOCRITO POR EDAD



* Las cifras entre paréntesis indican el número de casos.

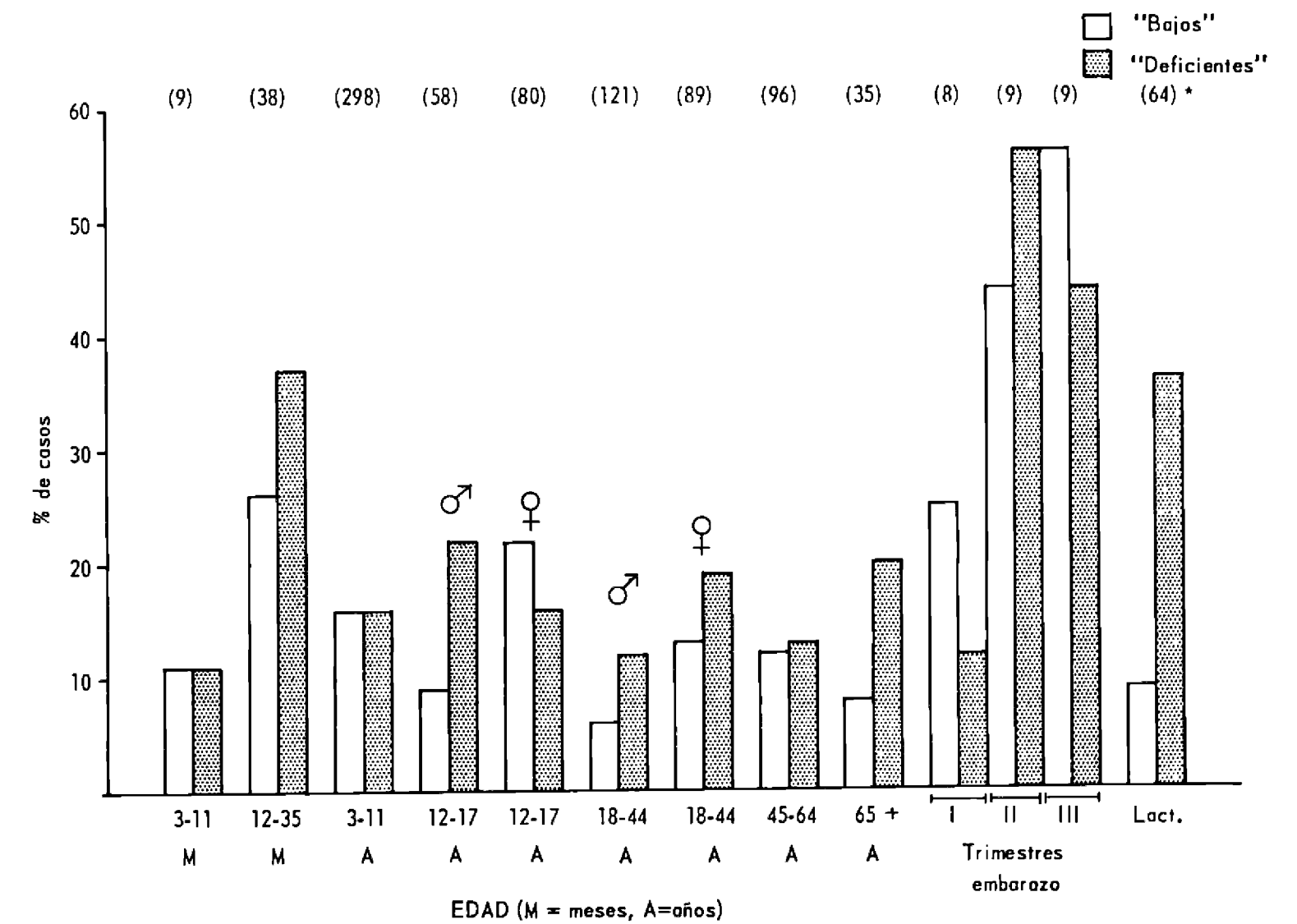
FIGURA 9
PREVALENCIA DE NIVELES "DEFICIENTES" Y "BAJOS" DE SATURACION
DE TRANSFERINA POR ALTURA



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos.

FIGURA 10

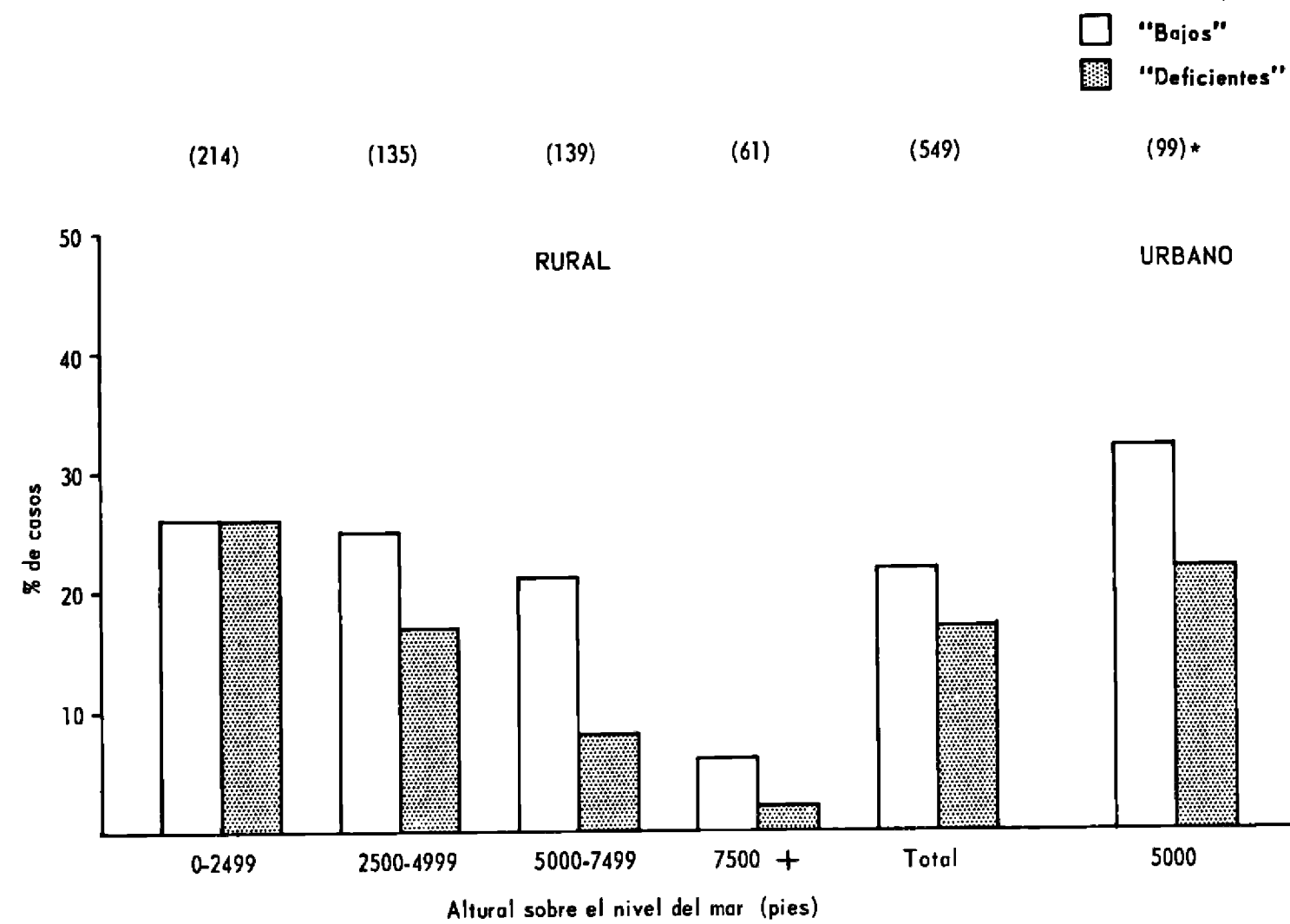
PREVALENCIA DE NIVELES "DEFICIENTES" Y "BAJOS" DE SATURACION DE
TRANSFERINA POR EDAD



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos.

FIGURA 11

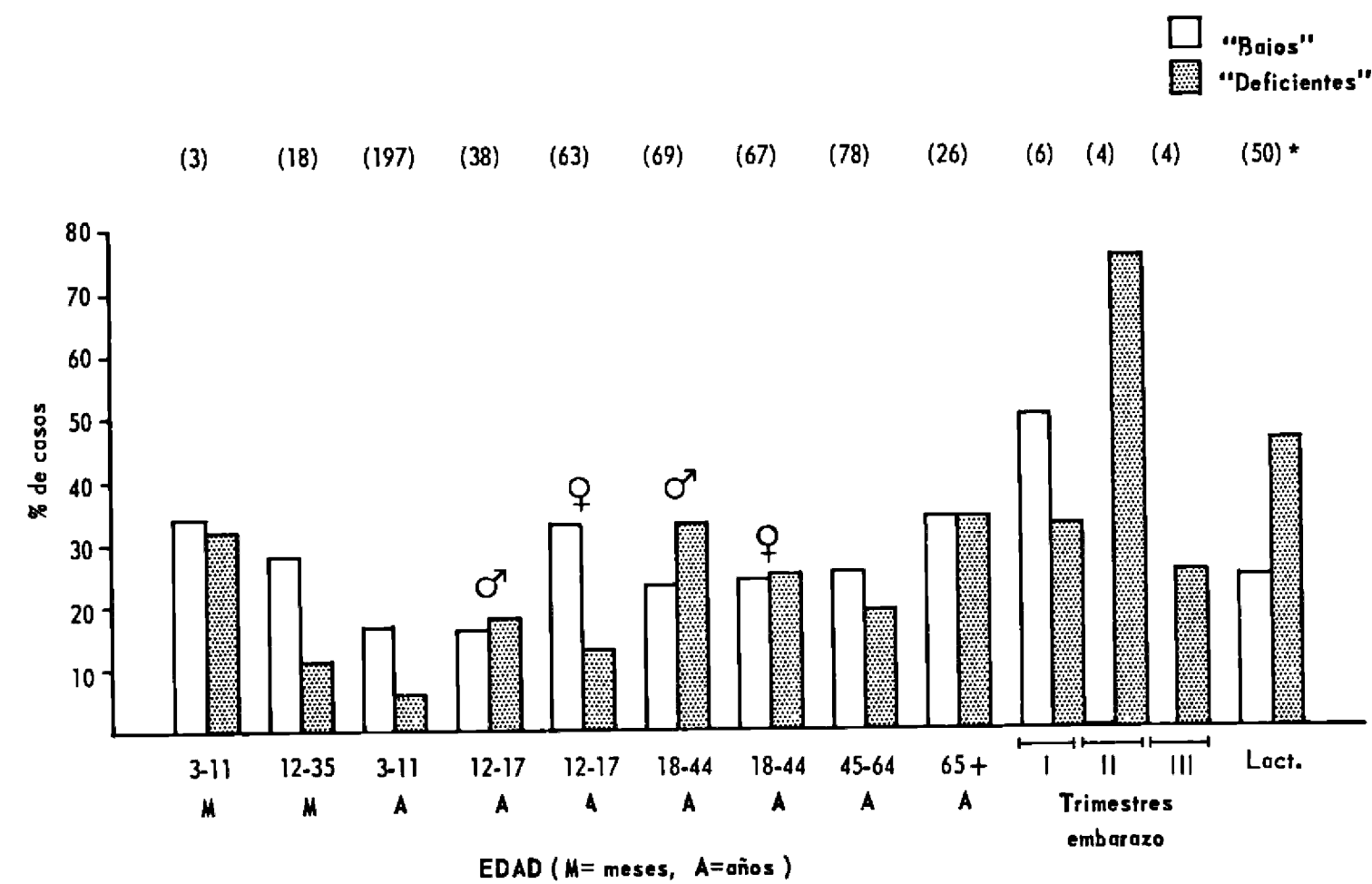
PREVALENCIA DE NIVELES "DEFICIENTES" Y "BAJOS"
DE FOLATOS SERICOS POR ALTURA



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos.

FIGURA 12

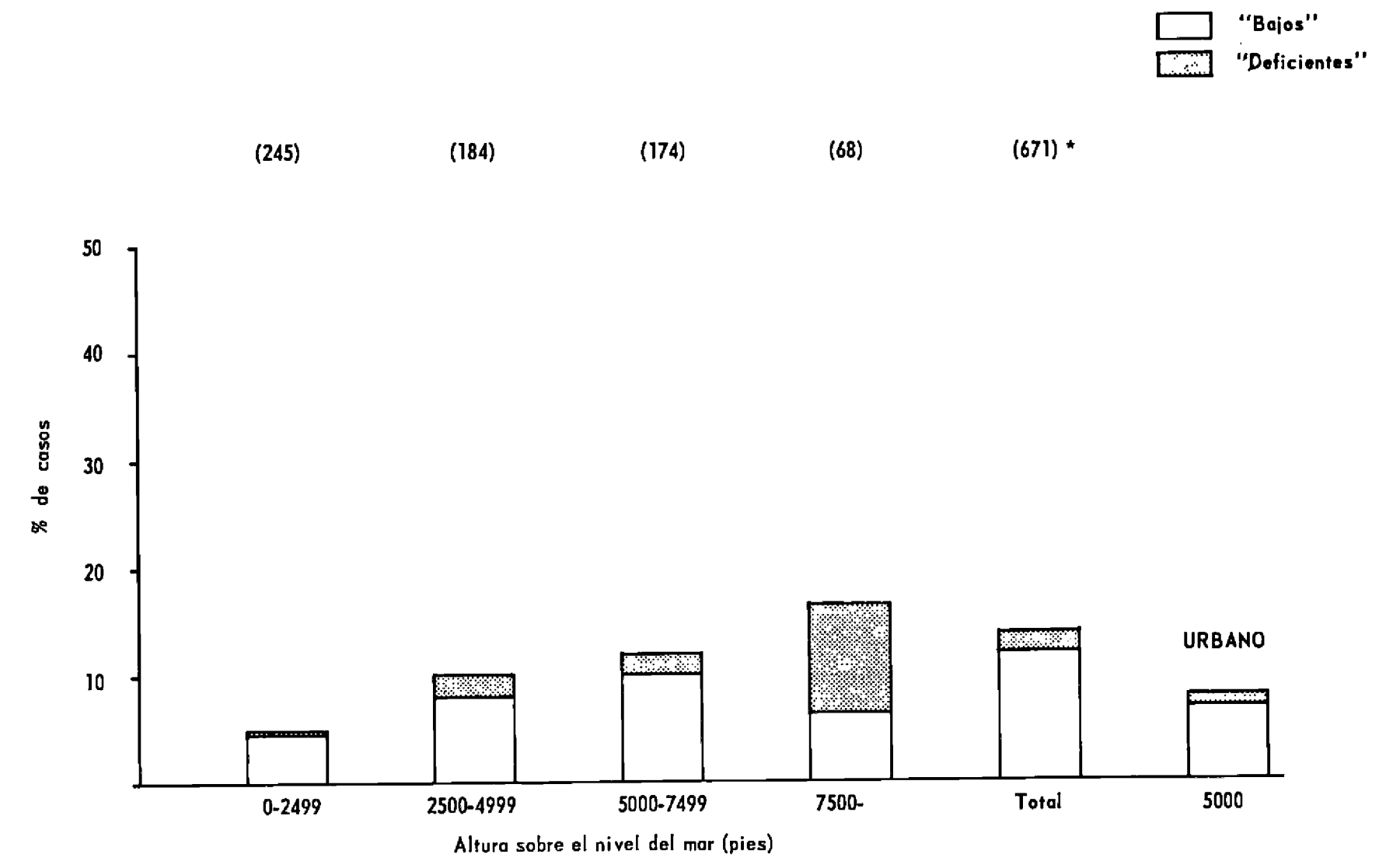
PREVALENCIA DE NIVELES "DEFICIENTES" Y "BAJOS"
DE FOLATOS SERICOS POR EDAD



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos.

FIGURA 13

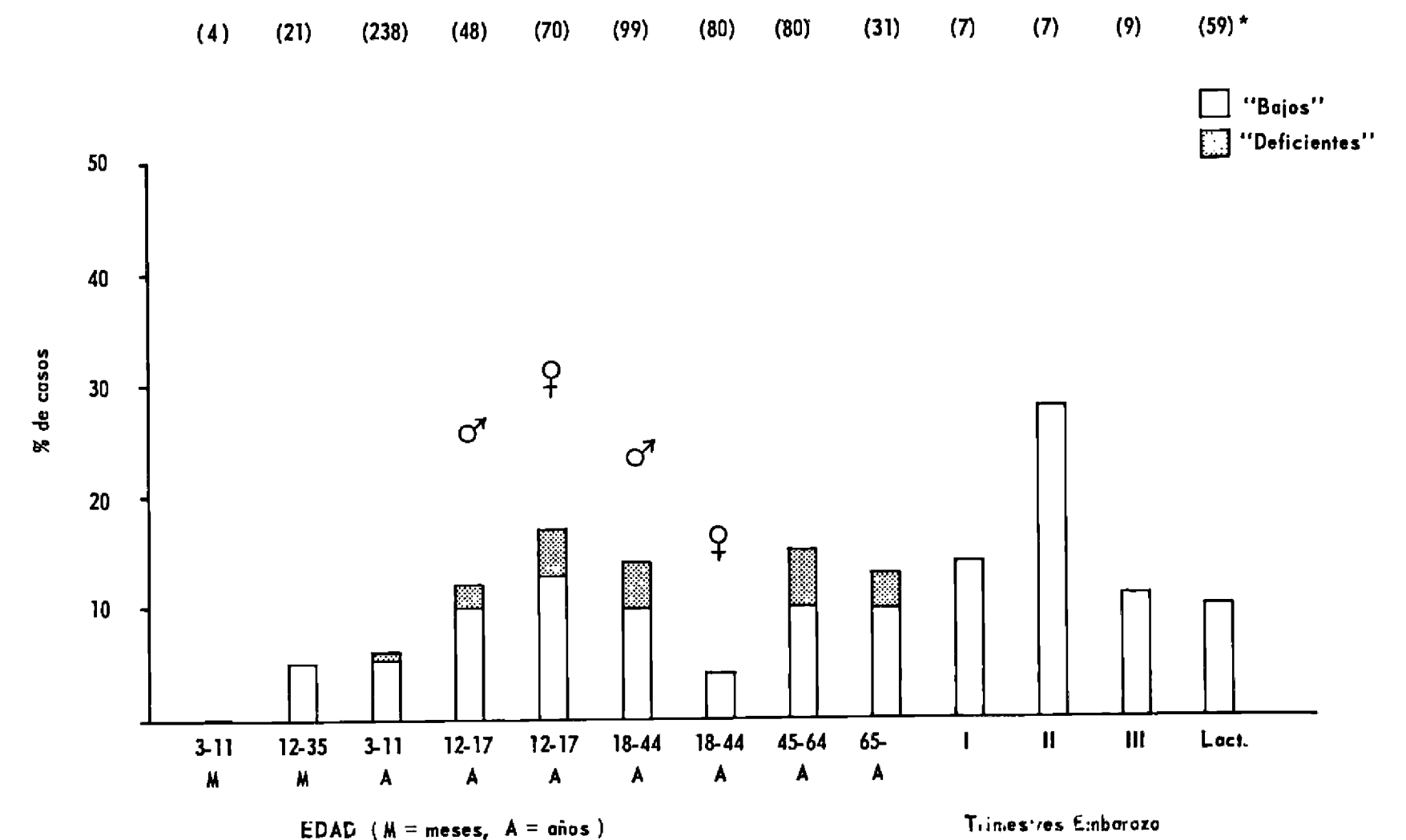
PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES" DE
VITAMINA B₁₂ POR ALTURA



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos

FIGURA 14

PREVALENCIA DE NIVELES "BAJOS" Y "DEFICIENTES" DE
VITAMINA B₁₂ POR EDAD



* Las cifras en paréntesis indican el número de casos

TIAMINA

En general la adecuación del consumo de tiamina para la población "rural" es de 136% al compararse con la cifra promedio estimada como ingesta recomendada. Los datos por familia fueron calculados en base a miligramos de tiamina por 1000 calorías, para permitir comparación con el consumo recomendado de 0.40 mg/1000 calorías propuesto por el Grupo Conjunto de Expertos FAO/OMS ⁽¹⁾. Los datos muestran que solamente 4 de las 202 familias de la muestra tenían un consumo relativo de tiamina por debajo de ese límite, y que de ellas solamente una estaba por debajo de 0.30 mg/1000 calorías. La excreción urinaria de tiamina se muestra en la Figura 15, concordando con los resultados dietéticos. A pesar de la alta disponibilidad de tiamina, se encontró una prevalencia relativamente alta de excreciones deficientes (cerca del 14%). La explicación de esto no es clara, pero los hallazgos sugieren una distribución individual defectuosa de la abundante tiamina disponible. Este problema debería ser objeto de programas de educación nutricional. La posibilidad de que la tiamina pueda destruirse o perderse durante su procesamiento y cocción no tiene fundamento. Los resultados dietéticos estimados con base en el análisis químico de muestras mixtas de alimentos son aún más elevados que los basados en tablas de composición de alimentos y no son significativamente diferentes (véase el Estudio Dietético, IV-A-3) sección A).

En la muestra "urbana" tanto los datos dietéticos como los bioquímicos conducen a las mismas conclusiones en cuanto a la población "rural", pero la prevalencia de excreciones "deficientes" era menor, indicando una mejor distribución de la disponibilidad total de tiamina.

No se encontraron signos clínicos que sugieran deficiencia de tiamina ni en la población "rural" ni en la "urbana".

NIACINA

La excreción urinaria de N-metil-nicotinamida se empleó para evaluar bioquímicamente la adecuación del consumo de niacina. Los resultados muestran que la mayor parte de la población "rural" y "urbana" (99%) tiene excreciones "aceptables" y "altas", lo cual indica un consumo amplio de niacina. La información dietética confirma esta situación, pues aunque el consumo de niacina preformada es un poco menor que el consumo recomendado (88 y 77% en la población "rural" y "urbana" respectivamente), la contribución del triptófano (precursor de niacina) -el cual no se ha incluido- debiera elevar las cifras a niveles satisfactorios. No se encontró evidencia clínica de deficiencia de niacina o pelagra. Aunque se encontraron fisuras y arrugas de la lengua en el 20% de la muestra, la interpretación de estos signos como evidencia de nutrición inadecuada de niacina es dudosa, en vista de los hallazgos bioquímicos y dietéticos.

ACIDO ASCORBICO

Los niveles promedio de ácido ascórbico en el plasma sanguíneo de la población "rural" llegan a los valores "altos" del ICNND, y fueron 0.71 para los hombres y 0.74 mg/100 ml para las mujeres. La prevalencia de valores "deficientes" fue insignificante (0.5%) y solamente el 4% tenía valores "bajos". Esto concuerda con la ausencia de signos clínicos. Las mujeres embarazadas no mostraron incremento en la prevalencia de valores "bajos", tampoco las madres lactantes, aunque su valor promedio fue un poco menor, pero todavía entre los valores "altos" del ICNND. El estudio dietético indica un consumo general que alcanza solamente el 81% de adecuación en comparación con la ingesta diaria recomendada. Es probable que en el área "rural" la encuesta dietética haya subestimado el consumo real al dejar inevitablemente de registrar el consu-

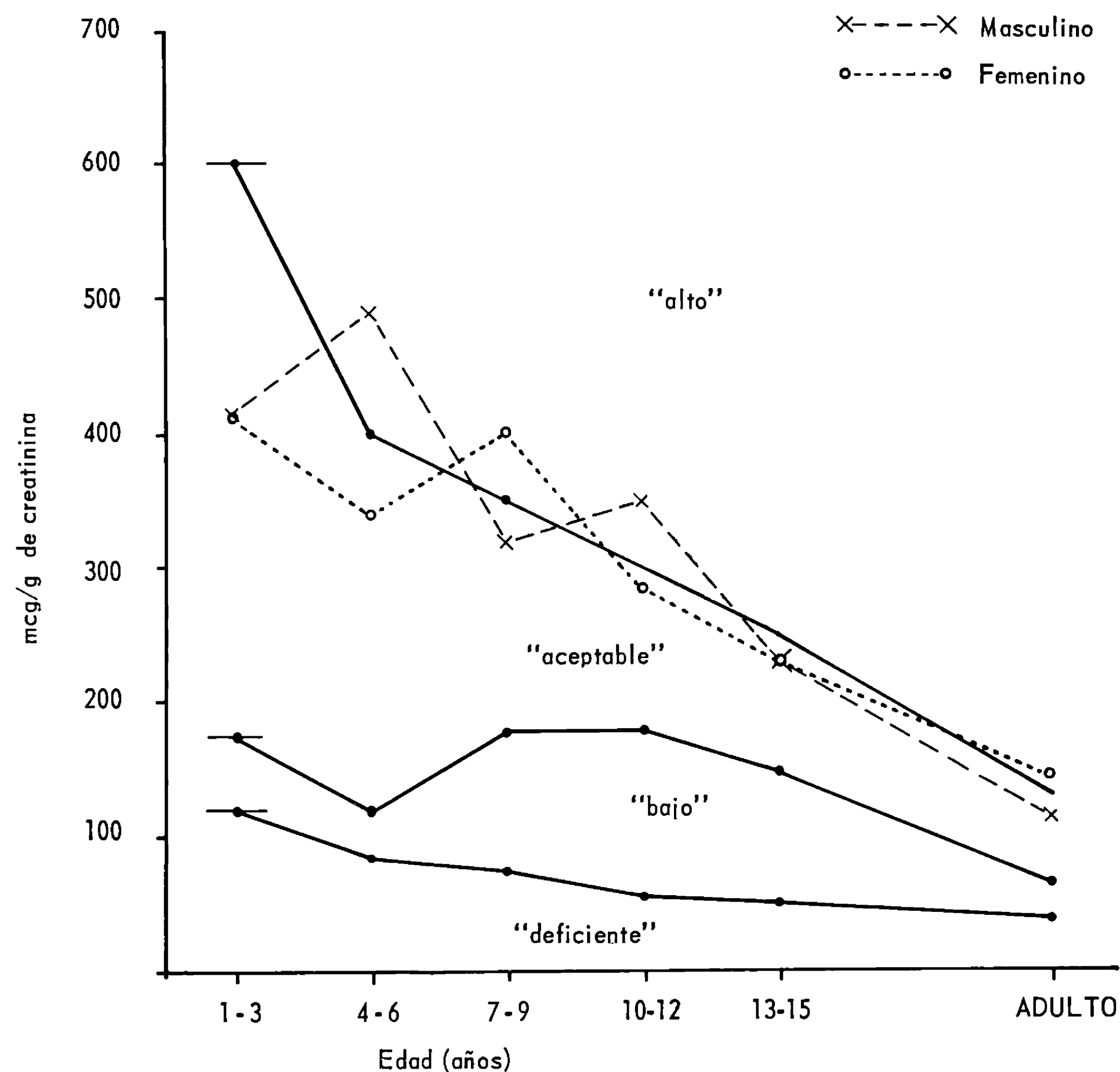
mo de frutas que se comen comúnmente fuera de las comidas regulares.

Se considera, por tanto, que los datos disponibles constituyen evidencia de una nutrición adecuada de ácido ascórbico en la población "rural".

En la población "urbana" el consumo diario fue mucho mayor (adecuación promedio de 145%) y los altos valores del plasma sanguíneo también concordaron, lo cual indica la ausencia de un problema de deficiencia de ácido ascórbico.

FIGURA 15

EXCRECION DE TIAMINA POR GRAMO DE CREATININA POR EDAD Y SEXO



(1) Requirements of Vitamin A, Thiamine, Riboflavin and Niacin, Report of a joint FAO - WHO Expert Group
FAO Report series No. 41
World Health Organization, Technical Report Series No. 362, 1967

YODO

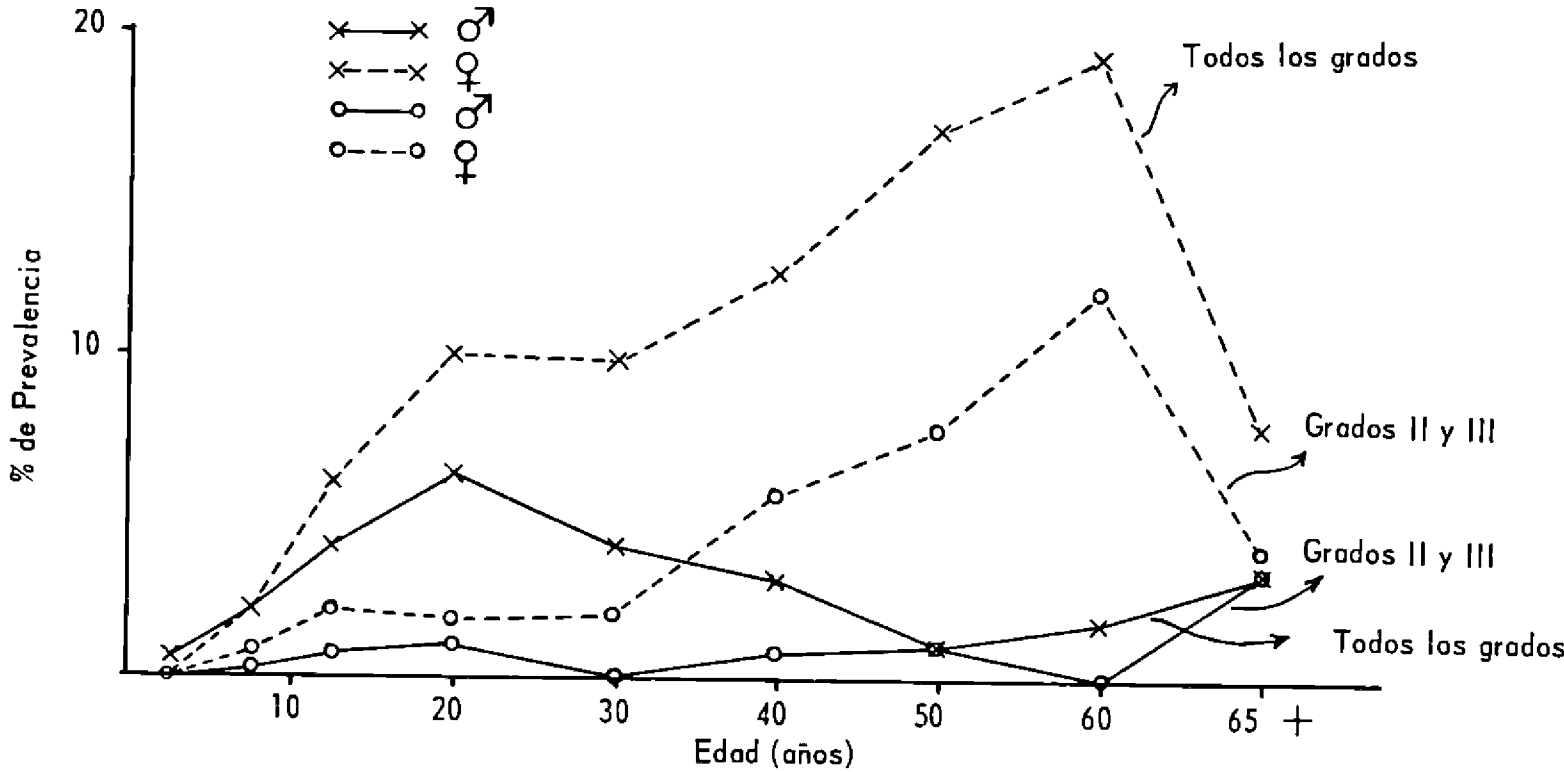
El bocio endémico como resultado de deficiencia de yodo ya no existe en Guatemala como problema de salud pública. Desde la introducción de la yodación de la sal en 1956 la prevalencia de esta condición ha disminuido del 38% al 5.2%, la cual ubica al país por debajo del límite de prevalencia del 10% aceptado por la Organización Mundial de la Salud como un problema de salud pública. El Cuadro No. 15 muestra la prevalencia del bocio endémico por departamentos en 1954 (Muñoz, J.A., Pérez, C., y Scrimshaw, N.S. "Distribución del Bocio Endémico en Guatemala", Rev. Colegio Médico de Guatemala, 6:36-43, 1955) y al hacerse esta encuesta, así como el número de localidades investigadas. En todos los departamentos excepto 3 (Santa Rosa, Jutiapa y Chiquimula) la prevalencia ha disminuido a menos del 10%. En los 3 departamentos en los cuales la prevalencia se mantiene en 10% o por encima de esa cifra, aunque por abajo de las cifras previas, ello se explica por el caso de una localidad en cada uno de esos departamentos. En Guazacapán (departamento de Santa Rosa) se encontró que la sal proviene de varios productores pequeños que no la yodan. En Jerez de la Frontera (departamento de Jutiapa), la población compra sal en el país vecino de El Salvador, en el cual no se yodaba ésta en 1965. San Juan Ermita (departamento de Chiquimula) obtenía sal en el país vecino de Honduras, la cual no estaba yodada tampoco, y hasta hace poco ha principiado a obtener sal yodada por medio de una nueva carretera.

La efectividad de la yodación de la sal recibe comprobación adicional por los valores de excreción de yodo en la orina, la cual, con excepción de dos poblaciones (Guazacapán y Jerez de la Frontera), fue en todas las localidades mayor de 40 microgramos diarios por persona.

La Figura 16 muestra la distribución de bocio endémico por edad y sexo. En los hombres la prevalencia de 10% no se alcanza en ningún grupo de edad, mientras que en las mujeres mayores de 20 años de edad alcanza ese límite y aumenta constantemente con la edad hasta un 19%. Sin embargo, la mayoría de los bocios en los grupos de edad avanzada son de grados II y III, los cuales no son afectados por el suplemento de yodo. Los datos indican que antes de los 20 años de edad la yodación ha sido muy efectiva en reducir pequeños bocios ya existentes y prevenir nuevos casos.

FIGURA 16

BOCIO ENDEMICO POR EDAD, SEXO Y GRADO
"rural"



CUADRO No. 15

BOCIO ENDEMICO POR DEPARTAMENTOS

Departamento	1954		1965	
	No. de localidades encuestadas	% de prevalencia	No. de localidades encuestadas	% de prevalencia
San Marcos	1	54	4	5
Quezaltenango	1	31	3	4
Totonicapán	4	46	1	3
Retalhuleu	1	39	1	1
Huehuetenango	13	38	2	3
Quiché	3	44	3	5
Guatemala	12	28	2	2
Sacatepéquez	8	57	1	2
Chimaltenango	6	60	2	1
Sololá	4	38	2	3
Suchitepéquez	1	37	2	4
Escuintla	10	34	2	3
Alta Verapaz	7	42	3	4
Baja Verapaz	4	65	1	6
El Progreso	11	31	1	4
Santa Rosa*	7	40	2	12
Jutiapa*	1	37	2	14
Jalapa	1	22	1	7
Chiquimula*	2	34	2	10
Izabal	1	21	1	5
Zacapa	1	22	1	8
Petén	6	7	-	-

CALCIO

El estudio dietético reveló un consumo promedio de calcio de 994 mg diarios para la población "rural" y de 866 mg diarios para la "urbana". Estos consumos representan cerca del 200 y 175% de los requerimientos dietéticos recomendados. La distribución del consumo entre las familias mostró que todos los miembros de éstas tenían una ingesta adecuada. Una proporción elevada del calcio es aportada por el maíz tratado con cal para la preparación de tortillas. Se ha demostrado que ese calcio se absorbe y utiliza bien.

No se encontró evidencia clínica de deficiencia de calcio. Los estudios de rayos X de la muñeca y mano (véase la sección correspondiente) mostraron que la pérdida de hueso por osteoporosis con la edad no sugiere ningún patrón anormal que pudiera atribuirse a un déficit en el consumo de calcio.

GRASA

Los requerimientos de grasa en la dieta se desconocen todavía. En una dieta promedio con suficiente contenido de otros nutrimentos, aproximadamente un 20% del total de calorías provienen de grasas. En los países técnicamente desarrollados, caracterizados por abundancia de alimentos, se sospecha que las elevadas ingestas de grasa que llegan hasta un 40% o más de calorías provenientes de grasa, contribuyen al desarrollo de varias enfermedades crónicas.

En Guatemala, el estudio dietético mostró que en la muestra "urbana" se consumían diariamente 53 gramos de grasa por persona (21% del total de calorías). En el área "rural" se consumían 32 gramos, representando un 14% del consumo total de calorías. Los análisis bioquímicos mostraron niveles de colesterol sérico característicos de países en desarrollo, siendo los valores 143 mg/100 ml (D.E. 39) en los hombres y 156 (D.E. 40) en las mujeres. Niveles de 230 mg/100 ml son comunes en sociedades técnicamente avanzadas, en las cuales los desórdenes nutricionales tienden a provenir del consumo excesivo de calorías y desequilibrio entre éstas y otros nutrimentos. Se observó también el hallazgo usual de niveles más altos durante el embarazo, niveles menores durante la lactancia y un aumento general con la edad. Los valores del colesterol fueron de cerca de 20 mg menores en las áreas "rurales" que en la ciudad.

La distribución porcentual de valores de colesterol sérico en la población "rural" se muestra a continuación:

<u>mg/100 ml</u>	<u>407 Hombres</u>	<u>427 Mujeres</u>
	Por ciento	
Menos de 119	29.4	16.4
120 - 159	40.5	37.7
160 - 199	21.6	32.6
200 ó más	8.5	13.3

b) Estudios Complementarios

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS

Introducción

Cierto número de medidas antropométricas, ya sea por sí mismas o en combinación con otras, se ha utilizado desde hace mucho tiempo como una ayuda en la determinación del estado nutricional de grupos de población. La estatura y el peso son actualmente las medidas más usadas y pueden determinarse por medio de personal auxiliar debidamente adiestrado, bajo condiciones de campo.

En la encuesta se tomó un total de 17 medidas antropométricas en todos los sujetos. Se desconoce el valor de muchas de estas medidas para establecer el estado nutricional, y se espera que su correlación con el resto de los estudios determinará su valor real.

En este informe se presentan solamente 5 medidas: estatura, peso, longitud de la pierna, perímetro cefálico y grosor del pliegue tricipital. Los estándares usados en la comparación provienen de los Estados Unidos de Norteamérica, ya que no hay todavía disponibles medidas estándares centroamericanas. Una premisa básica es que estos estándares constituyen un ideal, el cual se considera que nuestra población debería tratar de alcanzar conforme se corrigen los factores que están impidiéndole al presente lograr un desarrollo de acuerdo con su potencial genético.

Las medidas restantes se analizarán y presentarán por separado.

Materiales y Métodos

Preparación de los Sujetos:

Al llegar al cuarto destinado a los exámenes antropométricos, se preparó a los sujetos en la forma siguiente: 1) Niños hasta de 5 años de edad de ambos sexos. Se les quitó toda la ropa arriba de la cintura y los zapatos. A los bebés menores de 1 año de edad se les dejó solamente los pañales, pero en los climas fríos también se les dejó la camiseta o camisa; 2) niños mayores de 5 años y adultos: (a) Varones: se les preparó del mismo modo que a los niños hasta de 5 años de edad; (b) Mujeres: se les pidió que se quitaran los zapatos y toda la ropa, excepto el vestido o falda y blusa y la ropa interior. Esta fue una necesidad impuesta por la resistencia general de las niñas mayores y las mujeres adultas a quitarse más prendas de vestir en presencia de los investigadores.

Estandarización del Personal Técnico:

Las medidas fueron tomadas por 11 médicos, quienes fueron instruidos sobre las técnicas y sometidos a un proceso de estandarización para hacer mínimas las diferencias en medidas tomadas por distintos investigadores.

Medidas:

Peso Corporal: Los niños pequeños que no podían pararse solos fueron pesados en una balanza para niños ("Seca", Voguel, Alemania). Se pesó a los niños mayores y adultos con balanzas "Detecto" (Detecto International, Brooklyn, N. Y.).

La unidad de medida fue el kilogramo, registrado a 0.1 de kilogramo. Los pesos aquí descritos incluyen un mínimo de ropa que nunca excedió al 2% del peso total.

Estatura: La estatura de los niños (como se ha definido en el párrafo previo) se midió, colocándolos en un infantómetro de madera en posición supina. Los niños mayores y adultos fueron medidos con una cinta métrica colocada en la pared, en posición vertical, con la ayuda de una escuadra de madera. Se tuvo cuidado de que el sujeto estuviera parado erecto, tocando la pared con la cabeza, hombros, caderas y talones, y tocándose éstos entre sí. La unidad de medida fue el centímetro, con una aproximación de un milímetro.

Longitud de Pierna: En realidad la medida tomada en la encuesta fue la distancia del talón a la rodilla, tomándose sobre la pierna derecha doblada a un ángulo recto a la altura de la rodilla, con el pie sobre un banco de 50 centímetros de altura, y una cinta métrica colocada en la pared cuyo cero estaba alineado con la superficie del banco. La altura del segmento se midió oprimiendo la escuadra de madera contra la superficie horizontal de la rodilla. La unidad de medida fue el centímetro, aproximado al milímetro.

Perímetro Cefálico: Esta medida se tomó con una cinta metálica flexible colocada sobre las protuberancias frontales y occipitales para obtener el perímetro cefálico máximo. Con las mujeres se evitaron todos los adornos del cabello, así como los peinados que interfirieran con la medida, aplicándose suficiente presión para oprimir el cabello abundante. La medida se registró en centímetros y se aproximó al milímetro.

Grosor del Pliegue Cutáneo: Utilizando un calibrador Lange para pliegues cutáneos, se midió el grosor de un pliegue cutáneo tomado paralelamente al eje longitudinal del brazo a la distancia media entre el acromion y olécranon en la superficie posterior del brazo (encima del triceps). Las superficies o puntos de presión del calibrador se colocaron cerca de un centímetro de distancia de la parte superior del pliegue. Las medidas se aproximaron al milímetro.

Registro de los Resultados:

Se utilizó a personal no profesional auxiliar, a quienes se les había adiestrado a escribir claramente las cifras dictadas por los investigadores.

Resultados

Todas las curvas se suavizaron por medio de muchos promedios para evitar irregularidades debidas al pequeño número de sujetos, especialmente en los grupos de edad más jóvenes. Por tanto, las curvas son indicativas de las tendencias por edad de estas medidas.

Peso Corporal: Las Figuras 17 y 18 muestran las curvas de peso para hombres y mujeres respectivamente de los cero a 4 años de edad, teniendo al estándar de Iowa como referencia. En el caso del estándar, las derivaciones del promedio se muestran con los percentiles 16^o y 84^o, mientras que, para la curva guatemalteca, representan una desviación estándar por encima y por debajo del promedio.

En ambos sexos a los 3 meses de edad, el promedio guatemalteco queda sobre el promedio del estándar. A los 6 meses de edad, el promedio guatemalteco ya es menor que el promedio del estándar, más marcadamente en las niñas que en los niños. Al año de edad, esta desviación es mucho más marcada, y aún una desviación estándar por encima del promedio guatemalteco no alcanza los límites inferiores del área estándar. A los 12 meses de edad el promedio de los niños guatemaltecos tiene un peso equivalente al de un niño normal de 6 meses. A la edad de 2 años el retardo ha alcanzado 1 año, y a la edad de 5 años éste ha alcanzado 2 años en las niñas y casi 2 años en los niños. Llegando a los 5 años de edad, una desviación estándar por encima del promedio guatemalteco llega a alcanzar el percentil 16^o de la referencia estándar en los niños pero no en las niñas.

Las Figuras 19 y 20 muestran la curva de peso hasta la edad de 20 años para ambos sexos, así como el incremento de peso por años y edad. El retardo ya descrito en peso existente hasta los 5 años de edad persiste en ambos sexos, aunque la desviación estándar superior de la curva guatemalteca llega a alcanzar el percentil 16^o del estándar. A los 17 años de edad, la media de peso de los varones muestra un retardo de 13 kilos y la de las mujeres, 6 kilos, con relación al estándar.

En el primer año de edad, la curva de incremento de peso anual está cerca de la mitad del estándar, continuando en lo sucesivo por debajo del estándar, pero paralelo a éste. La etapa del rápido crecimiento de la pubertad principia y alcanza su máximo 2 años después que en el estándar. En los hombres alcanza la misma tasa de incremento, mientras que en las mujeres su máximo permanece 1 kilogramo por debajo del estándar.

Se encontró que el peso promedio para los hombres y mujeres adultos de más de 20 años de edad era de 54.2 y 48.3 kilogramos respectivamente.

Estatura: Lo que ocurre con la estatura es muy parecido a lo que ocurre con el peso, como puede apreciarse en las Figuras 21 y 22. Ya a los 3 meses de edad el promedio para ambos sexos en Guatemala es menor que el promedio del estándar. A los 2 años de edad ambos sexos muestran un retardo de casi 1 año, y a los 5 años de edad están atrasados casi 2 años, y las niñas 1 año y 3 cuartos. Sin embargo, el nivel de una desviación estándar por encima del promedio guatemalteco queda por debajo del nivel de una desviación estándar por debajo del promedio del estándar un poco después del año en los niños y un poco antes del año en las niñas.

La estatura hasta los 20 años de edad y los incrementos anuales de estatura se muestran en las Figuras 23 y 24. A los 17 años de edad los hombres muestran un retardo de 15 centímetros y las mujeres uno de 13 centímetros en relación al estándar. El incremento anual de estatura en ambos sexos permanece por debajo de aquel del estándar durante el período preescolar, luego continúa más o menos al nivel del estándar y nuevamente muestra un retardo de 2 años durante la fase de crecimiento de la pubertad. Este último crecimiento es igual al de los varones del estándar y un poco menor que el de las mujeres del mismo.

La estatura promedio para los hombres y mujeres adultos mayores de 20 años de edad fue de 161.4 y 147.2 centímetros respectivamente.

Longitud de la Pierna: Los datos sobre longitud de la pierna para niños de cero a 4 años de edad se presentan en la Figura 25. Estos fueron comparados con datos relativos a niños de 2 a 4 años de edad de Iowa.

La comparación muestra que a los 5 años de edad los niños "rurales" guatemaltecos tienen una longitud de pierna que corresponde a los niños de Iowa que tienen 1 año y 3 cuartos menos, lo cual indica un retardo que es muy parecido al que ocurre en la estatura total.

Perímetro Cefálico: El perímetro cefálico de niños guatemaltecos hasta de 5 años de edad se muestra en las Figuras 26 y 27, comparándosele a un estándar recientemente desarrollado y propuesto como internacional.⁽¹⁾

A los 3 meses de edad, el promedio para los niños guatemaltecos ya está por debajo del promedio del estándar, retardo que aumenta con la edad. A los 2 años de edad las niñas están 14 meses por debajo del estándar, y los niños, 12 meses. A los 5 años de edad ese retardo ha aumentado a 3 años y 2 meses en ambos sexos.

El retardo en el desarrollo del perímetro cefálico es aún mayor que aquel observado en el peso y estatura. Esto podría deberse a que el crecimiento del cráneo es relativamente mucho más rápido que el de aquellas otras partes del cuerpo que fueron medidas, durante la infancia y niñez temprana, cuando las deficiencias nutricionales en esta población son mayores. Esta medida usualmente llega a un 90% de su total a los 4 años de edad.

Grosor del Pliegue Tricipital: El grosor del pliegue tricipital para varones y mujeres hasta los 20 años de edad se muestra en las Figuras 28 y 29. En todas las edades las mujeres tienen un pliegue de mayor grosor, lo cual se acentúa mucho más después de los 8 años, aumentando con la edad. Después de los 14 años de edad, el pliegue es, en las mujeres, del doble al 2 ½ veces más grueso que en los hombres.

Estos datos indican que las mujeres en todas las edades acumulan más grasa subcutánea que los hombres, lo cual constituye una diferencia fisiológica bien conocida entre los sexos.

(1) Nellhans, G., Pediatrics, 41:106-114, 1968.

FIGURA 17

PESO - SEXO MASCULINO (0 - 4 AÑOS)

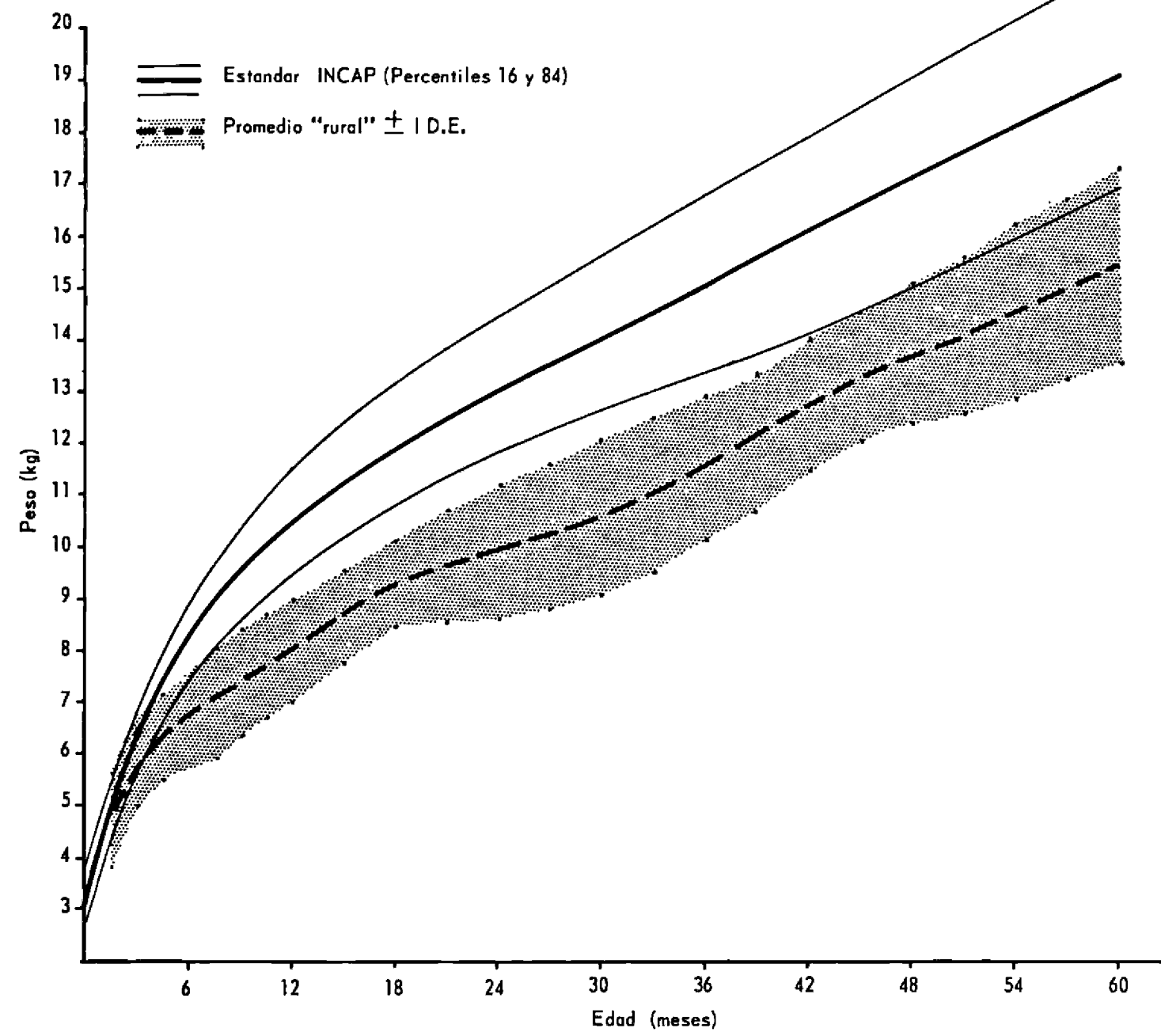


FIGURA 18

PESO - SEXO FEMENINO (0 - 4 AÑOS)

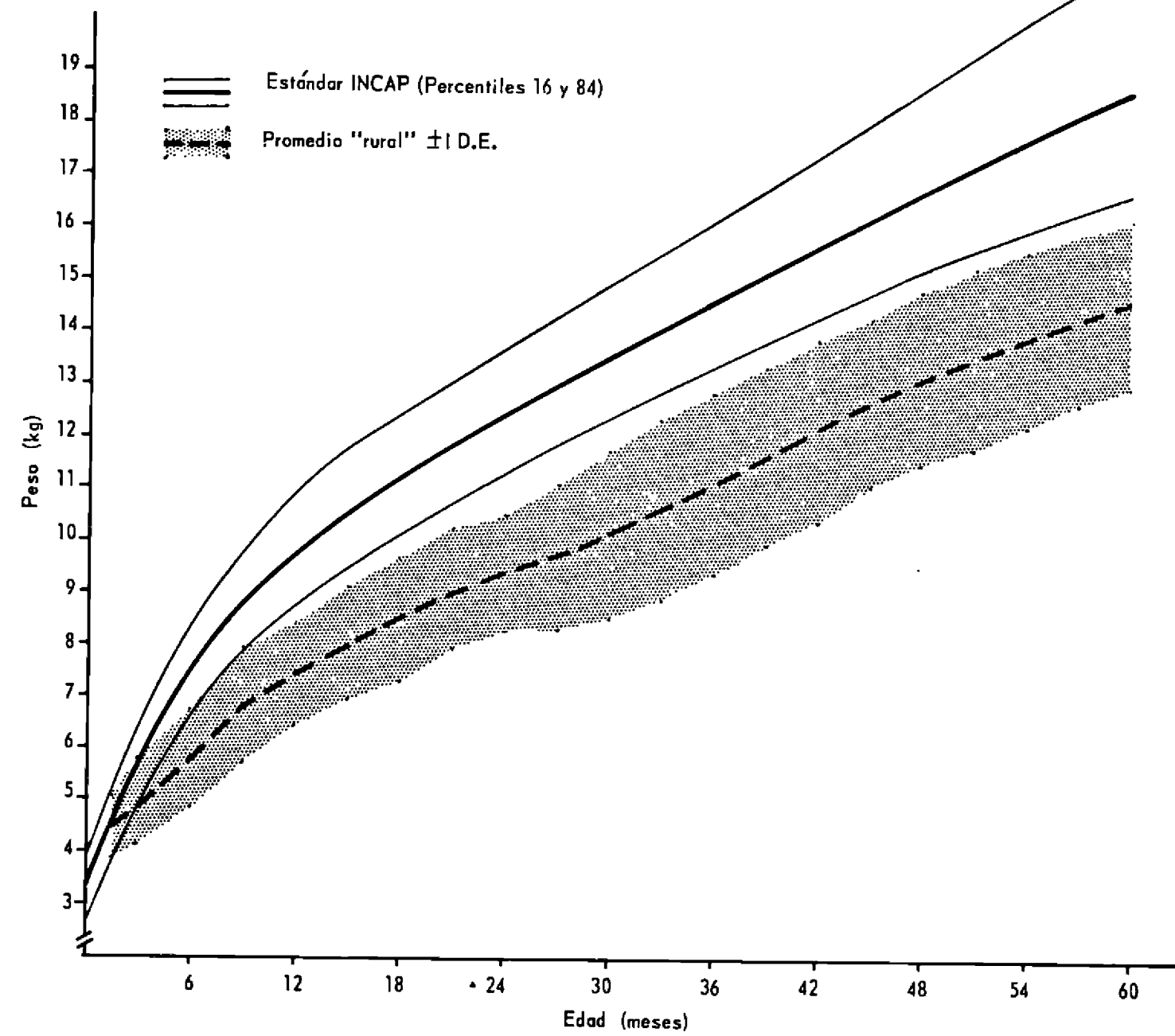


FIGURA 19

PESO - SEXO MASCULINO (0-19 AÑOS)

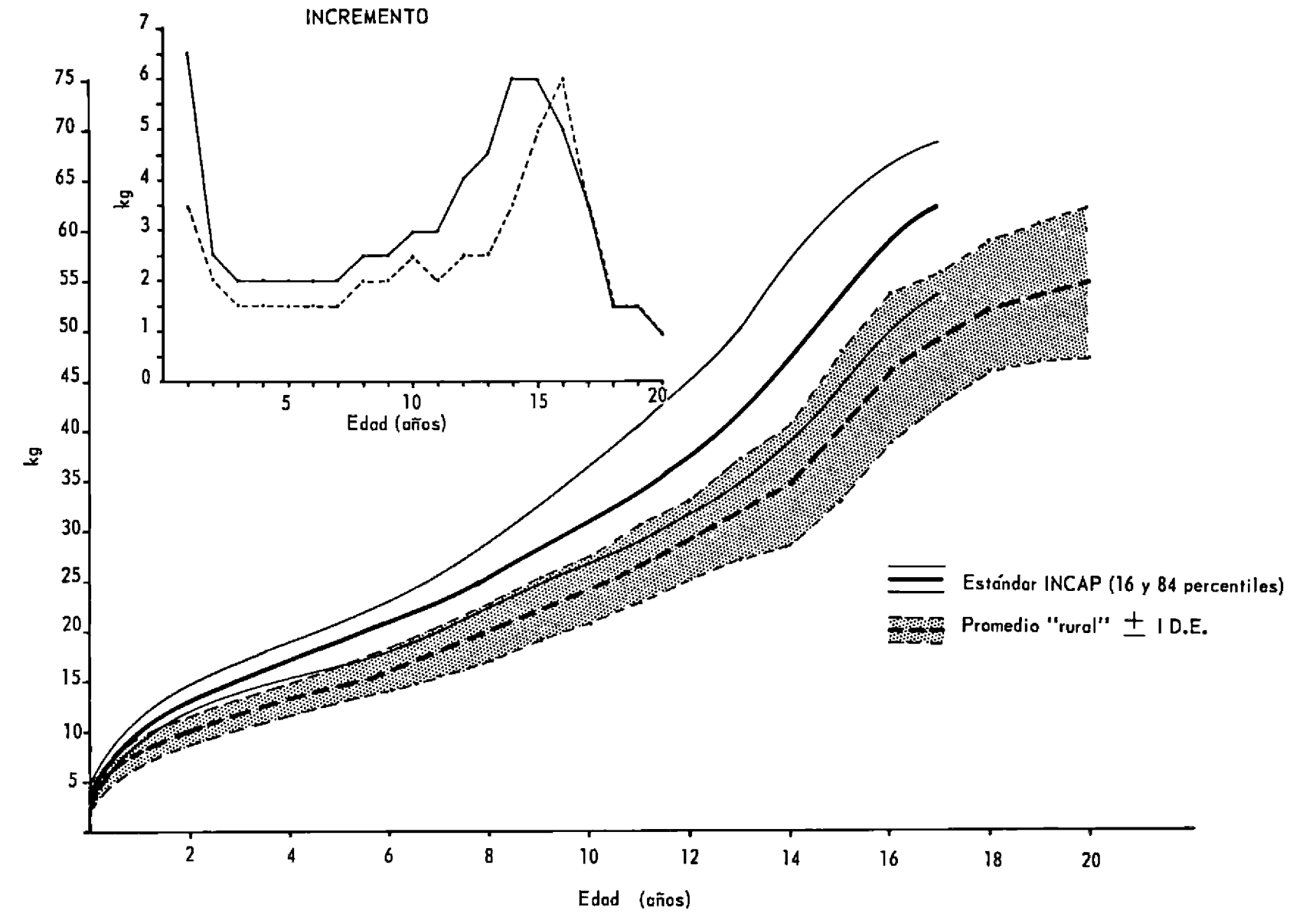


FIGURA 20

PESO - SEXO FEMENINO (0-19 AÑOS)

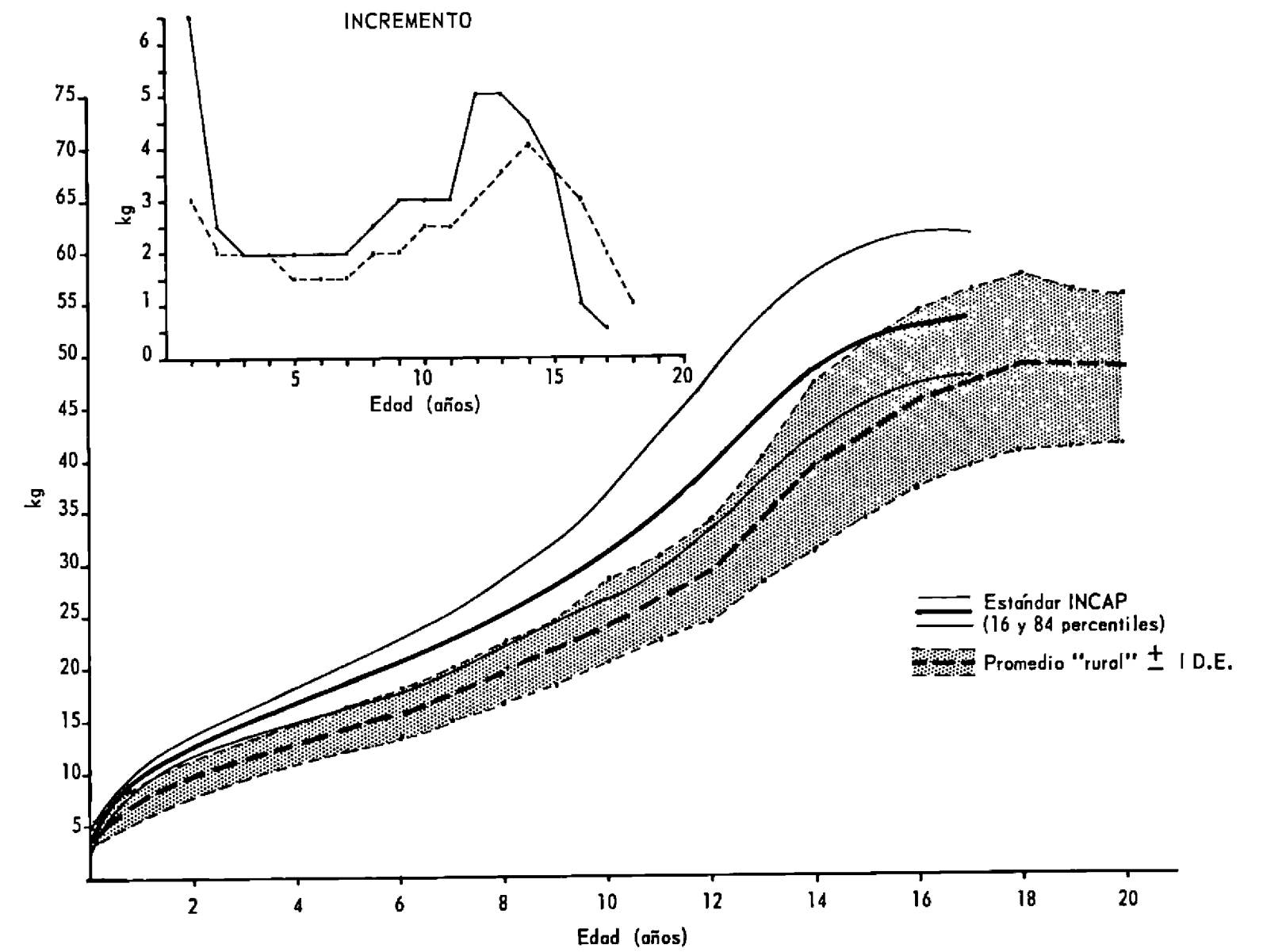


FIGURA 21

TALLA - SEXO MASCULINO (0-4 AÑOS)

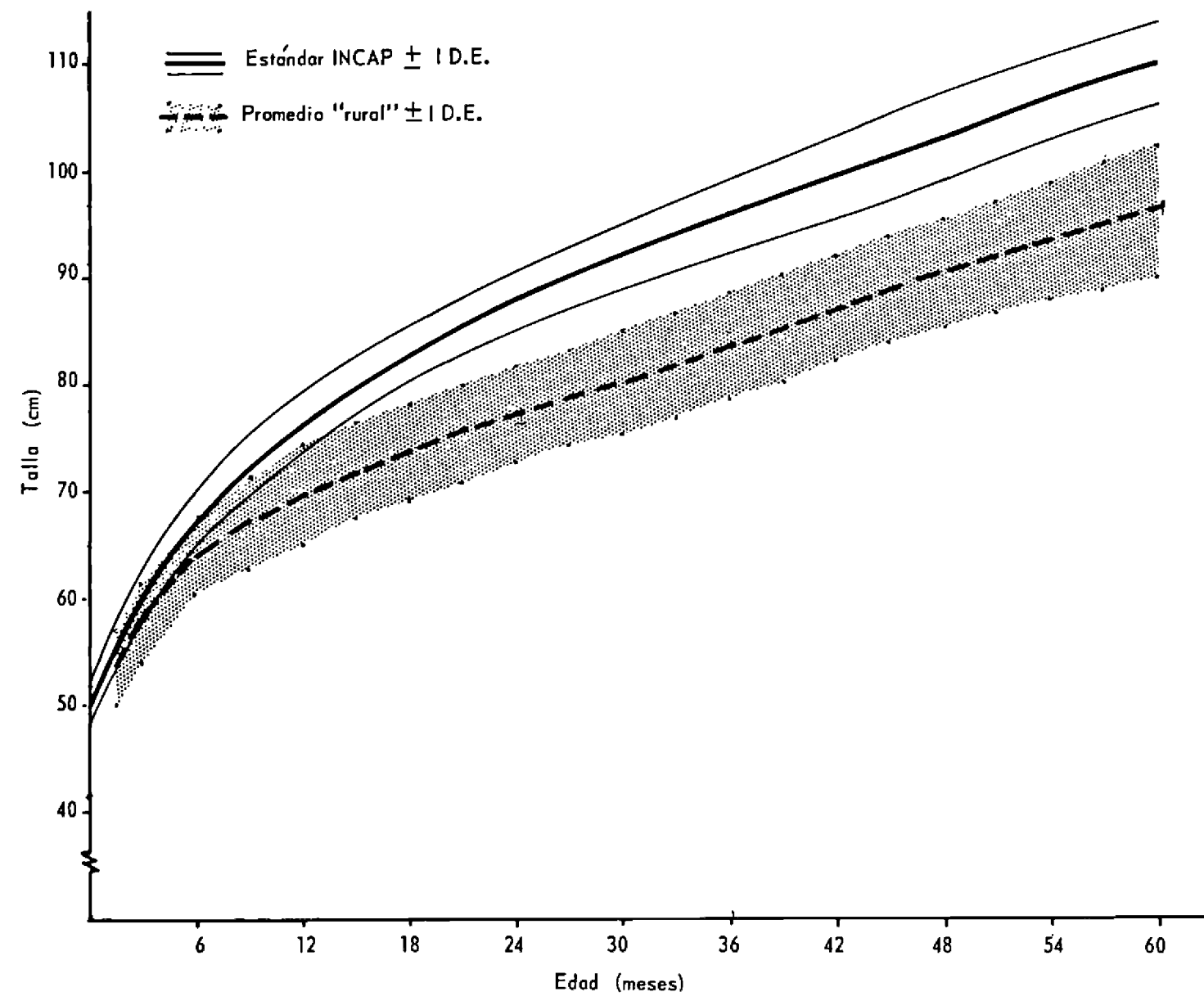


FIGURA 22

TALLA - SEXO FEMENINO (0 - 4 AÑOS)

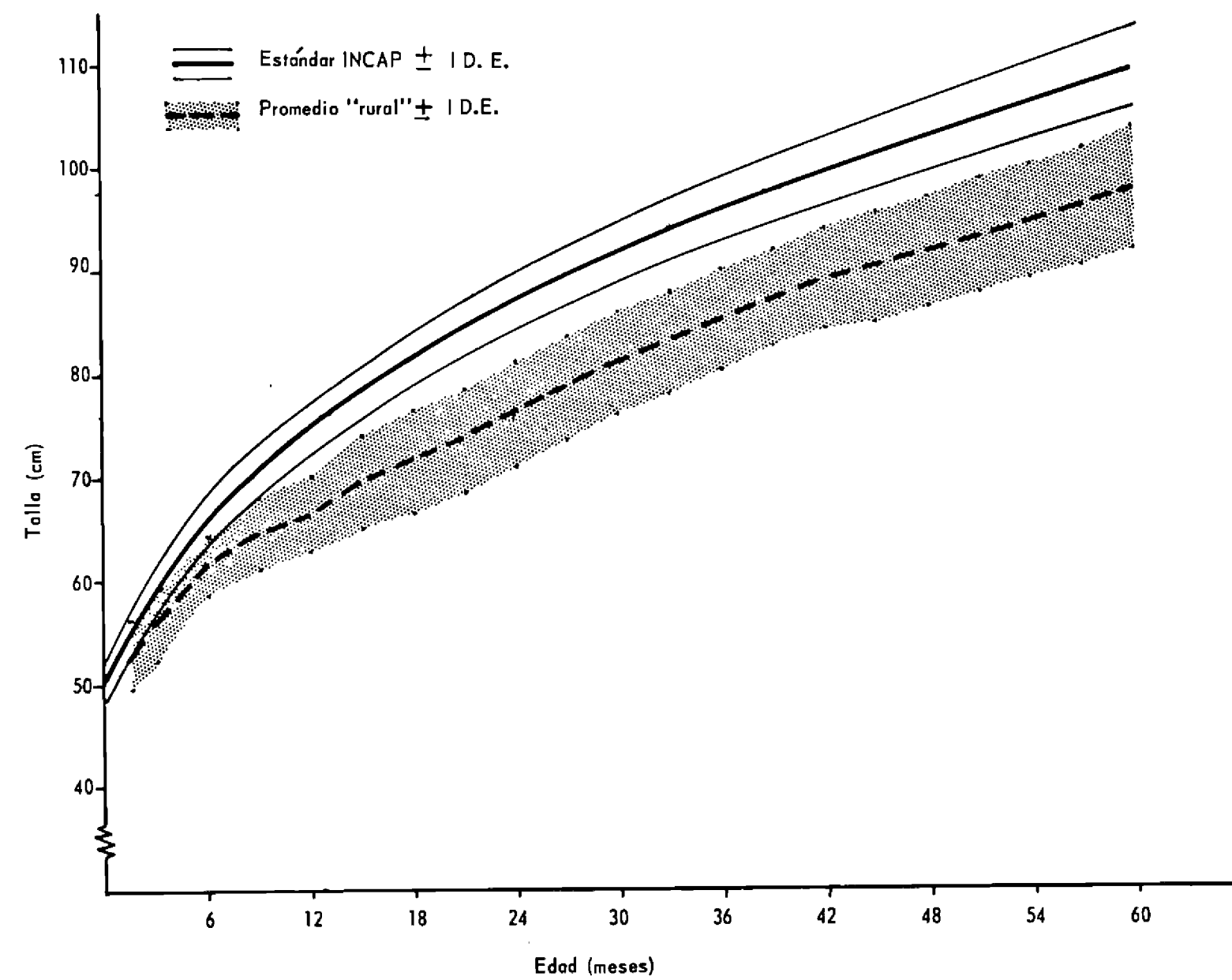


FIGURA 23

TALLA - SEXO MASCULINO (0-19 AÑOS)

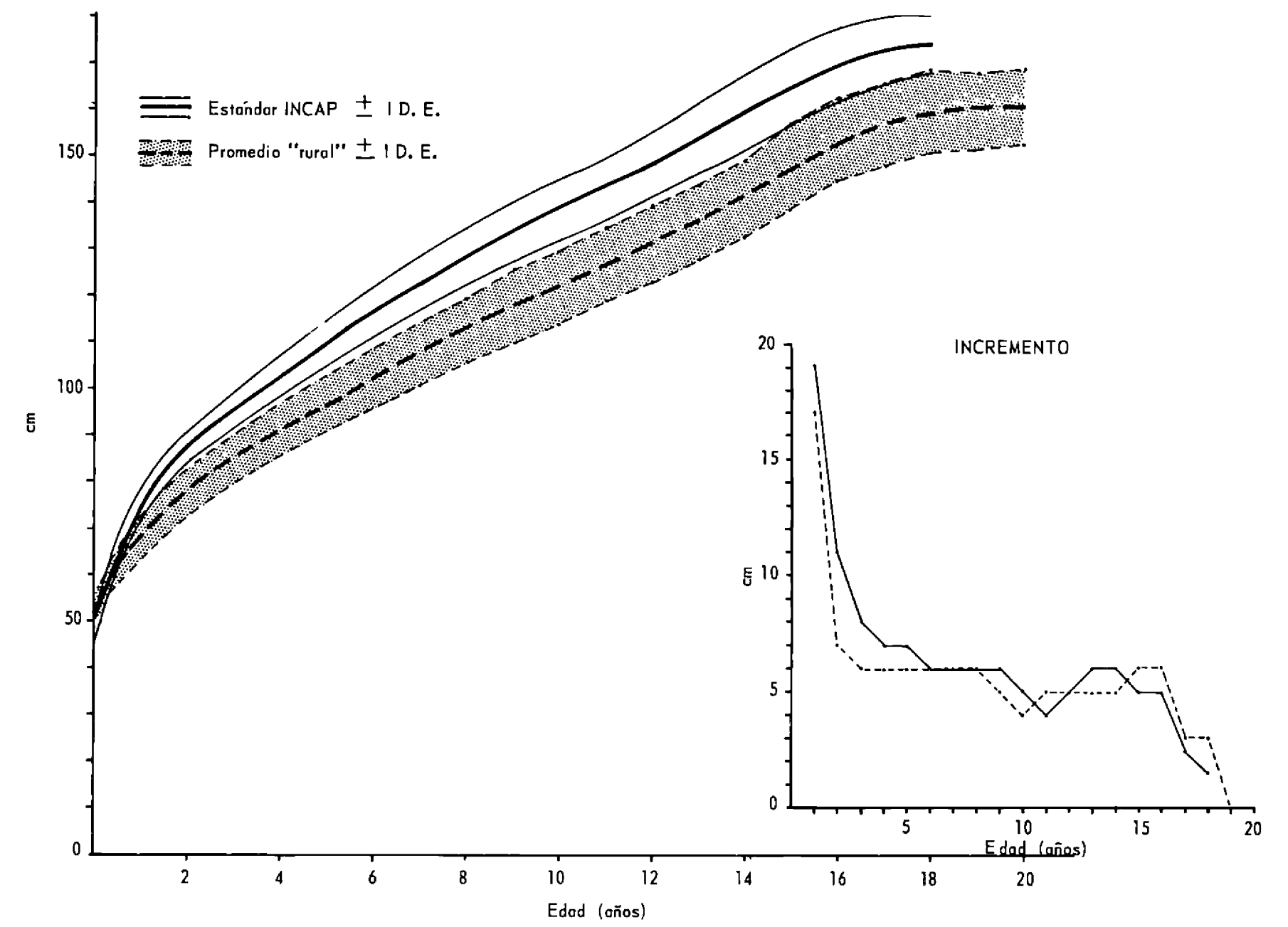
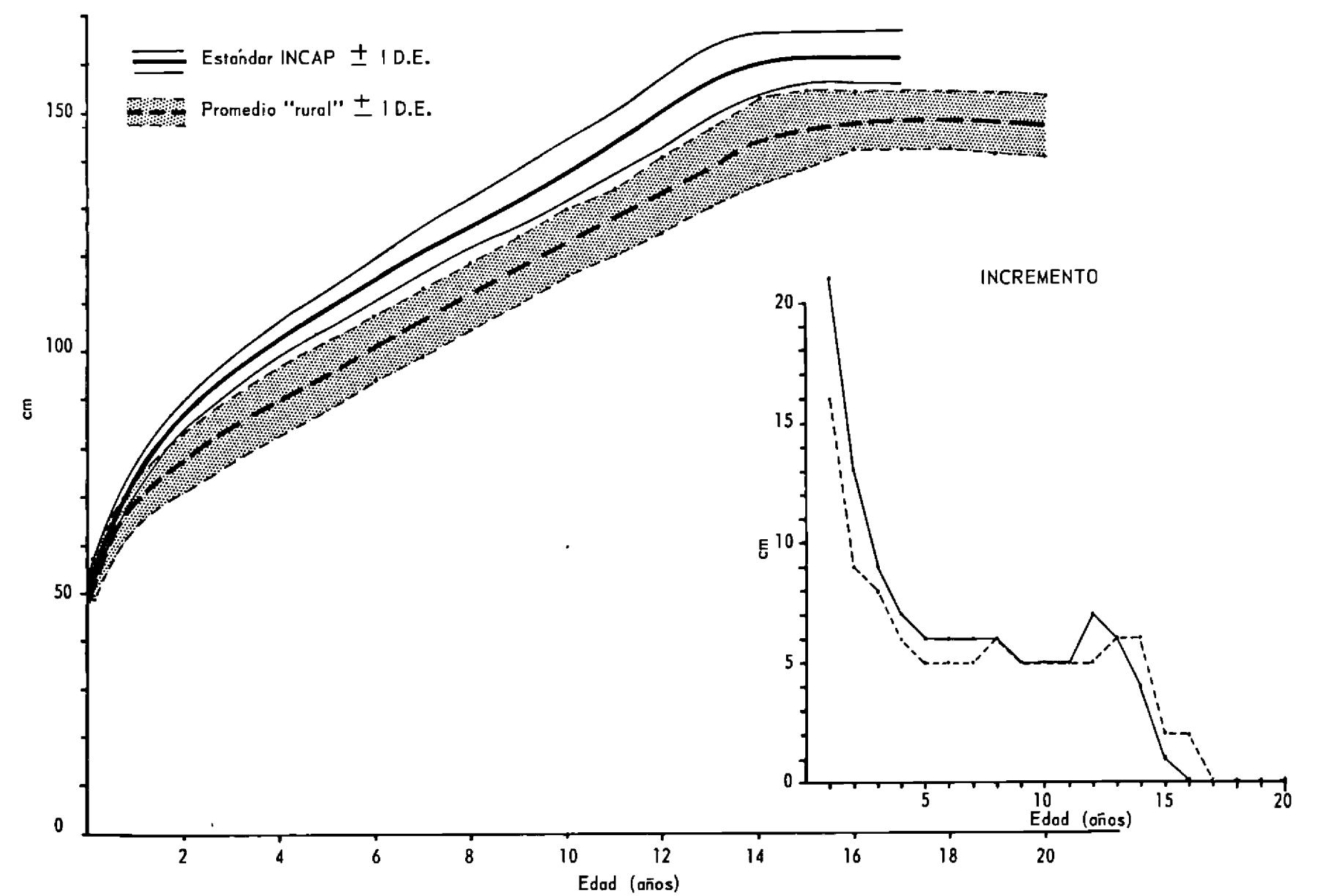
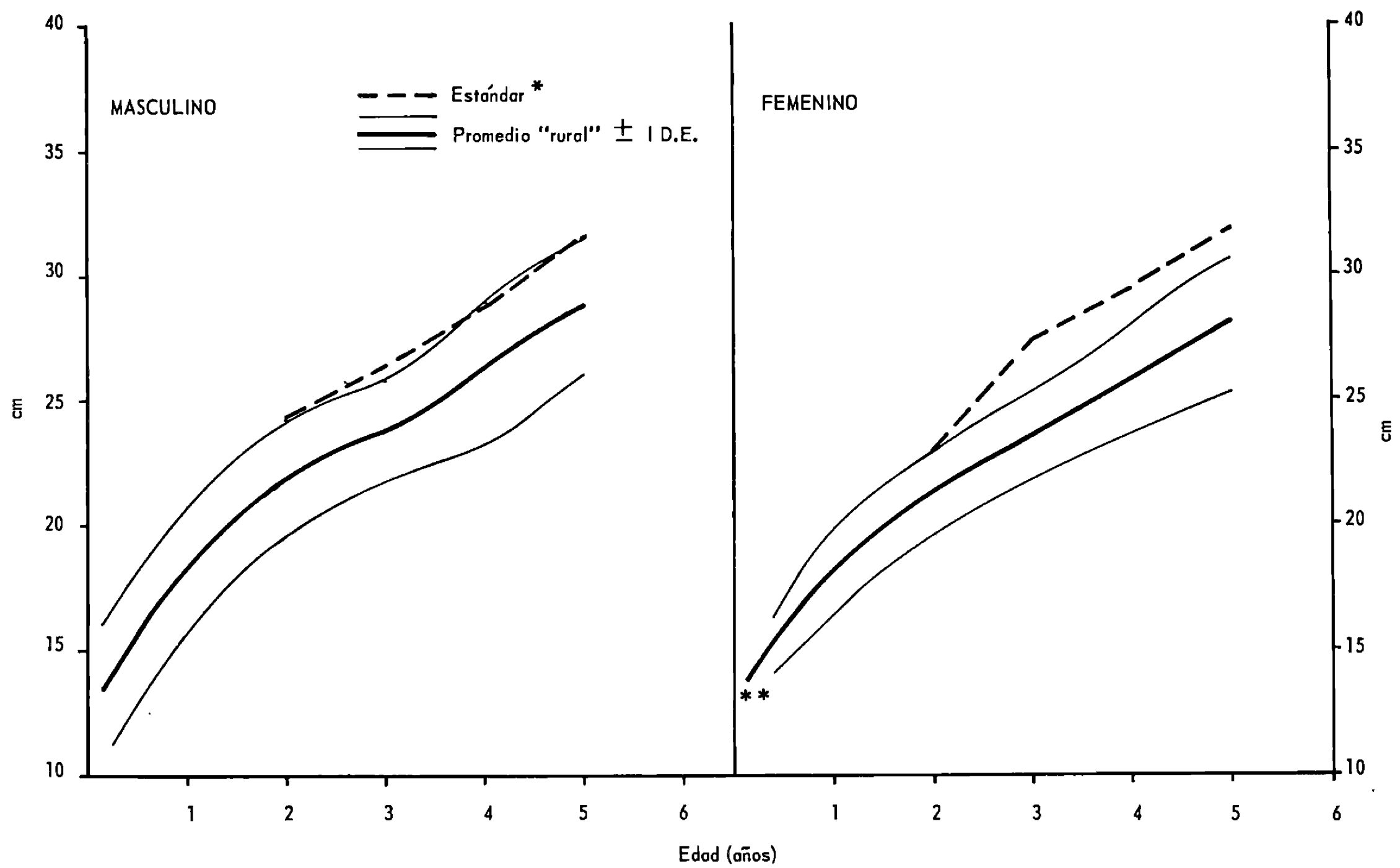


FIGURA 24

TALLA - SEXO FEMENINO (0-19 AÑOS)



LONGITUD DE PIERNA (0-4 AÑOS)

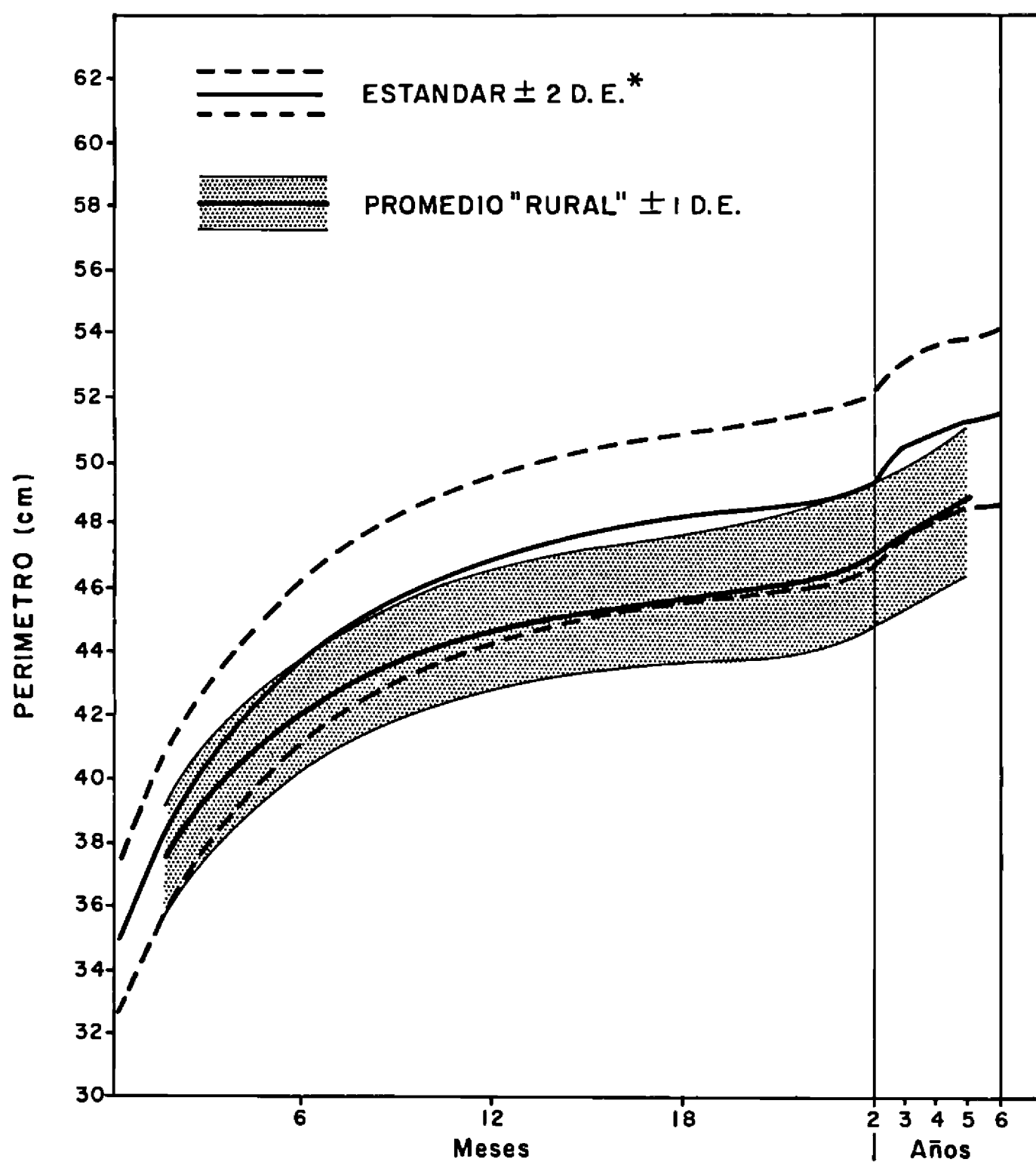


* Wallis, R.S. Iowa City, Univ. Pr. 1931

** Solo un caso

FIGURA 26

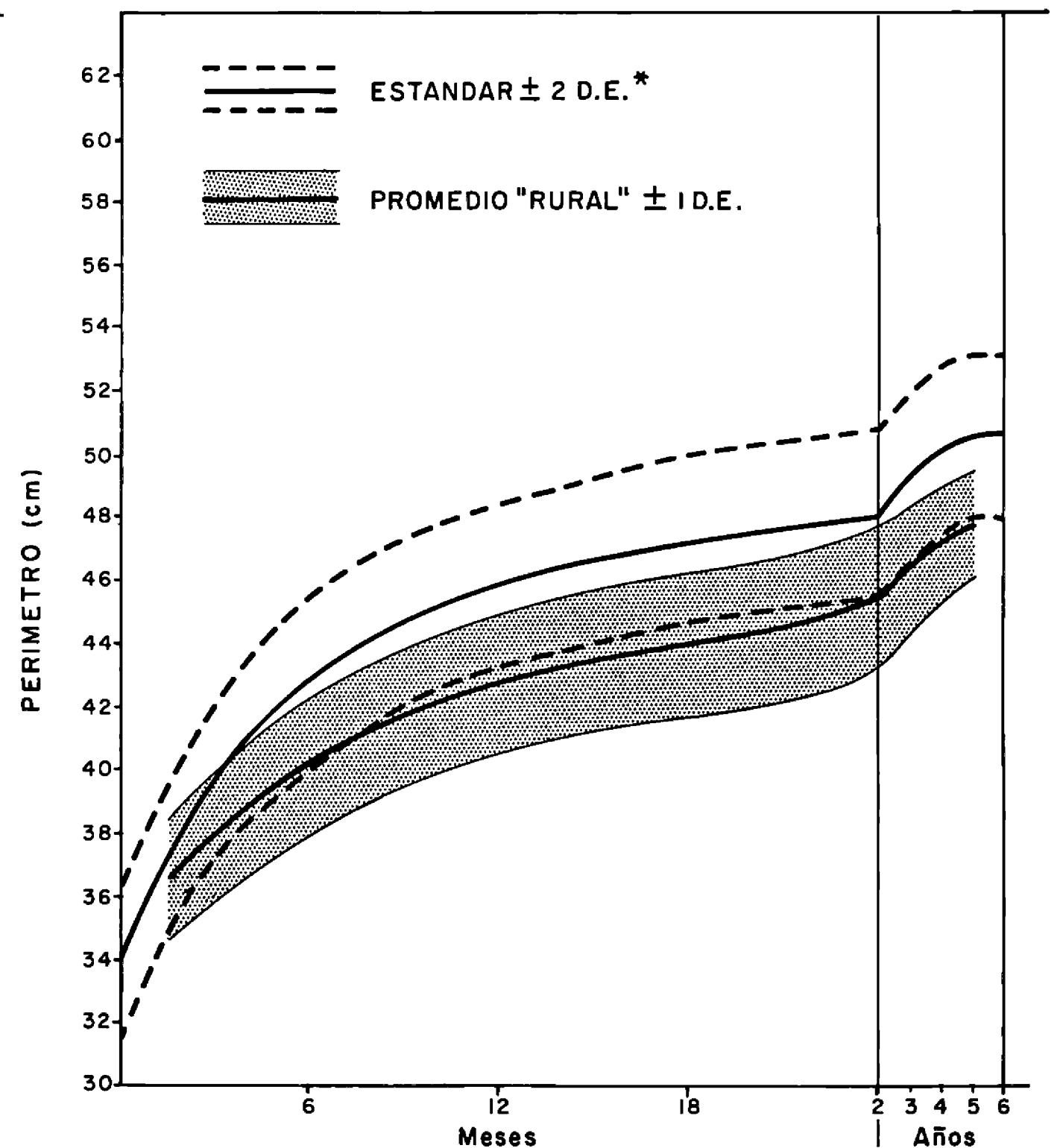
PERIMETRO CEFALICO-SEXO MASCULINO (0-4 AÑOS)
GUATEMALA "RURAL" 1965



* Nellhaus, G. Pediatrics 41: 106-114, 1968

FIGURA 27

PERIMETRO CEFALICO-SEXO FEMENINO (0-4 AÑOS)
GUATEMALA "RURAL" 1965



* Nellhaus, G. Pediatrics 41: 106-114, 1968

FIGURA 28

PANICULO ADIPOSO TRICIPITAL - SEXO MASCULINO (0-17 AÑOS)
GUATEMALA "RURAL"
1965

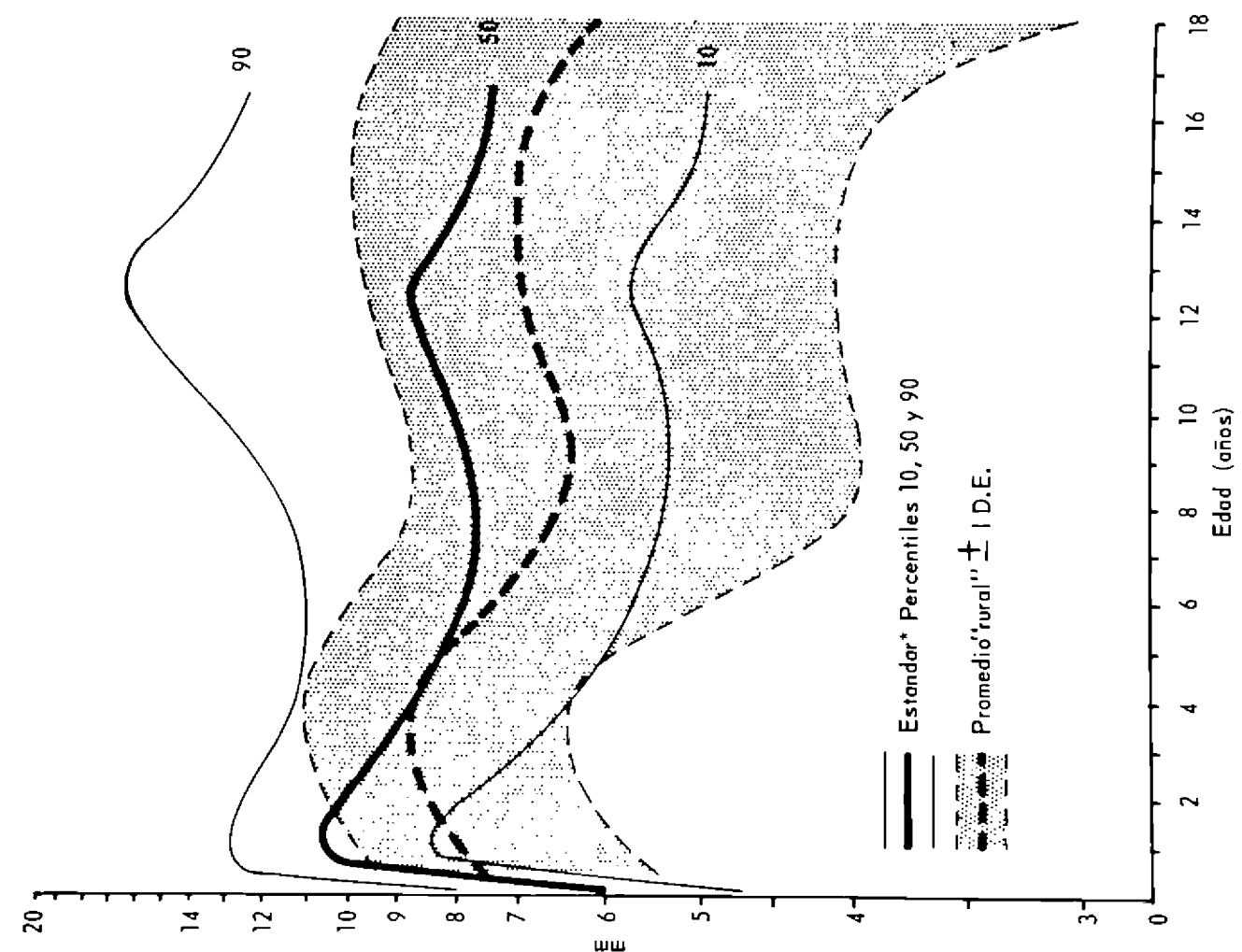
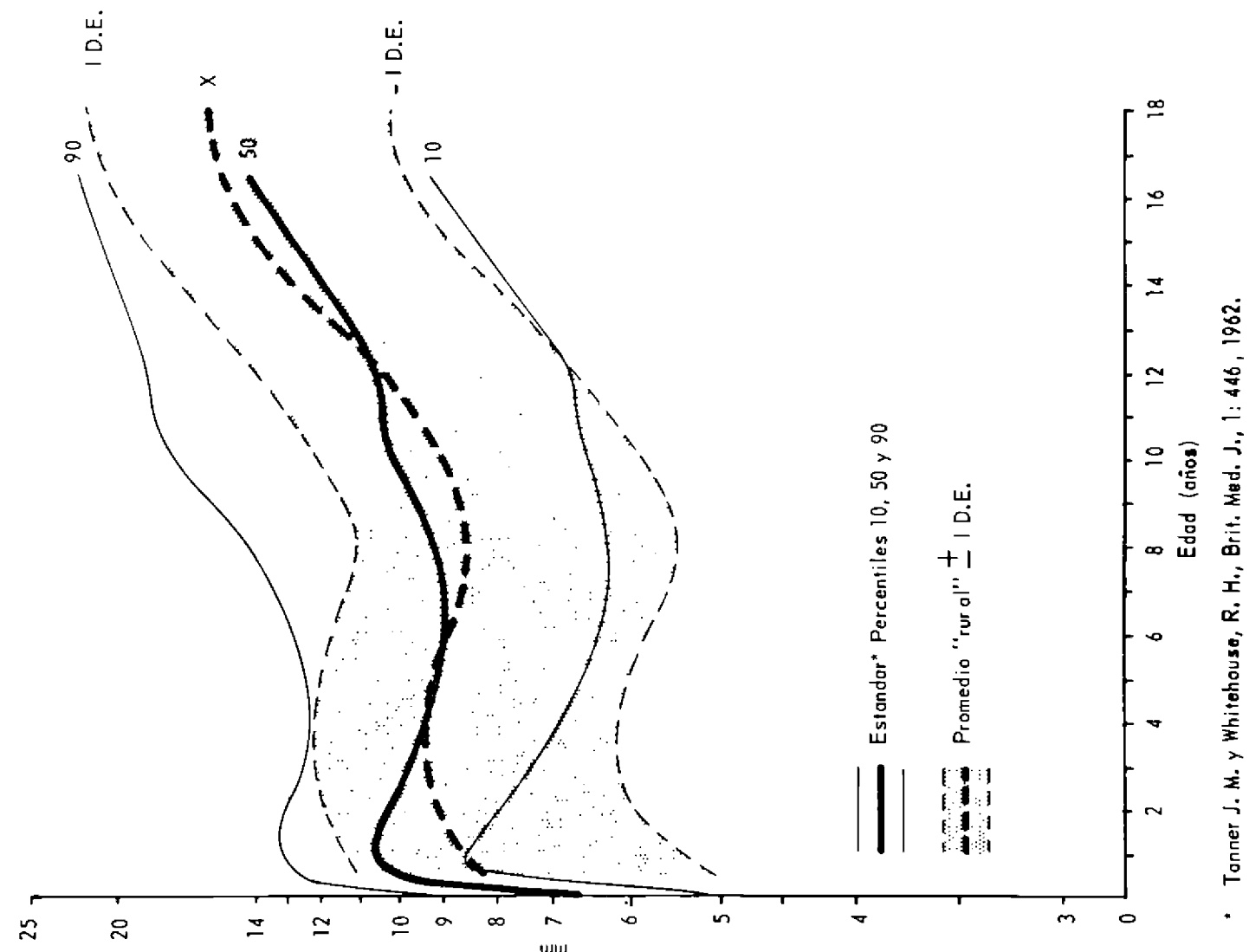


FIGURA 29

PANICULO ADIPOSO TRICIPITAL - SEXO FEMENINO (0-17 AÑOS)
GUATEMALA "RURAL"
1965



ESTUDIOS OSEOS

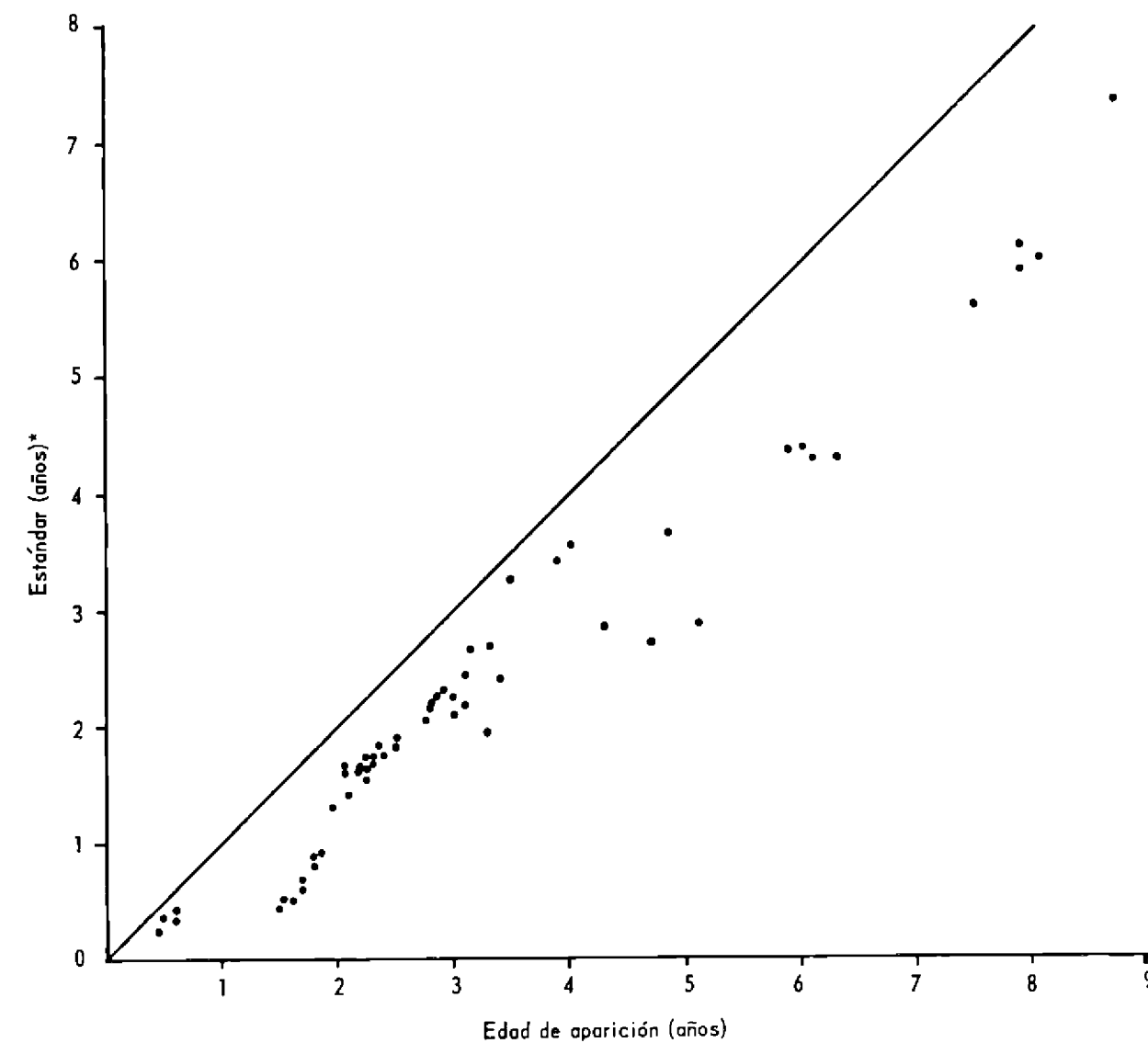
La edad en que aparecen los 28 centros postnatales de osificación de la muñeca y mano derecha se determinó en 992 niños, desde recién nacidos hasta 8 años de edad. Los resultados obtenidos se compararon con el estándar del Fels Research Institute, de Yellow Springs, Ohio, Estados Unidos de Norteamérica. En ambos sexos los 28 Centros se retardaron uniforme y sistemáticamente (Figura 30). El promedio de retardo en el apareamiento es de un 26%, aunque éste aumenta con la edad. Los 2 primeros centros, que normalmente aparecen bastante antes del destete, están ya retrasados, siendo el retraso de los próximos 9 centros, de los 18 a 24 meses de edad, mucho más pronunciado. De los 2 a los 4 años de edad, el retraso disminuye, volviendo a aumentar después de esa edad.

Además, se estudió el inicio de la descalcificación que ocurre conforme la edad en 1,385 adultos. La pérdida de hueso por osteoporosis principia al mismo tiempo y a la misma tasa que en los Estados Unidos de Norteamérica. Este hallazgo contradice las creencias establecidas de que la osteoporosis es menos frecuente en Guatemala debido al elevado consumo de calcio. Una diferencia entre las dos poblaciones es que en Guatemala la pérdida del endostio es menor, mientras que hay un mayor aumento en el grosor de la corteza.

Se estudiaron anomalías del desarrollo en 2,700 individuos, encontrándose que ocurren en aproximadamente el 5%, 50 veces más que en los Estados Unidos de Norteamérica. Las anomalías más comunes son la reducción del segmento medio del quinto dígito, reducción del segmento medio de los otros dígitos, pérdida del segmento medio de 1 ó más dígitos, varias clases de reducción del segmento distal de 1 ó más dígitos, segmentos digitales fundidos y reducción y crecimiento incipiente del cuarto y quinto metacarpiano.

FIGURA 30

EDAD DE APARICION DE CENTROS DE OSIFICACION EN LA MANO DERECHA
Guatemala "rural" y "urbana" - 1965



CONDICION FISICA

Para explorar la condición física de hombres jóvenes entre 15 y 40 años de edad, 249 sujetos se sometieron a la Prueba de la Grada de Harvard. Este examen mide la respuesta cardiovascular de los sujetos a un ejercicio pesado consistente en subir y bajar de un banco de 50 centímetros de altura 30 veces por minuto durante cinco minutos o hasta que esté agotado el individuo. El pulso se mide 1, 2 y 3 minutos después del ejercicio. Se calcula un índice usando la siguiente formula:

Indice = $\frac{\text{Duración del ejercicio en segundos}}{\text{Suma de los 3 pulsos posteriores}} \times 100$

En general, se encontró que los hombres guatemaltecos tienen tanta capacidad para el ejercicio físico, o en algunos casos mayor capacidad, que grupos comparables de hombres de niveles económicos y sociales más elevados que han sido sometidos a la prueba en otras partes. El Cuadro No. 16 muestra el porciento de sujetos de los distintos grupos. Más de la mitad de los sujetos quedaron en grupo "bueno" o "excelente", mientras que solamente el 9.6% quedó en el grupo "malo".

CUADRO No. 16

RESULTADO DE LA PRUEBA DE LA GRADA DE HARVARD EN 249 HOMBRES DE 15 A 39 AÑOS DE EDAD

Indice	Clasificación de la Prueba	% de los sujetos
Menos de 55	Malo	9.6
55-64	Promedio bajo	2.4
65-79	Promedio alto	28.1
80-89	Bueno	30.9
90 y +	Excelente	28.9

Se investigaron algunos factores que podrían influir en los resultados de la prueba, habiéndose encontrado lo siguiente:

- 1) Existe una relación inversa entre el rendimiento en la Prueba de la Grada de Harvard y la edad, el metabolismo basal, la presión arterial, la razón estatura/peso, la estatura y el grosor del pliegue cutáneo, así como temperatura del ambiente.
- 2) Existe una relación directa entre el rendimiento y la actividad ocupacional y participación en los deportes.
- 3) No existe relación entre el rendimiento y la elevación sobre el nivel del mar o la humedad relativa.

Considerando la dieta inadecuada de todos estos hombres durante sus años preescolares y el consiguiente retardo en el desarrollo, están bien adaptados a este tipo de ejercicio físico. El trabajo agrícola pesado puede representar suficiente entrenamiento como para influir favorablemente en la prueba. La falta de peso excesivo de estos hombres también influye obviamente en su buen estado físico.

SALUD ORAL

I. Introducción

La salud oral desempeña un papel importante en la nutrición general de una población, y de mayor importancia aún, las enfermedades nutricionales se manifiestan frecuentemente a través de signos y lesiones orales. Para determinar la prevalencia de enfermedades orales se realizaron exámenes de la cavidad oral en 3,826 personas de la muestra "rural" y 579 de la muestra "urbana". El examen incluyó los labios, encías, membranas mucosas, lengua y dientes y fue realizado por dos odontólogos, quienes se habían estandarizado entre sí previamente. El examen se efectuó con luz natural en sillas dentales portátiles y utilizando bajalenguas y exploradores y espejos dentales.

II. Métodos

Las caries dentales fueron determinadas según el número de dientes permanentes que estuvieran cariados, perdidos u obturados (CPO) por persona, o el número de dientes primarios que estuvieran cariados u obturados (c o) por persona.

La enfermedad periodontal se determinó por medio de dos índices: el índice periodontario (IP) para determinar la prevalencia y severidad de inflamación de la encía y pérdida del soporte óseo, y el índice simplificado de higiene oral (IHO-S), para establecer la presencia y cantidad de cálculos dentales y materia alba.

También se investigaron algunas otras enfermedades, pero en este informe solamente se describen algunas, (Cuadros No. 7, 8, 13 y 16).

Se emplearon los siguientes criterios en cuanto a los diversos índices:

- 1) CPO (dientes cariados, perdidos u obturados): se evaluaron 28 piezas dentales, excluyendo las terceras molares. Se consideró cariada una pieza dental cuando alguna de sus superficies mostraba manifestaciones obvias de caries, si la punta del explorador se detenía en fosas o fisuras y se detectaba tejido dental macerado. A otras lesiones del esmalte, tales como la erosión del mismo, hipoplasia, la lesión Cauqué, y dientes obturados con caries recurrentes también se les consideró caries. Una pieza dental se consideró perdida cuando estaba ausente habiendo historial de su extracción, o cuando ésta era indicada para casos tales como residuos de raíces o pulpa expuesta debida a caries. Se consideró que todas las piezas dentales ausentes se habían perdido debido a caries, aunque la enfermedad periodontaria después de los 30 años de edad puede ser una causa importante. Un diente se consideró obturado si alguna de sus superficies se había llenado con alguna materia dental.
- 2) IP (Índice Periodontario): usando una escala de 0 a 8 con la siguiente evaluación clínica:
 - 0 - Tejidos periodontales esencialmente normales.
 - 1 - Gingivitis leve, con una área de inflamación en la encía libre que no llega a circunscribir el diente y sin rompimiento de la inserción epitelial.
 - 6 - Enfermedad periodontaria obvia, con formación de bolsas, pero sin interferir en la función de masticación normal. El diente está firme en su alveolo.
 - 8 - Enfermedad periodontaria con destrucción avanzada y pérdida de la función masticatoria.
- 3) IHO-S (Índice Simplificado de Higiene Oral): Este representa la suma de los subíndices de materia alba (SIMA-S) y de cálculos dentales (sIC-S), a los cuales se les asignan valores de 0 hasta un máximo de 3, evaluándose por medio de:

a) Superficies bucales de primeras molares superiores y superficies linguales de primeras molares inferiores.

b) Superficies bucales de incisivo central superior derecho e incisivo central inferior izquierdo.

Escala numérica para el sub-índice de materia alba:

- 0 - Ausencia de materia alba.
- 1 - Materia alba en no más de 1/3 gingival de la superficie.
- 2 - Materia alba cubre entre 1/3 y 2/3 de la superficie.
- 3 - Materia alba cubre más de las 2/3 partes de la superficie.

Escala numérica para el sub-índice de cálculos dentales: (SIC)

- 0 - Ausencia de cálculos dentales.
- 1 - Cálculos supragingivales no cubren más de 1/3 gingival de la superficie.
- 2 - Cálculos supragingivales cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie, o cálculos subgingivales pequeños.
- 3 - Cálculos supragingivales cubren más de 2/3 de la superficie, o cálculos subgingivales que forman una banda continua.

III. Resultados

1) Caries Dentales

El número de piezas dentales cariadas, perdidas y obturadas por edad y sexo se muestra en los Cuadros No. 17 y 18, y en las Figuras 31 y 32.

La prevalencia de caries dentales es muy alta. Se evidencia ya entre los 5 y 9 años de edad y aumenta significativamente con la edad. Es siempre más elevada en las mujeres. De los 15 a 19 años de edad más de la mitad de la dentadura está afectada por caries y a los 40 años de edad ya se ha perdido casi la mitad de las piezas.

La mayoría de las piezas dentales cariadas, perdidas y obturadas fueron afectadas por la componente caries entre los 5 y 49 años en los hombres y entre los 5 y 29 años en las mujeres. La misma relación se mantiene en las áreas "rural" y "urbana". Después de esa edad los dientes perdidos son el componente principal del índice CPO. Se encontró que después de los 30 años de edad el 7% de los hombres eran completamente edéntulos en el área "rural", así como el 19% de las mujeres mayores de 20 años de edad. Esta condición es muy similar en el área "urbana". Respecto a las piezas dentales obturadas, se encontró menos de una para cualquier grupo de edad en el área "rural", mientras que en el área "urbana" la cifra es mayor, pero todavía debiera considerarse baja. Se encontraron dientes obturados un poco más frecuentemente en los hombres, con la mayor frecuencia entre los 20 y 29 años en el área "rural" y entre los 15 y 39 años en el área "urbana". Estas cifras bajas reflejan obviamente la falta de atención odontológica que prevalece en área "rural".

No se encontraron diferencias significativas en el CPO de mujeres embarazadas y lactantes.

Los Cuadros No. 17 y 18 también muestran la prevalencia de caries dentales en la dentadura primaria (c o), el cual es también muy grave, especialmente en el área "rural".

2) Enfermedad Periodontaria

No se encontró que este grupo de enfermedades ocurriera con una frecuencia

tan elevada como el CPO. En el área "rural" (Figuras 33 y 34) se encontraron formas moderadas de gingivitis en el grupo de edad de 15 a 19 años, las cuales se intensifican con la edad pero nunca llegan a alcanzar las fases finales de la enfermedad periodontal. En la ciudad de Guatemala y entre las mujeres embarazadas y lactantes, se encontró que las condiciones eran peores. La enfermedad periodontaria avanzada se torna muy evidente después de los 40 años de edad, culminando con la destrucción completa de los tejidos de soporte y la consiguiente pérdida funcional de las piezas dentales.

3) Higiene Oral

Los resultados de este índice por edad y sexo se muestran en las Figuras 35 y 36. Se encontró que la higiene oral era muy inadecuada en todas las edades y el índice de materia alba contribuye en grado mayor a un índice muy elevado durante las primeras décadas, casi en relación directa a la severidad de la Enfermedad Periodontaria. Los cálculos dentales principian a aparecer durante la pubertad y finalmente conducen a la degeneración del hueso y tejido blando, lo cual a su vez da por resultado enfermedad periodontaria severa después de los 40 años, particularmente en la muestra "urbana". En ésta, el sub-índice de cálculos dentales era mayor que el de materia alba después de esa misma edad.

4) Otras Condiciones

No se detectaron clínicamente casos de fluorosis dental o leucoplasia. Se encontraron solamente tres casos de labio leporino y uno de paladar hendido. Se encontró una frecuencia elevada de atrofia de papilas filiformes y fungiformes de la lengua en el área "rural", la cual era menor en el grupo "urbano".

IV. Discusión

Las caries es el principal problema oral de la población. Tanto la dentadura primaria como la permanente, tienden a brotar antes de lo esperado y esto puede ser un factor que contribuya a la prevalencia elevada de caries dentales en los niños.

La enfermedad periodontaria tiene una importancia secundaria y sin lugar a dudas desempeña un papel importante en el elevado índice CPO existente después de los 30 años de edad.

CUADRO No. 17

CPO Y c. o. POR EDAD Y SEXO

Edad	C P O					c. o.		
	M	F	Total	Mujeres embarazadas	Mujeres lactantes	M	F	Total
0 - 4	0	0	0			5.0	4.7	4.9
5 - 9	2.2	2.5	2.4			8.4	7.8	8.1
10 - 14	9.6	10.9	10.3			2.2	1.4	1.8
15 - 19	14.6	16.5	15.8	18.4	18.0			
20 - 29	16.4	18.1	17.3					
30 - 39	17.8	20.7	19.2					
40 - 49	19.2	22.5	21.1					
50 - 59	21.7	24.6	23.4	25.5	22.8			
60 - 69	24.7	26.3	25.6					
70 +	24.8	26.8	25.9					
TOTAL	8.4	12.7	10.6	19.5	19.2			

CUADRO No. 18

C.P.O. Y c.o. POR EDAD Y SEXO

Edad	C. P. O			c. o.		
	M	F	Total	M	F	Total
0 - 4	0	0	0	2.8	1.5	2.2
5 - 9	1.6	2.0	1.8	5.3	5.6	5.4
10 - 14	5.9	8.4	7.2	1.1	0.5	0.8
15 - 19	11.7	12.7	12.2			
20 - 29	14.4	15.0	14.8			
30 - 39	13.6	17.3	15.6			
40 - 49	13.5	19.8	17.0			
50 - 59	17.1	22.5	19.8			
60 - 69	20.0	26.3	24.2			
70 +	17.3	24.0	22.7			
TOTAL	8.4	12.7	10.6	1.6	0.8	1.2

FIGURA 31

CPO POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

"rural"

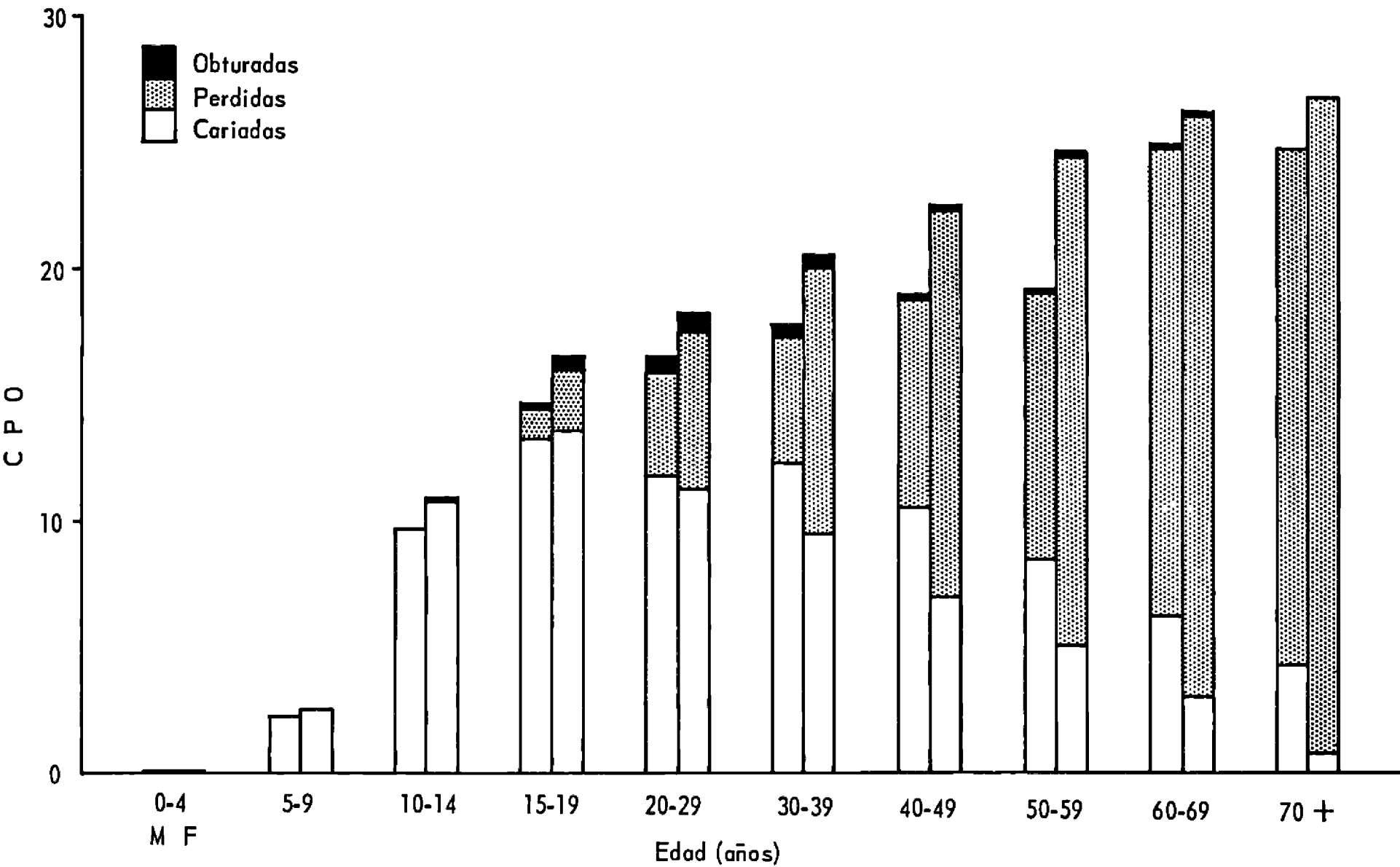
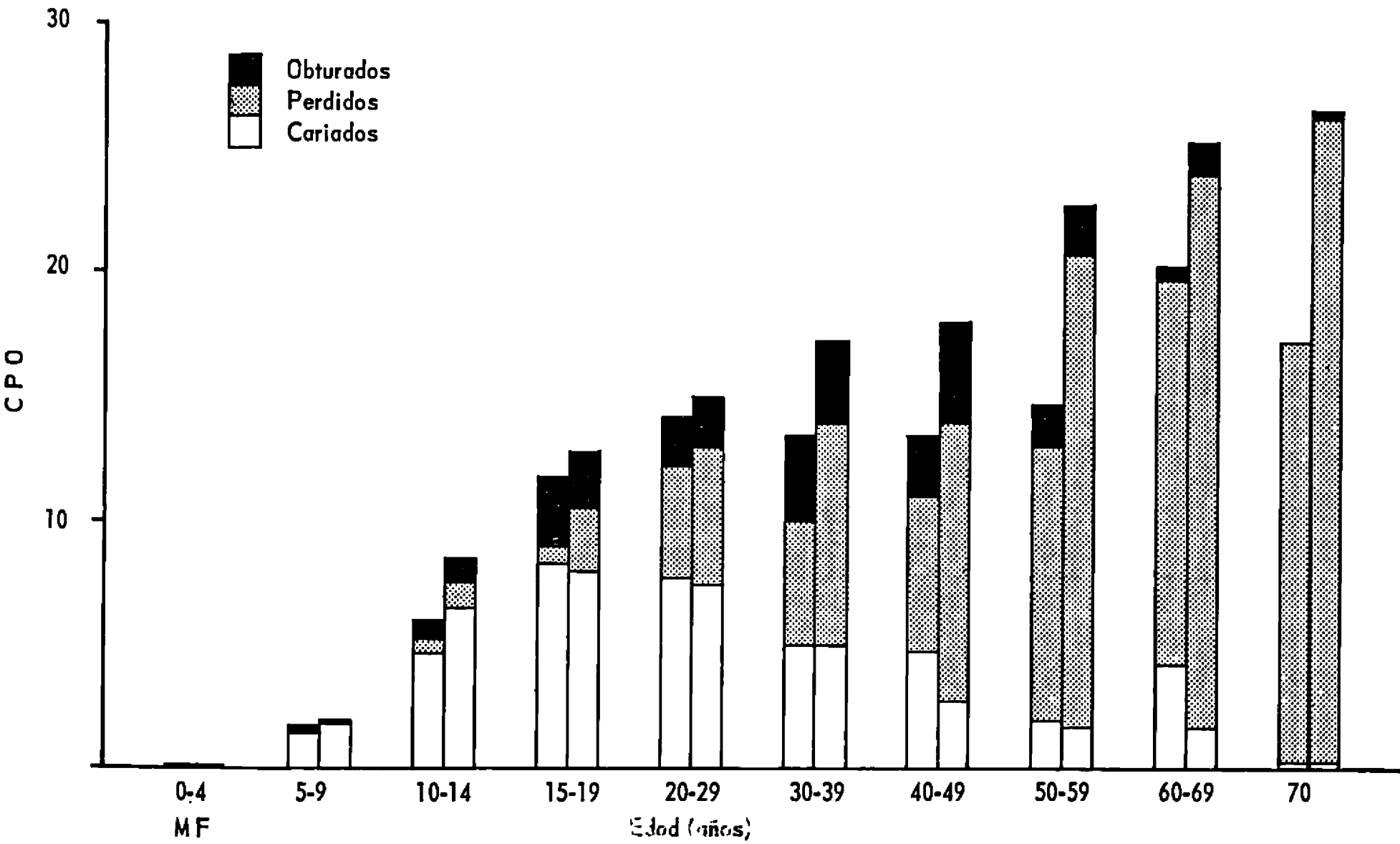


FIGURA 32

CPO POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

"urbano"



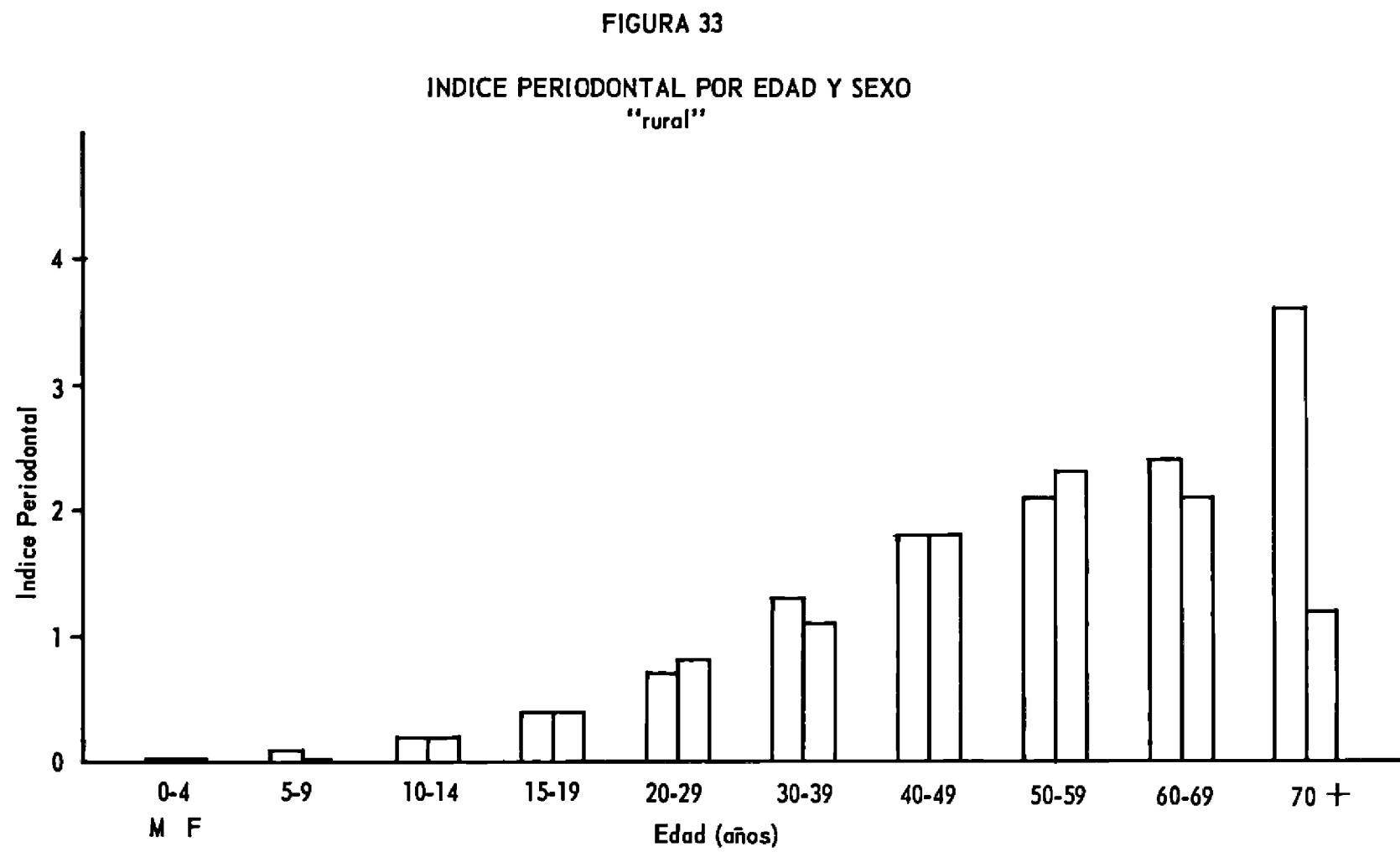


FIGURA 34

INDICE PERIODONTAL POR EDAD Y SEXO

"urbana"

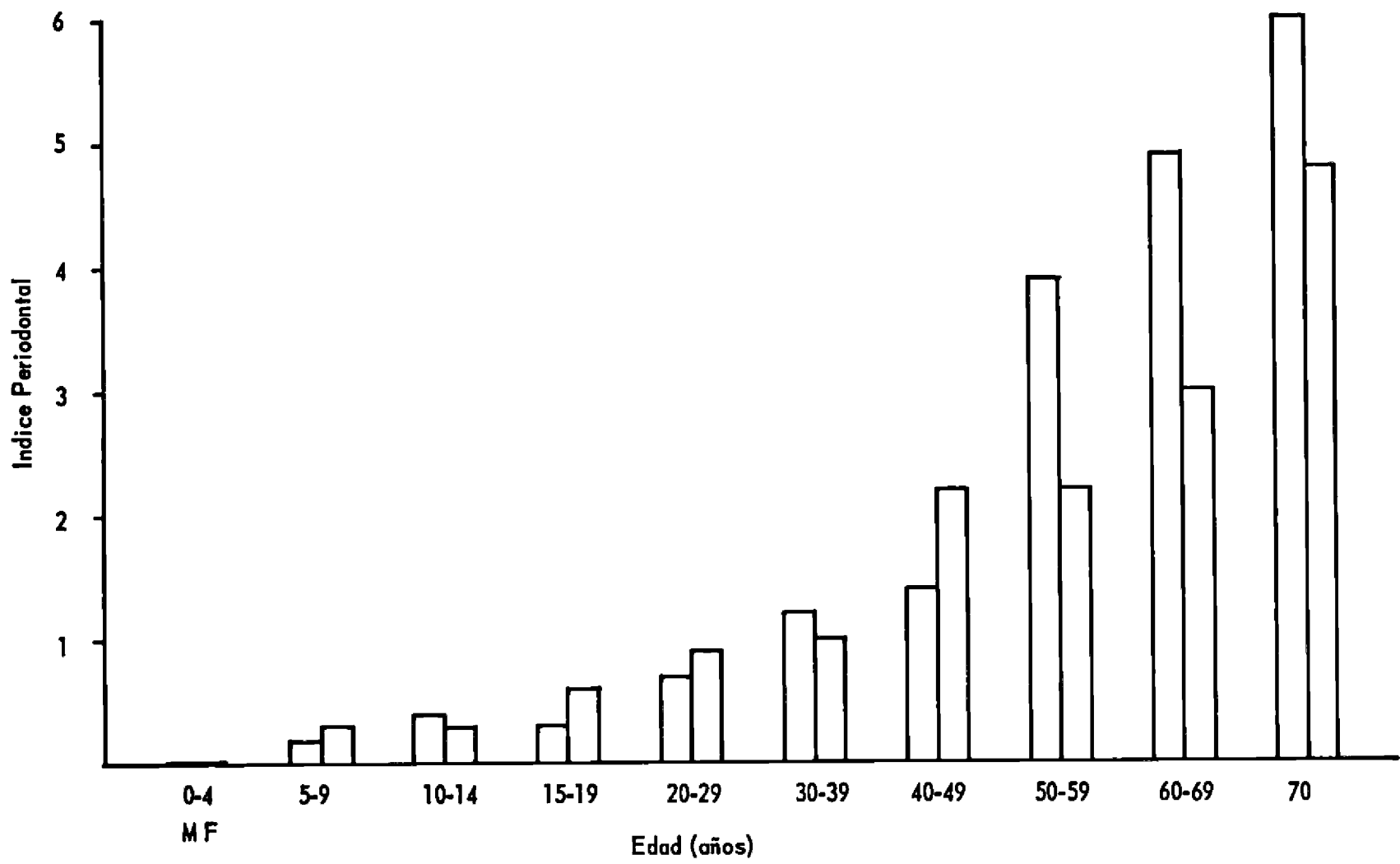


FIGURA 35

INDICE DE HIGIENE ORAL POR EDAD Y SEXO

"rural"

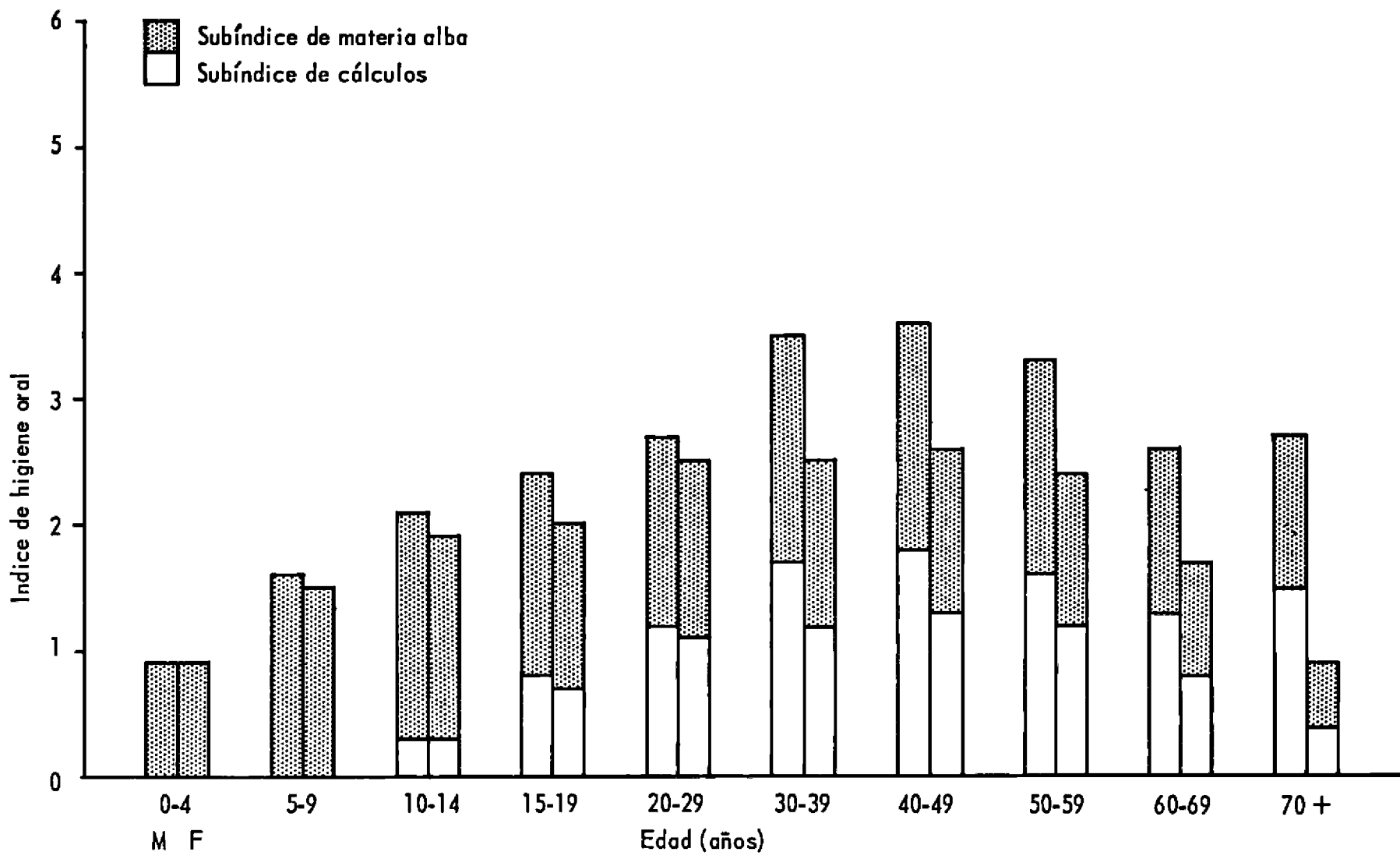
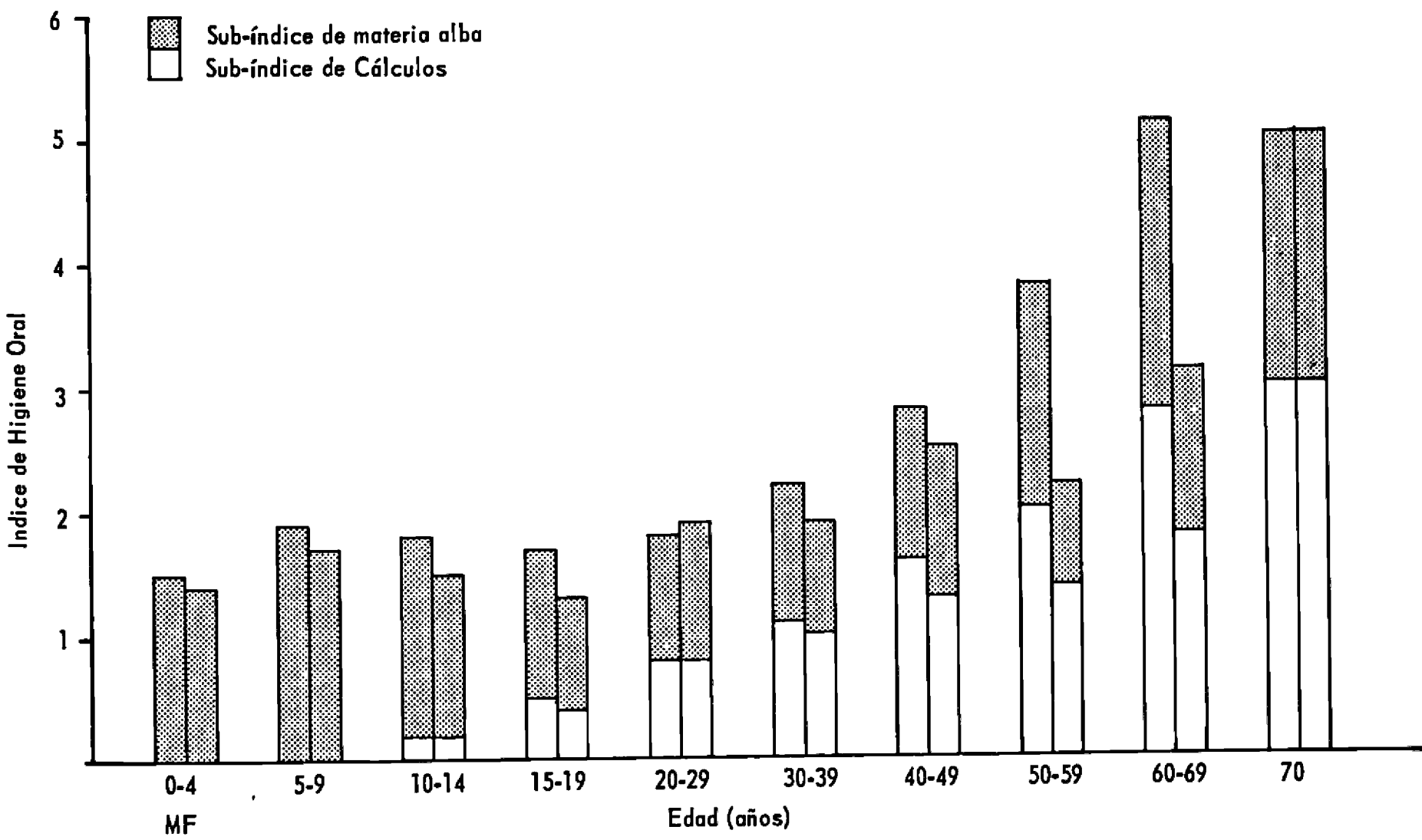


FIGURA 36

INDICE DE HIGIENE ORAL POR EDAD Y SEXO

"urbana"



ESTUDIO SOBRE DIABETES Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

I. Encuesta sobre la prevalencia de Diabetes

Se realizó una prueba de tolerancia a la glucosa oral en 498 sujetos cuya distribución se muestra en el Cuadro No. 19. Todos ellos tenían más de 35 años de edad y fueron seleccionados de entre las familias que no fueron sometidas a los exámenes bioquímicos. Se excluyó a las mujeres embarazadas y lactantes.

Cada sujeto recibió una dosis de glucosa oral de un gramo por kilogramo de peso corporal, administrado en una concentración del 25%. No se trató con gran empeño de que los sujetos estuvieran en ayunas, pero la mayoría de ellos habían esperado más de 2 horas después del desayuno, antes de tomar la glucosa. Después de 2 horas, con un margen de diferencia de 5 minutos, se les extrajo una muestra de sangre venosa, coleccionándose en tubos "vacutainer" de 10 ml, los cuales contenían 20 mg de oxalato de potasio y 25 mg de fluoruro de sodio. Las muestras de sangre se refrigeraron y manejaron en igual forma que el resto de las muestras. La glucosa plasmática se determinó por medio del método "autoanalyzer". Se considera que 2 horas más tarde, los valores de glucosa de más de 149 mg por ciento en la sangre venosa, indican diabetes. Con este criterio se identificaron 19 diabéticos, 6 de los cuales ya eran conocidos. La prevalencia entre los hombres fue de 2.6% y entre las mujeres, de 4.9%, con una prevalencia total de 4.2%. En la Ciudad de Guatemala la prevalencia fue un poco mayor, pero debido al pequeño número de los sujetos sometidos a la prueba, la diferencia no es significativa.

No se determinó la agrupación geográfica de los diabéticos. Paridad en las mujeres examinadas no mostró ninguna relación con la prevalencia de diabetes.

II. Enfermedades Cardiovasculares

Siempre que fue posible se sometió a los mismos sujetos de la prueba de tolerancia a la glucosa a una determinación de presión arterial, electrocardiograma de 12 derivaciones y determinación de colesterol sérico. Debido a dificultades técnicas, no siempre pudo obtenerse el electrocardiograma. Además, la falta de facilidades adecuadas para examinar a mujeres en el campo redujo la muestra de mujeres aún más.

La prevalencia de enfermedad hipertensiva del corazón, tal como se evidencia por presión sanguínea elevada y diagnóstico electrocardiográfico de la hipertrofia del ventrículo izquierdo, fue menor del 1% (1 hombre y 3 mujeres). El Cuadro No. 20 muestra los resultados de la interpretación electrocardiográfica. La hipertrofia del ventrículo izquierdo ocurre con una frecuencia mucho menor que en otros países, mientras que la prevalencia de cambios que indican infarto previo del miocardio es comparable a la existente en otros países. No se encontró una correlación entre niveles de colesterol sérico, anormalidades en la presión sanguínea o cambios electrocardiográficos.

CUADRO No.19

SUJETOS SOMETIDOS A LA PRUEBA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA,

POR AREA Y SEXO

Sexo	Rural	Urbano	Total
Masculino	181	23	204
Femenino	256	38	294
TOTAL	437	61	498

CUADRO No.20

HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRAFICOS POR SEXO

No. de Sujetos	HOMBRES	MUJERES
	176	267
	PORCIENTO DE PREVALENCIA	
Normal	74	67
Hipertrofia Ventricular Izquierda	2	1
Sugestivo de Hipertrofia Ventricular izquierda	3	3
Infarto del Miocardio	1.7	1.5
Sugestivo de Infarto del Miocardio	1.7	0.7
Bloqueo incompleto de rama derecha	4	3
Bloqueo completo de rama derecha	2	0
Hipertrofia Ventricular Derecha	4	2
Taquicardia Sinusal	4	15
Extrasístoles Ventriculares	4	3
Cambios Primarios de Onda T	8	14

MORTALIDAD

Se realizó una investigación de todas las defunciones para los años de 1958 a 1964 en 35 de las localidades incluidas en la encuesta, por fecha, edad, sexo y causa de defunción. Estos datos se recabaron en el registro civil de cada localidad y se procesaron más tarde en el INCAP. Al mismo tiempo se recabó el número de nacimientos para cada año y se preparó una tabla de vida para los primeros 5 años de vida.

Durante este período de 7 años ocurrieron 43,894 defunciones, de las cuales 20,763, o sea el 47.3%, eran de niños menores de 5 años de edad. En este informe se presenta solamente el análisis de estas defunciones.

La causa de defunción, tal como es declarada en el registro civil (la cual rara vez es certificada por un médico), fue interpretada nuevamente y dividida en varios grupos grandes con base en experiencia previa con causas de defunciones en las regiones "rurales" de Guatemala. Otras causas, tales como prematuridad, malnutrición proteico-calórica severa y malconformaciones congénitas, también fueron investigadas, pero se considera que éstas se han pasado por alto con gran frecuencia en los registros.

El Cuadro No. 21 y la Figura 37 muestran las tasas totales/1000 para las 35 localidades por causas de defunción seleccionadas para el período de 7 años.

Las enfermedades diarreicas aumentan rápidamente después del período neonatal hasta llegar a su punto más alto durante el segundo año de vida y luego disminuye gradualmente con la edad. Por otro lado, las infecciones respiratorias son una causa importante de defunción ya durante el período neonatal y alcanzan su punto máximo durante el período postneonatal, para luego disminuir a un punto menor que el alcanzado por las enfermedades diarreicas. El sarampión y la tos ferina alcanzan sus tasas más altas durante el período postneonatal y durante el segundo año de vida. Aunque las tasas de defunción por malnutrición proteico-calórica severa, como kwashiorkor y marasmo parecen bajas comparadas con las de las enfermedades infecciosas, éstas produjeron 519 defunciones durante un período de 7 años en las 35 localidades. Considerando que la malnutrición es un factor contribuyente importante en muchas muertes causadas por enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias y las enfermedades comunes de la infancia, hemos de llegar a la conclusión que la malnutrición proteico-calórica severa probablemente contribuye a la muerte de más de 5000 niños por año. Considerando todas las defunciones, la tasa más elevada ocurre durante el período postneonatal, aunque en 9 localidades la tasa de defunciones del segundo año de vida fue más elevada que aquella correspondiente al período postneonatal, y en algunos casos, de casi el doble.

En la Figura 38 se compara la mortalidad de niños en Guatemala de 0 a 3 años con aquella de niños norteamericanos del mismo grupo de edad. Mientras que durante el período neonatal la tasa guatemalteca es solamente el doble que la de los Estados Unidos de Norteamérica, durante el período postneonatal se torna 8 veces mayor y, durante el segundo año de vida, 25 veces mayor. Durante el tercer y cuarto año la tasa guatemalteca mantiene más o menos la misma relación con la tasa norteamericana. Además, la misma gráfica muestra la tasa guatemalteca sin incluir las enfermedades infecciosas mencionadas anteriormente. La curva toma la misma forma que la de los Estados Unidos de Norteamérica y a un nivel solamente de 3 a 5 veces mayor. Se hace bastante obvio que la mayor parte de la tasa alarmantemente elevada de los niños guatemaltecos se debe a infecciones y malnutrición cuya prevención debiera recibir la más alta prioridad.

Se efectuó una comparación entre las localidades con índices socioeconómicos elevados y bajos tal como se determinó por medio de los estudios socioculturales, mostrándose los resultados en el Cuadro No. 22.

FIGURA 38
MORTALIDAD DE NIÑOS DE 0-3

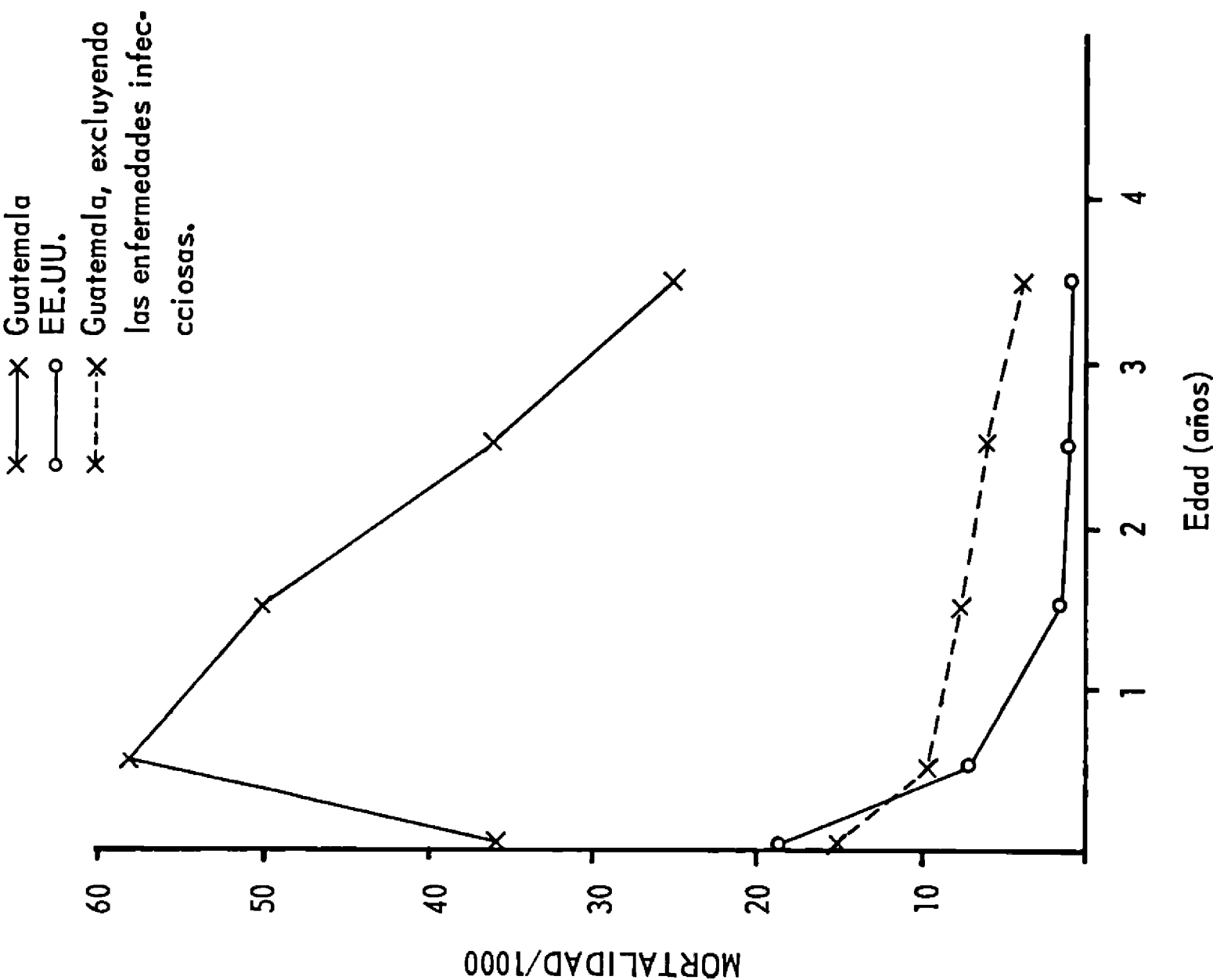
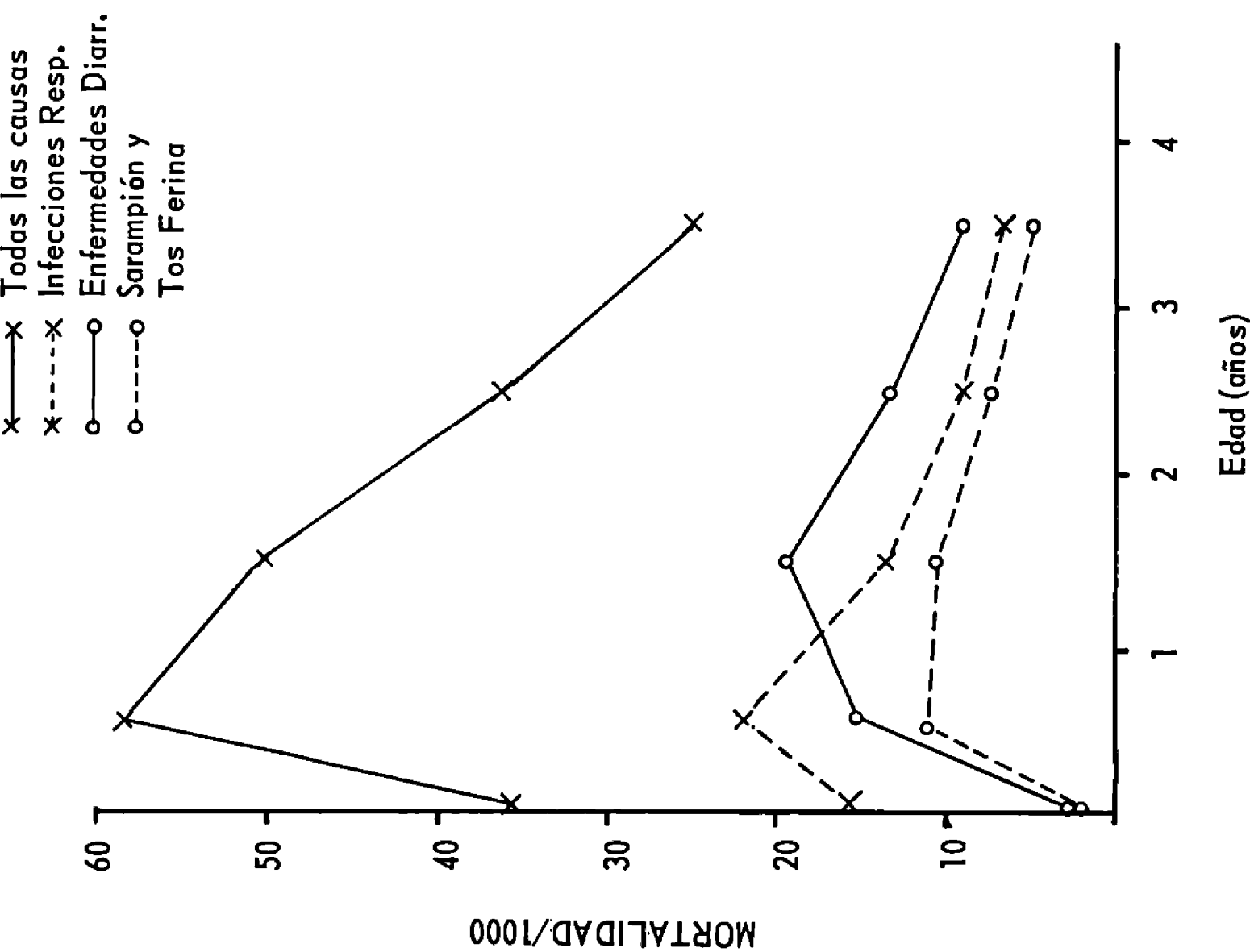


FIGURA 37
MORTALIDAD DE NIÑOS DE 0-3 AÑOS POR CAUSA



CUADRO No. 21

TASAS DE MORTALIDAD/1000 DE MENORES DE 4 AÑOS DE EDAD, POR EDAD Y CAUSA

Edad	Enferme- dad Dia- rréica	Infeccio- nes Respi- ratorias	Sarampión	Tos Ferina	Nacimiento prematureo	Malnutrición proteico ca- lórica se- vera	Malconfor- mación congénita	TOTAL
28 d.	2.2	15.6	1.2	1.4	7.9	0.6	0.3	35.7
1-11 m.	15.1	22.3	4.2	7.0	- -	1.2	- -	58.0
1 año	19.6	13.6	4.8	5.6	- -	1.2	- -	50.1
2 años	13.5	9.0	3.1	4.3	- -	1.0	- -	35.7
3 años	9.0	6.5	2.5	2.7	- -	0.8	- -	25.0

CUADRO No. 22

TASAS DE MORTALIDAD/1000 EN NIÑOS DE 0-3 AÑOS DE EDAD, POR

INDICE SOCIOECONOMICO DE LA LOCALIDAD

Indice Socioeconómico

Edad	(22 localidades) Bajo (<2)	(13 localidades) Alto (>2)
28 días	46.7	31.6
1-11 meses	64.4	53.6
1 año	54.6	41.9
2 años	33.3	25.0
3 años	22.4	16.5

Los resultados muestran claramente las tasas más elevadas para cada grupo de edad en las localidades, con el rango socio-económico menor.

2) Estudios del medio ambiente

a) Disponibilidad de alimentos

INTRODUCCION Y METODOLOGIADisponibilidad de Alimentos (1965)

Con el propósito de determinar la disponibilidad de alimentos en Guatemala, se estudió el producto nacional bruto, examinándose la producción agrícola y ganadera y las características de la población, por edad y sexo. La información cualitativa y cuantitativa se obtuvo de la Dirección General de Estadística y Censos, del Consejo Nacional de Planificación Económica, del Ministerio de Agricultura, del Banco de Guatemala y otras oficinas.

El estudio enfocó con particular énfasis los alimentos básicos en la dieta diaria mínima, necesaria para asegurar un consumo individual equilibrado. La demanda total se calculó usando las cifras de población de 4,304,100 a 30 de junio de 1965, de acuerdo a la tasa promedio de crecimiento anual de 3.1%.

Los datos revelaron que la producción alimenticia es deficiente debido principalmente a desigualdades en la distribución del ingreso, a la concentración de tierras y a la falta de facilidades de mercadeo. Se aplican técnicas modernas de explotación a las tierras más productivas destinadas al cultivo de productos de exportación, más bien que al de productos para consumo interno. El uso de nueva tierra disponible aumenta muy lentamente. El total de tierra empleada para pastos y agricultura aumentó de 2,059 miles de hectáreas en 1950 a 2,201.6 miles en 1961. El aumento absoluto de 142.6 miles de hectáreas corresponde al 6.9% de aumento durante 11 años y la tasa compuesta anual es solamente de 0.6%.

El uso de la tierra de 1950 a 1961, muestra que la empleada para la producción de ganado disminuyó del 61 al 56%, mientras que la empleada para uso agrícola aumentó del 39 al 44%. La tierra empleada para la producción de alimentos disminuyó del 78 al 75% mientras que la empleada para el cultivo de productos de exportación aumento del 19 al 22%.

El abastecimiento de alimentos ricos en proteínas y vitaminas, incluyendo leche, huevos, carne, frijol, vegetales y frutas, es escaso. Hay exceso aparente solamente en la producción de bananos, maíz y azúcar.

Durante 1965 la población total requería un mínimo de 9,899 millones de calorías diarias y la producción nacional abasteció 8,711 millones o el 88% de los requerimientos totales diarios. Si se asume que las calorías están igualmente disponibles para la población total, entonces la ingesta calórica diaria por persona es de 2,025 calorías.

La población requería también un abastecimiento mínimo diario de 275 millones de gramos de proteína y ésta fue de 80% o 220 millones, lo cual significa que si las condiciones permanecen iguales la ingesta diaria por persona era de 51 gramos de proteínas. Las proteínas de origen animal tales como los huevos, la leche y la carne, llegaron a 8 gramos diarios por persona. Estas proteínas corresponden al 15% del promedio aparente de ingesta diaria de las mismas.

Se presenta un breve resumen del análisis de ingresos familiares en relación a la capacidad para satisfacer la demanda de alimentos.

La disponibilidad de alimentos se calculó estudiando las tendencias históricas, según las series estadísticas compiladas para cada uno de los artículos que se indican en el Cuadro No. 26.

Para proyectar las necesidades futuras se usaron como base las cifras correspondientes a la producción de 1965, y para determinar la disponibilidad alimentaria por persona se estudiaron las necesidades globales de la población, por grupos de edad y

sexo, según las proyecciones del CELADE (1). Luego, se estableció la disponibilidad de alimentos con base en la producción nacional, más las importaciones, menos las exportaciones, los granos usados para simiente o las materias primas empleadas en empresas industriales y los desperdicios. Para averiguar los niveles de suficiencia o deficiencia indicativos del grado de adecuación entre el abastecimiento y la demanda, se comparó el resto con las necesidades de la población.

En el Cuadro No. 23 se ilustra la transformación de cantidades absolutas a cifras relativas y el uso del método de los mínimos cuadrados, obteniéndose las series estadísticas, como allí se indica, por el uso de la ecuación normal $y = m x + b$. En los casos en que no pudo obtenerse las series históricas de producción de determinado artículo, su crecimiento relativo se averiguó usando las cifras de 2 censos sucesivos por medio de la ecuación $P_n = P_0 (1 + r)^n$.

Las cifras relativas se usaron para propósitos de comparación, no sólo con los otros productos, dentro del país, sino también con los mismos productos, en otros países.

(1) Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) Subsede para América Central, Organización de Estados Centroamericanos (ODECA), Seminario sobre la Situación Demográfica de Centro América, Perspectivas y Consecuencias. San José, Costa Rica, 24-29 de julio de 1965. SSDAC/Doc.5.

CARACTERISTICAS GENERALES

Ingreso Nacional

Este concepto se asimila al producto nacional bruto a precios de mercado, en quetzales de 1958, en término de pesos centroamericanos, contenido en el Cuadro No. 24.

La historia del producto nacional bruto es de un lento crecimiento que se corrobora al computar la serie eliminando la tendencia. En efecto, pasa de 108% a 109% de 1950 a 1960. La tendencia del producto nacional bruto computado pasa de 91% a 161% entre 1950 y 1964.

Tal como en los otros casos, la serie de valores absolutos se transformó a valores relativos en por ciento, tomando como base o 100%, el promedio de los 3 años entre 1950 y 1952. Luego, por el método de los mínimos cuadrados, se obtuvo la ecuación de ajuste $y = 91 + 5 x$, lo que indica que el incremento anual es del 5%. Proyectando el producto nacional bruto por quinquenios a 1980, en relación con la población, se observa en el Cuadro No. 24 que el ingreso por persona tiende a disminuir, y disminuirá si no se efectúa un cambio radical en la estructura. Si el Gobierno se abstiene de realizar una política de redistribución del ingreso, la parte por cabeza del producto nacional irá de 268 pesos centroamericanos en 1965 a 266 pesos centroamericanos en 1970, a 258 pesos centroamericanos en 1975 y a 246 pesos centroamericanos en 1980.

Ingresos y Gastos Familiares

La encuesta de gastos e ingresos familiares para 776 familias en el sector "urbano", reveló que la distribución de ingresos por familia es muy desigual y que la satisfacción mínima de todas las necesidades de consumo se logra en el punto de equilibrio correspondiente a 2,573 pesos centroamericanos de ingreso familiar al año.

Se muestra que solamente el 11.5% de las familias recibe un ingreso superior a 2,500 pesos centroamericanos, por lo que el 88.5% de la población recibe un ingreso insuficiente para la satisfacción mínima de sus necesidades.

A medida que disminuye el monto del ingreso familiar, aumenta relativamente la porción dedicada a alimentos. El 50% de las familias recibe ingresos menores de 1,000 pesos centroamericanos. Según las recomendaciones dietéticas, la satisfacción mínima de las necesidades familiares cuesta 2.50 pesos centroamericanos diarios, o sea 940 pesos centroamericanos al año, mostrando así que sería necesario dedicar el ingreso total a la alimentación. De acuerdo con las tendencias del ingreso por persona, es posible que en el sector "urbano" se reduzca el volumen de ingreso familiar si persiste la actual situación de desempleo.

Según el Consejo Nacional de Planificación, en el sector "rural" el salario promedio individual en el período de 12 años comprendidos entre 1950-1962 disminuyó, lo cual es un índice de empeoramiento de las condiciones de vida en el campo. Esto se debe a la falta de oportunidades existente para una población activa creciente. En efecto, se estima que durante los 12 años la desocupación aumentó de 56,000 a 77,000 hombres, razón por la cual los trabajadores se ven forzados a aceptar menores salarios.

Sector Agropecuario

El Cuadro No. 25 muestra que en 1961 el uso de la tierra se distribuyó en un 56% para usos pecuarios y en un 44% para usos agrícolas.

Las 3/4 partes de la tierra de uso agrícola se destinaban a la producción alimenticia, principalmente maíz y frijol. El 1/4 restante se dedicó a cultivos de exportación, principalmente café, algodón y caña de azúcar.

La concentración de la tierra puede estimarse por el hecho de que el 2.1% (7,473 fincas mayores de 44 hectáreas) del total de fincas ocupaban el 72.2 % de la superficie. En cambio el 88.4% del total, 308,073 fincas menores de 7 hectáreas, sólo ocupaban el 14.3% de la superficie. La concentración de la tierra corresponde a la

CUADRO No. 24

PRODUCTO NACIONAL BRUTO A PRECIO DE MERCADO (1)

Base Quetzales 1958

Año	Producto nacional bruto miles Quetzales	Miles Población	Ingreso por persona
1950	678,943		
1951	713,086		
1952	750,226		
1953	787,366		
1954	824,506		
1955	861,646		
1956	898,786		
1957	935,925		
1958	973,065		
1959	1,010,205		
1960	1,047,345		
1961	1,084,485		
1962	1,121,625		
-----	-----		
-----	-----		
1965	1,233,045	4,593,4	268
1970	1,418,744	5,323,6	266
1975	1,604,444	6,204,6	258
1980	1,790,143	7,274,3	246

(1) Computado de acuerdo con la ecuación $y = 91 + 5 \times 100\%$ = 744.8 millones de quetzales o dólares.

Fuente: Memoria Anual y Estudio Económico, Banco de Guatemala, 1965.

CUADRO No. 25

TIERRA EXPLOTADA SECTOR AGROPECUARIO

1 9 6 1

Tierra miles hectáreas	%	Total agrí- cola	% Total alimen- ticios	% Total expor- tación	% Total indus- triales
Total Agropecuario	100				
Total Pecuario	56				
Total Agrícola	44	100			
Total Alimenticios	33	75	100	100	100
Total Exportación	10	22			
Total Industriales	1	3			
Maíz	24		73		
Frijol	5		14		
Trigo	1.5		5		
Frutas	2		6		
Papa	0.2		0.5		
Verduras	0.1		0.2		
Otros			1.3		
Café	7.5			76	
Banana	0.6			7	
Té de limón	0.3			3	
Algodón	1.4			14	
Caña de azúcar	1				70
Tabaco	0.2				14
Hule	0.1				9
Otros					7

Fuente: Cuentas Nacionales, Banco de Guatemala.
 Programa del Sector Agropecuario, Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, 1965-1969, Guatemala, julio de 1965.
 Estadísticas Agropecuarias Continuas, 1964-65 y 1965-66, Dirección General de Estadística, Guatemala, agosto 1966.
 Memoria del Departamento de Estadística, Ministerio de Agricultura, 1964.

POSICION ALIMENTICIA

Los Cuadros No. 26, 27, 28 y 29 muestran que el suministro de los artículos básicos requerido por la población, está decreciendo en relación a las necesidades de ésta.

Leche y Carnes

La leche aumenta de un nivel de adecuación de 58% en 1965 a 76% en 1980. Las carnes, sin embargo, no aumentan ostensiblemente porque del 42% en 1965 apenas llegan a 45% de adecuación en 1980. Las recomendaciones son de un vaso diario de leche y 3 onzas de carne diarias por persona adulta. Por referirse a una población que aumentó de 4.6 millones en 1965 a 7.2 millones en 1980, las recomendaciones resultan en voluminosas cantidades que no puede abastecer la oferta nacional.

Las tierras disponibles para la ganadería de leche así como de carne, ocupan la mayor parte de las tierras explotadas desorganizadamente bajo la influencia de los cambios de estación. La leche abunda en la estación lluviosa, cuando los pastos son abundantes y jugosos. La carne también es más abundante en virtud de la provisión de pastos al final de la estación lluviosa. La mayor oferta de estos productos durante las temporadas de lluvias, determina que los precios disminuyan y que el productor se vea obligado a vender a precios por debajo del costo o a retirarse del mercado, sufriendo pérdidas. Lo contrario ocurre en la estación seca, cuando los pastos son escasos y enjutos. Disminuye entonces la provisión de leche y carne y los precios tienden a subir.

Los programas de fomento ganadero para aumentar la provisión de ganado de carne y leche por medio del mejoramiento de ganado y pastos, pueden aumentar el abastecimiento de producción a una tasa que exceda el incremento anual de población, si se juzga la experiencia de países como Panamá, Costa Rica y Nicaragua. Sin embargo, esos países han promovido la producción de ganado de carne con miras a los más altos precios de los mercados del exterior.

Huevos

La producción nacional de huevos muestra una tendencia a aumentar de 58% de adecuación en 1965 a 76% en 1980. Esto se debe a que la producción "urbana" de granjas con una alta productividad derivada de sus inversiones y tecnología aplicada, sólo produce para abastecer el incremento de la población "urbana", no obstante tener la capacidad de abastecer un mercado más amplio. La producción de huevos y carne de pollo y descarte es altamente tecnificado, y de muy alta productividad. En cambio, la oferta "rural" se mantiene estacionaria, principalmente por la influencia que ejercen las pestes que año con año afectan a las aves.

Frijoles

Estos son parte principal de la dieta del consumidor guatemalteco y constituyen el medio básico de ingestión de proteínas. Sin embargo, la producción muestra una tendencia leve a disminuir de 36% en 1965 a 32% en 1980, ya que depende sólo de la demanda interna, y que el uso de la tierra destinado a este cultivo compite con otros cultivos, traduciéndose en alzas y bajas en su producción. Los frijoles están dentro del grupo de los granos básicos que tratan de promoverse mediante la regionalización de la asistencia crediticia y técnica.

Vegetales y Frutas

En los Cuadros No. 26 al 29, los vegetales aumentan de un nivel de adecuación de 50% a 52% entre 1965 y 1980. Las frutas tienen una adecuación de 60% en 1965 y de 63% en 1980.

La producción de verduras y frutas está orientada hacia los mercados de los sectores "urbanos", antes que al consumo propio, por ser productos comerciales. Uno de los problemas del abastecimiento de los vegetales y frutas está íntimamente relacio-

nado a los deficientes sistemas de mercadeo que dificultan tanto el transporte, como el manejo de carga. Existe una ausencia total de sistemas de conservación de verduras y frutas cuya oferta está regulada por días de mercado, perdiéndose muy altos porcentos, tanto de fruta y verduras que no puede cosecharse oportunamente para llevarla al mercado, como de aquella que no es adquirida y debe desecharse.

Musáceas

Este renglón muestra una tendencia a la baja en los mercados internacionales en la parte que corresponde al banano, y su explotación en grandes fincas por parte de compañías como la United Fruit Company y Standard Fruit ha sido suspendida o disminuida, por lo que la producción para el mercado externo ha disminuido, quedando principalmente relegada a la demanda interna. La producción de banano tuvo un auge considerable entre los años 1955 y 1962, y de entonces para acá ha mostrado una tendencia a la contracción. El estudio de la demanda internacional nos conduce a concluir que esta producción está sujeta a fluctuaciones de expansión y contracción, que el final de la contracción está cerca y que se iniciará otro largo período de expansión. Se observa que los índices de suficiencia tienden a disminuir durante el tiempo de las proyecciones. En efecto, en los Cuadros No. 26 al 29, la adecuación desciende de 140% en 1965 a 71% en 1980. El Gobierno ha expresado el deseo de aplicar una política de promoción al cultivo para sustituir a las compañías extranjeras. La ejecución de esta política con la esperada expansión de la demanda internacional, tendrá el efecto de aumentar la oferta interna de fruto, no sólo por mayor producción derivada, sino por la venta local del fruto que ya ha pasado de punto o que, en una u otra forma, no llena las especificaciones externas.

Raíces y Tubérculos

La disponibilidad muestra un porcentaje de suficiencia de 32% en 1965 y de 34% en 1980.

Hay poca tradición en Guatemala para el consumo generalizado de raíces y tubérculos y está limitado al consumo de la yuca, camote, y papas. No existe comúnmente el consumo de raíces tales como el ñame y malanga.

La experiencia de los productores de papas en programas aislados de promoción consiste en haber recibido estímulos para la siembra, pero sin sustentación de precios. Las abundantes cosechas han comprimido los precios y ocasionado pérdidas a los productores, lo que explica su renuencia a continuar con ese tipo de producción.

Maíz

Este grano es objeto de atención por parte de las autoridades gubernamentales por ser el principal componente de la dieta del guatemalteco. Se cultiva extensivamente en las pequeñas explotaciones para el consumo local de aquellas personas que no pueden depender del mercado. Los registros de cosechas revelan que este producto excede casi siempre las recomendaciones y su estabilidad se basa en que se produce para el consumo propio y no para el mercado. La producción para el consumo de terceros genera grandes volúmenes que empujan los precios hacia abajo y motivan el funcionamiento de la telaraña agrícola. En los Cuadros No. 26 al 29 puede apreciarse un abastecimiento constante que determina una adecuación descendente de 180% en 1965 a 152% en 1980. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia del pasado, por la falta de un programa constante de almacenamiento y elevación de granos y precios de garantía, no es pesimista esperar que cada 3 años haya escasez de producción y, por ende, falta de adecuación de la oferta a la demanda. Esto significará que el porcentaje de disponibilidad descienda por debajo del 100% cada cierto tiempo. Para evitar perjuicios al consumidor en épocas de escasez y al productor en épocas de abundancia, es urgente mantener una provisión constante mediante la ejecución continuada y constante de programas de almacenamiento y elevación de granos y precios de garantía para el productor, y de precios máximos para el consumidor.

Trigo

El consumo de este producto ha tendido a aumentar constantemente, por el incremento de una parte de la población que prefiere productos de trigo, y no los derivados del maíz. El programa de precios fijos y la obligación de los molineros nacionales de insumir el trigo nacional antes de importar grano extranjero, sumado a la asistencia técnica y crediticia dada al pequeño productor, han conducido a la mejor utilización de las tierras de la meseta central y a la producción más eficiente de trigo. No obstante, la producción nacional ha permanecido estacionaria durante los últimos años, con un incremento constante de importación de grano de trigo entero para ser molido y mezclado con trigo nacional. Aún cuando pueden preverse algunos incrementos en la producción, no será posible reducir la proporción cuantitativa entre trigo nacional y trigo importado, ya que la producción nacional de harina de trigo requerirá constantemente de más altas cantidades de trigo foráneo para ser mezclado con el trigo del país. Todavía hay campo para las siembras y posibilidad de aumento de la productividad, pero en tanto continúen las condiciones presentes, la tendencia de la adecuación será descendente: del 16% en 1965 al 12% en 1980.

Arroz

El arroz ha sido cultivado en razón inversa al cultivo del algodón. Cuando los precios del algodón son buenos en el mercado internacional, se utiliza la tierra para sembrarlo: En cambio, se siembra arroz cuando los precios del algodón caen. La historia estadística muestra esta interdependencia en fases de cosechas altas de algodón y bajas de arroz.

En los Cuadros No. 26 al 29 se proyecta una adecuación constante a bajos niveles que son del orden del 29% en el período estudiado, (1965-1980).

Guatemala es uno de los mayores importadores de arroz, no obstante que las condiciones ecológicas para su cultivo son buenas en la mayor parte del territorio nacional. Podría generarse un producto de alta demanda en el mercado centroamericano.

Azúcar y Panela

La caña de azúcar ha experimentado un ascenso constante por la influencia de las cuotas de compra asignadas a Guatemala en el mercado internacional para azúcar sin refinar. El sistema de los ingenios de aumentar su abastecimiento mediante contratos de compra de caña les ha permitido la ampliación de las siembras muy por encima de sus disponibilidades directas de tierras.

La caña de azúcar de las tierras altas y de la boca costa, que abastece de materia prima para los trapiches movidos por fuerza animal para la producción de panela, ha descendido constantemente al haberse desplazado la panela de la elaboración de ron. En vez de ésta se utilizan actualmente las mieles de purga o melazas.

El azúcar contiene calorías vacías, es decir, que no contiene proteínas ni ningún otro tipo de nutrimentos. La disponibilidad está muy cerca de la suficiencia en 1965 y prevé su aumento de 95% al 112% en 1970 para continuar aumentando constantemente hasta 126% en 1980. Los ingenios deben abastecer las necesidades nacionales a los precios fijados antes de exportar.

Grasas

La producción de grasas ha sido estimulada masivamente por la producción de aceites vegetales, sobre todo los derivados de semilla de algodón y de palma africana. La United Fruit Company ha sustituido algunas de sus plantaciones de banano por plantaciones de palma africana, llevando algunos productos al mercado nacional y regional.

Sin embargo, la dieta nacional contiene principalmente grasas derivadas del ganado porcino que es criado y beneficiado para extracción de grasa y no de carne. Aún cuando en el futuro se prevé un aumento del consumo de grasas de origen vegetal, la verdad es que actualmente se consume casi exclusivamente manteca de cerdo, y en canti-

dades insuficientes.

En los Cuadros No. 26 y 29, la adecuación pasa de 58% en 1965 a 76% en 1980. En la medida que se modifiquen los patrones culturales de consumo y la población en general acepte las grasas de origen vegetal, se modificará y hará adecuada la disponibilidad de grasas a la población.

CONCLUSION

Guatemala muestra en general una disponibilidad de alimentos deficiente. Los niveles de adecuación en los alimentos de alto valor nutritivo: leche, huevos, carnes, frijol, verduras y frutas; se mantienen establemente por debajo de los niveles recomendados a través de todo el período estudiado, (1965-1980). Asimismo, la deficiencia también existe en grasas y alimentos ricos en carbohidratos: banano, raíces, papa, trigo, arroz. Hay suficiencia de adecuación solamente en azúcar y maíz, (Figura 39).

Estas cifras revelan una situación, no sólo de deficiencia proteica, sino también calórica que debe estar afectando la capacidad energética de la gran mayoría de la población.

La gran desigualdad existente en la distribución del ingreso, determina una dicotomía de población: la minoría que consume la mayor parte y mejor calidad de la producción y la mayoría que carece de poder adquisitivo para alimentarse adecuadamente. Esta situación causa los disturbios de carácter social existentes cuya solución requiere que tanto el sector público como la iniciativa privada aúnen esfuerzos para lograr un entendido en cuanto a las reformas estructurales que deben efectuarse en el sistema económico social, en las relaciones obrero-patronales y en la participación de gastos estatales destinados a aumentar el nivel cultural de la nación.

CUADRO No. 26

REQUERIMIENTOS ACTUALES Y FUTUROS DE ALIMENTOS, 1965

ALIMENTO	Ingesta re- comendada adultos (gm/día)	Producción anual míni- ma requerida (1000 kg)	Consumo aparente o producción anual (1000 kg)	Disponibi- lidad (% de lo re- comendado)	Requeri- mientos insatisfe- chos, 1965 (1000 kg)
Leche	250	352,018	203,326	58	147,848
Huevos	24	33,793	13,607	40	20,276
Carnes	90	126,726	52,825	42	73,501
Frijoles	75	105,605	37,600	36	67,587
Vegetales	240	337,937	167,289	50	167,289
Frutas	120	168,968	100,423	60	67,587
Musáceas	100	140,807	198,000	140	56,323*
Raíces y Tubérculos	45	63,363	20,282	32	43,087
Maíz	228	321,040	580,000	180	256,833*
Trigo**	114	160,520	25,300	16	134,837
Arroz	45	63,363	18,100	29	44,988
Azúcar y Panela	90	126,726	120,000	95	6,336
Grasas	15	21,121	12,287	58	8,871

* Excedente.
** Tanto de grano como de harina de trigo importado.

Fuente: SIECA. Anuario Estadístico Centroamericano de Comercio Exterior, 1965.
12 de octubre de 1966.

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Banco de Guatemala. Programa del Sector Agrícola para la República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. La Situación del Desarrollo Económico y Social de Guatemala. Guatemala, junio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Estadísticas Agropecuarias Continuas 1964-65 y 1965-66. Guatemala, agosto de 1966. (Folleto 2).

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Misión Conjunta de Programación para Centro América. Programa de Fomento Ganadero Bovino para Carne. República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Guatemala en Cifras, 1964. República de Guatemala. Impreso en la Dirección General de Estadística.

REQUERIMIENTOS ACTUALES Y FUTUROS DE ALIMENTOS, 1970

ALIMENTO	Ingesta re- comendada adultos (gm/día)	Producción anual míni- ma requerida (1000 kg)	Consumo aparente o producción anual (1000 kg)	Disponibi- lidad (% de lo re- comendado)	Requeri- mientos insatisfe- chos, 1965 (1000 kg)
Leche	250	407,978	259,502	64	146,872
Huevos	24	39,165	15,788	40	23,499
Carnes	90	146,872	58,229	40	88,123
Frijoles	75	122,393	42,700	35	79,556
Vegetales	240	391,658	198,688	51	191,913
Frutas	120	195,829	119,271	61	76,373
Musáceas	100	163,191	183,600	112	19,583*
Raíces y Tubérculos	45	73,436	24,089	33	49,202
Maíz	228	372,075	645,000	173	271,615*
Trigo**	114	186,038	27,000	15	158,132
Arroz	45	73,436	21,400	29	52,140
Azúcar y Panela	90	146,872	165,000	112	17,625*
Grasas	15	24,478	15,682	64	8,812

* Excedente.
** Tanto de grano como de harina de trigo importado.

Fuente: SIECA. Anuario Estadístico Centroamericano de Comercio Exterior, 1965.
12 de octubre de 1966.

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Banco de Guatemala. Programa del Sector Agrícola para la República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. La Situación del Desarrollo Económico y Social de Guatemala. Guatemala, junio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Estadísticas Agropecuarias Continuas 1964-65 y 1965-66. Guatemala, agosto de 1966. (Folleto 2).

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Misión Conjunta de Programación para Centro América. Programa de Fomento Ganadero Bovino para Carne. República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Guatemala en Cifras, 1964. República de Guatemala. Impreso en la Dirección General de Estadística.

CUADRO No. 28

REQUERIMIENTOS ACTUALES Y FUTUROS DE ALIMENTOS, 1975

ALIMENTOS	Ingesta re- comendada adultos (gm/día)	Producción anual míni- ma requerida (1000 kg)	Consumo aparente o producción anual (1000 kg)	Disponibi- lidad (% de lo re- comendado)	Requeri- mientos insatisfe- chos, 1965 (1000 kg)
Leche	250	475,494	331,197	70	142,648
Huevos	24	45,647	18,752	41	26,932
Carnes	90	171,178	78,067	46	92,436
Frijoles	75	142,648	47,900	34	94,148
Vegetales	240	456,474	235,978	52	219,108
Frutas	120	228,237	141,656	62	86,730
Musáceas	100	190,197	169,200	89	20,921
Raíces y Tubérculos	45	85,589	28,610	33	57,345
Maíz	228	433,650	709,000	163	273,200*
Trigo**	114	216,825	28,800	13	188,638
Arroz	45	85,589	24,700	29	60,768
Azúcar y Panela	90	171,178	209,000	122	37,659*
Grasas	15	28,529	20,014	70	8,559

* Excedente.
** Tanto de grano como de harina de trigo importado.

Fuente: SIECA. Anuario Estadístico Centroamericano de Comercio Exterior, 1965.
12 de octubre de 1966.

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Banco de Guatemala. Programa del Sector Agrícola para la República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. La Situa-
ción del Desarrollo Económico y Social de Guatemala. Guatemala, junio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Estadísticas Agrope-
cuarias Contínuas 1964-65 y 1965-66. Guatemala, agosto de 1966. (Folleto 2).

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Misión
Conjunta de Programación para Centro América. Programa de Fomento Ganadero
Bovino para Carne. República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Guatemala en Cifras,
1964. República de Guatemala. Impreso en la Dirección General de Estadística.

CUADRO No. 29

REQUERIMIENTOS ACTUALES Y FUTUROS DE ALIMENTOS, 1980

ALIMENTO	Ingesta re- comendada adultos (gm/día)	Producción anual míni- ma requerida (1000 kg)	Consumo aparente o producción anual (1000 kg)	Disponibi- lidad (% de lo re- comendado)	Requeri- mientos insatisfe- chos, 1965 (1000 kg)
Leche	250	557,471	422,700	76	133,793
Huevos	24	53,517	22,815	43	30,505
Carnes	90	200,689	91,335	45	110,379
Frijoles	75	167,241	53,100	32	113,724
Vegetales	240	535,172	280,268	52	256,883
Frutas	120	267,586	168,244	63	99,007
Musáceas	100	222,988	158,400	71	64,667
Raíces y Tubérculos	45	100,344	33,979	34	66,228
Maíz	228	508,413	774,000	152	264,375*
Trigo**	114	254,206	30,600	12	223,702
Arroz	45	100,344	28,000	28	72,248
Azúcar y Panela	90	200,689	254,000	126	52,179*
Grasas	15	33,448	25,544	76	8,088

* Excedente.
** Tanto de grano como de harina de trigo importado.

Fuente: SIECA. Anuario Estadístico Centroamericano de Comercio Exterior, 1965
12 de octubre de 1966.

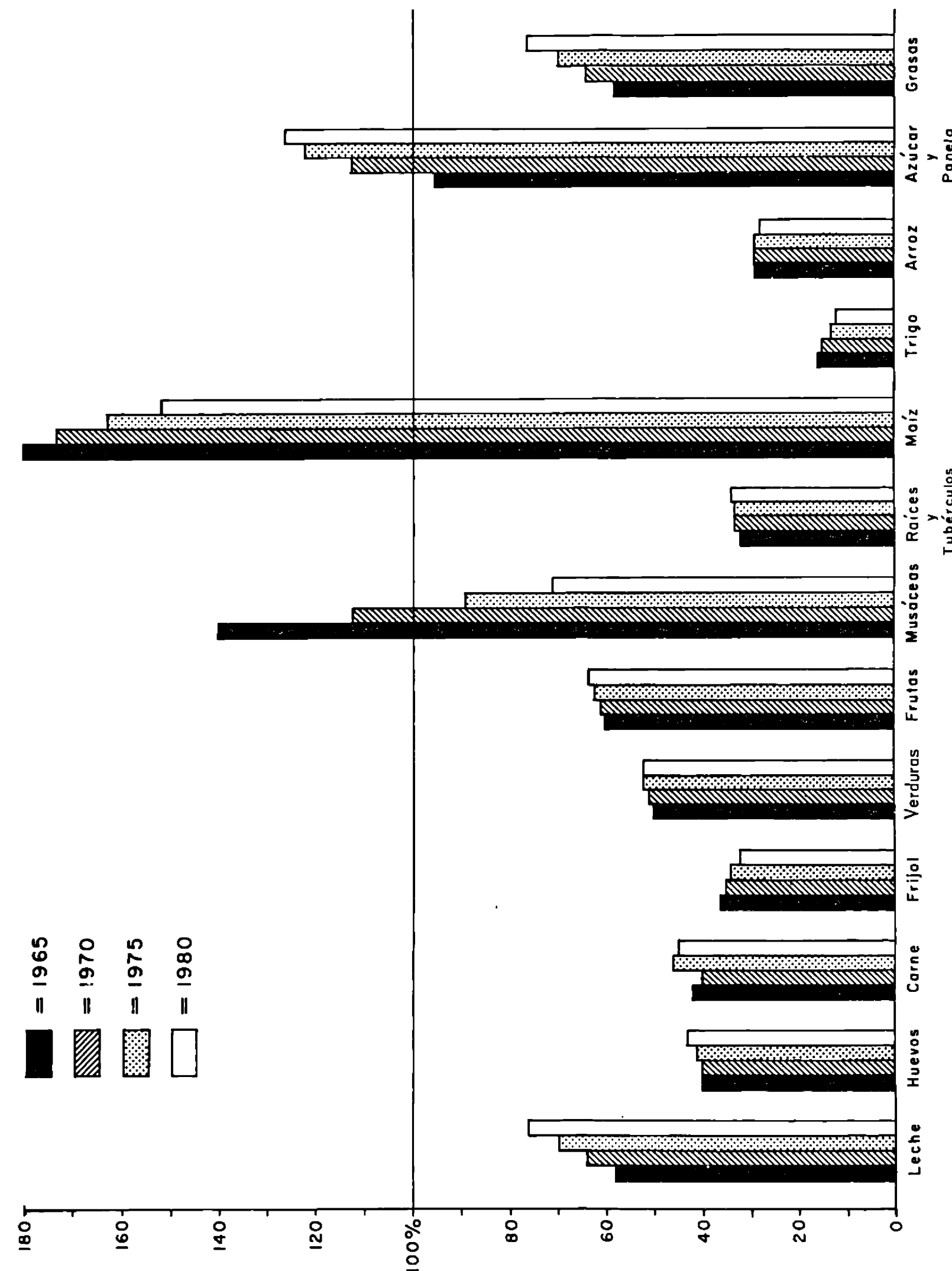
Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y
Banco de Guatemala. Programa del Sector Agrícola para la República de
Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. La Situa-
ción del Desarrollo Económico y Social de Guatemala. Guatemala, junio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Estadísticas Agrope-
cuarias Contínuas 1964-65 y 1965-66. Guatemala, agosto de 1966. (Folleto 2).

Consejo Nacional de Planificación Económica, Ministerio de Agricultura y Misión
Conjunta de Programación para Centro América. Programa de Fomento Ganadero
Bovino para Carne. República de Guatemala, 1965-1969. Guatemala, julio de 1965.

Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. Guatemala en Cifras,
1964. República de Guatemala. Impreso en la Dirección General de Estadística.



b) INDUSTRIA DE ALIMENTOS

La industria de alimentos en Guatemala es la más importante de las actividades industriales tanto desde el punto de vista económico como nutricional. Constituye el 20% de todas las actividades industriales y emplea el mayor número de trabajadores. El Cuadro No.32 muestra una lista del número de establecimientos por tipo de industria (artesanía indica menos de 5 empleados, manufactura 5 o más empleados) y por tipo de productos alimenticios en 1965. La variedad de artículos alimenticios producidos en los establecimientos industriales crece constantemente, especialmente en el rubro de frutas y verduras.

El desarrollo del Mercado Común Centroamericano ha impulsado dinámicamente a la industria de alimentos en su totalidad.

La mayoría de los datos fueron recabados durante el período de tiempo en que se efectuó la encuesta, en 1965. Sin embargo, los cambios rápidos y marcados ocurridos durante un corto período de tiempo han hecho necesario incluir datos más recientes en este capítulo.

Industrias Específicas

1. Carne y productos derivados de carnes

Se estimó que en 1964 el número de animales destazados fue de 206,000 cabezas de ganado (que produjeron 71.0 millones de libras de carne de res), 273,000 marranos, 21,000 ovejas y 1,700 cabras.

La industria ganadera es reconocida como uno de los sectores más importantes de la economía y uno que contribuye al aumento de ganancias de divisas extranjeras. El Gobierno ha estado colaborando con un programa de fomento ganadero para aumentar la producción de carne tanto para el consumo local como para la exportación, y para mejorar la calidad del ganado.

(a) Industria de Exportación de Carne

En 1964 el valor FOB de las exportaciones de carne ascendió a Q.4.0 millones (Q=\$ dólares), equivalentes a 10.5 millones de libras; el 92% de este total era carne fresca de res, congelada o refrigerada.

El empacamiento de carne deshuesada, refrigerada o congelada para la exportación, se inició en Guatemala en 1959, con la aprobación de un reglamento para la exportación de carne y el establecimiento de la Compañía EXGUAPAGRA (Exportadora Guatemalteca de Productos Agropecuarios). La compañía exporta solamente carne de res deshuesada, vendiéndose localmente los subproductos. La otra compañía empacadora de carne grande del país es "El Ganadero", la cual también destaza ganado tanto para el consumo local como para la exportación.

Para las operaciones de empaque de carne de exportación se destaza ganado seleccionado, siendo ésta una de las razones por las cuales tanto la carne del país como la de los otros países centroamericanos es bien cotizada en los mercados extranjeros. Una de sus características apreciadas es su bajo contenido de grasa; según parece, el clima tropical favorece el desarrollo de ganado con un "bajo" contenido de grasa. Esta baja proporción de grasa también ha contribuido a que los productores obtengan utilidades más elevadas.

(b) Enlatado de Carne

Esta rama de la industria no había alcanzado grandes proporciones hasta hace poco; en 1963 la producción total era de solo 88.8 toneladas métricas, cifra que puede compararse por contraste con las 7,870.0 toneladas métricas de carne deshuesada, refrigerada y congelada, que se produjo el mismo año.

Desde el punto de vista económico, la consecuencia palpable más favorable del de-

sarrollo de esta actividad ha sido hasta ahora la sustitución al menos parcial de las importaciones por productos producidos en Guatemala y Centro América en general. La carne enlatada exportada por Guatemala aumentó más de 5 veces en volumen y 7 veces en valor entre 1965 y 1966.

(c) Carne para consumo local

Además de las grandes compañías que producen carne para la exportación y que provisionan el mercado local, especialmente el de la capital, en otras partes del país cierto número de rastros más pequeños producen carne para el consumo local. Existe una marcada diferencia entre los establecimientos que se dedican a la producción de carne para la exportación y aquellos que producen carne fresca para el mercado local. Las diferencias radican principalmente en los métodos de producción, equipo, calidad del ganado destazado y en las operaciones financieras relacionadas con esta actividad. En general, los métodos, equipo e instalaciones empleados en los primeros son mucho más modernos, higiénicos y racionales que los otros. Esta diferencia puede apreciarse aun en las áreas y métodos de las compañías exportadoras mencionadas anteriormente, en las cuales se destaza ganado para consumo local. La inspección del producto para exportación a los Estados Unidos de Norteamérica es efectuada por médicos veterinarios que emplean técnicas bajo el control del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica y del Ministerio de Salud Pública de Guatemala. Las secciones de las instalaciones que procesan carne para la exportación están bien equipadas con buenos corrales, lugares para deshuesar, refrigeración, salones de congelamiento y edificios para oficinas. En contraposición, los establecimientos más pequeños no tienen refrigeración, o si la tienen, es completamente insuficiente. Frecuentemente carecen de suficiente agua para limpieza, transporte refrigerado adecuado, y suficiente equipo para la utilización de los productos derivados (sebo, hueso, casco, sangre, etc.), algunos de los cuales podrían utilizarse como alimento animal o fertilizante. La calidad de la carne para consumo local es en general variable debido a que la carne empleada para ello incluye ganado de inferior calidad que no ha sido clasificado previamente en cuanto a raza, edad, peso, etc. La falta de clasificación se debe a que la mayor parte de la demanda de carne del país no diferencia la calidad de la carne ni varía el precio con la calidad.

(d) Salchichas, Salchichón y productos similares

La preparación de salchichas y productos de carne similares es principalmente de carácter artesanal y muestra una tendencia hacia la proliferación de establecimientos, y al mismo tiempo, una dificultad para aumentar en tamaño. En 1963 se produjeron 721.4 toneladas métricas de esos productos.

Sin embargo, la escasez de cerdos de calidad adecuada para este tipo de producto y la inversión financiera necesaria para su fomento, han sido los factores limitantes para estos productos.

2. La industria de aves de corral

La industria avícola ha crecido recientemente con mucha rapidez, y la producción de huevos continúa expandiéndose. Durante 1961 y 1962 el crecimiento de la producción de pollos fue demasiado rápido y dió como resultado una baja de su precio, que redujo éstos a menos del costo de producción. Con el costo de los pollos vivos estimado de 25 a 30 centavos la libra, el precio bajó a 10 centavos la libra (a 19 centavos ya limpio). Como resultado, la mayoría de los productores de pollos interrumpieron la producción y muchos de ellos se dedicaron a la producción de huevos.

Actualmente existen instalaciones avícolas bien establecidas con 5,000 a 50,000 gallinas ponedoras por granja avícola, con un total que asciende aproximadamente a 300,000 ponedoras, según las estimaciones de la industria. La Ralston Purina Company produce cerca del 70% de los pollos para asar, en una operación completamente integrada; desde la crianza de polluelos, limpia y entrega de pollos a los minoristas, hasta restaurantes de venta exclusiva de pollos.

En 1964 el consumo fue de más de 2,000,000 de pollos limpios y se estima que podría

ascender hasta 3,000,000. Con base en estas cifras los requerimientos diarios actuales serían de casi 10,000. Las facilidades de mercadeo y métodos aplicados a la nueva industria no están completamente desarrollados. Funcionan instalaciones para la limpia de pollos que son pequeñas pero prácticas, las cuales aprovisionan al mercado minorista de pollos de buena calidad, listos para ser asados y en atractivas envolturas.

Los huevos se manejan sin refrigeración. En el futuro, la refrigeración probablemente se emplee tanto en las granjas avícolas como en el comercio minorista. Algún tipo de refrigeración para almacenar huevos por períodos de 30 a 90 días podría ayudar a la industria a retener huevos fuera del mercado durante períodos de producción excesiva.

En Guatemala el clima hace que la crianza de polluelos sea simple y barata. Puesto que se necesita calor solamente durante 3 semanas, los costos son bajos, empleándose, con bastante éxito, baterías eléctricas y calor producido por lámparas infrarrojas al principio de la crianza de polluelos. Las incubadoras empleadas para principiar la crianza de pollos son calentadas frecuentemente con calentadores de gas.

La mayoría de los suplementos proteínicos y premezclas de vitaminas y minerales se importan de los Estados Unidos de Norteamérica y se mezclan con maíz molido. El INCAP ha encontrado que pueden utilizarse porcentos relativamente elevados de alimento de semilla de algodón de buena calidad para alimentar aves de corral. Puesto que la semilla de algodón se produce localmente, la industria avícola puede utilizarla en alimentos y reducir costos.

3. La industria lechera

(a) Leche líquida

La leche líquida disponible para el consumo en 1964 se estimó en 161 millones de litros, lo cual representó un 7% más que en 1963. En 1964 la producción diaria de las tres pasteurizadoras de la ciudad de Guatemala: Pradera, Foremost, Modesta, ascendía a un total de 29,000 litros, la misma cantidad que en 1963. La producción combinada de esas pasteurizadoras llegó a alcanzar solamente el 45% de su capacidad total en 1964.

Tanto los operadores de granjas lecheras como los procesadores de leche, consideran a la industria lechera una operación no lucrativa, preocupándose primordialmente por la práctica generalizada de la adulteración de la leche por los distribuidores y el precio fijo de la leche líquida. El precio al por menor de la leche pasteurizada ha estado fijo desde hace 15 años, mientras que los costos de producción han aumentado continuamente.

(b) Productos lácteos

I Leche desecada, condensada y evaporada

Hasta ahora no se ha producido leche evaporada o condensada en Guatemala, ni ha habido equipo disponible para su producción. Solamente una fábrica en Guatemala ubicada en Asunción Mita, dispone de equipo para producir leche desecada, aunque carece del equipo para enlatarla. La fábrica de leche en polvo de Asunción Mita, que principió a funcionar en abril de 1965, debía procesar cerca de 5,000 libras diarias el primer año, para aumentar a 10,000 libras diarias al año siguiente. La fábrica paga 8 centavos por litro a los productores. Leche líquida proveniente del área que rodea la fábrica, está siendo exportada a El Salvador, país en el cual se paga 12 centavos por litro. Por tanto, a no ser que Guatemala prohíba la exportación de leche líquida a El Salvador, la fábrica de Asunción Mita será incapaz de conseguir un aprovisionamiento adecuado de leche líquida para su procesamiento.

II Crema y manteguilla

La crema constituye una fuente importante de grasa alimentaria. Hasta

ahora una parte substancial de la crema no ha sido producida en establecimientos que la pasteuricen o estandaricen.

Se produjeron 6,000 toneladas de mantequilla en 1962. Las fábricas que la producen pueden clasificarse en dos grupos: aquéllas que exclusivamente producen mantequilla y las que la producen utilizando crema obtenida de la producción de leche estandarizada y leche en polvo descremada, partiendo de leche fresca. Este último tipo de fábrica ha encontrado dificultades para vender su mantequilla. Debido a eso, y después de un período durante el cual la oferta de mantequilla excedió la demanda, estas fábricas modificaron sus planes de producción para dedicarse siempre que fuera posible a la producción de leche estandarizada abundante en grasa. La calidad de la mantequilla producida en el país, en general es buena. Sin embargo, en algunos casos es bastante variable y el método de empaque no está a la altura de los estándares higiénicos adoptados actualmente para este producto.

III Queso y leches fermentadas

La producción total de queso en 1962 fue de cerca de 2,000 toneladas. Se han producido quesos secos típicos en varias partes del país desde hace mucho tiempo. La producción de quesos frescos ha desempeñado un papel secundario en esta actividad industrial. Con la operación de fábricas de leche pasteurizada, han salido al mercado quesos producidos a partir de suero de mantequilla, leche de segundo grado y otras materias primas y productos intermedios de la industria lechera.

Consideraciones económicas harían aparecer el queso seco como un producto de mayor potencial económico en el país, que el queso fresco. Este último ofrece problemas de almacenamiento por períodos más prolongados, dando por resultado un costo de refrigeración y transporte relativamente elevado. Por otro lado, el procesamiento de queso seco favorece el desarrollo de establecimientos de tipo artesanal y tiene la ventaja de las experiencias acumuladas durante muchos años de producción especializada.

(c) Importaciones y Exportaciones

El valor de los productos lácteos importados por Guatemala en 1963 ascendió a casi Q. 3.0 millones, lo cual representa un incremento del 45% con relación a 1962. Las importaciones más importantes fueron leche en polvo y leche condensada. La mayoría de la leche en polvo era desecada y desnatada.

El valor de los productos lácteos exportados en 1963 fue de Q.168,000, una reducción del 38% con relación a 1962. Los principales productos exportados fueron leche líquida y queso. Sin embargo, de enero a agosto de 1964, Guatemala exportó casi Q.160,000 en productos lácteos, principalmente leche líquida y queso, lo cual fue un incremento del 102% con relación al mismo período en 1963. Las exportaciones de leche líquida durante ese período sobrepasaron las del año anterior en un 91%, mientras que los quesos exportados ascendieron en un 162%.

4. Frutas y verduras

(a) En general

En Guatemala se cultiva una gran variedad de verduras y frutas, éstas últimas especialmente de variedades tropicales. La exportación de bananos frescos ha disminuido drásticamente en años recientes. Como sustituto se ha desarrollado una industria doméstica de procesamiento de verduras y frutas, primero por compañías subsidiarias; Kern's, Ducal, Del Monte, Sharp, las cuales procesaban una proporción considerable de productos frescos importados, y más recientemente con la participación creciente de capital guatemalteco, procesando productos cultivados localmente.

(b) Jugos y néctares

La producción de néctares y jugos enlatados se desarrolló desde 1958. Esta actividad representa actualmente aproximadamente el 50% del total de las frutas y ver-

duras procesadas.

La considerable expansión de la producción de néctares y jugos de fruta y verduras se ha debido principalmente a la sustitución de importaciones extranjeras y al mismo tiempo a la orientación del consumidor hacia esos productos, sustituyendo las bebidas gaseosas.

El principal problema experimentado por la industria, especialmente en sus primeros años, ha sido la falta de coordinación entre la producción agrícola de frutas y verduras y su demanda por la industria. El financiamiento indirecto puesto a la disposición de las fábricas enlatadoras de jugos y néctares, resultó ser inadecuado en general al no permitir variaciones en el capital de operación, lo cual es típico de esta clase de industria. Además la ubicación de estas fábricas no es óptima. De bieran estar situadas lo más cerca posible a los centros de producción agrícola, ya que el transporte de fruta fresca afecta su calidad, mientras que el transporte del producto envasado no requiere precauciones especiales.

(c) Jaleas y gelatinas

La producción de jaleas, gelatinas y productos similares, ha mostrado en los últimos años una mejoría considerable en calidad, una tendencia apreciable hacia la especialización y un aumento considerable en el volumen de producción. El 40% del volumen de producción de las frutas y vegetales procesados proviene de esta actividad.

Las características tecnológicas del procesamiento de jaleas y gelatinas podría permitir el desarrollo de un gran número de pequeñas industrias, lo cual beneficiaría a la economía en general y a la nutrición local. Sin embargo, es evidente que sin apoyo financiero adecuado orientado específicamente hacia el desarrollo de pequeñas industrias, no podría efectuarse un programa de esta naturaleza.

(d) Frutas y productos vegetales congelados, deshidratados y otros

Las frutas y verduras congeladas, secas y deshidratadas ocupan una posición relativamente insignificante en la industria guatemalteca. Amerita mencionar las sopas caldosas deshidratadas, cuya aceptación aumenta constantemente. Sin embargo, aún ésta se limita en la mayoría de los casos a la mezcla de componentes deshidratados importados, aunque ello debería cambiar gradualmente. La Fábrica Nestlé, por ejemplo, tiene planes para la construcción de una fábrica completa en la Antigua para el procesamiento de pollos criados localmente, los cuales constituyen el principal ingrediente de la sopa de fideos y pollo -la más popular- cuyo volumen de venta excede al de todas las otras sopas juntas.

La deshidratación y congelamiento de frutas y verduras ya podría haber alcanzado niveles de producción mucho más elevados que los actuales, pero la demanda local por estos productos en la región es pequeña y las fábricas que podrían dedicarse a esta actividad no tienen posibilidades de exportar sus productos fuera de Centro América.

(e) Nota sobre el enlatamiento

Esta industria utiliza más recipientes de metal y vidrio que ninguna otra industria del país. En Guatemala se hacen algunas latas de lata niquelada ordinaria, pero la mayoría de las latas sanitarias con forros especiales internos de laca o plástico se importan de los Estados Unidos de Norteamérica.

5. Pesca

Aunque Guatemala tiene costas en 2 océanos, hasta hace poco ni éstas ni las aguas existentes dentro del país habían contribuido significativamente a la nutrición o a la economía nacional. Guatemala probablemente ha utilizado las pescaderías disponibles en menor grado que cualquier otro país centroamericano. En 1947 en la dieta guatemalteca, el consumo de pescado era el menor de Latinoamérica, con 0.1 kg por persona al año.

Una misión del Servicio de Conservación de la Pesca y Fauna (F.W.S.) de los Estados Unidos de Norteamérica, en cooperación con representantes del Gobierno de Guatemala, realizó una revisión cuidadosa de los recursos pesqueros existentes, habiéndose publicado sus resultados y recomendaciones en 1950.

Las pescaderías de camarones de la Costa del Pacífico principiaron a ser desarrolladas de 1951 a 1952 por la iniciativa privada. El desarrollo de la industria pesquera en Guatemala de 1955 a 1963 se caracterizó por un rápido crecimiento. Ya en 1960 la pesca de camarón, la actividad más desarrollada de esta rama de la industria, se convirtió en la más importante. En 1963 alcanzó casi la mitad del total de la producción pesquera (49.6%).

La importancia del aumento considerable en la producción de camarón congelado en Guatemala, destinado principalmente para el mercado de los Estados Unidos de Norteamérica se indica por el valor del total de las exportaciones, en miles de dólares: 1962: 944; 1963: 1,944; 1964: 2,207; sin embargo, recientemente han habido signos de cierto estancamiento financiero y tecnológico en esta industria. Las empresas guatemaltecas que se dedican al procesamiento y preservación del pescado y mariscos son usualmente compañías industriales así como extractivas.

Una de las mayores, Pesca, S.A., posee ahora una flota de 21 embarcaciones modernas. Sus tripulaciones eran originalmente japonesas en su totalidad, con cuya asistencia y participación de capital se ha desarrollado la compañía. Se entrenó a aprendices guatemaltecos durante períodos de 6 meses en las embarcaciones, reemplazando gradualmente a los japoneses, alcanzándose en 1967 el punto en el cual las embarcaciones se hacían a la mar con una tripulación de 5 guatemaltecos y 4 japoneses en promedio.

Las cifras mencionadas anteriormente muestran la importancia lograda en unos pocos años por la industrialización de la pesca del camarón en el país. Una expansión aún mayor de la industria parece ser posible. Actualmente el camarón se exporta congelado y por consiguiente su venta solamente puede efectuarse en mercados extranjeros relativamente cercanos y con costos de transporte elevados. Si pudiera enlatarse parte de la producción de camarón en el futuro, su transporte y almacenamiento no requeriría refrigeración y por tanto podría venderse en Europa y en otros mercados más lejanos, asegurando siempre que los dos productos cuya exportación se desarrollara en forma paralela, no compitieran entre sí en el mismo mercado.

Para el consumidor local el camarón representa un artículo de lujo, fuera del alcance de una gran parte de la población. Además del camarón, se pesca pescado de tamaño mediano, el cual es limpiado y congelado en Guatemala, mayormente para el mercado nacional. Actualmente éste no se enlata, aunque ello parecería ser la mejor forma de preservar los mariscos para la región centroamericana.

Debiera considerarse la posibilidad de establecer por lo menos una fábrica de enlatado de pescado y mariscos distintos que el camarón, lo cual podría sustituir parcialmente las importaciones actuales.

6. Procesamiento de cereales

El maíz continúa siendo el cereal básico tradicional, y junto con el frijol, constituye la base de la dieta "rural". Los otros 2 cereales de mayor consumo son el trigo y el arroz.

Una parte considerable del procesamiento del maíz y arroz es efectuada por un gran número de empresas pequeñas y de tamaño medio que generalmente poseen muy poca productividad. Algunos Organismos gubernamentales han hecho intentos de mejorar su productividad, no siempre con efectos palpables.

La mayor parte del trigo se muele en grandes molinos. El crecimiento de su producción ha sido muy rápido, con una tasa anual promedio de 15.7%. Más de la mitad de la producción total del producto ha consistido en harina de trigo, llegando ésta a alcanzar el 56.7% de la producción total en 1960, con una ligera tendencia a disminuir

esta proporción en los años siguientes.

El procesamiento del trigo se ha efectuado en 14 molinos asociados a la Asociación Nacional de Productores de Harina. Cinco de estos molinos se encuentran en la ciudad de Guatemala o cerca de ella, 4 en Quetzaltenango, 2 en Huehuetenango y un molino en Chimaltenango, San Marcos y Totonicapán.

La principal característica de la manufactura de la harina de trigo es que una proporción muy grande de la materia prima, el grano, se importa. Se ha cultivado cierta cantidad de trigo en el país por algún tiempo. En 1958 la Asociación Nacional de Productores de Harina inició un programa de fomento de producción de trigo en la región occidental del país, y el cultivo de trigo ha aumentado.

En 1962 la producción de trigo, principalmente en Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Huehuetenango y Sololá, fue de 53,506,600 libras a un precio garantizado para el productor de Q.0.06 la libra, es decir, un valor total garantizado de Q.3,210,446. El mismo año el valor CIF del trigo importado fue de Q.4,115,000, y de la harina de trigo, de Q.134,000. El objetivo principal de la Oficina de Control de la Importación del Trigo, establecida en 1960, es asegurar que al menos el 30% del trigo consumido en el país sea nacional.

Las actividades de la industria triguera han eliminado en su mayoría las importaciones de harina de trigo. Sin embargo, los molinos locales no producen todos los tipos de harina que requieren las industrias conexas. Las fábricas de galletas, así como de pastas, por ejemplo, tienen que importar harina especial que necesitan y pagar, por consiguiente, impuestos aduanales elevados. Parecería ser que el limitado volumen de este tipo de harina no podría ser producido lucrativamente por los molinos nacionales. Los productos derivados de la producción de harina de trigo son utilizados principalmente en la preparación de alimentos animales y para aves de corral. La preparación de harina de maíz para la elaboración de tortillas "instantáneas" está creciendo en importancia.

7. Panadería y Pastelería

Los establecimientos comerciales de una gran variedad de tamaños, grados de mecanización y procesos de manufactura, caracterizan esta actividad. El sector artesanal ocupa una proporción substancial del ramo.

Algunas panaderías de tamaño medio del país han alcanzado niveles elevados de productividad con grados comparativamente bajos de mecanización, inversiones reducidas y un número relativamente alto de personal, lo cual indica la posibilidad de desarrollar, al menos, parte de esta industria con recursos financieros relativamente pequeños. Ellas producirían ventajas socio-económicas a la vez que actuarían como escuelas de artesanía en el ramo.

Además del aumento en el consumo de tortilla, en su mayoría hechas domésticamente, ha habido una demanda creciente de pan "francés" (pan de trigo blanco), pan de manteca o "dulce", y en años recientes, de galletas y bizcocho. El pan de manteca es un alimento más completo que el pan "francés" y que la tortilla, porque contiene grasa, azúcar y huevo. Debido a la naturaleza de los productos a que nos hemos referido, existe competencia entre la tortilla y el pan francés, pero la demanda del pan de manteca es más o menos independiente de la de los otros 2. Parecería ser que la producción de pan de manteca no se ha estandarizado y que a consecuencia de ello su desarrollo no ha sido tan bueno o rápido como podría haberlo sido. Para asegurar su expansión así como la protección de la calidad, sería útil controlar la calidad de la manteca usada en su preparación. Ello beneficiaría al consumidor al mismo tiempo que eliminaría la competencia desleal de los productores que usan manteca de baja calidad, mientras que en el país se produce manteca vegetal de excelente calidad.

Durante el período de 1955 a 1963, la producción de galletas y bizcochos pasó de una fase primordialmente artesanal a una definidamente industrial. Esta tiene posibilidades de expandirse aún más, pero para poder reducir costos parecería estar indicada una mayor especialización de cada fábrica en ciertos productos y una menor diversifica

ción de la producción.

8. Procesamiento del Azúcar

La industria azucarera desempeña un papel muy importante en la economía nacional puesto que, similarmente a la industria algodonera, representa uno de los mayores esfuerzos realizados por la diversificación económica para salir del monocultivo del café.

De 1958 a 1963 la producción local de azúcar aumentó en un 35%. Las exportaciones aumentaron de 2,010 toneladas en 1959-60 a 120,378 toneladas en 1963-64.

Existen actualmente 12 ingenios de azúcar, 8 de ellos en el departamento de Escuintla y los otros en Suchitepéquez, Retalhuleu, Santa Rosa y Guatemala. Estos ingenios producen azúcar cruda para la exportación, azúcar blanqueda, (sulfatada) para el "consumo directo" en el mercado local, así como miel virgen y melazas. La mayoría de estas últimas son consumidas por las industrias de fermentación y utilizadas en la preparación de alimentos para ganado. Actualmente no se produce azúcar refinada. Un 13 ingenio recientemente instalado se dedica a la producción de miel virgen. Todos los ingenios están asociados a la Asociación Guatemalteca de Productores de Azúcar.

Los trapiches o pequeños beneficios domésticos de madera o metal, operados manualmente o a veces por bueyes o ruedas hidráulicas, producen panela (azúcar cruda y sin refinar que contiene todas las melazas y que es consumida principalmente por los campesinos) han prácticamente desaparecido. Este fenómeno es favorable, puesto que la producción de panela es costosa en cuanto a tiempo, mano de obra y combustible y conduce al desperdicio de los recursos nacionales. Ha habido, aunada a ella un cambio marcado en los hábitos de la población "rural" consistente en dejar de consumir panela para consumir azúcar.

El azúcar actual y generalmente consumida en el país es cruda y ha sido blanqueada por sulfatación. Puesto que no es refinada, contiene impurezas que reducen su calidad. Peor aún, el blanqueado no es uniforme en todos los ingenios y por ello se encuentran azúcares de varios matices de color.

La redistribución de la cuota de azúcar asignada previamente a Cuba, ha beneficiado a la industria azucarera guatemalteca. Esta situación ha servido de estímulo para la modernización y ampliación de algunos ingenios y por tanto su capacidad de producción ha aumentado en los años recientes. Es probable que este fenómeno continuará en los próximos años para cubrir las necesidades internas y también para exportar azúcar refinada. La cuota asignada para la venta destinada a los Estados Unidos de Norteamérica creó la necesidad de asignar volúmenes de participación de la cuota nacional a cada ingenio de azúcar. A consecuencia de ello, los ingenios más pequeños tuvieron que reducir su producción o retirarse, debido a que el procedimiento seguido en la distribución de la cuota favorecía a los grandes ingenios.

Hasta el momento la producción de melazas no ha encontrado mercados adecuados. Para poder reducir el precio del azúcar en el futuro, sería conveniente diversificar la utilización de las melazas y venderlas a precios más favorables.

El bagazo todavía es el principal combustible empleado en la industria azucarera. Si se encuentran otros usos industriales para este producto, su sustitución por otro combustible económico y el acondicionamiento de los ingenios con un nuevo tipo apropiado de quemadores será un problema.

9. Confitería y productos de cacao

En los últimos años, innovaciones notorias han conducido a la mejoría de la calidad de la producción de esta rama de la industria, principalmente en algunos productos de cacao y goma de mascar. También ha habido una mejoría en la calidad del dulce en el mercado debido a la eliminación de dulces de baja calidad e introducción de aquellos de mejor calidad, producidos por las industrias más grandes establecidas

recientemente. Los productos de chocolate también han mostrado una mejoría considerable. Las cotizaciones internacionales, empero, dan a entender que debe esperarse una reducción en la producción y estabilización de su demanda. Confrontando esas posibilidades la industria chocolatera ha tomado medidas para continuar la mejoría de la calidad de sus productos, reducir costos y elevar el grado de utilización de su capacidad industrial ya instalada. Es posible considerar una substantiva sustitución de importaciones y la penetración de los mercados extranjeros.

Las principales materias primas requeridas por estas industrias se producen en el país, pero la actual demanda de cacao y chicle crudo es limitada y no permite las exportaciones de los sectores agrícolas correspondientes en una escala de gran magnitud. Con la exportación de productos manufacturados e intermedios basados en cacao y chicle, sería posible por tanto, crear una demanda para esos artículos en la agricultura.

Guatemala, como productor de azúcar y chicle, podría disponer de mayores posibilidades de desarrollo para competir con productos extranjeros al llegar a producir volúmenes mucho mayores que los actuales. La fábrica Clark's de gran tamaño, que se inauguró recientemente para la fabricación exclusiva de gomo de mascar, ya está avanzando en ese sentido.

10. Otros alimentos procesados que son producidos comercialmente

Entre las diversas industrias alimentarias restantes, descollan las dedicadas al refinamiento de aceites vegetales, producción de manteca y margarina y de alimentos animales y para aves de corral. Estas 3 industrias están conectadas estrechamente puesto que en la preparación de la mayoría de los concentrados se utilizan tortas y harina de semilla de algodón. El refinamiento de aceites vegetales utiliza grandes cantidades de aceite crudo de semilla de algodón, y a su vez, para la preparación de manteca vegetal y margarina se utiliza principalmente aceite de semilla de algodón.

(a) Mantecas y aceites

I Mantecas animales (grasa y cebo) y aceites de pescado

Debido a la competencia de la manteca vegetal, la demanda por la manteca animal ha estado disminuyendo continuamente. La manteca animal producida localmente está destinada en mayor grado a la reducción irreversible de sus ventas debido a la imposibilidad de alcanzar el grado de refinamiento requerido por la demanda. Sería aconsejable que esta actividad industrial buscara nuevos mercados entre las industrias que utilizan ese productos como materia prima.

Aunque las importaciones de manteca animal en 1962 fueron de 33,000 libras y en 1963 fueron todavía 62,000, no se importó manteca animal durante el período de enero a mayo de 1964. En 1963 se importaron 17.6 millones de libras de cebo, un incremento del 33% con relación a 1962. Durante el período de enero a mayo de 1964, las importaciones de cebo excedieron el período correspondiente a 1963 por solo un 3%. Se espera que la producción de la nueva fábrica que principió a funcionar en noviembre de 1964, reduzca abruptamente la importación de cebo en 1965, si no la llega a eliminar totalmente.

Guatemala y El Salvador han sido los únicos países centroamericanos que producen aceites de pescado, en pequeña escala, con una producción que alcanzó un valor conjunto de Q.4,400 en 1963.

II Aceites vegetales, manteca y margarina

La abundante disponibilidad de semilla de algodón así como la favorable aceptación de la manteca vegetal, han permitido un desarrollo considerable del refinamiento e hidrogenación del aceite de algodón y de la producción de manteca desde 1957. Este aumento, sin embargo, no ha sido en el mismo grado que en otros países de la región, y hasta hace poco, sin afectar de modo apreciable las importaciones.

Desde 1966 dos fábricas recientemente instaladas con una capacidad substancial han estado funcionando y compitiendo exitosamente con los productos importados y con el tiempo debieran producir manteca vegetal enlatada para la exportación.

Las nuevas fábricas de refinamiento de aceite y producción de margarina están bien equipadas y pueden procesar productos de aceptación inmediata. Su ubicación y productividad son buenas.

(b) Concentrados para ganado y aves de corral

La industria de aceite vegetal está interrelacionada con la producción de concentrados animales y de aves de corral, la cual también utiliza los productos derivados de los molinos de cereales e ingenios. Puesto que Guatemala es un productor substancial de ganado a la vez que no es el mayor productor de aceite vegetal, la demanda de alimentos animales excede la producción nacional. Algunas de las compañías también tuvieron problemas con el desarrollo de fórmulas adecuadas para los dos tipos distintos usados para el ganado y aves de corral, mientras que el otro problema importante ha sido y continuará siendo la eliminación del gosisol de la harina de la semilla de algodón.

(c) Pastas alimenticias

En los últimos años ha habido una proliferación de pequeñas fábricas que producen espagueti, macarrones, etc., con un grado escaso de utilización de sus capacidades productivas. Debido a ello, el crecimiento del volumen de producción de esta industria era bajo aunque el incremento en el valor era más elevado debido a la alza en los precios. La calidad de estos productos todavía no ha llegado a alcanzar los estándares de los productos importados, exhibe una fragilidad bastante alta y no se conserva bien.

(d) Almidones y levaduras

La producción de almidón de maíz en el país no ofrece problemas particulares debido a que este producto está bien establecido en la región y que es producido por procedimientos bien conocidos que dan por resultado una buena calidad. Por otro lado, la producción del almidón de yuca ha variado y ha afrontado problemas de producción debido a su disponibilidad irregular.

La producción de levadura alcanzó el valor de Q. 202,000 en 1963, habiéndose producido en varias fábricas pequeñas.

(e) Café y Té

El café, principal producto agrícola de exportación del país, se exporta exclusivamente en forma de grano, clasificándose su producción entre las actividades agrícolas. Para el consumo local cierto número de establecimientos de manufactura así como de tamaño artesanal, se dedican al tueste, molienda y empacamiento. Una fábrica grande, INCASA, produce café soluble de buena calidad para el consumo local así como para la exportación a, principalmente, otros países centroamericanos. El té es un producto menor comparado con el café, pero se cultiva en cierto número de fincas en occidente y se procesa en una fábrica.

(f) Sal

La sal cruda se produce en varios establecimientos, por evaporación solar, en la costa del Pacífico. Por ley, toda la sal vendida en Guatemala es yodada con yodato de potasio. Existían planes para una refinería de sal en 1963.

La extracción de sal se caracterizaba por el alto costo de la evaporación, siendo una razón la elevada humedad relativa de las regiones costeras en las cuales se produce. Debido a éste y otros factores, las compañías que antes se dedicaban exclusivamente a la extracción de sal, actualmente se dedican en parte a su distribución comercial, encontrando más lucro en la actividad comercial que en la extractiva.

(g) Especies, condimentos, vinagre, encurtidos

Cierto número de fábricas producen estas especialidades. El azúcar o las melazas son las principales materias primas empleadas para la fermentación del vinagre.

La especie de uso más difundido es cierto número de variedades de chiles verdes y colorados (chiltepe, etc.) que se preparan en una variedad de formas industriales y domésticas y se incorporan a muchas salsas vendidas por algunas firmas.

Proyectos de Expansión

Para el período de 1963 a 1969 existían en Guatemala 12 proyectos definidos de expansión, 5 de los cuales eran para nuevas fábricas y 7 para la expansión de fábricas ya existentes. De los planes para nuevas fábricas, 2 eran de alimentos animales para ganado y aves de corral, un ingenio de azúcar, una refinería de aceite vegetal y una refinería de sal. El total de la inversión contemplada en estos 5 proyectos ascendía a Q.3.3 millones, con una capacidad de producción de 57,000 toneladas métricas anuales, con un valor total de producción anual de Q.4.05 millones y empleo para 290 nuevos trabajadores.

Los proyectos de expansión involucraban 2 fábricas de alimentos animales para ganado y aves de corral, 2 molinos de cereales, 2 ingenios de azúcar y una fábrica de pastas alimenticias, con una nueva inversión total de Q.660,000, una producción adicional de 32,700 toneladas métricas por año con un valor bruto de Q.2.15 millones y empleo para 100 trabajadores más.

Legislación y Control de Alimentos

Todos los alimentos procesados en Guatemala tienen que ser registrados en la Dirección General de Sanidad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con un análisis previo realizado en un laboratorio relativamente bien equipado. Sin embargo, parece venderse un gran número de alimentos no registrados.

La base legislativa para el control de alimentos es el Código Sanitario del 30 de abril de 1937, refiriéndose los artículos 144 y 158 al registro e inspección de alimentos respectivamente. También existen algunos decretos que tratan específicamente de ciertos alimentos, tales como la producción de leche, la yodación de sal, enriquecimiento de harina, etc.

La inspección de fábricas de alimentos y la recolección de muestras de alimentos es efectuada por la Sección de Control de Alimentos del Departamento de Salud Pública Veterinaria.

En vista de la diversidad de posiciones legislativas y organizativas y, que en general, no son adecuados los servicios de control en Centro América, no es sorprendente que los organismos regionales debieran sentir la urgente necesidad de provisiones legales uniformes y de la reorganización e imposición de un cumplimiento más estricto de estos servicios, también sobre una base uniforme.

Los 6 Ministros de Salud Pública, reunidos en su 8a. reunión anual en San José de Costa Rica en 1963, solicitaron oficialmente la asistencia de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP), Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el campo del control de alimentos.

Una de las primeras necesidades era la introducción de un conjunto de estándares sanitarios mínimos sobre alimentos que les fueran comunes. La OSP y OMS comisionaron al Instituto Adolfo Lutz de Sao Paulo, Brazil, para que efectuara el trabajo de preparar estándares sanitarios obligatorios.

Durante el período de 1963 a 1965 se preparó y revisó un conjunto de cerca de 380 estándares de alimentos, incluyendo métodos analíticos, listas de aditivos permitidos, etc., los cuales fueron presentados a los Ministros de Salud Pública, quienes recomendaron su inclusión en la legislación de los 6 países.

La OSP también ha estado colaborando con el refuerzo y reorganización de la inspección de alimentos y servicios de laboratorio en la región.

Por resolución de los Ministros de Salud Pública se solicitó al Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, (NCAP) que organizara un nuevo servicio, la División de Análisis y Control de Alimentos, para que actúe como laboratorio regional de referencia de alimentos.

CONCLUSIONES

Con base en este estudio puede declararse con entera confianza que la industria de alimentos es uno de los factores más importantes, si no el más importante, en la economía nacional. Con la baja de precios y el excedente mundial de productos agrícolas que en el pasado han sido la base de la economía tal como en el caso del café la participación descendente del banano en las exportaciones, el precio artificialmente inflado que se paga temporalmente por el azúcar, y sobre todo el rápido crecimiento demográfico, hacen que una mayor expansión de la industria de alimentos en el país sea imperativa para poder:

- (1) Alimentar a la población creciente
- (2) Aumentar las exportaciones
- (3) Sustituir importaciones

Como ejemplos de las posibilidades que existen en este sentido, están la venta de azúcar refinada en vez de cruda; el enlatamiento de carne y mariscos; la producción de más café soluble; y muchos otros. Para que tales productos puedan competir en los mercados extranjeros, deben compararse favorablemente en calidad y precio con los productos rivales. Con este propósito, deben ser producidos tan eficientemente como sea posible y, usualmente, a menor costo que los últimos. Esto involucra unidades de producción más grandes, y por tanto, como primer etapa, el paso del nivel artesanal al industrial, una fase básica en la industrialización de todos los países.

Existen signos alentadores de que esta fase está ocurriendo más rápidamente en Guatemala, quizás, que en otros países miembros del Mercado Común Centroamericano: la desaparición de "trapiches" y el paso de la producción de galletas y confites de la artesanía a la manufactura industrial, constituyen ejemplos de ello.

Puede añadirse que ésto también proporciona mejores posibilidades para el enriquecimiento de alimentos. Así, por ejemplo, no existe problema en enriquecer la harina de trigo en Guatemala, la cual es procesada en grandes molinos, pero debido a que el maíz y arroz se procesan todavía mayormente en pequeños establecimientos artesanales, el enriquecimiento de estos productos a escala nacional no es fácil.

Además de las exportaciones, la disponibilidad de alimentos procesados en el mercado local es un factor para la mejoría de la dieta de la población. El alto precio y escasez de instalaciones de almacenamiento refrigerado, imposibilitan la distribución de la carne, pescado y camarones congelados a la mayoría de la población; el enlatado de estos productos a un costo razonable haría que éstos fueran más asequibles. Las leches desecadas, condensadas y evaporadas constituyen actualmente uno de los mayores renglones en la lista de importación de alimentos. El aumento de producción de leche líquida y su procesamiento en leche desecada parecen estar indicados como las tareas más urgentes para la agricultura e industria, tanto desde el punto de vista nutricional como económico.

La evidencia de los años pasados muestra que en Guatemala, como en todas partes, la introducción en el mercado de un nuevo producto alimenticio procesado, razonablemente asequible y barato, se hace su propio mercado. Constituyen ejemplos de lo que realmente ha ocurrido en Guatemala, el cambio de consumo de panela por azúcar blanca entre la población "rural" (lo cual a su vez contribuyó a la desaparición de los trapiches), el aumento gradual de la popularidad del pan en comparación con la tortilla, la inmediata aceptación de los jugos y néctares de frutas y verduras a costa de algunas otras bebidas y la sustitución de la manteca animal por el consumo de mantecas vegetales hidrogenadas.

Este análisis pone en claro que para lograr los objetivos enumerados, se necesita seguir los siguientes pasos:

- (1) Asistencia financiera tanto en facilidades extendidas por el gobierno y los organismos regionales como en la inversión de capital extranjero.
- (2) Asesoría técnica para mejorar la calidad de los productos y la eficiencia y economía de operaciones.
- (3) Mayor coordinación con la agricultura.
- (4) Diversificación orientada a encontrar y concentrarse en los sentidos más lucrativos.
- (5) Expansión del mercado extranjero y promoción de los productos guatemaltecos en éste.
- (6) Legislación más efectiva sobre alimentos, estandarización y control y su uniformamiento a nivel centroamericano.

CUADRO No. 30

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INDUSTRIA GUATEMALTECA DE ALIMENTOS, 1962

Valor bruto de producción, millones Q.	142.6
Producción como por ciento de la producción centroamericana	33.6
Valor agregado millones \$	45.7
Valor agregado como % de la producción industrial bruta total	31.2%
Valor agregado como % de la producción geográfica bruta total	4.2%
Valor agregado como % de la producción bruta total de alimento y bebidas	32.1%
Personas dedicadas:	18,100
En el sector de manufactura (establecimientos con 5 trabajadores o más)	11,300
En el sector artesanal (establecimientos con menos de 5 trabajadores)	6,800
Utilización de la capacidad instalada	54.7%
Balance de la inversión total millones Q.	49.6
Productividad de capital:	
Valor bruto de producción por inversión neta, Q.	2.87
Valor agregado por inversión neta, Q.	0.92
Productividad de mano de obra:	
Valor agregado de producción por persona, en Q.	7,890
Valor agregado, por persona, Q.	2,530
Consumo final aparente, millones Q.	118.2
Consumo por persona, Q.	29.43
Por ciento de aumento anual de producción, 1955-1962	+2.7
Por ciento del ingreso nacional gastado en alimentos y bebidas, 1962	12.3
Relación porcentual entre producción y comercio exterior en el consumo de alimentos y bebidas:	
Producción	102.4
Importaciones	6.2
Exportaciones	8.3
Salarios:	
Mano de obra, Q por hora	0.27
Técnicos, Q por mes	--
Administración, Q por mes	--

Fuente: (3)

CARACTERISTICAS DE PRODUCCION DE INDUSTRIA GUATEMALTECA DE ALIMENTOS,
POR GRUPO DE ACTIVIDAD (1962)

(en miles de \$)

Grupo	Valor Bruto de Producción	Valor Agregado	Ganancias de Exportación	Importación de materia prima e inter-media
201 Carne y productos de carne	44,307.6	12,359	3,970.6	106.0
202 Leche y productos de leche	6,526.8	1,730	207.3	368.9
203 Frutas y verduras	1,776.1	718	515.0	24.4
204 Mariscos y pescado	2,352.5	640	949.6	- -
205 Procesamiento de cereales	19,842.2	5,150	60.1	5,944.9
206 Productos de panadería y pastelería	33,295.4	11,860	10.9	- -
207 Producción de azúcar	22,131.2	9,720	3,097.8	- -
208 Confitería	3,674.1	960	411.5	2.7
209 Industria de alimentos diversos	8,670.9	2,582	1,601.8	51.6
T O T A L	142,576.8	45,719	10,824.6	6,498.5

CUADRO No. 32

NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS ARTESANALES E INDUSTRIALES Y DE VARIEDADES DE
ALIMENTOS PRODUCIDOS INDUSTRIALMENTE POR GRUPO DE ACTIVIDAD (1965)

Grupo	Establecimientos Artesanales Número	Establecimientos Industriales		
		Número	Variedades de Alimentos	Variedades por establecimiento
201 Carnes y productos de carne	29	12	85	7.1
202 Leche y productos de leche	54	17	61	3.6
203 Frutas y verduras	7	14	235	17.0
204 Mariscos y pescado	1	6	10	1.7
205 Procesamiento de cereales	1,287	42	135	3.2
206 Productos de panadería y pastelería	1,231	281	480	1.7
207 Producción de azúcar	--	13	35	2.7
208 Confitería	21	21	167	8.0
209 Industria de alimentos diversos	615	101	297	3.0
T O T A L	3,245	507	1,505	2.9

c) Estudios Socioculturales⁽¹⁾

El estado nutricional de una población es el resultado, en grado considerable, de factores culturales, sociales y económicos. De acuerdo con esta opinión, los objetivos de estos estudios son los siguientes: describir la población en cuanto a sus características culturales, sociales y económicas e investigar la relación entre éstas y el estado nutricional de la misma.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Los datos fueron recabados en las mismas 40 localidades mencionadas en el capítulo sobre metodología general del informe. Se administraron 3 cuestionarios en cada 1 de esas localidades. Uno de ellos fue desarrollado para recabar datos socioculturales referentes a la comunidad como un todo, otro cuestionario para ser utilizado en 10 de las 20 familias seleccionadas al azar y el tercero fue diseñado para obtener información sobre la producción agrícola, de esas mismas familias. Los cuestionarios se codificaron previamente para poder ser procesados con máquinas IBM y sirvieron como guías de entrevistas. A continuación se da una lista resumida de los tópicos incluidos:

Encuesta de la Comunidad

1. Recursos naturales del municipio y cabecera municipal.
2. Capital invertido en sectores económicos privados y comunitarios seleccionados; préstamos bancarios durante el año anterior y presupuesto municipal anual.
3. Instituciones sociales.
4. Movilidad geográfica.
5. Intercambio extracomunitario (tópicos selectos)
6. Intercambio intracomunitario (tópicos selectos).
7. Comunicación y exposición a medios de comunicación en masa.

Encuesta sobre Agricultura Familiar

1. Productos y extensión cultivada; pérdidas, ventas y compras durante el año pasado, almacenamiento, selección de semillas y uso de fertilizantes.
2. Animales poseídos, comprados y vendidos durante el año pasado; raza, vacunación, alimentación y algunas medidas de productividad.

Encuesta Familiar

1. Construcción de la casa, número de cuartos, número y tipo de camas, instalaciones sanitarias.
2. Producción de alimentos.

(1) Ha sido posible realizar estos estudios por medio de la cooperación del Programa Interamericano de Información Popular (PIIP), con sede en San José de Costa Rica. El PIIP es un proyecto cooperativo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y la American International Association (AIA). La AIA es una organización técnica y filantrópica creada y financiada por Nelson A. Rockefeller y sus hermanos.

El Director de este proyecto, el Dr. Alfredo Méndez, fue Jefe del Servicio Antropológico del INCAP hasta junio de 1968. Actualmente es Subdirector del PIIP y consultor del INCAP.

3. Ocupación del Jefe de la familia.
4. Ingreso y salario del mes anterior.
5. Exposición a medios de comunicación en masa y nivel educativo de la familia.
6. Conocimiento de la desnutrición proteico calórica, causas atribuidas a ella y nombres dados; preferencias de las madres por determinados alimentos durante las diversas edades del infante y en las diversas etapas fisiológicas de la madre. Actitudes hacia los servicios de salud.

La información fue recabada en una visita de 1 a 3 días a cada comunidad, dependiendo de las dificultades que se presentaron a 4 trabajadoras de campo experimentadas y 1 agrónomo.

RESULTADOS

Características Generales de la Población

Se encontró que las características generales eran las siguientes:

1. Disgregación social.
2. Aislamiento relativo.
3. Incongruencia de creencias.
4. Escaso desarrollo agrícola.
5. Pobreza.
6. Población desequilibrada.

Disgregación Social

El rasgo más sorprendente de estas sociedades quizás es la disgregación social en sumo grado. Ello significa que la producción, consumo y distribución de alimentos y otros bienes son, en grado muy considerable, asuntos de familias individuales. Las organizaciones cooperativas de producción, consumo, de finanzas y distribución son pocas. La mano de obra fuera del seno de la familia es incipiente, estacional, sólo fisiológicamente complementaria a la economía doméstica de subsistencia, y marginal geográfica y socialmente a la gran mayoría de las comunidades. La importancia de este problema debe recalcar, puesto que la poca producción y la distribución inadecuada de alimentos no es causada solamente por el conocimiento técnico inadecuado sino que, en mayor grado, por cómo se organiza la población para realizar estas funciones. El número de organizaciones económicas por encima del nivel familiar que existen en las comunidades es pequeño e incluye tiendas, fábricas y establecimientos artesanales que emplean personal distinto del familiar. El 49% de estas organizaciones se concentra en los pueblos más grandes: Totonicapán, Quiché, El Tumbador e Itzapa. Debido a su propia naturaleza, los comités religiosos y cívicos son de una mayor influencia potencial en la comunidad, pero son menos numerosos. Los agentes de cambio debieran captar esta situación al efectuar sus programas educativos, complementando esas instituciones a través de medios adicionales.

Aislamiento

La exposición escasa a los conocimientos y avances técnicos del mundo externo a la comunidad -que es característico de la población estudiada- sin lugar a dudas tiene gran importancia en el mantenimiento de medios inadecuados para resolver los problemas económicos y sociales, a la vez que tiene que ver directamente con las creencias relativas a alimentos. Se obtuvieron 2 medidas relativas a la exposición. La primera es un índice del nivel educativo de la familia y consiste en el cociente resultante de dividir la suma del número real de años escolares estudiado por cada miembro de la familia, por la suma de los años que debieron haber asistido a la escuela.

la según su edad y los "requerimientos mínimos" establecidos por la ley. Se utilizó la escala siguiente:

Escala utilizada para el número de años requeridos	
Edad	Asistencia Escolar
Menos de 6	0
7	1
8	2
9	3
10	4
11	5
13	6
Más de 13	6

El ejemplo siguiente clarificará los procedimientos:

Edad	Asistencia Escolar	Asistencia Escolar Ideal
29	6	6
25	3	6
10	1	4
8	0	2
5	0	0
	10	18

Da un índice familiar de 10/18

El Cuadro No. 33 muestra que en la cuarta parte de las familias ninguno de los miembros tiene educación formal y que el 70% de éstas tienen la mitad o menos de los "requerimientos educativos mínimos".

La segunda medida de exposición externa a la comunidad se refiere al uso de medios de comunicación en masa. El Cuadro No. 34 muestra que el uso del radio es el más difundido, aún cuando solamente el 36% de las familias lo escuchan con alguna frecuencia. Solamente el 20% de las familias leía libros, incluyendo libros religiosos y escolares, y ve cine con alguna frecuencia. La lectura de periódicos y revistas y uso del televisor es muy limitado; de 140 televisores encontrados en las comunidades 92 correspondieron solamente a 4 de las localidades mayores, la mitad de las 133 horas pasadas en el cine por semana correspondían a 3 de las localidades mayores y más del 80% de las 3,204 suscripciones a periódicos, a 6 localidades. Puede apreciarse lo bajo del uso de los medios de comunicación en masa por el hecho de que, para el radio y televisión "uso frecuente" se definió por el uso diario de éstos por cualquier miembro de la familia; para el cine, si cualquier miembro de la familia asiste más de 1 vez por mes; en el caso de periódicos, si la familia está suscrita a un solo periódico y en cuanto a libros y revistas, si se leen más de 2 veces por semana.

La exposición limitada a los medios de comunicaciones en masa e índices bajos de educación formal, pueden ser de gran importancia para el desarrollo de programas educativos destinados a remediar la situación actual. No hay una sola población receptiva ni medios suficientemente difundidos para efectuar el cambio.

Incongruencia de Creencias

La incongruencia de creencias significa que los conocimientos y creencias de la población no se prestan para resolver sus problemas. Ello se evidencia por el hecho de que aún cuando la malnutrición es una de las enfermedades más serias de la población, solamente el 47% reconoció el origen nutricional del cuadro clínico del kwashiorkor y marasmo, (Cuadro No. 35). La población también da una variedad de nombres a estos síndromes, que tienen poco que ver con su origen nutricional, tales como lombrices, indigestión, hinchazón, susto, hijillo y castigo. Como respuesta a la pregunta sobre qué alimentos consideran más importantes a distintas edades y etapas fisiológicas, el Cuadro No. 36 muestra que la mayoría de las madres están de acuerdo que la leche y los productos lácteos son los más importantes en el primer año de vida y existe una preferencia bastante marcada por todos los productos animales en todos los grupos, exceptuando a la madre lactante.

Los datos sugieren que si hubieran disponibles suficientes recursos económicos, algunas personas, por su propia voluntad, alimentarían a sus hijos y a sí mismas más adecuadamente que en la actualidad, pero casi en un grupo tan numeroso como este o más, no puede esperarse una tendencia tan favorable. Estos hallazgos son de importancia para llegar a un balance adecuado entre lo que debiera esperarse lograr por medio de la educación dietética y por medio de programas de mejoramiento económico social.

Desarrollo Agrícola

Sólo el 60% de las 400 familias investigadas consignó producción agrícola. Unas pocas de estas familias cultivan productos distintos del maíz y frijol, como se muestra en el Cuadro No. 37. La escasa producción de otros productos ilustra la escasa diversificación de cultivos.

La incapacidad de controlar las plagas y el efecto desfavorable de los fenómenos naturales son responsables por algunas pérdidas y es indudablemente, uno de los factores de baja productividad. El Cuadro No. 38 muestra las pérdidas estimadas de maíz y frijol habidas antes de la cosecha por esas causas. El 29% de las familias que cultivan maíz, calcula que sus pérdidas son de más de la cuarta parte de la cosecha esperada. Los productores de frijol afrontan una peor situación.

Otros factores que intervienen en la baja producción son las prácticas de selección de semillas, uso de fertilizantes y almacenamiento. Esta última es de importancia debido a que las plagas de insectos y las ratas pueden destruir parte de la producción después de la cosecha. La mayoría de la población no la almacena en ningún grado o emplea instalaciones de almacenamiento mal protegidas y construidas. El Cuadro No. 39 muestra la distribución de familias según el almacenamiento de que disponen, el uso de fertilizantes y de semillas mejoradas.

La producción pecuaria es muy baja y factores culturales así como económicos pueden ser responsables por el reducido número de ganado y su mala distribución. El Cuadro No. 40 muestra que en la muestra habían solamente 300 cabezas de ganado vacuno que en su mayoría eran terneros improductivos y eran propiedad de solamente 38 familias. Las ovejas y cabras ascendían a 121, pero eran propiedad de sólo 10 familias.

Los cerdos son más comunes y están mejor distribuidos en la población, aunque su propiedad está concentrada en menos de la mitad de las familias. Sólo los pollos son relativamente abundantes y están bien distribuidos.

Al reducido número de ganado se suma su baja productividad. La mayoría de las familias recibe menos de .3 litros diarios de leche por animal ordeñado, y 2 huevos diarios.

En general, los animales están mal seleccionados y en la mayoría de los casos son alimentados con granos (Cuadro No. 41). Además el conocimiento y práctica de vacunación contra las pestes prácticamente no existe.

No se llevó cuenta de la mortalidad del ganado vacuno y porcino, pero puede apreciarse en el Cuadro No. 42 las enormes pérdidas de aves de corral que sufre esta po-

blación de limitados recursos económicos. El número de pollos que mueren de pestes excede al número de los que viven.

Pobreza

La población es pobre, como lo muestran los bajos ingresos provenientes de la agricultura, comercio limitado y salarios bajos. El Cuadro No. 43 muestra los ingresos en efectivo provenientes del mes anterior a la entrevista (enero), según las fuentes más importantes. Los valores mostrados pueden ser menores comparativamente que los de otros meses, puesto que en este período el maíz se acababa de cosechar en muchas de las localidades y consiguientemente los campos se dejan en descanso, reduciendo las posibilidades de ganar un salario. Además, el trabajo en las grandes fincas de productos de exportación es también moderado. Aunque otros meses pueden proporcionar una mejor descripción de la situación no se considera que un aumento restaría validez a nuestras conclusiones generales.

Población Desequilibrada

La población está creciendo rápidamente, a pesar de la tecnología inadecuada y sus consiguientes limitaciones en la producción de alimentos, o más bien, para agravarlas. La composición de la población y otras características demográficas se presentan en la sección sobre muestreo. Sin embargo, es relevante recalcar algunas de las consecuencias sociales y nutricionales que probablemente derivan de tal situación. Además de diluir los servicios de los organismos del Gobierno, impone una carga económica sobre los miembros adultos de la familia, quienes por su nivel económico y social bajos están inadecuadamente preparados para soportar esa carga. Todos estos factores fácilmente pueden dar por resultado restricciones dietéticas para los niños, y subsecuentemente, un estado de malnutrición endémico.

Hacia una Tipología de Comunidades

Se han descrito las características de las comunidades como un todo. Sin embargo, hay variaciones entre ellas que debieran considerarse por sus implicaciones posibles en relación al estado nutricional de la población y la selección de medios para aminorar estos problemas. Por razones prácticas resulta imposible tratar cada comunidad como un caso individual en programas a nivel nacional. Es, por tanto, indispensable desarrollar una tipología que permita tomar medidas específicas en agregados de población.

A continuación intentamos construir una clasificación funcional de comunidades basada en rasgos que se han seleccionado por su posible significancia nutricional, como sigue:

- 1. Cultivos predominantes
- 2. Intercambio extracomunitario
- 3. Intercambio intracomunitario

La tipología toma en cuenta lo que la comunidad produce, da y recibe de otras comunidades y cómo se distribuyen los productos en su seno. Usando estos criterios, presentamos a continuación una clasificación mínima:

Cultivos Predominantes	Grado de Intercambio Extracomunitario	Grado de Intercambio Intracomunitario
Alimentos básicos	Cerrado	Incipiente (homogéneo)
Cultivos comerciales	Semi-cerrado	Desarrollado (heterogéneo)
Diversificación agrícola y económica	Abierto	Desarrollado (heterogéneo)

Para otras sociedades lo más útil podría ser llamar a estos criterios "actividad económica primaria", pudiendo clasificarse a las sociedades en recolectoras, pastorales, pesqueras, industriales y de cultivos de poca inversión. Por la irrelevancia de estas clasificaciones en nuestra muestra, se presenta un esquema simplificado relacionado solamente con la agricultura.

Se encontró que la mayoría de las comunidades estudiadas pertenecen a los 4 tipos mayores siguientes:

- I. Productora de alimentos básicos; cerrada; relativamente homogénea.
- II. Produce predominantemente cultivos comerciales; cerrada; muy heterogénea.
- III. Diversificada económicamente; semi-abierta; heterogénea.
- IV. Diversificada económicamente; abierta; heterogénea.

El Cuadro No. 44 muestra algunos de los rasgos más importantes de estos tipos.

Nivel Socioeconómico de las Familias

Se intentó construir una escala de estratificación o rango socioeconómico de las 400 familias investigadas con base en los siguientes rasgos:

- 1. Propiedad del hogar; piso y techo, cocina e instalaciones para cocinar.
- 2. Espacio habitable: número de cuartos, dormitorios y camas por miembro de familia.
- 3. Condiciones sanitarias: tipo de cama, aprovisionamiento de agua, para todo uso y potable, disposición de excretas y basura y proximidad de animales domésticos.
- 4. Producción familiar de alimentos.
- 5. Ingreso.
- 6. Ocupación del jefe de familia.
- 7. Escolaridad.
- 8. Exposición a los medios de comunicación y otras influencias externas a la comunidad.

El procedimiento consistió en ordenar las familias de acuerdo con cada uno de los conjuntos de criterios en una escala arbitraria de 1 a 3, indicando la cifra menor la peor condición. El promedio aritmético simple de estos valores dió por resultado una escala compuesta de estratificación, de números semicontínuos que van de 1.00 a 3.00. Obviamente, el índice socioeconómico resultante para cada familia tiene valor solamente para comparar las familias investigadas y las localidades entre sí, pero no puede utilizarse para compararlas a otras áreas, y menos aún, a otros países.

Se espera que relacionando el estatus socioeconómico de las familias expresado por este índice compuesto con datos provenientes de otros estudios incluidos en la encuesta (bioquímicos, antropométricos, etc.), pueda arrojar alguna luz sobre el papel que desempeñan los factores socioculturales como causas de problemas nutricionales.

El Cuadro No. 45 muestra el por ciento de familias que tienen nivel socioeconómico "bajo", "medio" y "alto" por tipo de comunidad. En el Tipo I muy pocas familias disfrutaban una posición socioeconómica elevada (1.4%), mientras que la mayoría ocupa una posición intermedia. Tomando en cuenta su intercambio extracomunitario limitado, su dependencia en unos pocos productos agrícolas y la distribución socioeconómica de las familias, un problema nutricional en este tipo de comunidades probablemente estaría ampliamente extendido.

Los programas de mejoramiento debieran dirigirse a aumentar el intercambio extra comunitario y la diversificación de la producción agrícola.

El el Tipo II, el mercado interno, altamente desarrollado, mayormente desfavorable a los pobres, da por resultado un número comparativamente mayor de familias en la posición socioeconómica elevada y baja, a costas del grupo intermedio. Ello sugiere mayor variabilidad en el estado nutricional de la población. Puede dirigirse provechosamente la acción al mejoramiento de las condiciones del mercado interno y a programas educacionales para mejorar la dieta, debiendo tomarse en cuenta las posibilidades marcadamente distintas de los segmentos. En el Tipo III las condiciones del mercado interno son más favorables a los pobres que en el Tipo II. Existe paralelamente una reducción del número de familias en el grupo socioeconómico elevado. Tomando en cuenta la mayor diversificación de cultivos y el incremento en el intercambio extracomunitario, que es característico de este tipo, puede esperarse un menor problema nutricional en este tipo de comunidad que en el Tipo II. Los programas orientados hacia toda la comunidad pueden ser posibles. Finalmente, la situación en el Tipo IV varía en las diversas localidades: mientras que la mayoría de las comunidades representan situaciones parecidas al tipo previo, existen otras que muestran un aumento en el número de familias que están en el grupo socioeconómico "bajo" semejante al del segundo Tipo. Cada una de estas comunidades mayores puede requerir un enfoque más individualizado.

El consumo de un alimento específico depende en grado considerable de la capacidad financiera de la población para obtenerlo, el esfuerzo relativo en que se incurre para ello y la posición relativa que el alimento tiene en relación a la disponibilidad y esfuerzo relativo a obtener otros alimentos. Por tanto, un programa nutricional debiera tomar en cuenta estos factores para vencer la resistencia a una mejor dieta y para adecuar sus objetivos a las situaciones particulares. Puesto que uno de los elementos que conduce a la mala nutrición es el bajo consumo de alimentos animales ricos en proteína, se desarrollaron varios índices de preferencia de alimentos, adoptando a la carne como prototipo.

Índice I: Costo en Relación a la Producción Familiar. Ello indica el número de libras de carne por año que una familia podría comprar con dinero derivado de la venta de su producción del artículo de mayor exportación; se calcula conociendo la cantidad usual producida por una familia y el precio promedio del producto. (Se tomaron en cuenta solamente a las familias que producían, en el cómputo del índice).

Índice II: Costo en Relación al Número de Días Dedicados al Cultivo. Elaborado con base en la cantidad usual cosechada y el precio promedio del artículo más importante de exportación, el índice indica el número de días-hombre que una familia debe cultivarlo para poder comprar una libra de carne. Por ejemplo, el producto de exportación más importante es el maíz; la cosecha usual es de 2,000 libras; el precio de venta, \$0.04 libra, el número usual de días-hombre requeridos para producirlo, 100. Eso significa que 20 libras a \$0.80 se producen en 1 día de trabajo para poder comprar una libra de carne.

Índice III: Costo en relación al Salario. Este índice muestra el número de días que 1 individuo del sector pobre de la sociedad, definido por la comunidad de que se trate, tiene que trabajar por el salario usual para comprar 1 libra de carne.

Índice IV: Costo en relación al Alimento Básico. Este índice establece una relación entre el costo de la carne y el costo del consumo de un alimento básico (maíz). Por ejemplo, si la libra de carne cuesta \$0.25, el consumo usual del alimento básico es 6 libras diarias por familias y el precio del maíz es \$0.02 por libra, la familia podría comprar 12 libras de maíz con los \$0.24; es decir, podría satisfacer sus necesidades de maíz durante 2 días con ese dinero.

El Cuadro No. 46 muestra los diversos tipos de comunidad junto con los índices. Puede apreciarse así el esfuerzo enorme que los programas de acción deberían hacer para superar una situación, tal como esta, en la que la adquisición de alimentos de alto contenido proteínico es tan costosa. En las comunidades del Tipo I la producción anual por familia del principal artículo de exportación en las comunidades, puede com

prar solamente 498 libras de carne al año. Por cada libra que la familia compra 1 hombre tendrá que trabajar la 5a. parte del día en su propia milpa o más de la mitad del día como trabajador asalariado. Aún más, la familia puede tener que abstenerse de comer maíz por casi 3/4 del día (\$0.70 de un día), para poder comer 1 libra de carne.

En las comunidades del Tipo I el número de libras de carne que puede adquirir una familia por medio de su producción agrícola (Índice I) es menor que en los otros tipos de comunidad. Ello se debe al predominio agrícola del alimento básico de bajo precio (maíz), lo cual también explica el bajo costo de la carne en relación con los días de trabajo (Índice II), puesto que este cultivo requiere poco esfuerzo comparativamente. En una sociedad en la que el cultivo importante requiere poco esfuerzo, el trabajo probablemente sea escaso y los salarios bajos, lo cual puede ser la razón porque la carne tiene un costo elevado en relación con el salario (Índice III). Sin embargo, la abundancia del alimento básico (maíz) y los precios menores de la carne, dan por resultado una situación relativamente favorable en relación al número de días de consumo de maíz (Índice IV).

La gran dependencia en los cultivos comerciales mejora la situación en las comunidades de Tipo II en cuanto a la producción familiar (Índice II). Estos cultivos requieren un mayor esfuerzo de trabajo, dando por resultado un mayor costo de la carne en relación a los días de trabajo (Índice II), y su reducción en relación al salario como oportunidades de trabajo; y la paga se torna mayor (Índice III). Un alza en los precios del maíz y la carne empeora la situación al medirse el costo de la carne en relación a los días de consumo de maíz (Índice IV).

En las comunidades del Tipo III una mayor diversificación agrícola, incluyendo productos de precio elevado, posibilita un aumento considerable en el número de libras de carne que una familia puede comprar al año como consecuencia de su producción (Índice I), y reduce aún más el precio de la carne en relación al cultivo y a los días de jornales (Índices II y III). El alza del costo de la carne en relación a los días de consumo de maíz (Índice IV) es algo inesperado puesto que estas comunidades producen grandes cantidades de alimentos básicos.

La situación mejora aún más en comunidades del Tipo IV al tomar en cuenta la producción (Índice I), ya que se obtiene una mayor independencia de los alimentos básicos baratos. La situación también mejora en relación a los días de consumo de maíz (Índice IV), lo que puede atribuirse a una mayor afluencia de alimentos básicos a estas comunidades que son usualmente grandes y abiertas comercialmente. El costo en relación a los días de trabajo (Índice II) es variable, como en el tipo anterior, pero generalmente menor que en los Tipos I y II. Finalmente, el costo por salario (Índice III) aumenta, lo cual puede estar relacionado a una mayor afluencia de mano de obra a estos pueblos más grandes, al aumento del número de familias de un bajo nivel socioeconómico y la consiguiente baja en los precios pagados en salarios.

CONCLUSIONES Y DISCUSION

Se ha declarado que el estado nutricional de una población es en grado considerable el resultado de los procesos sociales, culturales y económicos que caracterizan a esa sociedad. Se encontró que el problema nutricional del área tiene por contexto un ambiente social que puede caracterizarse por una elevada segregación social, aislamiento relativo, incongruencia de creencias, desadaptación ecológica y una población desequilibrada y pobre. Por debajo de estas variables, e interactuando con ellas, se encuentra el predominio de la agricultura en estas sociedades.

También se ha encontrado que existe una variación considerable entre las familias y comunidades y se espera que estas diferencias estén relacionadas a la gravedad de los problemas nutricionales y su forma en la sociedad. En este contexto los esfuerzos se han dirigido a desarrollar un método simple de clasificar a las familias de acuerdo con sus posibilidades nutricionales, y a las comunidades por Tipos. Ello capacitará a los organismos gubernamentales para efectuar programas de acción masiva al mismo tiempo que a tomar en cuenta las características sociales particulares de las familias y comunidades. No hay duda que las técnicas empleadas en estas clasificaciones pueden mejorarse, pero también creemos que nuestro intento puede representar el

primer paso encaminado a desarrollar programas de acción mejor concebidos y más eficientes.

CUADRO No. 33

DISTRIBUCION DE 400 FAMILIAS POR INDICE DE EDUCACION FORMAL *

Indice	Porciento
0	26
0.1 - 0.2	15
0.3 - 0.5	29
0.6 - 0.9	20
1.0 - 2.4	8

* No había información disponible para el 2% de las familias.

CUADRO No. 34

DISTRIBUCION DE 400 FAMILIAS POR USO DE FUENTES DE INFORMACION *

Fuente	Porciento de Familias		
	No usada	Ocasional	Uso Frecuente
Radio	47	17	36
Televisión	91	4	3
Cine	61	17	20
Periódicos	56	30	12
Revistas	62	28	8
Libros	56	19	21

* No había información disponible para el 2% de las familias en cada una de las fuentes de información, excepto en el caso de los libros, en el cual ascendía al 4%.

CUADRO No. 35

DISTRIBUCION DE FAMILIAS POR CAUSAS ATRIBUIDAS AL MARASMO Y KWASHIORKOR *

Causa	Desconocida	Susto	Lombrices	Otras Infecciones	Nutrición pero con conocimiento parcial o erróneo	Amplio Conocimiento
Marasmo	34	9	10	25	18	4
Kwashiorkor	30	13	20	21	14	2

* Se tomaron en cuenta solamente familias con niños menores de 7 años de edad. No hubo información disponible sobre marasmo en 12 casos y sobre kwashiorkor en 20.

CUADRO No. 36

DISTRIBUCION DE ADULTOS SEGUN LA IMPORTANCIA DADA A LOS DIVERSOS ALIMENTOS EN DIFERENTES EDADES Y CONDICIONES FISIOLÓGICAS *

	Porciento					
	Productos Lácteos	Cereales	Huevos y Carne	Vegetales	Frutas	No Sabe
Niños Menores de 2 años	36	12	12	8	2	30
Niños de 2 a 5 años de edad	27	16	15	7	2	33
Mujeres embarazadas	23	7	19	4	4	43
Mujeres lactantes	18	25	11	4	4	38

* Se interrogó a familias con niños pequeños y mujeres adultas menores de 40 años de edad.

CUADRO No. 37

DISTRIBUCION DE 242 FAMILIAS AGRICULTORAS POR LA CANTIDAD PRODUCIDA ANUALMENTE DE 10 CULTIVOS SELECCIONADOS *

Quintales	Porciento									
	Maíz	Frijol	Café	Musáceas	Trigo	Papas	Haba	Maicillo	Arroz	Verduras
0- 4.9	12.4	37.6	4.5	1.7	1.7	4.1	7.8	0.8	2.1	1.7
5.0- 9.9	16.1	4.5	4.5	1.2	2.1	0.8	1.7	2.1	0.8	1.2
10.0-24.9	28.5	3.7	2.9	5.4	4.5	2.9	0.4	2.9	2.9	0.8
25.0-49.9	14.9	0.4	1.7	2.1	1.7	0.8	-	0.8	0.4	0.4
50.0-99.9	6.2	0.4	2.9	1.7	0.4	0.4	-	-	0.4	-
100.0	2.5	-	2.9	1.2	0.8	-	-	-	-	-

* Hubo 129 familias que no tenían producción agrícola y 29 que no dieron información.

CUADRO No. 38

DISTRIBUCION DE 195 FAMILIAS PRODUCTORAS DE MAIZ Y 116 FAMILIAS PRODUCTORAS DE FRIJOL, POR PERDIDA DE LA PRODUCCION ESPERADA

Pérdida como % de Cosecha esperada	Porciento	
	Maíz	Frijol
0	52	52
Hasta 10	6	-
10 - 25	13	3
25 - 50	21	12
50 +	8	33

CUADRO No. 39

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE 195 FAMILIAS PRODUCTORAS DE MAIZ Y 113 FAMILIAS PRODUCTORAS DE FRIJOL, POR ALMACENAMIENTO, SELECCION DE SEMILLAS Y PRACTICAS DE FERTILIZACION*

Productos	Almacenamiento		Fertilización			Semilla	
	Inade- cuado	Adecuado	No usado	Orgá- nica	Quí- mica	Natural	Mejorada
Maíz	86	14	50	32	13	86	10
Frijol	66	34	60	26	11	93	4

* No hubo información disponible para el 5% de familias productoras de maíz y el 3% de familias productoras de frijol en las prácticas de fertilización, ni para el 4% de familias productoras de maíz y 3% de familias productoras de frijol en cuanto a selección de semillas.

CUADRO No. 40

ANIMALES DOMESTICOS POSEIDOS POR 360 FAMILIAS

Animales	Número total de animales poseídos	Por ciento de familias que poseen animales
Bovinos	300	38
Ovejas y cabras	121	10
Cerdos	272	107
Aves de Corral	2594	216

CUADRO No. 41

DISTRIBUCION DE FAMILIAS POR ALIMENTOS USADOS EN CRIANZA DE CERDOS Y AVES DE CORRAL

Animal	Por ciento		
	Solamente desperdicios	Granos	Uso de algo de concentrado
Cerdos	41	56	3
Aves de corral	--	98	2

CUADRO No. 42

MORTALIDAD DE AVES DE CORRAL DURANTE EL AÑO ANTERIOR EN 360 FAMILIAS

Número total de aves de corral vivas al efectuarse la encuesta	2,594
Pérdida total debida a pestes durante el año anterior	3,175

CUADRO No. 43

DISTRIBUCION DE 400 FAMILIAS POR INGRESO EN EFECTIVO POR PERSONA CORRESPONDIENTE AL MES ANTERIOR

Quetzales men- suales por per- sona	Por ciento									
	0.01- 0 0.99	1.00- 4.99	5.00- 9.99	10.00- 14.99	15.00- 19.99	20.00- 24.99	25.00- 49.99	50.00- 99.99	100.0 +	Sin Inf.
Ingreso total por persona del mes previo	18 4	30	20	9	5	3	6	1	2	2
Ingreso derivado de artículos agrí- colas y comercia- les	74 4	10	4	2	12	1	1	1	2	0
Ingreso derivado de artesanía y otros artículos	31 5	28	17	6	4	2	4	1	0	2

CUADRO No. 44

CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE COMUNIDAD

Características				
	Predominio Agrícola	Intercambio extra-comunitario (2)	Intercambio intra-comunitario	No. de Comunidades (1)
TIPO I	Maíz y frijol acompañados a veces por cultivos comerciales de baja inversión.	Muy limitado (de Q9 a Q29 por persona al año)	Muy limitado (de Q1 a Q68 anuales por persona)	7
TIPO II	Cultivos comerciales de alto valor tales como café y caña de azúcar	Limitado (de Q18 a Q55 anuales por persona)	Desarrollado de Q123 a Q175 anuales por persona	11
TIPO III	Alta producción de alimentos básicos, cultivos comerciales de baja y alta inversión, algunos productos animales y artículos manufacturados.	Desarrollado (de Q70 a Q100 anuales por persona).	Desarrollado (de Q110 a Q1,100 anuales por persona).	8
TIPO IV	Gran diversificación.	Desarrollado (de Q100 a Q2,000 anuales por persona).	Desarrollado (de Q100 a Q840 anuales por persona).	11

(1) No hay suficiente información para clasificar tres comunidades.
(2) Basado en el estudio de los cinco productos de exportación más importantes y cinco de los productos de importación más importantes de cada comunidad.

CUADRO No. 45

TIPOS DE COMUNIDAD Y CONDICIONES SOCIOECONOMICAS DE 370 FAMILIAS

Comunidad	Porcentaje de acuerdo con el Índice Socioeconómico		
	Inferior	Medio	Superior
Tipo I	12.85	85.71 N- 70	1.42
Tipo II	18.18	74.54 N-110	7.27
Tipo III	17.50	80.00 N- 80	2.50
Tipo IV	18.18	80.00 N-110	1.81

CUADRO No. 46

COSTO DE CARNE POR TIPO DE COMUNIDAD SEGUN 4 DIFERENTES MEDIDAS

	Indice I	Indice II	Indice III	Indice IV
	Lbs. de carne anuales adquiribles por producción familiar.	Días de cultivo necesario para comprar 1 lba. de carne.	Días de trabajo bajo asalariado para comprar 1 libra de carne.	Días de consumo de maíz equivalente al precio de 1 libra de carne.
Tipo I	489	0.19	0.60	0.70
Tipo II	516	0.34	0.46	0.91
Tipo III	1,312	0.14	0.34	1.10
Tipo IV	2,228	0.26	0.42	0.73

d) Estudio de Parásitos Intestinales

El papel de los parásitos intestinales en los problemas nutricionales del huésped humano, no ha sido dilucidado definitivamente (Scrimshaw et al., 1959). Sin embargo, existen datos que demuestran que Giardia, Strongyloides, Uncinaria, Trichuris y Ascaris, pueden interferir en algún modo con la nutrición del huésped. El problema parasitario parece ser más importante cuando el niño recibe una dieta inadecuada y tiene déficit ponderal. Además, algunos parásitos (E. histolytica, D. fragilis, Giardia, Strongyloides) son responsables de una proporción de las diarreas que indudablemente contribuyen al deterioro nutricional del huésped.

Aunque los conocimientos generales de las condiciones sanitarias en América Central apuntan hacia una anticipada elevada prevalencia de infección, no hay información adecuada sobre la magnitud del problema. En primer lugar, los estudios anteriores se han realizado en poblaciones hospitalizadas, o en grupos que acuden a los centros de salud, usualmente en las ciudades o en los poblados cercanos, los cuales conducen a resultados en muestras no representativas. Algunos de estos estudios consistieron en observaciones longitudinales y de prevalencia entremezclados. Usualmente, las áreas "rurales" remotas y menos accesibles no han estado representadas.

En segundo término, el empleo de una amplia variedad de métodos para la investigación de los parásitos ha dado por resultado una información no comparable y conflictiva. Finalmente, rara vez se ha tomado en cuenta en esos estudios el muestreo y análisis estadístico.

En esta ocasión se aprovechó la oportunidad de efectuar un estudio parasitológico que llenara los objetivos siguientes: a) estudiar la prevalencia e intensidad de parásitos intestinales en una muestra estadística de la población; b) analizar estos datos en conjunción con factores del huésped y ambiente.

MATERIALES Y METODOS

Más de 3,000 especímenes fueron recogidos y procesados inmediatamente en el campo. De 2,382 especímenes se prepararon suspensiones en una solución formolizada al 5% y en fijador de alcohol polivinílico Schaudinn (PVA). Las muestras restantes fueron insuficientes y sólo se prepararon las suspensiones en PVA. El material formolizado fue utilizado para efectuar recuento de huevos, y las muestras en PVA fueron coloreadas con la técnica tricrómica. El recuento de huevos y el examen de las muestras coloreadas fue realizado por 2 técnicos cuyo criterio diagnóstico había sido previamente estandarizado.

RESULTADOS

Antes de discutir los resultados, deben tomarse en cuenta las observaciones siguientes respecto a los métodos. La técnica de enumeración de huevos de Stoll, en la forma en que se efectuó para este estudio, diagnostica infecciones cuando se encuentra un número de por lo menos 100 huevos por gramo de heces frescas, y posiblemente no revela todas las infecciones leves. Por lo tanto, las tasas totales de helmintos posiblemente aparecen más bajas de como serían si se utilizaran otras técnicas. Esto es particularmente cierto en el caso de las especies de Uncinaria y Strongyloides, en las cuales el cultivo de heces es lo indicado para descubrir la mayor parte de los casos.

Los procedimientos utilizados en este estudio no son adecuados para establecer el porcentaje de oxiuros, en cuyo caso la técnica de la cinta de celofán engomada es la indicada.

El uso de la técnica de coloración es recomendable para diagnosticar la mayoría de las infecciones de protozoarios. Sin embargo, las infecciones de Enteromonas hominis tienden a escapar del diagnóstico utilizando el método tricrómico.

Los resultados que aquí se presentan son de especímenes tanto formolizados como suspendidos en fijador de PVA. Hubo 456 muestras provenientes de la ciudad de Guate-

mala y 1,926 de 38 comunidades "rurales".

A - Ciudad de Guatemala

Prevalencia. La prevalencia de helmintos en 456 personas fue relativamente baja, con Ascaris como especie predominante (14.3%), seguido por Trichuris (3.3%) y Uncinaria (2.2%), Cuadro No. 47.

Respecto a los protozoarios la Entamoeba histolytica fue hallada en un 10.5% de las personas. De las amebas, E. coli, y Endolimax nana fueron las más comunes (21.7% y 20.2% respectivamente) (Cuadro No. 48). De los flagelados, se encontró Giardia intestinalis en un 10.7% de las personas. Los otros fueron menos frecuentes. Fue interesante hallar 1 caso de Balantidium coli en un niño del grupo etario de 5 a 9 años.

Los niños comprendidos entre los 5 y 9 años de edad, fueron los más infectados con helmintos y protozoarios. Los porcentajes de Ascaris y Trichuris fueron 24.2 y 8.1% respectivamente; los de E. histolytica y G. intestinalis fueron 19.4% y 27.4% respectivamente. No se halló helmintos en 15 niños menores de 2 años de edad, pero en el grupo de edad de 2 a 4 años, el 25% tenía por lo menos un helminto, y un 48% por lo menos 1 protozoario. Aproximadamente el 3% de los niños entre 2 y 4 años ya mostraba por lo menos 2 especies de helmintos. Infecciones con 3 helmintos aparecieron en el grupo de 5 a 9 años, pero no antes. Las infecciones múltiples de protozoarios fueron más comunes que las de helmintos. Las infecciones de 2 ó 3 especies aumentaron con la edad, alcanzando su nivel máximo en niños de 5 a 9 años de edad.

Intensidad de la Infección. No es posible determinar la intensidad de infección con protozoarios por la falta de métodos apropiados para ello.

Eso no ocurre con los helmintos, cuya enumeración de huevos proporciona una estimación adecuada de la intensidad de la infección.

Los resultados del recuento de huevos de 3 helmintos se muestran en el Cuadro No. 49. Todas las infecciones por Ascaris estudiadas en la ciudad de Guatemala fueron leves, con menos de 10,000 huevos por gramo de heces fecales. La mayoría de las infecciones por Trichuris fueron también leves, aunque se encontró varias moderadas, con una excreción de 2,000 a 4,000 huevos por gramo. No se hallaron infecciones graves con este tipo de parásito. Las infecciones de Uncinaria fueron pocas, en su mayoría leves, con 1 caso solamente en que se excretaron más de 2,000 huevos por gramo (infección severa. Debe observarse nuevamente que, los niños entre los 5 y 9 años de edad mostraron un mayor porcentaje de infecciones serias que las personas más jóvenes o mayores.

B - El Area "Rural"

Prevalencia. La prevalencia general de helmintos en el área "rural", en contraste con la ciudad capital, fue relativamente alta, con 50% de Ascaris, 18% de Trichuris y 10% de uncinaria, Cuadro No. 47. Los protozoarios fueron también más frecuentes en el área "rural" que en la capital; E. histolytica alcanzó un 24%, E. coli un 35% y Giardia un 10%. No se hallaron casos de Balantidium coli, pero se diagnosticó varias infecciones con D. fragilis, Cuadro No. 48.

En las áreas "rurales", las personas entre los 5 y los 14 años mostraron el porcentaje más alto de infección helmíntica. Trichuris fue más frecuente en niños de 2 a 4 años de edad. La infección con E. histolytica fue mayor en personas de 10 a 24 años de edad, mientras la Giardia prevalecía en niños de 1 a 9 años de edad. Debe notarse que se descubrieron varias infecciones de helmintos y protozoarios en niños durante su primer año de vida. En el segundo año, el porcentaje de Ascaris era de alrededor de 51%, el de Uncinaria de 9%, mientras que el de E. histolytica fue 12% y el de Giardia 17%. Luego los porcentajes aumentaron, pero no muy significativamente, hasta la edad de 14 años, declinando después. Las infecciones por 2 helmintos aumentaron notablemente en los niños de 2 a 4 años de edad. No se notaron otras diferencias en la distribución de infecciones múltiples de helmintos. Las infecciones con 2, 3, 4 ó más especies de protozoarios aumentaron apreciablemente con los años. Los

niños de 5 a 9 años mostraron un 11% de infecciones triples y un 8% de 4 o más especies.

Las tasas de parasitismo en relación con la altura se presentan en los Cuadros No. 50 y 51. Es evidente que Trichuris y Uncinaria decrecen considerablemente con la altura. Los Ascaris, por su parte, parecen decrecer por encima de los 6,000 pies. Los otros helmintos no tienen relación con la altura. Las tasas de protozoarios tam poco parecen ser afectadas por este factor. Este análisis es también válido al tomar se en cuenta tasas específicas por edades. Las infecciones múltiples de helmintos tienden también a ser menos frecuentes al aumentar la altura.

Intensidad de Infección. En el Cuadro No. 52 se muestran los datos del recuento de huevos de helmintos por grupos de edad. Es evidente que las infecciones son mucho más severas en el área "rural" que en la ciudad capital. La mayoría de las infecciones por Ascaris fueron leves, algunas moderadas (10,000 a 49,000 huevos por gramo) y unas pocas severas (50,000 o más), sin que la distribución por edades fuera distintiva. Por el contrario, hubo una considerable proporción de infecciones moderadas de Trichuris, y un porcentaje mayor mostró infecciones de 5,000 o más huevos por gramo de heces. Los niños entre los 2 y los 9 años fueron los más afectados por infecciones severas de Trichuris. En lo que respecta a la Uncinaria, la tasa de infecciones con 2,000 o más huevos excretados por gramo fue relativamente alta, con ninguna distribución particular por edades.

Las infecciones más severas de Trichuris fueron halladas a alturas de 2,000 a 2,900 y de 4,000 a 4,900 pies. Las infecciones más graves de Uncinaria se hallaron por debajo de los 3,000 pies.

COMENTARIO

Los parásitos intestinales son de ocurrencia común en Guatemala a causa de 4 factores que favorecen la infección y diseminación: a) características climáticas, principalmente de temperatura y humedad, que son óptimas para la embrionación de huevos y el desarrollo de larvas infectantes; b) características del suelo que permiten mantener condiciones favorables para el desarrollo de las fases intermediarias de los parásitos; c) deficiente saneamiento ambiental (forma deficiente de disponer de las heces y la basura, deficiente suministro de agua), que crea una fuente de infección y d) bajo nivel de higiene personal que permita la transmisión frecuente por contacto directo e indirecto.

Los presentes hallazgos indican una elevada frecuencia de los parásitos intestinales más importantes en el área "rural", y no menos importante, en la ciudad capital, donde las tasas fueron menores. La alta endemicidad se hizo evidente en los altos porcentajes de infecciones múltiples con 3, 4 o más especies de helmintos y protozoarios. Además, la determinación cuantitativa de huevos de helminto mostró un número considerable de infecciones moderadas y severas por Ascaris, Trichuris y Uncinaria.

El análisis de los datos por grupos de edad, indica que la infección es baja durante el primer año de vida y se incrementa abruptamente para alcanzar los niveles más altos entre los grupos de edad de 2 a 4 y 5 a 9 años. El nivel de parasitismo se mantiene elevado en los grupos de mayor edad, pero la Giardia decrece rápidamente en los adultos jóvenes y en los mayores, lo cual sugiere el desarrollo de resistencia a este parásito con la edad. La transición más abrupta hacia mayor parasitación se observa en el segundo año de vida. Los niños entre 2 y 9 años, en general, fueron los más infectados.

CUADRO No. 48

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE PARASITOS INTES-
TINALES POR EDAD "RURAL"

Edad (años)	No. exa- minado	% de Prevalencia										
		<u>Ascaris</u>	<u>Tri- churis</u>	<u>Unci- naria</u>	<u>Taenia spp.</u>	<u>E. histo- lytica</u>	<u>E. coli</u>	<u>E. nana</u>	<u>I. bütsch- lii</u>	<u>T. ho- minis</u>	<u>Ch. mes- nili</u>	<u>G. intes- tinalis</u>
Menos de 1	25	11.1	3.7	3.7	0	4.0	12.0	4.0	8.0	0	0	8.0
1	63	50.8	13.8	9.2	0	12.3	15.9	4.8	9.5	1.6	9.5	17.5
2 - 4	224	53.0	22.9	6.4	1.3	14.3	24.1	8.5	17.9	0.4	8.9	22.3
5 - 9	375	58.9	21.6	10.0	1.0	22.9	34.7	19.5	27.5	0.8	9.3	18.4
10 - 14	316	60.8	21.8	13.6	1.3	28.8	41.5	23.1	31.0	0.3	8.2	10.1
15 - 24	257	47.1	17.9	10.5	1.2	29.2	38.1	17.5	36.6	0.4	7.8	4.7
25 - 34	186	46.2	12.9	11.8	1.6	25.8	32.8	18.8	30.6	0	7.5	3.2
35 - 44	179	46.9	14.0	9.5	1.1	25.1	43.0	13.4	31.3	1.1	11.7	3.9
45 +	264	31.8	15.9	11.0	0.8	21.6	33.3	15.2	16.7	0	9.1	2.3
Todas las edades	1889	49.7	18.3	10.4	0.9	23.5	34.5	16.6	26.5	0.5	8.8	10.3

CUADRO No. 47

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE PARASITOS INTES-
TINALES POR EDAD "URBANO"

Edad (años)	No. examinado	% de Prevalencia									
		Ascaris	Trichuris	Uncinaria	E. histolytica	E. coli	E. nana	I. bütschlii	T. hominis	Ch. mesnili	G. intestinalis
Menos de 2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.3
2 - 4	35	22.9	0	2.9	2.9	17.1	8.6	0	2.9	14.3	31.4
5 - 9	62	24.2	8.1	0	19.4	24.2	24.2	11.3	1.6	1.6	27.4
Menos de 10	112	20.5	4.5	0.9	11.6	18.8	16.1	6.3	1.8	5.4	26.8
Todas las edades	456	14.3	3.3	2.2	10.5	21.7	20.2	8.8	1.5	3.7	10.7

CUADRO No. 49

INTENSIDAD DE INFECCION CON HELMINTOS, POR EDAD
"URBANO"

Edad en años	No. examinado	Miles de huevos por gramo de heces										
		ASCARIS				TRICHURIS				UNCINARIA		
		< 1	1-9	10-49	50+	< 1	1	2-4	5+	< 1	1	2+
Menos de 2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - 4	35	8.6	14.3	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0
5 - 9	62	1.6	22.6	0	0	3.2	3.2	1.6	0	0	0	0
Menos de 10	112	3.6	17.0	0	0	1.8	1.8	0.9	0	0	0.9	0
todas las edades	456	2.9	11.4	0	0	1.1	1.5	0.7	0	0.9	1.1	0.2

CUADRO No. 50

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE HELMINTOS INTESTINALES POR ALTURA
"RURAL"

HELMINTO	ALTURA (en pies)						
	<1000	1000-1900	2000-2900	3000-3900	4000-4900	5000-5900	6000+
	NUMERO DE PERSONAS EXAMINADAS						
	323	65	357	276	102	200	566
<u>Ascaris</u>	59.4	52.3	58.5	50.7	67.6	48.5	35.7
<u>Trichuris</u>	35.6	16.9	35.3	6.5	52.9	7.0	2.1
<u>Uncinaria</u>	22.0	13.8	19.9	7.6	9.8	3.0	1.4
<u>Strongyloides</u>	0.6	0	1.1	0.4	0	0.5	0.2
<u>Enterobius</u>	0.6	0	0.3	1.4	1.0	0	0.5
<u>Taenia spp.</u>	0.3	0	0.3	2.9	2.0	1.0	1.4
<u>H. nana</u>	2.2	0	0.6	0	0	2.0	1.4

CUADRO No. 51

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE PROTOZOARIOS INTESTINALES POR ALTURA,
"RURAL"

PROTOZOARIO	ALTURA (pies)						
	< 1000	1000-1900	2000-2900	3000-3900	4000-4900	5000-5900	6000+
	NUMERO DE PERSONAS EXAMINADAS						
	323	65	357	276	102	200	566
<u>E. hystolytica</u>	24.5	18.5	21.8	31.9	12.7	31.5	19.4
<u>E. hartmanni</u>	4.0	1.5	2.8	1.8	1.0	0	4.6
<u>E. coli</u>	37.8	33.8	40.1	35.9	25.5	28.0	32.5
<u>E. nana</u>	16.1	9.2	11.8	16.3	15.7	20.0	19.8
<u>I. bütschlii</u>	26.0	21.5	23.8	29.0	15.7	30.0	28.4
<u>D. fragilis</u>	1.2	4.6	0.8	2.9	3.9	3.0	0.5
<u>T. hominis</u>	0.9	3.1	0.6	0.4	0	0	0.2
<u>Ch. mesnili</u>	10.8	7.7	9.0	8.3	4.9	4.5	10.1
<u>G. intestinalis</u>	11.1	12.3	6.4	13.4	10.8	13.5	9.4

CUADRO No. 52

PORCENTAJE DE PREVALENCIA DE HELMINTOS POR INTENSIDAD Y EDAD
"RURAL."

Edad en años	No. de personas examinadas	Miles de huevos por gramo de heces										
		<u>Ascaris</u>				<u>Trichuris</u>				Uncinaria		
		< 1	1-9	10-49	50+	< 1	1	2-4	5+	< 1	1	2+
Menos de 1	27	3.7	7.4	0	0	0	3.7	0	0	0	3.7	0
1	65	3.1	44.6	3.1	0	1.5	4.6	1.5	6.0	0	6.2	3.1
2 - 4	236	1.7	49.2	2.1	0	3.4	8.5	0.8	10.1	0.8	2.5	3.0
5 - 9	389	2.8	52.4	3.3	0.3	1.3	9.3	2.6	8.4	1.3	4.9	3.8
10 -14	316	4.4	54.4	1.9	0	1.9	11.4	3.5	5.1	1.9	6.6	5.1
15 -24	257	2.3	44.4	0.4	0	2.3	10.5	1.2	3.8	1.9	5.8	2.7
25 -34	186	1.1	43.5	1.1	0.5	0	8.6	2.2	2.1	0	7.5	4.3
35 -44	179	4.5	42.5	0	0	0.6	8.9	2.2	2.2	1.7	3.4	4.5
45 +	264	3.4	28.0	0.4	0	1.5	11.7	1.5	1.0	3.0	6.1	1.9

e) Estudios Inmunológicos

Aunque los países de América Central tienen una amplia variedad de condiciones ambientales (altura, precipitación pluvial y clima, flora y fauna), pueden clasificarse en general como países tropicales. Las condiciones que prevalecen son óptimas para el desarrollo de una amplia variedad de agentes infecciosos (virus, bacterias y parásitos). Conociendo la interacción existente entre la nutrición y la infección, es importante determinar la magnitud de las fuerzas de infección que actúan sobre la población de América Central.

Un banco de sueros fue establecido representando a cada país. Estas colecciones se encuentran en la División de Microbiología del INCAP en Guatemala, y en la Unidad de Investigación de América Central, (MARU), en Panamá.

Entre las familias guatemaltecas que no fueron incluidas en los estudios bioquímicos o hematológicos, se recolectó un total de 2,757 muestras de sangre para estudio serológicos. En este reporte se presentan solamente resultados preliminares, ya que el análisis total de los sueros para determinar los anticuerpos tomará un tiempo largo.

Estos sueros se han estudiado hasta el momento para determinar varios grupos y serotipos de Arbovirus, virus de estomatitis vesicular, rubeola, sífilis, Brucella y la enfermedad de Chagas, tal como se indica en el Cuadro No.53.

Grupo B. Arbovirus

Se halló una relación bien definida entre la ubicación geográfica y la presencia de virus. En el altiplano central, la prevalencia es muy baja, debido con toda probabilidad a que la altura y el clima son desfavorables para los mosquitos vectores. Se detectó una alta prevalencia a lo largo de las laderas de las montañas en el norte y en el sur. De especial interés fueron las poblaciones de La Gomera, Iztapa, Guazacapán, Usumatlán, Concepción Las Minas y Quesada. De 256 sueros obtenidos en individuos mayores de 15 años, el 33% fue positivo, y sugestivo del virus de Ilheus o de San Louis. Entre los niños y jóvenes menores de 15 años, el 46% fue positivo lo que indica un alto nivel endémico del virus, y que los anticuerpos HI en adultos son más difíciles de descubrir después de varios años.

Grupo A. Arbovirus

Tres focos de anticuerpos contra la Encefalitis Equina de Venezuela (EEV) se detectaron en este grupo (en Puerto Barrios, Santo Domingo Suchitepéquez y Panzós). En los primeros 2 lugares, los resultados positivos predominaban en el sexo masculino, y no se detectaron anticuerpos en niños, lo cual indica que la infección posiblemente no ocurrió en la cercanía de, o en las localidades mencionadas. En Panzós, sin embargo, el 40% de las pruebas serológicas, incluyendo a los niños, fue positivo, lo que indica que en la localidad o sus alrededores, existe un foco endémico de este virus.

Los Virus de Estomatitis Vesicular

La prevalencia de anticuerpos contra estos virus VSV (tipos N.J. e IND) se muestra en el Cuadro No. 53.

Es importante señalar la frecuencia con que este virus del ganado ataca al ser humano. La distribución es muy similar a la de los arbovirus del Grupo B., aún cuando, inclusive en el altiplano central se encontró en todas las localidades, con una prevalencia total del 17%. La prevalencia de arbovirus en el grupo B, sin embargo, alcanza solamente un 0.9% en las mismas localidades.

Rubeola

El 55% de los individuos de los 10 a los 19 años, mostró poseer anticuerpos contra el virus de rubeola. Los análisis se limitaron a aquellas localidades en las cuales se probaron cuando menos 10 sueros, y los resultados se muestran en el Cuadro No.

53. Las localidades donde más del 70% de los individuos estaba inmunizado se concentran en el altiplano central, y esto se debe probablemente a la mayor movilidad de la población. Menos de la mitad de los individuos se encontraban inmunizados en localidades más aisladas. Estos datos indican que en Guatemala un menor número de mujeres en edad reproductiva, son inmunes contra la rubeola que en los Estados Unidos de Norteamérica o Inglaterra, y que las mejores comunicaciones, especialmente en las áreas costeras, pueden dar lugar a epidemias de esta enfermedad y a un gran número de niños nacidos con deformidades graves.

En cuanto haya disponible una vacuna efectiva contra la rubeola, la vacunación de las niñas escolares de los 6 a los 12 años debe recibir prioridad mayor.

Enfermedad de Chagas

Pruebas complementarias de fijación de la enfermedad de Chagas han dado como resultado los datos preliminares presentados aquí, en el Cuadro No. 53.

En el este y sur se halló una prevalencia que fluctúa del 5 al 9%. El altiplano central tiene una prevalencia de menos del 5% o hay una ausencia total. Aparentemente no hay diferencia alguna en prevalencia por edad o sexo.

Sífilis

Se demostró una prevalencia general de 1.4% en una muestra numerosa de sueros (2990) por medio de la prueba de la reagina del suero fresco. Debe hacerse notar que esta técnica, al igual que la mayoría de los exámenes que se usan en el diagnóstico de la sífilis en salud pública, revela únicamente las infecciones recientes. Se está considerando la posibilidad de analizar una submuestra utilizando la técnica de anticuerpos fluorescentes.

Brucella

La prueba de lámina rápida efectuado en la misma muestra, indicó una prevalencia general de 0.6%. El resultado será analizado por ocupaciones, en aquellos casos en los que se encuentran implicados ciertos riesgos particulares.

Eventualmente, la prevalencia de anticuerpos contra muchos de los agentes que se investigan en la actualidad, será analizada juntamente con información nutricional, socio-económica y ecológica.

CUADRO No. 53

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS A ALGUNOS AGENTES INFECCIOSOS

Agentes	Total Examinado	Edad muestreada	Técnica **	% Positivo
Arbovirus Grupo B	134*	< 15 años	IH	46
Arbovirus Grupo A	1,233	< 15 años	IH	21
VEV - NJ	754	Adultos > 15 años	PN	40
VEV - Ind	756	Adultos > 15 años	PN	16
Rubeola	686	10 a 19 años	PN	55
Sífilis	2,990	Todas edades	PRS	1.4
<u>Brucella</u>	2,990	Todas edades	PRL	0.6
<u>Trypanosoma cruzi</u>	3,187	Todas edades	PFC	2.5

* 6 pueblos
** IH = Prueba de inhibición de la hemaglutinación
PN = Prueba de neutralización (reducción de placa)
PRS = Prueba de la reagina del suero fresco
PRL = Prueba rápida en lámina
PFC = Prueba de fijación del complemento.

3) Estudios del Agente

a) La Dieta

Patrones Generales de Alimentación

El grano básico de la dieta guatemalteca promedio es el maíz en forma de tortilla; ésta es una torta plana y redonda de masa de maíz cocida en un plato de barro, y es el alimento cotidiano de casi todas las familias del país. El maíz amarillo es preferido por las familias indígenas, mientras que el blanco parece ser preferido por las familias ladinas de origen mixto hispano-indígena. El maíz también se consume a menudo en forma de tamal, pero otros platos de maíz se limitan a los fines de semana. Todo el maíz es tratado con agua de cal, hervido y molido, constituyendo una tradición de amplio significado nutricional (a ser citada en los párrafos siguientes).

Los principales platos encontrados en la encuesta fueron frijoles negros cocidos y sopas preparadas con carne de res y verduras. Básicamente todos los cocidos de carne con arroz o verduras son sazonados con tomate, y el tomate también se coce frecuentemente con muchas yerbas diversas, servidas como plato principal en el almuerzo o la cena, especialmente cuando escasean el frijol y las carnes. Se usan 3 clases de tomates: la especie *Lycopersicum esculentum*, vista mayormente durante la estación en que se realizó la encuesta, *cerasiforme*, una variedad de *Lycopersicum esculentum*, que son las pequeñas frutas silvestres y el (tomate de árbol) *Cyphomandra betacea*. La variedad *cerasiforme* contiene más caroteno que las otras.

En cada hogar, y en todas las comidas, había café hervido con panela así como tortillas, y en el caso de muchas familias ello constituía el único alimento ingerido en el desayuno o en la cena. Otras bebidas típicas eran atoles ingeridos calientes, elaborados con diferentes harinas de cereales, principalmente maíz. Estos se combinan a veces con leche para darse a niños pequeños.

La frecuencia con que las familias consumían varios alimentos de los grupos básicos puede apreciarse en el Cuadro No. 54, así como la ingesta diaria promedio por persona en las 6 Regiones y en la ciudad. La cantidad de maíz consumido en forma de tortilla resalta ostensiblemente en todas las Regiones, siendo el promedio de consumo de cerca de 500 gramos diarios por persona. Las diferencias regionales en el consumo de maíz no son grandes. En la Región 6, que es dominada por un puerto marítimo grande, el pan de trigo reemplaza al maíz en parte, dándose otras tendencias "urbanas", tales como el mayor consumo de frutas, verduras y grasas.

Después del maíz, el grupo de alimentos más importante es el de las semillas secas de leguminosas, incluyendo distintas variedades de frijol, principalmente frijol negro. En general se consumen mayores cantidades de frijol en las Regiones donde se consumen mayores cantidades de maíz.

En todas las Regiones el consumo de leche y huevos era bajo, y había una gran variedad de verduras que sin embargo se consumían en muy pequeña cantidad. Las menores cantidades consumidas se registraron en la Región 3, en la que se encuentra la mayor población de origen maya. El consumo de leche es más elevado en las Regiones 5 y 6, en las cuales es menor el consumo de carne.

El consumo de frutas estaba muy por debajo de lo recomendado, especialmente entre la población indígena, elevándose marcadamente en la Región 6. Las musáceas, o el banano y plátano, se consumen más que otras frutas en las primeras 4 Regiones.

El consumo de azúcar blanca y panela era aproximadamente de 53 gramos (1 ½ a 2 onzas) diarias por persona en todas las regiones. El consumo de grasas era bajo en general, excepto en la Región 6, en la que se consumía casi el doble del promedio.

Entre la población "urbana" se encontró que el pan de trigo y la tortilla de maíz constituyen las principales fuentes de cereales en casi igual grado. El consumo de productos lácteos y leche llega a 300 gramos (o 1 taza y media), cerca del doble de aquel que aparece en los datos regionales. El consumo de carne, principalmente de res,

llega a cerca de 2 onzas, una cantidad que no es mucho mayor que la consumida en la Región "rural". El consumo de frijol negro es similar a aquel que se da en la Región "rural", lo cual sugiere un factor cultural en su consumo. Las frutas secas y verduras se consumen en mayor variedad y cantidad en la ciudad. Las raíces y tubérculos, así como el maíz carecen relativamente de importancia actualmente en Guatemala. Sorpresivamente, el consumo de huevos era tan pequeño en la ciudad como en otras Regiones. La cantidad de azúcar era de casi el doble que la consumida en las Regiones "rurales", y las grasas, el triple.

Efecto de los Patrones de Alimentación en la Ingesta de Nutrimientos

Se calculó la cantidad de cada nutrimento esencial contenidos en la dieta con base en el promedio de cantidades consumidas de alimentos, mostrándose éstas en el Cuadro No. 55, por Región. La Región 6 muestra características distintas en cuanto al consumo de alimentos, con ingestas relativamente bajas de proteína y calorías, reflejando así en menor consumo de carne y frijol, menor consumo de carbohidratos por menor consumo de cereales y frijol e ingestas menores de calcio y fósforo por menor consumo de maíz (aún cuando se consumía relativamente mayor cantidad de leche). Valores bajos de hierro y niacina reflejan un menor consumo de carne y maíz, y una menor ingesta de tiamina refleja el menor consumo de maíz y frijol. La reducción en riboflavina que constituiría un paralelo del menor consumo de maíz y cereales puede compensarse parcialmente con ingestas más elevadas de leche y hojas y verduras frescas. Los valores más elevados de vitamina A y C reflejan un mayor consumo de frutas y verduras.

El consumo promedio de calorías y nutrimentos en la ciudad generalmente sigue a aquel de las Regiones "rurales". Sin embargo, la ingesta media de grasa total en la ciudad es casi el doble que aquella de la Región "rural". La ingesta de riboflavina, que era baja en todas las Regiones, se eleva en la ciudad pero manteniéndose aún por debajo de las recomendaciones. La ingesta media de proteína total, empero, fue de 66 gramos, de los cuales 27 (41%) eran proteína animal. Por tanto, aunque la población "urbana" consume proteína total en cantidades muy poco mayores que la población "rural", sí consume el doble de la cantidad de proteína animal.

CUADRO No. 54

CONSUMO PROMEDIO DIARIO DE ALIMENTOS POR PERSONA

Alimentos	Región 1	Región 2	Región 3	Región 4	Región 5	Región 6	Promedio Regional	Ciudad
Productos lácteos (en relación a leche líquida)	106	118	114	118	149	170	125	304
Huevos	20	19	13	13	17	18	17	28
Carnes	36	46	52	38	20	26	40	65
Frijol negro	38	52	46	66	64	41	50	45
Verduras frescas	60	63	72	50	32	66	63	120
Frutas	13	7	17	10	17	69	19	63
Bananos y plátanos	39	20	25	13	8	56	26	37
Tubérculos	14	18	13	13	10	5	14	22
Cereales								
arroz	24	7	11	9	17	28	16	27
tortilla de maíz	477	526	474	558	539	246	491	155
tamal de maíz	3	4	8	4	5	5	5	2
pan de trigo	24	41	51	38	34	66	40	134
otros cereales	17	7	6	5	4	7	11	15
Azúcar	53	52	61	47	51	48	53	71
Grasas	7	4	6	8	7	13	8	20
Miscelanea								
café	9	8	11	9	9	8	9	8
bebidas gaseosas	1	-	0	7	3	-	1	12
cerveza	-	-	-	-	-	-	-	3

CUADRO No. 55

CONSUMO PROMEDIO DIARIO DE CALORIAS Y NUTRIMENTOS POR PERSONA

Nutrimentos	Región 1	Región 2	Región 3	Región 4	Región 5	Región 6	Promedio "Rural"	Ciudad
Número de familias	46	30	54	25	37	11	203	
Calorías	1918	2065	1992	2050	2040	1708	1994	2065
Proteína (Total) (g)	56.8	62.8	61.7	65.1	63.0	46.6	60.4	66.
(Animal) (g)	14.4	15.4	16.2	13.0	15.4	12.6	14.2	26.
Grasa (g)	30	36	32	30	31	39	32	53
Carbohidratos (g)	372	389	380	397	396	307	382	344
Calcio (mg)	946	1105	981	1059	1069	706	994	866
Fósforo (mg)	1191	1324	1216	1313	1320	962	1244	1203
Hierro (mg)	15.9	21.0	15.9	13.3	11.9	10.4	14.6	14.
Vitamina A (mg)	0.83	0.78	0.68	0.37	0.25	0.66	0.69	0.8
Tiamina (mg)	1.15	1.28	1.11	1.16	1.12	0.89	1.05	1.0
Riboflavina (mg)	0.81	0.89	0.81	0.75	0.75	0.73	0.72	1.1
Niacina (mg)	11.34	11.51	11.73	11.24	11.34	8.53	11.24	10.6
Vitamina C (mg)	38	31	40	24	38	73	34	64

CUADRO No. 56

CONTRIBUCION PORCENTUAL DE GRUPOS DE ALIMENTOS A LA INGESTA PROMEDIO DE NUTRIMENTOS PARA TODAS LAS REGIONES

Método de Registro Diario de 3 días

Grupos de Alimentos	Calorías	Proteína	Calcio	Hierro	Vit. A	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vit. C
Productos lácteos	3.3	6.8	16.4	1.4	5.2	2.9	23.6	0.7	0.0
Huevos	1.3	3.2	0.9	2.7	3.0	1.9	8.3	0.2	0.0
Carnes	3.5	13.5	0.7	8.9	25.4	5.7	15.3	13.4	0.0
Leguminosas y oleaginosas	8.5	18.7	6.6	24.7	0.6	21.9	9.7	9.3	0.0
Verduras frescas	1.0	1.7	2.7	2.1	37.4	1.0	1.4	3.9	58.8
Frutas	0.6	0.2	0.3	0.0	6.1	0.0	0.0	0.7	23.5
Bananos	1.5	0.4	0.2	0.7	5.2	1.0	1.4	1.4	11.8
Tubérculos	0.7	0.4	0.2	0.7	0.0	1.0	0.0	1.6	5.9
Cereales	65.0	52.6	68.8	50.7	15.4	61.9	36.1	54.0	0.0
Azúcares	10.0	0.1	1.1	4.8	0.0	0.0	2.8	0.4	0.0
Grasas	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Miscelánea	1.2	2.3	2.0	3.4	1.7	2.9	1.4	14.3	0.0

CUADRO No. 57

CONTRIBUCION PORCENTUAL DE GRUPOS DE ALIMENTOS A LA INGESTA DE NUTRIMENTOS "URBANO"

Método de Registro Diario de 3 Días

Grupos de Alimentos	Calorías	Proteína	Calcio	Hierro	Vit. A	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vit. C
Productos lácteos	8.5	15.1	48.4	4.7	12.9	9.3	47.2	2.3	3.7
Huevos	1.8	4.6	1.7	4.4	3.9	3.2	8.6	0.2	0.0
Carnes	4.3	19.6	1.6	14.4	8.9	7.2	12.6	21.4	0.2
Leguminosas y oleaginosas	7.0	15.1	6.9	20.5	0.4	20.8	5.4	8.8	0.7
Verduras frescas	2.0	2.7	3.3	7.7	45.5	6.6	5.4	7.8	44.6
Frutas	1.5	0.6	1.4	2.3	11.2	2.1	1.4	1.6	34.3
Bananos	1.8	0.6	0.4	1.3	3.7	1.2	1.1	2.0	9.4
Tubérculos	0.8	0.5	0.2	1.1	0.0	1.3	0.2	2.9	6.6
Cereales	50.5	38.3	32.2	39.5	1.5	43.9	15.9	37.8	0.0
Azúcares	12.2	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Grasas	7.3	0.0	0.3	0.6	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Miscelánea	2.2	2.7	3.2	3.1	5.2	4.4	2.0	15.1	0.4

B. Estudio Nutricional de Personal Militar

1) Introducción

Como parte de la encuesta nutricional general de la población se condujo un estudio de una muestra de hombres adultos jóvenes, miembros del ejército. Varias consideraciones hacen que este estudio especial sea de valor. Los soldados representan a hombres en "edad productiva" de la población, y por tanto, amplían la muestra de este importante sector. Aún más, estos jóvenes provienen principalmente de las áreas "rurales" del país y durante su permanencia en el ejército están sujetos a factores ambientales controlables, incluyendo la dieta, los cuales se prestan a un estudio más detallado así como a introducir mejoras. Puesto que estos jóvenes permanecen en el servicio militar un promedio de 2 años, las mejoras pueden concebirse como de 2 tipos: Primero, la corrección de la dieta en sí, para aumentar la adecuación de ésta mientras estén en el ejército. Para este propósito la información recabada por medio de la encuesta es una guía básica para las autoridades a cargo de este grupo. Segundo, los datos también pueden emplearse efectivamente como base para la educación nutricional, de modo que al regresar estos individuos a sus hogares, estarían mejor capacitados para ayudar a seleccionar y producir mejores alimentos para sus familias. Este objetivo es de la mayor importancia si ha de esperarse un impacto más permanente de este estudio en las prácticas dietéticas de toda la población.

2) Materiales, Métodos y Procedimientos

El estudio incluyó las 7 Bases Militares que aparecen en el Cuadro No. 5 (ver Muestreo). Se efectuaron estudios dietéticos solamente en 6 de ellas (Poptún fue excluido), pero se efectuaron estudios clínicos y bioquímicos en todas. En cada base se seleccionaron hasta 100 individuos, con más de 6 meses de servicio en el ejército, para los exámenes clínicos. De éstos, un 25% seleccionado al azar, fue examinado bioquímicamente. La distribución por edad muestra que cerca del 97% tenían de 15 a 24 años de edad.

3) Hallazgos Dietéticos

La investigación dietética incluyó una evaluación de las instalaciones utilizadas para preparar y servir alimentos, para almacenar tanto los alimentos frescos como los alimentos secos, y una encuesta de 1 ó 2 días sobre la ingesta real de alimentos. En bases con varias unidades militares, se incluyó una sola unidad y sus instalaciones de cocina para el estudio de la ingesta real de alimentos.

Dieta Militar Básica. Las fuerzas militares de Guatemala no disponen de un menú básico, y cada unidad es responsable por el aprovisionamiento de alimentos para las tropas bajo su mando. Existe proveeduría central hasta cierto punto, y algunos productos como el maíz, frijol, y en algunos casos, azúcar parecen ser obtenidos a través de una unidad central de compras, especialmente para las Bases Militares situadas en la ciudad de Guatemala. En la mayoría de las Bases los comestibles frescos se compran diariamente en el mercado local. Una excepción fue Base Mariscal Zavala estudiada en la ciudad de Guatemala, en la cual un centro de almacenamiento estaba capacitado para guardar alimentos, tanto frescos como secos, por largos períodos de tiempo. Esta Base posee cuartos para congelación y refrigeración, y por lo tanto, estaba en condiciones de realizar compras y guardar los alimentos hasta que fuera necesario su uso. Aunque no existía un menú básico, aparentemente la dieta de una Base a otra era bastante similar. Esto indica probablemente la capacidad de adquisición de compra de alimentos, los gustos bastante sencillos en materia de alimentación de los soldados y que la mayoría de los individuos encargados de la compra de alimentos ha recibido un entrenamiento y dirección similares de los oficiales a cargo de los Centros Militares. La dieta básica se basa en la tortilla, y además se consumen guisados o sopas en las 2 comidas principales. Un desayuno bastante ligero y un almuerzo y una cena más sustanciales, forman el patrón común. El almuerzo y la cena fueron bastante similares en todas las localidades. Los menús son relativamente simples, y ciertos productos como las tortillas, son servidos en cada comida; las 2 comidas principales usualmente contienen arroz como una fuente de calorías de segunda importancia.

Instalaciones para el Almacenamiento de Alimentos. Las instalaciones para almacenamiento de alimentos, en la mayoría de las Bases, eran viejas y solamente en media-

no estado de servicio. Con excepción de la Base Militar Mariscal Zavala en la ciudad de Guatemala, ninguna poseía instalaciones para almacenar carne u otros alimentos perecederos. Las instalaciones para almacenar frutas y vegetales, generalmente consistían en estantes abiertos. En la mayoría de los casos los estantes habían sido protegidos con malla metálica para evitar mayor contaminación. El almacenamiento de alimentos secos variaba desde depósitos pobremente contruidos, en los cuales la presencia de roedores e insectos es muy evidente, hasta unidades de almacenamiento bien diseñadas, limpias y cubiertas, cuyo mantenimiento se realizaba de tal manera que los productos se consumían en su totalidad antes de que se añadieran nuevas provisiones a determinado depósito. Una cocina nueva y una unidad de almacenamiento se encontraba en construcción en la Unidad Militar de Jutiapa. Estas instalaciones proveerán excelente almacenamiento y al ser terminadas serán superiores a cualquiera de las otras unidades visitadas, exceptuando la Base Mariscal Zavala en la ciudad de Guatemala. En la mayoría de los casos es aparente que se ha dado muy poco adiestramiento a los individuos encargados del almacenamiento de alimentos, y mientras se realizan ciertos intentos por mantener limpia el área de almacenamiento, no se ha dado adecuada consideración a la prevención de contaminación debida a insectos y a los problemas que surgen cuando se da libre acceso a las áreas de almacenamiento a un personal grande. En cada localidad se ha intentado construir instalaciones para el almacenamiento de productos tales como frijol y maíz. Algunas de estas facilidades están contruidas de tal modo que limitan el acceso a roedores e insectos.

Instalaciones para Preparación de Alimentos. Con la excepción de la mayor Base Militar en la ciudad de Guatemala y la Base en construcción en Jutiapa, las instalaciones para la preparación y cocimiento de alimentos son bastante rudimentarias, y en muchos casos, inadecuadas para preparar y cocinar alimentos en el tiempo disponible. Para compensar la falta de facilidades adecuadas, el personal encargado en la preparación de la comida utiliza métodos tales como el cocinar la comida 4 a 5 horas antes de ser servida y mantenerla caliente, conservándola cerca de la unidad central de cocción. La mayoría de las Bases Militares no poseen los medios para asegurar un ambiente sanitario, y la no contaminación por moscas, perros, y personal militar. La unidad de Santa Cruz del Quiché fue una excepción en ese aspecto, y aunque el equipo y las instalaciones son francamente primitivas, se ha puesto empeño en mantener la limpieza tanto en el área de almacenamiento como en la de cocinas. Además se ha agregado una panadería grande a esta Base, siendo mantenida también en buen estado de limpieza.

Actualmente la preparación de alimentos es efectuada por personas contratadas en la localidad. En la principal Base Militar en la ciudad de Guatemala, las tortillas son compradas a un fabricante local. En las otras Bases Militares se usa una tortillería separada y grupos de 4 a 8 mujeres invierten bastante tiempo del día (desde las 3 ó 4 a.m. hasta aproximadamente las 6 p.m.) haciendo tortillas.

La preparación de otros alimentos es efectuada por mujeres de la localidad, aunque en algunas Bases se asignan soldados rasos para ayudar y efectuar algunos de los trabajos físicos asociados con el manejo de la comida. También se asignan soldados para la tarea de servir la comida.

Aún cuando se han puesto a la mano recipientes para los desperdicios, fue obvio que los soldados generalmente tiran los desperdicios al suelo, atrayendo moscas y perros. Sin embargo, en general, poca comida es descartada de los platos. Al entrevistar al personal de varias Bases, se notó que los alimentos que no son consumidos por los soldados, son alimentos que no están bien preparados. Si algún plato se prepara mal, por ejemplo, resultando quemado, la comida dejada en los platos aumenta sustancialmente.

En algunos lugares se desperdicia una gran cantidad de comida a causa de que se prepara más de lo necesario. No parece haber un método sistemático para informar a los cocineros sobre el número de individuos que asistirán en determinado tiempo de comida. En algunas localidades, la observación y el conteo de tropa indicó que había un 100% de diferencia entre los asistentes al almuerzo y los asistentes a la cena, aunque la cantidad de alimentos cocinados para ambas comidas era similar. En 1 ó 2 casos el incremento de comensales en determinado tiempo de comida redundó en una marcada reducción de la cantidad de comida servida durante la parte final del período de alimen-

tación.

Ingesta de Alimentos y Nutrimientos. El consumo de la mayoría de nutrimentos en todas las Bases parece ser adecuado, según los datos proporcionados por la encuesta (Cuadros No. 56 y 57). Asumiento que estos consumos sean típicos, no debiera haber mayor problema con los nutrimentos ingeridos. Dos excepciones deben mencionarse. La ingesta de riboflavina está por debajo de las cantidades recomendadas, llegando a un promedio de adecuación de solamente el 59%. El consumo de vitamina A es bajo también en varias Bases, y probablemente muy variable, ya que alimentos que son fuente de vitamina A no son consumidos diariamente, debido a la variación normal en los vegetales utilizados en la preparación de la comida.

El consumo de sal, basado en análisis químicos de los componentes de los alimentos es moderado, con un promedio de 5 g por día. El consumo de flúor es aproximadamente el mismo que se encuentra en la mayoría de las áreas donde los niveles nacionales de flúor van de bajo a moderado. El consumo de yodo varía considerablemente, siendo los menores los de Quezaltenango y Jutiapa.

La dieta básica consiste en productos de cereales, los cuales proveen del 45 al 61% de las calorías y del 27 al 44% de las proteínas (Cuadros No. 56 y 57).

Las legumbres constituyen la segunda fuente importante de calorías y proteínas en la mayoría de las Bases, junto con el azúcar, que es la tercera fuente importante de calorías.

4) Hallazgos Nutricionales

El estado nutricional de los adultos jóvenes enrolados en el servicio militar se determinó principalmente por medio del examen bioquímico de muestras de sangre y orina y el examen clínico-nutricional. Estos estudios se complementaron, como en la población civil, con estudios antropométricos, un examen de la "condición física" (la Prueba de la Grada de Harvard) y examen de rayos X de la muñeca y mano.

En los párrafos siguientes se presentará una evaluación de la evidencia de problemas nutricionales encontrados en este grupo especial. Los datos bioquímicos se presentan en los Cuadros No. 58 y 59 de esta sección y en el apéndice E.

Nutrición Proteico-Calórica. La ingesta calórica oscila estrechamente alrededor de 3000 calorías, en los 6 grupos militares (Cuadros No.56). Esta cifra parece ser adecuada, pero sin una estimación de los gastos calóricos no puede concluirse definitivamente en ningún sentido. El peso corporal, especialmente en relación a la talla, puede dar una idea de la adecuación de esta ingesta calórica. Debe recordarse que los soldados examinados habían estado en el ejército durante 6 o más meses. No se ha determinado si su actividad física aumentó o disminuyó en relación a la que tenían antes de ser reclutados.

El peso promedio, talla y grosor del pliegue tricipital se presentan en el Cuadro No. 60, en comparación con hombres "urbanos" y "rurales".

Comparando los porcentos de peso estándar en relación a la talla de este grupo con el de los hombres adultos de edad equivalente de las áreas "rurales", puede apreciarse que los soldados tienen un mayor peso en relación a la talla (Cuadro No. 61).

Ello indica que han mejorado su equilibrio calórico así como su razón peso/talla, lo cual es apoyado por el grosor promedio del pliegue tricipital.

La ingesta proteica es amplia en todas las Zonas Militares y, a juzgar por la composición de la dieta, probablemente sea de suficiente calidad para satisfacer ampliamente las necesidades proteicas de los hombres adultos de este grupo de edad. Los datos sobre la excreción de nitrógeno de urea por día, indican que la ingesta proteica es intermedia entre la de sus equivalentes "rurales" y "urbanos". La magnitud de la excreción de nitrógeno en la urea es compatible con la abundante ingesta de proteína obtenida por medio de la investigación dietética. Los valores promedios de la albúmina sérica eran "aceptables" y "elevados" según la caracterización del ICNND, no

habiendo valores "deficientes".

Nutrición de Vitamina A. Ninguno de los sujetos tenía valores "deficientes" de vitamina A sérica, pero cerca del 10% del total del grupo estaban "bajos" (10-19 mcg/100 ml). Este resultado concuerda con las conclusiones del estudio dietético, el cual indica que hay necesidad de aumentar el consumo de alimentos ricos en vitamina A.

El escaso consumo de vegetales verdes y amarillos reportado por el estudio dietético es confirmado por el porcentaje muy grande (cerca del 33% del total del grupo) de soldados que muestran valores de caroteno sérico bajos.

El nivel promedio de vitamina A sérica de todo el grupo militar, aunque "aceptable", es menor que el de los hombres entre 15 y 24 años de edad, tanto "rurales" como "urbanos". No se encontraron manifestaciones clínicas obvias de deficiencia de vitamina A.

En conclusión, no se encontró una deficiencia declarada, pero puede mejorarse la dieta proporcionando más fuentes de vitamina A.

Nutrición de Riboflavina. La concentración de riboflavina en los glóbulos rojos así como la excreción urinaria de esta vitamina, confirman el consumo inadecuado señalado por el estudio dietético. Respecto de la concentración de riboflavina en los glóbulos rojos, el porcentaje de individuos en la categoría "deficiente" es pequeño, pero los que están en la categoría "baja" representan cerca de la tercera parte de la muestra. La excreción urinaria queda dentro del límite inferior de la categoría "aceptable", cerca de la mitad de aquella de los hombres "rurales" entre los 15 y 24 años de edad, y cerca de la quinta parte de aquella de los hombres "urbanos" de edad equivalente. Ello explica la prevalencia relativamente elevada (7.3%) de lesiones angulares de los ojos, que pueden atribuirse a la deficiencia de esta vitamina.

Obviamente, es necesario aumentar en la dieta los alimentos que son fuentes de riboflavina.

Otros Aspectos Nutricionales. No se encontraron problemas en relación a ningún otro nutrimento desde el punto de vista de ingesta dietética, parámetros bioquímicos y signos clínicos. Por ejemplo, solamente 3 de 164 hombres tenían valores "deficientes" de hemoglobina; ninguno tenía valores "deficientes" de hematocrito. Tomando como base el porcentaje de saturación de transferrina y los niveles de folato sérico, la nutrición de hierro y folato parece estar por debajo de lo óptimo, aunque no en un grado que dé por resultado anemia clínica. Los resultados bioquímicos de la tiamina son contradictorios. Mientras que la ingesta es muy adecuada, la prevalencia de niveles de excreción "bajos" y "deficientes" es relativamente elevada. La posibilidad de que la tiamina contenida en los alimentos sea destruida por procesamiento y cocción es invalidada por el hecho de que las ingestas, calculadas por análisis químico directo de la mezcla mixta de alimentos, también son adecuadas. Sólo una investigación ulterior explicará este desacuerdo. Es posible que el método bioquímico empleado subestime la excreción real de tiamina.

La prevalencia del bocio endémico fue insignificante (1.7%), siendo aún menor que en el correspondiente grupo de edad de civiles.

5) Condición Física

Además, se sometió a 361 soldados a la Prueba de la Grada de Harvard, para determinar su reacción cardiovascular al ejercicio violento de corta duración. El Cuadro No. 62 muestra los resultados de esta prueba, habiéndose clasificado casi a las 2/3 partes como "buenos" o "excelentes", mientras que solamente el 6% fue clasificado como "bajo" o "malo". En comparación con los civiles, los soldados obtuvieron menos resultados "malos" (3% a 9.6%), basándose la muestra civil en algunos individuos de ocupaciones sedentarias. Por otro lado, no se encontraron diferencias entre el porcentaje de soldados y civiles en los grupos "buenos" y "excelentes".

6) Conclusiones

Se encontró que la dieta usual de las Fuerzas Armadas de Guatemala proporciona

cantidades adecuadas de todos los nutrientes con la excepción de vitamina A y riboflavin. La baja ingesta de estas 2 vitaminas concuerda con los datos bioquímicos, los cuales muestran que el 10% de la población estudiada mostraba valores séricos de vitamina A "bajos" y cerca de la tercera parte mostraba una "baja" concentración de riboflavina en los glóbulos rojos. Aún más, el único signo de posible significado nutricional encontrado con una prevalencia relativamente elevada (7%), fueron "lesiones angulares de los ojos", asociadas a la deficiencia de riboflavina.

No se encontraron problemas en cuanto a la aceptación de los alimentos, debido probablemente al hecho de que los patrones dietéticos son muy similares a aquellos de la población "rural" guatemalteca.

La organización y administración de servicios podría mejorarse muy considerablemente. Con unas pocas excepciones, el sistema de almacenamiento de alimentos era ineficaz, conducente a la contaminación y al desperdicio. Las instalaciones de cocina también insuficientes e inadecuadas, disminuyen la eficiencia del servicio. La estimación de la cantidad de alimentos a ser preparada en relación a la demanda, es también ineficaz frecuentemente, y causa algunos desperdicios.

7) Recomendaciones

Desde el punto de vista nutricional, la dieta puede mejorarse fácilmente incluyendo en los menús alimentos que contengan vitamina A y riboflavina.

Debiera desarrollarse una serie de menús estándares que incluyan recetas y que tomen como base las necesidades nutricionales, los hábitos alimenticios y la disponibilidad de alimentos.

Podría ser conveniente aprovechar esta forma de alimentación institucional para impartir una educación práctica relativa a nutrición, la cual es indispensable para la mejoría de los hábitos alimenticios.

Debiera considerarse la posibilidad de mecanizar la preparación de algunos alimentos básicos, tales como tortillas. Esto podría dar por resultado un ahorro considerable y también podría facilitar la posibilidad de enriquecer esos alimentos con proteínas y/o vitaminas, contribuyendo a asegurar una dieta balanceada.

Debiera establecerse instalaciones estándares para el almacenamiento y preparación de alimentos. Las instalaciones que se están construyendo en Jutiapa y aquellas ya en uso en la Base Mariscal Zavala de la ciudad de Guatemala durante la realización de la encuesta, son modelos excelentes para las otras Bases.

Debiera adiestrarse adecuadamente al personal a cargo de los servicios, especialmente en cuanto al manejo y preparación de alimentos.

Debiera establecerse un programa permanente de inspección de alimentos para mejorar las condiciones sanitarias básicas en aquellos lugares en los cuales se preparan y almacenan.

Todas estas recomendaciones podrían llevarse a cabo en forma más efectiva empleando, a tiempo completo y con capacidad de planeamiento y supervisión, a un nutricionista-dietista calificado como los futuros egresados de la "Escuela de Nutrición y Ciencia de Alimentos" del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

CUADRO No. 56

INGESTA DE NUTRIMENTOS DE LAS BASES MILITARES GUATEMALTECAS, POR PERSONA (CALCULADO)

Nutrimiento	Fuerza Aérea	Mariscal Zavala	Reg. del Quiché	Reg. de Quezaltenango	Reg. de Zacapa	Reg. de Jutiapa
Calorías	2915	3441	2861	2915	2551	3209
Proteína, gm	94	129	90	97	87	87
Grasa, gm	60	55	62	60	43	62
Calcio, mg	1198	1452	991	1379	1160	1344
Hierro, mg	35	46	33	36	30	39
Tiamina, mg	1.27	1.76	1.26	1.18	1.33	1.44
Riboflavina, mg	.88	1.17	1.23	.75	.98	.66
Niacina, mg	14	19	16	13	13	13
Acido Ascórbico, mg	69	98	116	16	63	98
Vitamina, U.I.	3750	6410	3280	1166	2149	1500

CUADRO No. 57

PORCIENTO DE ADECUACION DE LOS NIVELES DE INGESTA

Nutrimiento	Fuerza Aérea	Mariscal Zavala	Reg. del Quiché	Reg. de Quezaltenango	Reg. de Zacapa	Reg. de Jutiapa
Calorías	108	127	106	108	94	119
Proteína	145	198	138	149	134	134
Calcio	266	322	220	306	258	299
Hierro	350	460	330	360	300	390
Tiamina	115	160	115	107	121	131
Riboflavina	55	73	77	47	61	41
Niacina	79	107	90	73	73	73
Acido Ascórbico	138	196	232	32	126	196
Vitamina A	89	152	78	29	50	36

CUADRO No. 58

VALORES NUTRICIONALES-BIOQUIMICOS DE SOLDADOS

GRUPO	N	Albumina (g/100 ml)		Vitamina A (mcg/100ml)		Caroteno (mcg/100ml)		Acido Ascórbico (mcg/100ml)		Colesterol (mcg/100ml)		Riboflavina (mcg/100ml)	
		$\bar{x}$	E.E.	$\bar{x}$	E.E.	$\bar{x}$	E.E.	$\bar{x}$	E.E.	$\bar{x}$	E.E.	$\bar{x}$	E.E.
Militares	166	4.5	0.03	31.9	0.8	56.2	2.3	0.80	0.03	136.5	2.6	14.9	0.3
Hombres "Rurales"													
15 a 24 años	48	4.6	0.1	38.9	2.0	94.9	5.7	0.66	0.04	142.7	6.5	15.6	0.6
25 a 34 años	26	4.5	0.1	45.0	2.7	94.7	8.8	0.54	0.06	159.0	7.6	15.7	0.5
Hombres "Urbanos"													
15 a 24 años	20	4.9	0.1	42.3	3.1	79.5	9.3	0.54	0.07	151.0	7.3	15.2	0.6
25 a 34 años	15	4.9	0.2	59.7	4.8	91.3	11.9	0.57	0.05	187.9	8.0	15.3	0.8

CUADRO No. 59

VALORES NUTRICIONALES-BIOQUIMICOS DE SOLDADOS

G R U P O	No.	Por gramo de Creatinina			Por día	
		<u>Tiamina</u> mcg	<u>Riboflavina</u> mcg	<u>N-M-N</u> mcg	<u>Yodo</u> No.* mcg	<u>N. Ureico</u> g
<u>Militares</u>	161	108	88	3.1	95	7.7
<u>Hombres "Rurales"</u>						
15 a 24 años	46	130	165	3.5	140	6.2
25 a 34 años	26	145	118	3.1	190	7.2
<u>Hombres "Urbanos"</u>						
15 a 24 años	20	120	385	3.6	720	9.5
25 a 34 años	15	220	190	4.4	700	8.8

* Los números empleados para la determinación del yodo fueron distintos del resto:
Soldados: 23, hombres "rurales": 28, 17, hombres "urbanos" 19, 14.

CUADRO No. 60

PESO, TALLA Y GROSOR DEL PLIEGUE TRICIPITAL DE CIVILES Y MILITARES

Medida		15-24 años			25-34 años		
		"Urbano"	"Rural"	Militar	"Urbano"	"Rural"	Militar
Peso (kg)	No.	44	211	569	34	121	19
	$\bar{x}$	55.3	50.9	57.8	60.9	56.4	55.7
	D.E.	10.0	7.8	5.3	12.5	8.8	4.4
Talla (cm)	No.	44	212	569	34	121	19
	$\bar{x}$	163.3	158.4	159.1	162.3	159.9	156.5
	D.E.	7.3	8.8	5.5	9.6	7.4	4.7
Pliegue Tricipi- tal (mm)	No.	44	212	511	34	120	15
	$\bar{x}$	8.5	6.3	10.8	9.3	6.8	11.4
	D.E.	3.7	3.1	4.3	4.6	4.7	6.3

CUADRO No. 61

COMPARACION DEL PESO ESTANDAR-PORCIENTO POR EDAD, DE MILITARES
Y CIVILES "RURALES" ADULTOS DE LA MISMA EDAD

Grupo		Edad (años)				
		17	18	19	20-24	25-34
Militares	N	14	111	154	273	19
	$\bar{x}$	92.9	94.5	94.7	96.8	94.6
	E.E.	1.6	0.7	0.6	0.4	1.8
Civiles	N	22	16	10	67	103
	$\bar{x}$	84.1	84.4	83.5	87.8	92.6
	E.E.	1.4	1.2	1.9	0.9	1.1

CUADRO No. 62

CLASIFICACION DE 361 SOLDADOS POR RESULTADOS OBTENIDOS
EN LA PRUEBA DE LA GRADA DE HARVARD

Clasificación	% de soldados
Malo	3.0
Promedio Bajo	3.0
Promedio Alto	33.2
Bueno	33.9
Excelente	26.9

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONESCONCLUSIONESA - Los problemas nutricionales más importantes

La población de Guatemala sufre de una serie de problemas nutricionales severos, entre los cuales los siguientes se consideran como los más importantes:

1) Malnutrición proteico-calórica

En base a su prevalencia y las consecuencias sobre la salud y el bienestar de la población, la deficiencia de proteínas es el problema nutricional más importante, especialmente en niños pequeños.

Casi una cuarta parte de la población encuestada no satisface sus necesidades calóricas. La prevalencia de los síndromes severos de la malnutrición proteico-calórica fué de 2%; esta cifra es muy alta si se considera que estos casos representan condiciones extremas, usualmente de desenlace fatal si no se tratan adecuadamente en los hospitales, y de duración relativamente corta. Los resultados bioquímicos y antropométricos muestran que la gran mayoría de la población, y especialmente los niños pequeños, sufren de malnutrición proteico-calórica crónica. Este hecho es de gran trascendencia, si se consideran sus posibles efectos sobre el crecimiento y desarrollo, resistencia a condiciones adversas y eficiencia en el trabajo.

2) Deficiencia de Vitamina A

Tanto los estudios dietéticos como bioquímicos, muestran una prevalencia muy alta de deficiencia de vitamina A, de nuevo, con mayor frecuencia y severidad en niños pequeños. Esta deficiencia, junto con la malnutrición proteico-calórica, probablemente contribuye al retardo en crecimiento y a una menor resistencia a las enfermedades infecciosas. Aunque en la muestra estudiada no se encontraron las manifestaciones clínicas severas de esta deficiencia, especialmente la queratomalacia que causa ceguera total e irreversible a edades muy tempranas; éstas se observan con frecuencia en los hospitales. Debe tomarse en cuenta el hecho de que el retardo del crecimiento de niños pequeños es debido principalmente a la malnutrición proteico-calórica y que ésta limita la aparición de los signos clínicos de la deficiencia de vitamina A debido a una reducción en sus requerimientos. Este hecho debe ser tomado muy en cuenta en programas tendientes a corregir solamente la malnutrición proteico-calórica. Si se logra acelerar el crecimiento de los niños solamente por medio de calorías y proteínas, las consecuencias de la deficiencia de vitamina A podrían resultar muy serias.

3) Deficiencia de riboflavina

Igualmente, los estudios dietéticos, clínicos y bioquímicos, muestran una alta prevalencia de deficiencia de riboflavina. Esta deficiencia está muy relacionada a la de proteínas ya que las fuentes dietéticas de ambos nutrimentos frecuentemente son las mismas. En vista de la gran importancia de la riboflavina en el metabolismo, su deficiencia indudablemente contribuye en alto grado al problema nutricional de la población.

4) Anemias nutricionales

La prevalencia de anemia indica que la deficiencia de factores eritropoyéticos representa un serio problema de salud pública. De los factores investigados, la deficiencia de hierro afecta un sector grande de la población, pero especialmente a mujeres embarazadas y lactantes, a mujeres durante la edad reproductiva, varones adolescentes y niños menores de 3 años. En el sector "urbano", la deficiencia de hierro es muy común en mujeres desde la adolescencia hasta la menopausia, y en niños menores de 3 años. La severidad de la deficiencia de hierro no parece ser afectada por la altitud sobre el nivel del mar.

La deficiencia de folatos es tan prevalente como la de hierro. La población que reside en climas calientes está más afectada que aquellas que reside a más de 5,000 pies de altitud. Las mujeres embarazadas y lactantes y los hombres entre 12 y 44 a-

ños, representan el grupo más vulnerable a esta deficiencia. La deficiencia de vitamina B₁₂ como causa de anemia no tiene gran importancia. Sin embargo, un cierto porcentaje de niveles séricos bajos de esta vitamina sugiere que existe un problema de malabsorción intestinal en la población rural.

B - Los otros nutrimentos

Se encontró que la deficiencia de calcio, yodo, ácido ascórbico, niacina y tiamina no representan ningún problema de salud en la población.

La dieta usual no contiene alimentos ricos en calcio (especialmente leche y sus productos). Sin embargo, suficiente cantidad de este mineral proviene de los productos del maíz tratados con cal.

El bocio endémico, debido a la deficiencia de yodo era muy prevalente hace algunos años. Esta encuesta ha demostrado que la yodación de la sal implementada por el gobierno, ha corregido esta situación.

C - Otros problemas de salud relacionados a la nutrición

Entre los otros problemas de salud pública relacionados con la nutrición de la población, los siguientes son de especial interés:

1) Retardo en el crecimiento y desarrollo

Se encontró que durante los 3 primeros meses de vida, la talla y el peso de los niños guatemaltecos son normales comparados con estándares apropiados. Sin embargo, después de esa edad, su ritmo de crecimiento se decelera; a los 6 meses de edad ya están por debajo del estándar, a los 2 años de edad llevan un año de retraso, y a los 5 años de edad este retraso equivale a casi 2 años. No se encontró ninguna recuperación del retraso durante el resto del período de crecimiento. El resultado final entonces, son adultos de un tamaño menor que el que hubieran alcanzado si su potencial genético no hubiera sido afectado adversamente por factores ambientales, entre los cuales la malnutrición es uno de los más importantes. Muy significativo también, es el retardo del crecimiento de la cabeza, que es aún mayor que el del peso y la talla, y los datos sobre la maduración ósea que muestran un retardo similar al del peso y la talla. Estas observaciones sugieren la posibilidad de que el desarrollo funcional pueda estar afectado en forma similar, tal como estudios recientes lo indican para el desarrollo mental. Este retardo del crecimiento físico asume, por lo tanto, un significado especial si se considera como un índice del daño general causado por la malnutrición y otros factores ambientales.

2) Condición física

Según el peso y el grosor del tejido subcutáneo, la obesidad prácticamente no existe, aún menos en los hombres. Los hombres adultos jóvenes en general son magros y obtuvieron buenos resultados en la prueba de la grada de Harvard. Esto indica que su adaptación cardiovascular a un ejercicio fuerte y corto, medida por esta prueba, es excelente. Queda aún la duda de su eficiencia de trabajo físico prolongado. Este aspecto todavía necesita más investigación.

3) Caries dental y la enfermedad periodontal

El muy alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPO), está formado casi sólo del componente "cariados" en la edad joven y del componente "perdidos" en las edades avanzadas. El componente "obturados" prácticamente no existe. Este hecho indica que la atención odontológica, tanto en el área "rural" como en la "urbana" es muy deficiente. El alto índice CPO, la alta prevalencia de la enfermedad periodontal y el mal índice de higiene oral, también indican la gran necesidad de educación sobre higiene oral a todos los niveles. Los problemas nutricionales en personas con mala dentición, o aún peor, de persona edéntulas, son bien conocidos debido a su inhabilidad de consumir alimentos sólidos.

4) Mortalidad

Los resultados de este estudio confirman la muy alta mortalidad en niños menores de 5 años y el hecho de que la malnutrición es un factor contribuyente muy importante. Las causas inmediatas de defunción más importantes en niños las constituyen las enfermedades infecciosas (diarrea, infecciones respiratorias, sarampión y tos ferina), la mayoría de ellas prevenibles por medidas de salud pública. Las enfermedades comunes de la infancia ocurren a edades menores que en los países más desarrollados; indicando que existen en forma endémica y por lo tanto, atacan a los niños a edad muy temprana. Se encontró además, que la malnutrición no contribuye como causa directa de defunción en una proporción alta, pero indudablemente contribuye sustancialmente a la alta mortalidad por las enfermedades infecciosas.

D - Factores responsables

Las malas condiciones nutricionales de la población guatemalteca son el resultado de una gran variedad de factores, la mayoría de ellos muy interrelacionados. Estos factores, en general, se pueden clasificar de la siguiente manera: 1) aquellos relacionados a la disponibilidad de alimentos a nivel nacional; 2) aquellos que afectan la distribución y el consumo de alimentos; y 3) aquellos que afectan la utilización de los alimentos consumidos por la población.

1) Disponibilidad de alimentos a nivel nacional

La cantidad total de alimentos disponibles para el consumo humano en Guatemala es insuficiente para satisfacer las necesidades mínimas de la población. Para la población total, los alimentos disponibles solamente satisfacen el 88% y el 80% respectivamente de las necesidades calóricas y proteicas.

Desde el punto de vista puramente nutricional, esta aparente disponibilidad de proteínas es sin embargo errónea. En realidad, la distribución de los diferentes tipos de proteína en la población es tan desigual que grandes sectores consumen casi exclusivamente proteínas de muy mala calidad, que son muy mal utilizadas por el organismo.

Un análisis cualitativo de los datos de disponibilidad de alimentos, mostró que el déficit es mayor en los alimentos más nutritivos, como los productos animales y el frijol, ambas fuentes importantes de proteína. Excesos aparentes solamente se encontraron de maíz y azúcar. Sin embargo, Guatemala frecuentemente padece de escasez de maíz. Los excesos sólo son aparentes porque estos productos se consumen en cantidades mayores de lo recomendable nutricionalmente para satisfacer el déficit de otros alimentos; o se usan para otros propósitos, como para la alimentación de animales en el caso del maíz, o para usos industriales en el caso del azúcar. Aunque existen problemas con la distribución de las tierras y la explotación de tierras utilizables, la producción de alimentos pudiera ser aumentada significativamente por medio de métodos agrícolas más eficientes. Por ejemplo, se encontró que prácticamente no se usan los métodos agrícolas modernos, como el uso de fertilizantes, insecticidas, herbicidas y selección de semillas. Se obtuvo información sobre grandes pérdidas de productos agrícolas antes de la cosecha por plagas y fenómenos naturales, y después de la cosecha por métodos inadecuados de almacenamiento, distribución y mercadeo.

Las limitaciones sociales, económicas y educacionales son factores que contribuyen al problema de la producción agrícola insuficiente e ineficiente. Los estudios socioeconómicos mostraron que la mayoría de las familias están aisladas y que existen muy pocas organizaciones sociales o económicas que podrían contribuir a la solución del problema. El nivel educacional "bajo" es agravado aún más por el aislamiento, ya que los contactos de la familia con los medios de comunicación son muy restringidos.

El muy "bajo" nivel económico de la gran mayoría de la población, resulta en una capacidad muy reducida para la compra de alimentos, especialmente los más costosos y de mayor valor nutritivo. Este hecho a su vez limita un aumento de la producción y orienta algunos productos hacia mercados extranjeros donde la demanda es mayor.

El rápido crecimiento de la población contribuye a que la difícil situación de la disponibilidad de alimentos sea cada vez peor. Las predicciones para el futuro cercano claramente indican la urgencia de medidas tendientes no solamente a prevenir que la situación empeore, sino a corregir la presente.

2) Distribución y consumo de alimentos

La disponibilidad de alimentos insuficiente e inadecuada para satisfacer las necesidades nutricionales de la población de Guatemala, es agravada aún más por factores que afectan la distribución de alimentos entre los distintos grupos de población. Los estudios dietéticos claramente muestran que los alimentos más nutritivos, que son los más deficientes y también los más caros, se consumen casi exclusivamente por el relativamente pequeño sector acomodado de la población. Esto es básicamente un fenómeno económico, aunque existen también algunos factores socioculturales. El resultado de este problema es que sectores grandes de la población viven con dietas aún más pobres de lo que indican las cifras de disponibilidad a nivel nacional.

Por encima de todo esto, y en especial en los grupos más necesitados, la distribución de los alimentos dentro del seno familiar es inadecuada. Por ejemplo, estudios previos del INCAP indican que los niños pequeños durante el destete reciben una proporción mucho más pequeña en relación a sus necesidades, de carne y de frijoles, que el resto de la familia. Los conocimientos insuficientes sobre nutrición y alimentación por parte de la población, son parcialmente responsables de esta situación, lo cual es confirmado por los resultados obtenidos con relación a las creencias sobre enfermedades nutricionales: la mayoría de la población desconoce el origen nutricional del síndrome pluricarencial y del marasmo.

Aunque en esta encuesta no se obtuvieron datos sobre el consumo de alimentos por cada miembro de la familia, otros estudios, principalmente los bioquímicos, confirman esta distribución intrafamiliar inadecuada de la dieta.

3) Factores ambientales que interfieren con la utilización de los alimentos

El estado nutricional de grupos de población es el resultado no solamente de lo que comen, sino también de la forma en que utilizan los nutrimentos ingeridos.

Es bien conocido que las infecciones afectan el estado nutricional, especialmente cuando la ingesta de alimentos de por sí ya es deficiente. Los resultados de esta encuesta demuestran que la población está expuesta a un alto nivel de infecciones, especialmente por parásitos intestinales.

La alta prevalencia de Entamoeba histolytica y otros protozoarios complementa la información ya obtenida con anterioridad sobre la epidemiología de las enfermedades diarreicas. Esta información, más los datos sobre la mortalidad, confirman la importancia de las diarreas, especialmente en niños pequeños, como un factor coadyuvante en la malnutrición.

Debe igualmente considerarse el papel que juegan los helmintos. Entre éstos es de particular interés la uncinariasis como factor en las anemias nutricionales. Esta condición contribuye a explicar la alta prevalencia de anemia ferropriva, aun en casos en que la ingesta de hierro fuera aparentemente adecuada. Sin embargo, se debe indicar que el parasitismo no es la única explicación, ya que la anemia ferropriva se encontró también en lugares sin uncinariasis, y la encuesta dietética reveló una alta proporción de familias con ingestas de hierro inferior a las recomendadas. El problema de la disponibilidad biológica del hierro necesita más estudio, y es probable que exista una situación similar en el caso de otros nutrimentos.

RECOMENDACIONES

La encuesta nutricional de Guatemala, cuyos resultados se han sumariado en la parte anterior, claramente demuestra que la población sufre de problemas nutricionales serios. Entre ellos, la deficiencia proteico-calórica, la deficiencia de vitamina A y las anemias nutricionales, son los de mayor importancia. Los datos además demuestran que esta situación se debe a una combinación de factores interrelacionados

de naturaleza social, económica, cultural y de salud pública que afectan la producción, la distribución, el consumo y la utilización de los alimentos. Para una solución definitiva y permanente del problema de la malnutrición, todos estos factores deben ser corregidos. Esto requiere una serie de programas multidisciplinarios y a largo plazo. Debido sin embargo, a la interrelación e interacción de los diferentes factores, el mejoramiento de cualquiera de ellos ayudará en aminorar el efecto de los otros. Esto enfatiza la importancia de definir las prioridades en cualquier programa de acción para una mejor utilización de los recursos disponibles, lo cual es posible solamente por medio de la coordinación de los distintos sectores bajo la dirección de los organismos planificadores a nivel nacional.

Mientras que estos programas a largo plazo son diseñados y puestos en marcha, se requiere también la solución de algunos problemas que no pueden esperar el efecto de los programas a largo plazo. Este es el caso específico de los niños que en este momento sufren de malnutrición. Por consiguiente, se dividen las recomendaciones en aquellas de las que se puede esperar resultados inmediatos y las de acción a largo plazo. Debe enfatizarse, sin embargo, que éstas no son mutuamente exclusivas o que no deben implementarse unas después de las otras. Ambos tipos de acción deben implementarse lo antes posible y deben considerarse como complementarios.

A - Medidas a largo plazo

1) Nivel nacional multisectorial. Política Nacional de Alimentación

La necesidad de satisfacer las necesidades básicas de la alimentación como base para una nutrición adecuada de la población, deben ser reconocidas como un propósito fundamental de la sociedad. Por esta razón, las altas autoridades gubernamentales deben definir e implementar una política nacional de alimentación como parte integral del plan nacional de desarrollo económico-social.

Esta política, que define la situación actual y las metas deseables, deberá servir como base fundamental para el desarrollo de programas en las áreas de economía, agricultura, educación, salud pública y otras relacionadas. La definición de estos programas multisectoriales deberá ser responsabilidad de un Comité de Nutrición y Alimentación dentro del Consejo Nacional de Planificación.

2) Programas sectoriales

a) En Agricultura: Además del interés puramente económico de la producción, los planes agrícolas deberán considerar las necesidades de la producción en relación a las necesidades nutricionales de la población. Es necesario establecer medidas de protección para estimular la producción de alimentos deseables, entre las cuales pueden mencionarse: 1) Apoyo a programas de investigación en producción y mejoría de alimentos básicos, 2) Incremento de extensión agrícola y de facilidades de crédito orientados hacia una producción más eficiente de alimentos a través de una mejor tecnología agrícola (fertilización, control de plagas, selección de semillas, etc.) y 3) Incremento de las facilidades de almacenamiento, estabilización de precios y otras medidas que faciliten el mercadeo y distribución de los productos alimenticios básicos.

b) En la Industria: En este momento, la industria de alimentos es la más importante en Guatemala. Un mayor desarrollo de ella puede contribuir a una mejoría del estado nutricional de la población, pero únicamente si se consideran plenamente los problemas básicos de la alimentación y la nutrición. Por consiguiente, es de mucha urgencia que las agencias gubernamentales responsables, tomen las medidas necesarias. Entre éstas deberán considerarse: 1) Un control adecuado de las características sanitarias y nutricionales de los alimentos procesados, así como de su rotulado y propaganda; 2) Medidas adecuadas para la protección de alimentos nutricionalmente deseables; y 3) El establecimiento de medidas restrictivas tendientes a prevenir la producción de productos industrializados nutricionalmente indeseables o aún dañinos.

c) En Educación: La falta de conocimientos adecuados sobre la alimentación y la nutrición, por parte de la población, se considera como uno de los factores responsables del problema nutricional. Por consiguiente, toda actividad educacional,

principalmente los programas de educación sistemática, deben considerar la inclusión de los conocimientos necesarios sobre alimentación y nutrición, con el objeto de desarrollar hábitos alimentarios adecuados. Los conceptos básicos y las prácticas necesarias para una buena nutrición, deben ser incorporados en el currículum regular de estudios a todos los niveles de la enseñanza.

d) En Salud Pública: El plan nacional de salud debe incluir las actividades necesarias para la prevención de la malnutrición. Entre éstas deben incluirse medidas como: 1) La fortificación o suplementación de vehículos adecuados con los nutrientes deficientes en la dieta usual de la población; 2) La inclusión de educación nutricional dentro de los programas de educación sanitaria; 3) Asignar la prioridad necesaria a la atención de los grupos nutricionalmente más vulnerables: mujeres embarazadas, madres lactantes, recién nacidos y niños pre-escolares; y 4) Una continua observación del estado nutricional de la población.

Muchos otros programas de salud pública, aunque no directamente relacionados a la nutrición pueden contribuir al control general del problema nutricional. Entre éstos debe mencionarse el saneamiento ambiental, introducción de agua potable a los hogares, y la educación sanitaria para el control de las infecciones y el parasitismo intestinal. Los programas materno-infantiles deben considerar la necesidad de la planificación familiar para proteger la salud de la madre y del niño y para contribuir a la disminución de la diferencia entre el crecimiento de la población y la disponibilidad de alimentos.

e) Otras actividades sectoriales: Varias otras agencias gubernamentales y sectores privados deben considerar a la nutrición dentro de sus programas. Como ejemplo se pueden mencionar los siguientes: Economía, considerando necesidades alimentarias en su política de exportación e importación y en la reglamentación del precio de los alimentos; Trabajo, en el establecimiento de salarios básicos y otros beneficios al trabajador.

3) Desarrollo de recursos técnicos humanos

El desarrollo e implementación de las medidas indicadas en las secciones anteriores, obviamente necesitan de personal profesional y técnico, que al presente es muy escaso, y en algunos rubros inexistente. Las necesidades más urgentes son de nutricionistas y dietistas; científicos y tecnólogos de alimentos, profesores de nutrición a nivel universitario (medicina, odontología, agronomía, medicina veterinaria, etc.), profesores especializados en nutrición para escuelas secundarias y normales; economistas agrícolas orientados hacia la nutrición y veterinarios especializados en nutrición animal. Al mismo tiempo que se estimula la formación de este personal, se deben tomar los pasos necesarios para asegurar su utilización, creando las plazas necesarias y a un nivel adecuado. Por ejemplo, existen necesidades urgentes de nutricionistas y dietistas en: Servicios de salud (Centros de Salud), hospitales, etc., programas de alimentación escolar, servicios de extensión agrícola, programas de alimentación institucional, fábricas, guarderías infantiles, industria de alimentos. Este tipo de personal profesional se está formando en la Escuela de Nutrición y Ciencias de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, (INCAP).

B - Medidas inmediatas

1) Cuidado de niños malnutridos o potencialmente malnutridos

Los niños malnutridos, que constituyen una proporción significativa de los niños pre-escolares, no pueden esperar las medidas que corregirán las causas fundamentales del problema y que se han resumido en la sección anterior. Para estos niños se recomiendan las acciones siguientes:

a) Para casos severos: Los niños que padecen de malnutrición proteico-calórica severa o con complicaciones, deben ser considerados como emergencia y hospitalizados inmediatamente. El tratamiento de estos casos en los hospitales debe ser mejorado, las tasas de mortalidad hospitalaria todavía son demasiado altas. Entre las razones para estas altas tasas deben mencionarse el uso de medidas caras y frecuente-

mente innecesarias como transfusiones de sangre y plasma, preparaciones multi-vitámicas y otras drogas, mientras que se descuida el tratamiento dietético, que es bien conocido, más efectivo y mucho más barato. Los hospitales también deberían tratar de educar a los padres de estos niños para prevenir las reincidencias, todavía muy comunes. Después de la hospitalización los niños deberían ser seguidos por los Centros de Salud, hasta comprobar la completa recuperación que dura de 3 a 4 meses. El personal hospitalario a cargo de estos niños, especialmente el auxiliar, necesita adiestramiento y orientación adecuados sobre todos los aspectos del tratamiento de niños severamente malnutridos. Se necesitan plazas de dietista hospitalaria que debe ser personal adiestrado también en nutrición en salud pública.

b) Para casos moderados y no complicados: Los niños con malnutrición moderada y sin complicaciones, pueden ser recuperados en forma más eficiente y económica en base semi-ambulatoria. Los Servicios de Educación y Rehabilitación Nutricional ya existentes en Guatemala, cumplen esta función, pero sus facilidades necesitan ser fortalecidas, especialmente en personal calificado. Además el número de estos servicios debe aumentar para cubrir toda la población que necesita de sus servicios. Deben asimismo explorarse otras modalidades de este tipo de atención, principalmente para población dispersa que los SERN no pueden cubrir adecuadamente.

c) Para casos leves: El número de niños con malnutrición leve es muy grande. En los grupos de población de nivel socio-económico "bajo", prácticamente todos los niños sufren de esta condición. En este momento no existe ningún mecanismo para llegar hacia todos estos niños, pero aquellos que asisten a los servicios de salud, deben ser correctamente atendidos. En la mayoría de los casos estos niños llegan a los servicios de salud, no por su condición nutricional, la cual no es reconocida por los padres, sino por otras condiciones concomitantes, para vacunaciones o aún solamente acompañando a la madre. La condición nutricional de la mayoría de estos, tampoco es reconocida en los servicios de salud, o no se le pone atención. En esta fase, la rehabilitación de estos niños es fácil, y más eficiente y económica. Independientemente de la razón de asistir a los servicios de salud, los padres deben recibir educación nutricional y cuando necesario, los suplementos alimentarios necesarios.

El personal de los servicios de salud debe recibir el adiestramiento adecuado para este propósito y se deben establecer normas prácticas de diagnóstico rutinario del estado nutricional de todos los niños que asisten a los servicios de salud. En este momento el peso por edad es la medida más práctica, aunque se están investigando otros criterios. Estos programas pueden resultar en economías significativas, reduciendo el número de casos avanzados cuyo tratamiento es mucho más caro.

d) Programas de distribución de alimentos: Cuando existen alimentos adecuados para programas de suplementación alimentaria, debe tenerse cuidado en que sean usados en la forma más eficiente. Los grupos de población a ser beneficiados deben seleccionarse cuidadosamente, dando prioridad a los niños preescolares, mujeres embarazadas y madres lactantes. Su distribución debe ser siempre aprovechada para intensa educación nutricional y así asegurar un efecto permanente. Los alimentos que se distribuyan deben tener las siguientes características: 1) Ser buenas fuentes de los nutrientes deficientes en la población beneficiada; 2) Fácilmente adaptables a los hábitos alimentarios de la población; y 3) Estar disponibles localmente.

Solamente en esta forma serán efectivos los programas de alimentación suplementaria, para que eventualmente las familias sean educadas a alimentarse adecuadamente, y por medio de su propia iniciativa y recursos.

En los programas de alimentación suplementaria en la escuela es aún más importante que el propósito principal sea educativo y deben estar orientados hacia la formación de buenos hábitos alimentarios. Es por eso de suma importancia la selección de los alimentos a usarse, teniendo en cuenta su disponibilidad local, precio y otras características que aseguren su objetivo educacional.

e) Control de enfermedades infecciosas: Esta encuesta ha confirmado que las enfermedades infecciosas de la primera infancia no son solamente una causa de defunción importante en niños malnutridos, sino que también representan una causa importante de

la malnutrición en niños que viven con dietas marginales. De particular importancia son el sarampión y la tos ferina, enfermedades para las cuales ya existen vacunas. La mayor necesidad de estas medidas preventivas en grupos de población donde la malnutrición es más prevalente, debe ser considerada en la planificación de campañas de vacunación. Es igualmente importante la temprana edad en la que estas enfermedades ocurren y que coincide con la edad en que se observan las mayores deficiencias nutricionales. Se recomienda que se haga lo posible para organizar campañas adecuadas de vacunación para proteger a la población pre-escolar de estas enfermedades.

f) Nuevos alimentos ricos en proteínas: La encuesta ha mostrado que la Incaparina ya ha encontrado aceptación en Guatemala; el producto se consume regularmente por un sector considerable de la población. Sin embargo, aún las familias que la consumen regularmente todavía lo hacen cantidades menores que las recomendadas para una nutrición adecuada. Los productores y los servicios y personal de salud, deben tratar de aumentar el consumo de esfuerzos cooperativos de promoción. Igualmente deben explorarse modificaciones al producto, que puedan contribuir a alcanzar esta meta.

2) Medidas para problemas nutricionales específicos

a) Deficiencia de Vitamina A: Entre otras consecuencias, esta deficiencia puede producir ceguera desde edades muy tempranas. Aunque las fuentes de pro-vitamina A (carotenos) son abundantes en Guatemala, en este momento se cree que es prácticamente imposible satisfacer las necesidades de vitamina A solamente con estas fuentes, más aún en niños pequeños. Por medio de programas educativos se debe estimular un mayor consumo de fuentes de carotenos (vegetales verdes y amarillos); pero además se deben explorar todas las posibles medidas tendientes a introducir más vitamina A preformada (presente en alimentos de origen animal), en la dieta de niños pequeños. Debe investigarse por ejemplo, la posibilidad de administrar a los grupos más vulnerables, dosis altas de vitamina A en forma de preparaciones inyectables de efecto prolongado en el organismo.

b) Anemias: Aunque en Guatemala el promedio de ingesta de hierro es adecuado, hay sectores importantes de la población donde es claramente deficiente. En vista de que la prevalencia de la deficiencia de hierro es casi igual en las partes bajas que en las altas del país, la pérdida de hierro por infecciones parasitarias no parece ser el factor más importante. Por consiguiente, una mejoría de la nutrición con respecto al hierro, debe estar basada en un aumento del consumo de alimentos ricos en este mineral. Mientras esto se logre por medio de programas educativos, debe también tratarse de disminuir las pérdidas de hierro por medio de una reducción de la prevalencia y magnitud de las infecciones por uncinaria y Trichuris. Se debe poner cuidado especial en proveer una ingesta adecuada de hierro y folatos a mujeres embarazadas e individuos en rápido crecimiento a través de la acción de los servicios de salud, con medidas educativas o de suplementación cuando sea necesario.

Se deberá considerar también la posibilidad de fortificación de alimentos básicos apropiados con sales de hierro, principalmente en forma ferrosa por su mejor absorción. De igual importancia es un aumento en el consumo de alimentos ricos en folatos, que al mismo tiempo son buenas fuentes de vitamina A y carotenos. Como ya se ha mencionado con respecto a los requerimientos de vitamina A, cualquier medida tendiente a acelerar el crecimiento de los niños puede también precipitar más casos de deficiencia de hierro y folatos si no se aumenta también la ingesta de estos factores eritropoyéticos.

Necesita aún mayor estudio la prevalencia de malabsorción intestinal, ya que ésta pudiera ser un factor en el desarrollo de deficiencias de sustancias eritropoyéticas.

c) Salud Oral: Es imperativo un programa de atención oral a través de los servicios de salud para mejorar las condiciones orales de la población. Esta atención debe principiar durante la edad pre-escolar y seguir durante los años escolares. La educación en salud oral debe formar parte de todo programa de educación sanitaria, ya sea en los servicios de salud o en las escuelas.

La fluoración del agua en las ciudades mayores con servicio de agua potable, ten
dería a reducir el problema de caries en las áreas "urbanas". Se ha demostrado que
esta medida es efectiva y económica.

APENDICE A

PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA NUTRICIONAL DE GUATEMALA

PARTICIPANTES EN LA ENCUESTA NUTRICIONAL

	<u>CARGO</u>	<u>AGENCIA</u>
<u>I. Directores</u>		
1) Dr. Walter Unglaub	Director del Personal de Estados Unidos de Norteamérica	OIR
2) Dr. Guillermo Arroyave	Co-Director	INCAP/OIR
3) Dr. Werner Ascoli	Co-Director	INCAP
4) Dr. Romeo de León	Director del personal nacional	Ministerio de Salud Pública Guatemala
<u>II. Personal Administrativo</u>		
1) Julio Bejarano	Oficial Administrativo	INCAP
2) Virginia Cordero	Secretaria	INCAP/OIR
<u>III. Grupo Sociocultural</u>		
1) Dr. Alfredo Méndez	Antropólogo	INCAP/OIR
2) Marta Amanda Barrera	Trabajadora de Campo	INCAP/OIR
3) Alma Sagastume	Trabajadora de Campo	INCAP/OIR
4) Yolanda Chávez	Trabajadora de Campo	INCAP/OIR
5) Candelaria Ramírez	Trabajadora de Campo	INCAP/OIR
6) Otoniel Ordóñez	Agrónomo	Ministerio de Agricultura, Guatemala
<u>IV. Muestreo y Preparación de la Comunidad</u>		
1) Dr. Hans Bruch	Estadístico	INCAP
2) Carlos Martínez	Asistente de Estadística	INCAP
3) Anibal Avila	Asistente de Estadística	INCAP
4) Marta de León	Trabajadora Social	INCAP/OIR
5) Berta Mendizábal	Trabajadora Social	INCAP
<u>V. Grupo Dietético</u>		
1) Marina Flores	Nutricionista	INCAP/OIR
2) Dorothy Baker	Nutricionista	OIR
3) Elsa Graciela Hernández	Nutricionista	Ministerio de Salud Pública Guatemala
4) Gladys Martínez	Nutricionista	Ministerio de Salud Pública El Salvador
5) Dr. Ogden Johnson	Nutricionista	OIR
6) Zoila Flores	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
7) Marta Yolanda Lara	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
8) María Teresa Menchú	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
9) Marta Isabel López	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
10) Leticia Reyes	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
11) Berta Julia Godoy	Nutricionista auxiliar	INCAP/OIR
12) Lesbia Ruiz de Gil	Nutricionista auxiliar	Ministerio de Salud Pública Guatemala
13) Ana María Castellanos	Nutricionista auxiliar	Ministerio de Salud Pública Guatemala

V. <u>Grupo Dietético</u> (continúa)	<u>CARGO</u>	<u>AGENCIA</u>
14) Norma Judith Hernández	Nutricionista Auxiliar	Ministerio de Salud Pública El Salvador
15) Ana Teresa Marroquín	Nutricionista Auxiliar	Ministerio de Salud Pública El Salvador
16) Inés Barrios Fernández	Nutricionista Auxiliar	Ministerio de Salud Pública El Salvador

VI. Grupo Clínico

1) Dr. Benjamín Torún	Médico	INCAP/OIR
2) Dr. José María Ticas	Médico (3 semanas)	Ministerio de Salud Pública El Salvador
3) Dr. Nabuco López	Médico	INCAP
4) Dr. Moon Chung	Médico	OIR
5) Dr. César Gómez Padilla	Médico	INCAP
6) Dr. Jorge Cabrera	Odontólogo	Universidad de San Carlos
7) Dra. Ernestina Gracias	Odontóloga	Universidad de San Carlos
8) Mariano Tahay	Estudiante de Odontología	Universidad de San Carlos
9) René Guillén	Estudiante de Odontología	Universidad de San Carlos
10) Ester Gil Mazariegos	Recepcionista	INCAP/OIR
11) Fidencio Pérez	Técnico en Rayos X	INCAP/OIR
12) Lee Jeffrey	Prevalencia de Diabetes y Estudios de ECV (6 semanas)	OIR
13) Muriel McGlomery	Prevalencia de Diabetes y Estudios de ECV (6 semanas)	OIR
14) Héctor Mansilla	Estudiante de Medicina	INCAP/OIR
15) Miguel Angel Folgar	Técnico en Parasitología	INCAP/OIR
16) Nancy Converse	Técnica en Serología	MARU
17) María Leonza Burgos	Laboratorista	INCAP/OIR

VII. Laboratorios Centrales

1) Dr. Oscar Pineda	Bioquímico	INCAP/OIR
2) Dr. Fernando Viteri	Hematólogo	INCAP
3) Dr. Jorge Alvarado	Hematólogo	INCAP
4) Dr. Raymond P. Wood	Hematólogo	INCAP
5) Dr. Leonardo Mata	Microbiólogo	INCAP
6) Dr. Karl Johnson	Virólogo	MARU
7) Dr. Howerde Sauberlich	Bioquímico	OIR
8) Hazel Wonycott	Laboratorista	OIR
9) Cristina Contreras	Laboratorista	INCAP/OIR
10) Wilma Guillermo	Laboratorista	INCAP/OIR
11) María de Nemesi	Laboratorista	INCAP/OIR
12) Carlota de Funes	Laboratorista	INCAP/OIR
13) Silvia Morales	Laboratorista	INCAP/OIR
14) Albertina Yee	Laboratorista	INCAP/OIR
15) Haydee L. Camey	Laboratorista	INCAP/OIR
16) Luis Ventura	Laboratorista	INCAP/OIR
17) María E. de Orozco	Laboratorista	INCAP/OIR
18) Fabiola de Micheo	Laboratorista	INCAP/OIR
19) Rosa T. Acevedo	Laboratorista	INCAP/OIR
20) Carlos Humberto González	Laboratorista	INCAP/OIR
21) José Héctor Aguilar	Laboratorista	INCAP/OIR

VII. <u>Laboratorios Centrales</u> (continúa)	<u>CARGO</u>	<u>AGENCIA</u>
22) Marco Tulio de la Roca	Laboratorista	INCAP/OIR
23) Luisa V. Menjivar	Laboratorista	INCAP/OIR
24) Ana Guadalupe Ventura	Laboratorista	INCAP/OIR
25) Ricardo Contreras	Laboratorista	INCAP/OIR
26) Velia Castro de Tuna	Laboratorista	INCAP/OIR
27) Carol Horowitz	Laboratorista	INCAP/OIR
28) Mario Cardona Lazo	Laboratorista	Ministerio de Salud Pública El Salvador
29) Elizabeth Cifuentes	Laboratorista	Ministerio de Salud Pública Guatemala

VIII. Tecnología de Alimentos

1) Dr. A.E. Olszyna-Marzys	Tecnólogo de Alimentos	INCAP
2) Dr. Douglas Butchard	Médico Veterinario	OIR

IX. Economía Agrícola

1) Lic. Marco Antonio Ramírez	Economista	INCAP/OIR
-------------------------------	------------	-----------

X. Consultores

1) Dr. Richard Follis	Estudios de Rayos X	OIR
2) Dr. Clinton O. Chichester	Tecnología de Alimentos	OIR
3) Dr. Albert L. Russell	Odontólogo	OIR
4) Dr. Kelly West	Diabetes y Estudios de ECV	OIR
5) C. Frank Consolazio	Prueba de la Grada de Harvard	OIR

XI. Análisis Estadístico

1) Wilson Nettletten	Universidad de Tulane	OIR
2) Gloria Hankins	Universidad de Tulane	OIR
3) Edwin Bridgforth	Universidad de Texas	OIR
4) Dr. Miguel A. Guzmán	Estadístico	INCAP
5) Constantito Albertazi	Estadístico	INCAP
6) Carlos Martínez	Ayudante de Estadística	INCAP
7) Luz E. de Castellanos	Ayudante de Estadística	INCAP
8) Marta Rosa de Caravantes	Ayudante de Estadística	INCAP
9) Elisa M. Vargas	Ayudante de Estadística	INCAP
10) Sonia Morales	Ayudante de Estadística	INCAP
11) Graciela Chávez	Ayudante de Estadística	INCAP
12) Suzette de Tórtola	Ayudante de Estadística	INCAP
13) Graciela Díaz	Ayudante de Estadística	INCAP
14) Aníbal Avila	Ayudante de Estadística	INCAP
15) Danilo Salazar	Ayudante de Estadística	INCAP

APENDICE B

RECONOCIMIENTOS

RECONOCIMIENTOS

La recabación de datos sobre el terreno, relativos a la encuesta nutricional, se hizo posible por el apoyo y cooperación activa de muchos organismos y agencias. Expresamos por este medio nuestro especial reconocimiento a las siguientes instituciones:

Ministerio de Salud Pública: Por la participación del personal técnico del Departamento de Nutrición de la Dirección General de Sanidad, en la recabación de datos clínicos y dietéticos así como a los técnicos de los laboratorios de Salud Pública, por la recabación y análisis de muestras parasitológicas.

Ministerio de Educación: Por el uso de los edificios escolares de cada localidad en cuestada y la cooperación activa de los maestros.

Ministerio de Agricultura: Por la participación de un agrónomo en la recabación de datos para los estudios socioculturales y por facilitar transporte terrestre.

Ministerio de la Defensa: Por la colaboración activa prestada en todos los estudios efectuados con personal militar, así como por el transporte aéreo proporcionado por la Fuerza Aérea Guatemalteca al personal empleado en la encuesta y de muestras biológicas.

Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos y el Banco de Guatemala: Por el apoyo monetario de 2 odontólogos y 2 ayudantes de odontología que realizaron los exámenes orales.

Dirección General de Estadística, Cruz Roja Guatemalteca y la Organización Panamericana de la Salud: Por proporcionar los vehículos pesados requeridos para el transporte del personal y equipo en toda la encuesta.

APENDICE C

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DIARIAS

Revisadas Junio de 1965

Sexo y edad	Peso Kg	Calo- rías	Pro- teína g	Cal- cio mg	Hie- rro mg	Act. Vit. A mg	Tia- mina mg	Ribo- fla- vina mg	Equiv. Nia- cina mg	Acido Ascór- bico mg
Niños pequeños (ambos sexos)										
0 - 6 meses+										
7 - 12 meses	9.3	1020	25	550	6	0.4	0.4	0.6	7.0	20
1 - 3 años	12.6	1100	25	450	7	0.6	0.4	0.7	7.3	25
4 - 6 años	18.8	1500	30	450	8	0.8	0.6	0.9	9.9	35
7 - 9 años	25.3	1900	40	450	10	1.0	0.8	1.1	12.5	40
Varones										
10 - 12 años	34.2	2400	50	650	12	1.1	1.0	1.4	15.8	50
13 - 15 años	48.0	3000	70	650	15	1.3	1.2	1.8	19.8	60
16 - 19 años	62.5	3200	80	550	13	1.3	1.3	1.9	21.1	65
Niñas										
10 - 12 años	34.7	2200	50	650	12	1.1	0.9	1.3	14.5	50
13 - 15 años	48.3	2500	70	650	15	1.3	1.0	1.5	16.5	50
16 - 19 años	53.5	2100	70	550	13	1.3	0.8	1.3	13.9	50
Adultos										
Varones	55	2700	65	450	10	1.3	1.1	1.6	17.8	50
Mujeres	50	2000	60	450	10	1.3	0.8	1.2	13.2	45
Embarazo (2o. y 3er. trim)		2200	70	1100	14	1.6	0.9	1.3	14.5	65
Lactancia		2800	85	1100	14	2.1	1.1	1.7	18.5	95

+ Para niños de 0 a 6 meses se recomienda la alimentación al seno materno como la más adecuada para satisfacer sus necesidades nutricionales.

Estas cifras se derivan del Informe del Segundo Comité para el Estudio de las Necesidades Calóricas, FAO, 1957; del Informe del Grupo Mixto de Expertos FAO/OMS sobre Requerimientos Proteicos, 1963; del Informe del Grupo Mixto de Expertos FAO/OMS sobre Necesidades de Calcio, 1961; y de las Recomendaciones Nutricionales del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de Norteamérica, 1963. Los valores han sido adaptados al peso, temperatura ambiente y el tipo de alimentación de la población centroamericana.

NOTAS

1. Calorías

Representan los requerimientos estimados de acuerdo con el sexo, edad, y peso indicados, y una actividad moderada. Las personas sedentarias requieren cantidades inferiores; las personas muy activas requieren cantidades mayores. En el adulto, a medida que aumenta la edad, disminuye el requerimiento calórico de acuerdo a la siguiente tabla:

25 - 34 años	- 3	% o sea	97	%
35 - 44 años	- 3	% o sea	94	%
45 - 54 años	- 7.5	% o sea	86.5	%
55 - 64 años	- 7.5	% o sea	79	%
65 - 74 años	- 10	% o sea	69	%

Las cifras recomendadas han sido calculadas para una temperatura ambiente de 20°C; si la temperatura media anual es mayor disminuye el requerimiento en un 5% por cada 10°C de aumento.

2. Proteínas

Las recomendaciones proteicas fueron calculadas teniendo en cuenta que la dieta centroamericana tiene un contenido proteico cuya utilización neta es de 60. Se utilizaron como base las siguientes recomendaciones por kilo de peso.

7 - 12 meses	2.25	g
1 - 3 años	1.75	
4 - 6 años	1.61	
7 - 9 años	1.54	
10 - 12 años	1.44	
13 - 15 años	1.39	
16 - 19 años	1.27	
adultos	1.18	
embarazo	+10	g totales
lactancia	+25	g totales

Se recomienda que la dieta contenga un 30% de proteína de alto valor biológico, en el adulto y que este porcentaje alcance no menos de 50% en el niño.

3. Vitamina A

Para el cálculo de conversión, 1 U.I. es igual a 0.3 microgramos de vitamina A activa. Las cantidades recomendadas asumen que 1/5 de la ingesta total está en forma de vitamina A preformada y 4/5 en forma de betacaroteno.

4. Tiamina

Las recomendaciones se calcularon en 0.4 mg por cada 1000 calorías.

5. Riboflavina

Las recomendaciones se calcularon en 0.6 mg por cada 1000 calorías.

6. Niacina

Las recomendaciones se calcularon en 6.6 mg por cada 1000 calorías.

7. Pesos

Para niños y adolescentes se utilizaron los pesos promedio de las curvas de Iowa que el INCAP considera aplicables a las poblaciones bien nutridas de Centro América y Panamá.

8. Embarazo y lactancia

Las recomendaciones corresponden a una mujer cuyo peso antes del embarazo es de 50 Kg.

APENDICE D

GUIAS PARA LA INTERPRETACION DE HALLAZGOS BIOQUIMICOS⁽¹⁾ Y HEMATOLOGICOS⁽²⁾

(1) "Manual for Nutrition Surveys" Second Edition, 1963
Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense,
National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, U.S.A.

(2) Hemoglobina y Hematocrito

Wintrobe, M. M.,
Clinical Hematology, 5th Ed.
Philadelphia, Lea and Febiger, 1961.

Hurtado, A., Merino, C. and Delgado, E.
Influence of Anoxemia on the Hemopoietic Activity
Arch. Int. Med. 75: 284, 1945.

Guest, G. M. and Brown, E. W.
Erythrocytes and Hemoglobin of the blood in infancy and childhood
A.M.A. Jour. Diseases of Child. 93: 486, 1957.

ICNND, Manual for nutrition surveys, Second Edition, 1963.

Darby, W. J.
Iron and Copper, Chapter in Handbook of Nutrition, 2nd Edition
Blakiston Co., New York, 1951, pp 89-110.

WHO. Nutritional anaemias; Report of a WHO Scientific Group
Geneva, 1968 (Tech. Rep. Ser. No. 405).

Hierro sérico, Capacidad total de fijación de Hierro y % de saturación de Transferrina

Bothwell, Thomas H., Finch, Clement A., Iron Metabolism,
Boston Little Brown and Co. (c1962).

Bainton, Dorothy Ford, M. D., and Finch, Clement A.,
The Diagnosis of Iron Deficiency Anemia.
American Journal of Medicine, Vol. 37, July 1964, p. 62-70.

Folatos Séricos

Herbert, V.
Biochemical and Hematologic lesions in folic acid deficiency
Am. J. Clin. Nutr. 20: 562, 1967.

Herbert, V., Baker, H., Frank, O., Pasher, I., Sobotka, H. and Wasserman, L.R.
The measurement of folic acid activity in serum: A diagnostic aid in the differentiation of the megaloblastic anemias.
Blood 15: 228, 1960.

WHO. Nutritional anaemias; Report of a WHO Scientific Group
Geneva, 1968 (Tech. Rep. Ser. No. 405).

Vitamina B12 Sérica

Shinton, N.K.
Total serum vitamin B12 concentration in normal human adult serum assayed by Euglena gracillis
Clin. Sci. 18: 389, 1959.

WHO. Nutritional anaemias; Report of a WHO Scientific Group
Geneva, 1968 (Tech. Rep. Ser. No. 405).

DATOS BIOQUIMICOS

CUADRO No. 1

Guía Sugerida para la Interpretación de Datos en Sangre¹

Constituyente	Deficiente	Bajo	Aceptable	Alto
Proteína total plasmática: gm/100 ml-----	< 6.0	6.0 - 6.4	6.5 - 6.9	≥ 7.0
Albúmina sérica (método electroforético: gm/100 ml	< 2.80	2.80- 3.51	3.52- 4.24	≥ 4.25
Alfa ₁ -----			4-7	
Alfa ₂ -----			9-11	
Beta-----			11-15	
Gama-----			12-16	
Acido ascórbico plasmático: mg/100 ml-----	< 0.10	0.10- 0.19	0.20- 0.39	≥ 0.40
Vitamina A plasmática: mcg/100 ml-----	< 10	10-19	20-49	≥ 50
Caroteno plasmático: mcg/100 ml-----		20-39	40-99	≥ 100
Riboflavina en glóbulos rojos: mcg/100 ml de glóbulos rojos--	< 10.0	10.0-14.9	15.0-19.9	≥ 20

¹ Con excepción de las partículas en la sangre, los niveles séricos de nutrimentos en los niños no difieren apreciablemente después de la infancia de aquéllos de los adultos. Igualmente, excepto la hemoglobina y el hematocrito, los niveles séricos de los constituyentes sanguíneos en mujeres en edad reproductiva, son comparables a los de los hombres. Los datos sobre mujeres embarazadas se presentan separadamente por trimestre en el Cuadro No. 2.

CUADRO No. 2

Guía Sugerida para la Interpretación de Datos Hematológicos en Mujeres Embarazadas¹

Constituyente	Trimestre	Deficiente	Bajo	Aceptable	Alto
Proteína total sérica: gm/100 ml-----	1	< 6.0	6.0 - 6.4	6.5- 6.9	≥ 7.0
	2	< 5.5	5.5 - 5.9	6.0- 6.9	≥ 7.0
	3	< 5.5	5.5 - 5.9	6.0- 6.9	≥ 7.0
Albúmina sérica: gm/100 ml-----	1	< 3.0	3.0 - 3.9	4.0- 4.9	≥ 5.0
	2	< 3.0	3.0 - 3.4	3.5- 4.4	≥ 4.5
	3	< 3.0	3.0 - 3.4	3.5- 4.4	≥ 4.5
Globulina sérica: gm/100 ml-----	1	< 1.4	1.4 - 1.9	2.0- 2.9	≥ 3.0
	2	< 1.4	1.4 - 1.9	2.0- 2.9	≥ 3.0
	3	< 1.7	1.7 - 2.1	2.2- 2.9	≥ 3.0
Acido ascórbico plasmático-----		Igual que valores dados en el Cuadro No. 1			
Vitamina A plasmática-----		Igual que valores dados en el Cuadro No. 1			
Caroteno plasmático: mcg/100 ml-----	1		20-39	40-99	≥ 100
	2		30-79	80-199	≥ 200
	3		40-79	80-249	≥ 250

¹ Basado en observaciones en: The Vanderbilt cooperative study of maternal and infant nutrition. IV. Dietary, laboratory and physical findings in 2,129 delivered pregnancies. J. Nutrition 51, 565-598, 1953.
Los valores para mujeres embarazadas en el primer trimestre no difieren apreciablemente de aquellos encontrados en mujeres no embarazadas del mismo grupo de edad.

DATOS BIOQUIMICOS

CUADRO No. 3

Guía Sugerida para la Interpretación de Datos sobre Excreción Urinaria de Vitaminas

Constituyente	Deficiente	Bajo	Aceptable	Alto
	ADULTOS (HOMBRES Y MUJERES NO EMBARAZADAS		NO LACTANTES	
Tiamina:				
mcg/6 horas-----	<10	10-24	25-49	≥ 50
mcg/gm creatinina-----	< 27	27-65	66-129	≥130
Riboflavina:				
mcg/6 horas-----	< 10	10-29	30-99	≥ 100
mcg/gm creatinina-----	< 27	27-79	80-269	≥270
N-metil Nicotinamida:				
mg/6 horas-----	<0.2	0.2-0.59	0.6-1.59	≥ 1.6
mg/gm creatinina-----	<0.5	0.5-1.59	1.6-4.29	≥4.3
GUIA PROVISIONAL PARA EXCRECION URINARIA EN NIÑOS ²				
Tiamina: mcg/gm creatinina:				
Edad (años):				
1-3-----	<120	120-175	176-600	> 600
4-6-----	<85	85-120	121-400	> 400
7-9-----	<70	70-180	181-350	> 350
10-12-----	<60	60-180	181-300	> 300
13-15-----	<50	50-150	151-250	> 250
Riboflavina: mcg/gm creatinina:				
Edad (años):				
1-3-----	<150	150-499	500-900	> 900
4-6-----	<100	100-299	300-600	> 600
7-9-----	< 85	85-269	270-500	> 500
10-15-----	< 70	70-199	200-400	> 400

- 1 Los valores urinarios indicados para los adultos se basan en una excreción anticipada de creatinina de 1.5 gr diarios estandarizado para un hombre de 65 kg, de peso con un coeficiente de creatinina de 23.
- 2 Los valores para mujeres embarazadas se presentan en el Cuadro No. 4.
- Las guías ofrecidas para los niños se basan en datos considerablemente menos extensos que las guías para adultos.

CUADRO No. 4

Guía Sugerida para la Interpretación de Excreción Urinaria de Vitaminas en Mujeres Embarazadas¹

Constituyente	Trimestre	Deficiente	Bajo	Aceptable	Alto
Tiamina: mcg/gm creatinina-----	1	< 27	27-65	66-129	≥ 130
	2	< 23	23-54	55-109	≥110
	3	< 21	21-49	50-99	≥100
Riboflavina: mcg/gm creatinina-----	1	< 27	27-79	80-269	≥270
	2	< 39	39-119	120-399	≥400
	3	< 30	30-89	90-299	≥300
N-Metil Nicotinamida:mg/gm creatinina----	1	< 0.5	0.5-1.59	1.6-4.29	≥ 4.3
	2	< 0.6	0.6-1.99	2.0-4.99	≥5.0
	3	< 0.8	0.8-2.49	2.5-6.49	≥6.5

¹ Basado en observaciones en: The Vanderbilt cooperative study of maternal and infant nutrition. IV. Dietary, laboratory and physical findings in 2,129 delivered pregnancies. J. Nutrition 51, 565-598, 1953.

Los valores para mujeres embarazadas en el primer trimestre no difieren apreciablemente de aquellos encontrados en mujeres no embarazadas del mismo grupo de edad.

CUADRO No. 5

Guía para la interpretación de Hemoglobina por altura, edad, sexo y estado fisiológico

Edad	Sexo	ALTURA (PIES)									
		0-2499		2500 - 4999		5000 - 7499		7500 +			
		Def.	Bajo	Acept.	Def.	Bajo	Acept.	Def.	Bajo	Acept.	
3-11 m	Ambo	-9.0	9.0- 9.5	9.6+	-9.2	9.2- 9.7	9.8+	- 9.5	9.6-10.1	10.2+	
12-35 m	Ambo	-9.5	9.5-10.2	10.3+	-9.7	9.7-10.4	10.5+	-10.1	10.1-10.8	10.9+	
3-11 a	Ambo	-10.1	10.1-11.0	11.1+	-10.3	10.3-11.2	11.3+	-10.7	10.7-11.6	11.7+	
12-17 a	M	-11.9	11.9-13.8	13.9+	-12.1	12.1-14.0	14.1+	-12.5	12.5-14.4	14.5+	
12-17 a	F	-10.8	10.8-11.7	11.8+	-11.0	11.0-11.9	12.0+	-11.4	11.4-12.3	12.4+	
18-44 a	M	-12.1	12.1-14.0	14.1+	-12.3	12.3-14.2	14.3+	-12.7	12.7-14.6	14.7+	
18-44 a	F	-10.1	10.1-11.0	11.1+	-10.3	10.3-11.2	11.3+	-10.7	10.7-11.6	11.7+	
45-64 a	Ambo	-11.1	11.1-12.5	12.6+	-11.3	11.3-12.7	12.8+	-11.7	11.7-13.1	13.2+	
65+ a	Ambo	-10.9	10.9-12.3	12.4+	-11.1	11.1-12.5	12.6+	-11.5	11.5-12.9	13.0+	
Embarazadas											
1er. Trimestre		-10.1	10.1-11.0	11.1+	-10.3	10.3-11.2	11.3+	-10.7	10.7-11.6	11.7+	
2o. Trimestre		- 9.6	9.6-10.5	10.6+	- 9.8	9.8-10.7	10.8+	-10.2	10.2-11.1	11.1+	
3er. Trimestre		- 9.1	9.1-10.5	10.6+	- 9.3	9.3-10.7	10.8+	- 9.7	9.7-11.1	11.1+	
m = meses	a = años	M = masculino		F = femenino							

CUADRO No. 6

Guía para la interpretación de Hematocrito por altura,
edad, sexo y estado fisiológico

Edad	Sexo	ALTURA (PIES)											
		0-2499			2500 - 4999			5000 - 7499			7500 +		
		Def.	Bajo	Acept.	Def.	Bajo	Acept.	Def.	Bajo	Acept.	Def.	Bajo	Acept.
3-11 m	Ambos	-26.5	26.5-27.9	28.0+	-27.0	27.0-28.5	28.6+	-27.6	27.6-29.1	29.2+	-28.2	28.2-29.7	29.8+
12-35 m	Ambos	-28.8	28.8-30.9	40.0+	-29.4	29.4-31.5	31.6+	-30.0	30.0-32.1	32.2+	-30.6	30.6-32.7	32.8+
3-11 a	Ambos	-30.1	30.1-32.8	32.9+	-30.7	30.7-33.4	33.5+	-31.3	31.3-34.0	34.1+	-31.9	31.9-34.6	34.7+
12-17 a	M	-34.9	34.9-40.5	40.6+	-35.5	35.5-41.0	41.1+	-36.1	36.1-41.6	41.7+	-36.6	36.6-42.2	42.3+
12-17 a	F	-31.7	31.7-34.3	34.4+	-32.2	32.2-34.9	35.0+	-32.8	32.8-35.5	35.6+	-33.4	33.4-36.1	36.2+
18-44 a	M	-35.5	35.5-41.0	41.1+	-36.1	36.1-41.6	41.7+	-36.6	36.6-42.2	42.3+	-37.2	37.2-42.8	42.9+
18-44 a	F	-29.6	29.6-32.2	32.3+	-30.2	30.2-32.8	32.9+	-30.8	30.8-33.4	33.5+	-31.4	31.4-34.0	34.1+
45-64 a	Ambos	-32.6	32.6-36.6	36.7+	-33.1	33.1-37.2	37.3+	-33.7	33.7-37.8	37.9+	-34.3	34.3-38.4	38.5+
65+ a	Ambos	-32.0	32.0-36.1	36.2+	-32.6	32.6-36.6	36.7+	-33.1	33.1-37.2	37.3+	-33.7	33.7-37.8	37.9+
Embarazadas													
1er. Trimestre		-29.6	29.6-32.2	32.3+	-30.2	30.2-32.9	33.0+	-30.9	30.9-33.5	33.6+	-31.5	31.5-34.1	34.2+
2o. Trimestre		-28.2	28.2-30.9	31.0+	-28.8	28.8-31.5	31.6+	-29.4	29.4-32.0	32.1+	-30.0	30.0-32.6	32.7+
3er. Trimestre		-26.7	26.7-30.8	30.9+	-27.4	27.4-31.5	31.6+	-27.9	27.9-32.0	32.1+	-28.5	28.5-32.6	32.7+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

CUADRO No. 7

Guía para la interpretación de hierro sérico
por edad, sexo y estado fisiológico
(todas las alturas)

Edad	Sexo	Deficiente	Bajo	Aceptable
3 - 11 m	Ambos	-18.0	18.0-29.9	30.0+
12 - 35 m	Ambos	-30.0	30.0-49.9	50.0+
3 - 11 a	Ambos	-30.0	30.0-49.9	50.0+
12 - 17 a	M	-30.0	30.0-59.9	60.0+
12 - 17 a	F	-30.0	30.0-59.9	60.0+
18 - 44 a	M	-30.0	30.0-59.9	60.0+
18 - 44 a	F	-30.0	30.0-59.9	60.0+
45 - 64 a	Ambos	-30.0	30.0-49.9	50.0+
65 +	Ambos	-30.0	30.0-49.9	50.0+
Embarazadas				
1er. Trimestre		-30.0	30.0-59.9	60.0+
2o. Trimestre		-30.0	30.0-59.9	60.0+
3er. Trimestre		-45.0	45.0-59.9	60.0+
Lactantes		-30.0	30.0-59.9	60.0+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

CUADRO No. 8

Guía para la interpretación de la capacidad total
de fijación de hierro por edad, sexo y estado fisiológico
(todas las alturas)

Edad	Sexo	Bajo ⁽¹⁾	Aceptable	Alto ⁽²⁾
3 - 11 m	Ambos	180-229	230-299	300+
12 - 35 m	Ambos	200-249	250-349	350+
3 - 11 a	Ambos	200-249	250-349	350+
12 - 17 a	M	200-299	300-399	400+
12 - 17 a	F	200-299	300-399	400+
18 - 44 a	M	200-299	300-399	400+
18 - 44 a	F	200-299	300-399	400+
45 - 64 a	Ambos	200-299	300-399	400+
65 +	Ambos	200-249	250-349	350+
Embarazadas				
1er. Trimestre		200-299	300-399	400+
2o. Trimestre		200-299	300-399	400+
3er. Trimestre		250-299	300-449	450+
Lactantes		200-299	300-399	400+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

(1) Bajo significa deficiencia de proteína.

(2) Alto significa deficiencia de hierro.

CUADRO No. 9

Guía para la interpretación del porcentaje
de saturación de transferrina
por edad, sexo y estado fisiológico
(todas las alturas)

Edad	Sexo	Deficiente	Bajo	Aceptable
3 - 11 m	Ambos	-10.0	10.0-12.9	13.0+
12 - 35 m	Ambos	-15.0	15.0-19.9	20.0+
3 - 11 a	Ambos	-15.0	15.0-19.9	20.0+
12 - 17 a	M	-15.0	15.0-19.9	20.0+
12 - 17 a	F	-15.0	15.0-19.9	20.0+
18 - 44 a	M	-15.0	15.0-19.9	20.0+
18 - 44 a	F	-15.0	15.0-19.9	20.0+
45 - 64 a	Ambos	-15.0	15.0-19.9	20.0+
65 +	Ambos	-15.0	15.0-19.9	20.0+
Embarazadas				
1er. Trimestre		-15.0	15.0-19.9	20.0+
2o. Trimestre		-15.0	15.0-19.9	20.0+
3er. Trimestre		-15.0	15.0-19.9	20.0+
Lactantes		-15.0	15.0-19.9	20.0+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

CUADRO No.10

Guía para la interpretación de folatos séricos
por edad, sexo y estado fisiológico
(todas las alturas)

Edad	Sexo	Deficiente	Bajo	Aceptable
3 - 11 m	Ambos	-3.0	3.0-4.9	5.0+
12 - 35 m	Ambos	-3.0	3.0-4.9	5.0+
3 - 11 a	Ambos	-3.0	3.0-4.9	5.0+
12 - 17 a	M	-3.0	3.0-4.9	5.0+
12 - 17 a	F	-3.0	3.0-4.9	5.0+
18 - 44 a	M	-3.0	3.0-4.9	5.0+
18 - 44 a	F	-3.0	3.0-4.9	5.0+
45 - 64 a	Ambos	-3.0	3.0-4.9	5.0+
65 +	Ambos	-3.0	3.0-4.9	5.0+
Embarazadas				
1er. Trimestre		-3.0	3.0-4.9	5.0+
2o. Trimestre		-3.0	3.0-4.9	5.0+
3er. Trimestre		-3.0	3.0-4.9	5.0+
Lactantes		-3.0	3.0-4.9	5.0+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

CUADRO No.11

Guía para la interpretación de Vitamina B12 sérica
por edad, sexo y estado fisiológico
(todas las alturas)

Edad	Sexo	Deficiente	Bajo	Aceptable
3 - 11 m	Ambos	-100	100-149	150+
12 - 35 m	Ambos	-100	100-149	150+
3 - 11 a	Ambos	-100	100-149	150+
12 - 17 a	M	-100	100-149	150+
12 - 17 a	F	-100	100-149	150+
18 - 44 a	M	-100	100-149	150+
18 - 44 a	F	-100	100-149	150+
45 - 64 a	Ambos	-100	100-149	150+
65 +	Ambos	-100	100-149	150+
Embarazadas				
1er. Trimestre		-100	100-149	150+
2o. Trimestre		-100	100-149	150+
3er. Trimestre		-100	100-149	150+
Lactantes		-100	100-149	150+

m = meses a = años M = masculino F = femenino

APENDICE E

DATOS BIOQUIMICOS DETALLADOS

HALLAZGOS BIOQUIMICOS POR LOCALIDAD Y PREVALENCIA DE VALORES
"DEFICIENTES, BAJOS, ACEPTABLES Y ALTOS"

Localidad	No.	Proteína Total Sérica				No.	Albumina Sérica			
		(Porcentaje de Prevalencia)					(Porcentaje de Prevalencia)			
		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto
"Rural":										
Villa Canales	24	0.0	0.0	25.0	75.0	24	0.0	0.0	37.5	62.5
S. Pedro Ayampuc	28	0.0	3.6	17.9	78.6	28	0.0	3.6	42.9	53.6
S. Bartolomé M. A.	19	0.0	0.0	21.1	78.9	18	0.0	5.6	38.9	55.6
S. Andrés Itzapa	6	0.0	0.0	33.3	66.7	6	0.0	0.0	33.3	66.7
Santa Apolonia	24	4.2	4.2	25.0	66.7	24	0.0	0.0	50.0	50.0
Río Blanco	24	4.2	0.0	29.2	66.7	24	0.0	8.3	54.2	37.5
San Lorenzo	28	0.0	0.0	25.0	75.0	28	0.0	7.1	14.3	78.6
El Rodeo	24	4.2	12.5	20.8	62.5	24	0.0	12.5	41.7	45.8
El Tumbador	42	0.0	0.0	23.8	76.2	42	0.0	2.4	35.7	61.9
Sibilia	25	0.0	0.0	16.0	84.0	25	0.0	4.0	64.0	32.0
Concepción Chiq.	9	0.0	0.0	0.0	100.0	9	0.0	0.0	55.6	44.4
Malacatancito	29	3.4	3.4	34.5	58.6	29	0.0	3.4	10.3	86.2
S. Ildefonso Ixt.	33	6.1	0.0	18.2	75.8	32	0.0	6.3	25.0	68.8
Totonicapán	25	0.0	0.0	16.0	84.0	25	0.0	0.0	16.0	84.0
San Pedro Jocop.	22	0.0	0.0	22.7	77.3	22	0.0	0.0	13.6	86.4
S. Miguel Uspan.	26	0.0	0.0	7.7	92.3	26	0.0	3.8	34.6	61.5
Sta. Cruz Quiché	23	0.0	0.0	13.0	87.0	23	0.0	4.3	43.5	52.2
Sololá	34	2.9	0.0	20.6	76.5	34	2.9	2.9	35.3	58.8
Sn. Pedro Laguna	18	0.0	0.0	5.6	94.4	18	0.0	0.0	27.8	72.2
S. Domingo Such.	16	6.3	6.3	6.3	81.3	16	6.3	6.3	62.5	25.0
Zunilito	18	0.0	0.0	22.2	77.8	18	5.6	5.6	44.4	44.4
El Palmar	12	8.3	8.3	50.0	33.3	12	0.0	33.3	41.7	25.0
Sn. Andrés V. S.	20	5.0	5.0	40.0	50.0	20	0.0	5.0	70.0	25.0
La Gomera	22	0.0	0.0	18.2	81.8	22	0.0	0.0	36.4	63.6
San Pedro Carchá	26	0.0	0.0	38.5	61.5	26	0.0	0.0	50.0	50.0
Sta. Cruz Verapaz	28	0.0	3.6	10.7	85.7	28	0.0	0.0	21.4	78.6
Panzós	19	0.0	10.5	10.5	78.9	19	0.0	5.3	31.6	63.2
S. Miguel Chicaj	20	5.0	0.0	10.0	85.0	20	0.0	5.0	15.0	80.0
El Júcaro	23	0.0	0.0	8.7	91.3	23	0.0	0.0	34.8	65.2
Usumatlán	31	0.0	6.5	12.9	80.6	31	0.0	0.0	16.1	83.9
Puerto Barrios	26	0.0	0.0	30.8	69.2	26	0.0	0.0	42.3	57.7
Concepción L. M.	28	0.0	0.0	21.4	78.6	28	0.0	3.6	3.6	92.9
San Juan Ermita	24	0.0	0.0	37.5	62.5	24	0.0	4.2	8.3	87.5
S. Manuel Chap.	18	0.0	11.1	11.1	77.8	18	0.0	0.0	33.3	66.7
Jerez Frontera	24	0.0	0.0	50.0	50.0	22	0.0	0.0	36.4	63.6
Cuilapa	25	0.0	0.0	28.0	72.0	25	0.0	0.0	44.0	56.0
Quesada	28	3.6	7.1	35.7	53.6	28	0.0	0.0	21.4	78.6
Quazacapán	31	0.0	6.5	12.9	80.6	30	0.0	0.0	36.7	63.3
Iztapa	21	0.0	0.0	14.3	85.7	20	0.0	0.0	25.0	75.0
Total Rural	923	1.3	2.2	21.8	74.8	917	.3	3.1	33.4	63.2
"Urbano":										
Guatemala Ciudad	304	0.0	.7	7.2	92.1	302	0.0	.3	14.6	85.1
Militar:										
Fuerza Aérea	17	5.9	0.0	0.0	94.1	17	0.0	5.9	11.8	82.4
Zacapa	25	0.0	0.0	24.0	76.0	25	0.0	0.0	0.0	100.0
Quiché	25	0.0	0.0	8.0	92.0	25	0.0	0.0	8.0	92.0
Quezaltenango	22	18.2	9.1	50.0	22.7	22	0.0	9.1	68.2	22.7
Mariscal Zavala	25	0.0	4.0	12.0	84.0	25	0.0	0.0	28.0	72.0
Jutiapa	25	0.0	0.0	4.0	96.0	25	0.0	0.0	0.0	100.0
Poptún	24	0.0	0.0	8.3	91.7	24	0.0	0.0	4.2	95.8

HALLAZGOS BIOQUIMICOS POR LOCALIDAD Y PREVALENCIA DE VALORES
"DEFICIENTES, BAJOS, ACEPTABLES Y ALTOS"

Localidad	No.	Caroteno Sérico				No.	Vitamina A Sérica			
		(Porciento de Prevalencia)					(Porciento de Prevalencia)			
		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto
"Rural":										
Villa Canales	25	4.0	16.0	72.0	8.0	25	0.0	24.0	72.0	4.0
S. Pedro Ayampuc	30	3.3	13.3	30.0	53.3	30	3.3	16.7	70.0	10.0
S. Bartolomé M. A.	18	5.6	0.0	27.8	66.7	18	5.6	16.7	66.7	11.1
S. Andrés Itzapa	7	0.0	0.0	57.1	42.9	7	14.3	57.1	28.6	0.0
Santa Apolonia	24	0.0	0.0	54.2	45.8	24	0.0	12.5	83.3	4.2
Río Blanco	28	0.0	0.0	28.6	71.4	28	0.0	17.9	82.1	0.0
San Lorenzo	30	0.0	0.0	46.7	53.3	30	0.0	13.3	76.7	10.0
El Rodeo	16	0.0	0.0	43.8	56.3	16	0.0	6.3	93.8	0.0
El Tumbador	40	2.5	0.0	50.0	47.5	40	0.0	5.0	85.0	10.0
Sibilia	28	0.0	14.3	21.4	64.3	28	17.9	14.3	64.3	3.6
Concepción Chiq.	10	0.0	0.0	0.0	100.0	10	0.0	10.0	70.0	20.0
Malacatancito	29	0.0	0.0	48.3	51.7	29	0.0	0.0	69.0	31.0
S. Ildefonso Ixt.	36	2.8	0.0	27.8	69.4	36	2.8	2.8	77.8	16.7
Totonicapán	25	0.0	0.0	44.0	56.0	25	0.0	4.0	80.0	16.0
San Pedro Jocop.	22	0.0	0.0	45.5	54.5	22	0.0	4.5	81.8	13.6
S. Miguel Uspan.	29	0.0	0.0	31.0	69.0	29	0.0	10.3	79.3	10.3
Sta.Cruz Quiché	26	0.0	0.0	23.1	76.9	26	7.7	7.7	76.9	7.7
Sololá	31	0.0	3.2	16.1	80.6	31	0.0	0.0	90.3	9.7
Sn. Pedro Laguna	20	0.0	0.0	25.0	75.0	20	5.0	15.0	75.0	5.0
S. Domingo Such.	17	0.0	29.4	64.7	5.9	17	0.0	23.5	64.7	11.8
Zunilito	20	0.0	10.0	65.0	25.0	20	0.0	20.0	65.0	15.0
El Palmar	12	8.3	16.7	66.7	8.3	12	16.7	41.7	41.7	0.0
Sn. Andrés V. S.	20	5.0	10.0	65.0	20.0	20	5.0	15.0	70.0	10.0
La Gomera	25	0.0	4.0	48.0	48.0	25	0.0	0.0	84.0	16.0
San Pedro Carchá	27	11.1	18.5	66.7	3.7	27	0.0	18.5	70.4	11.1
Sta. Cruz Verapaz	30	13.3	30.0	50.0	6.7	30	3.3	6.7	76.7	13.3
Panzós	19	5.3	26.3	63.2	5.3	19	5.3	15.8	68.4	10.5
S. Miguel Chicaj	20	0.0	5.0	30.0	65.0	20	0.0	5.0	75.0	20.0
El Jícaro	24	4.2	12.5	45.8	37.5	24	0.0	8.3	79.2	12.5
Usumatlán	32	3.1	0.0	37.5	59.4	32	0.0	9.4	75.0	15.6
Puerto Barrios	25	0.0	8.0	72.0	20.0	25	0.0	0.0	84.0	16.0
Concepción L. M.	28	3.6	10.7	67.9	17.9	28	0.0	7.1	75.0	17.9
San Juan Ermita	25	4.0	4.0	80.0	12.0	25	4.0	8.0	72.0	16.0
S. Manuel Chap.	18	0.0	16.7	66.7	16.7	18	0.0	0.0	88.9	11.1
Jerez Frontera	24	4.2	12.5	79.2	4.2	24	0.0	25.0	66.7	8.3
Cuilapa	25	4.0	40.0	48.0	8.0	25	0.0	20.0	72.0	8.0
Quesada	31	6.5	16.1	71.0	6.5	31	6.5	9.7	74.2	9.7
Quazacapán	33	9.1	24.2	57.6	9.1	33	3.0	33.3	54.5	9.1
Iztapa	21	0.0	4.8	47.6	47.6	21	0.0	4.8	90.5	4.8
Total Rural	950	2.7	8.8	48.0	40.4	950	2.2	11.7	74.9	11.2
"Urbano":										
Guatemala Ciudad	314	1.9	9.6	54.8	33.8	314	.3	4.1	72.3	23.2
Militar:										
Fuerza Aérea	17	0.0	17.6	76.5	5.9	17	0.0	17.6	82.4	0.0
Zacapa	25	4.0	76.0	20.0	0.0	25	0.0	24.0	76.0	0.0
Quiché	25	0.0	0.0	44.0	56.0	25	0.0	0.0	76.0	24.0
Quezaltenango	25	0.0	28.0	72.0	0.0	25	0.0	12.0	88.0	0.0
Mariscal Zavala	25	0.0	20.0	80.0	0.0	25	0.0	0.0	96.0	4.0
Jutiapa	25	4.0	68.0	28.0	0.0	25	0.0	0.0	100.0	0.0
Poptún	24	0.0	25.0	75.0	0.0	24	0.0	0.0	87.5	12.5

HALLAZGOS BIOQUIMICOS POR LOCALIDAD Y PREVALENCIA DE VALORES
"DEFICIENTES, BAJOS, ACEPTABLES Y ALTOS"

Localidad	No.	Riboflavina en Glóbulos Rojos				No.	Riboflavina Urinaria			
		(Porciento de Prevalencia)					(Porciento de Prevalencia)			
		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto		Defi- ciente	Bajo	Acepta- ble	Alto
<u>"Rural":</u>										
Villa Canales	24	4.2	54.2	33.3	8.3	20	5.0	50.0	35.0	10.0
S. Pedro Ayampuc	30	0.0	10.0	70.0	20.0	23	13.0	47.8	34.8	4.3
S. Bartolomé M. A.	18	0.0	16.7	72.2	11.1	17	5.9	17.6	52.9	23.5
S. Andrés Itzapa	7	0.0	0.0	57.1	42.9	7	0.0	42.9	28.6	28.6
Santa Apolonia	24	0.0	16.7	66.7	16.7	23	0.0	30.4	56.5	13.0
Río Blanco	27	0.0	44.4	55.6	0.0	21	0.0	14.3	66.7	19.0
San Lorenzo	30	20.0	66.7	13.3	0.0	29	13.8	31.0	41.4	13.8
El Rodeo	15	6.7	20.0	53.3	20.0	20	5.0	20.0	35.0	40.0
El Tumbador	41	4.9	34.1	46.3	14.6	41	0.0	24.4	39.0	36.6
Sibilia	29	0.0	37.9	55.2	6.9	23	4.3	52.2	34.8	8.7
Concepción Chiq.	10	0.0	70.0	20.0	10.0	10	0.0	40.0	60.0	0.0
Malacatancito	29	0.0	44.8	37.9	17.2	27	3.7	7.4	33.3	55.6
S. Ildefonso Ixt.	36	5.6	38.9	38.9	16.7	30	6.7	26.7	56.7	10.0
Totonicapán	25	4.0	24.0	44.0	28.0	21	0.0	19.0	61.9	19.0
San Pedro Jocop.	22	0.0	59.1	36.4	4.5	20	10.0	45.0	25.0	20.0
S. Miguel Uspan.	29	0.0	41.4	55.2	3.4	27	0.0	33.3	40.7	25.9
Sta. Cruz Quiché	26	3.8	46.2	42.3	7.7	24	0.0	29.2	50.0	20.8
Sololá	32	0.0	18.8	62.5	18.8	30	0.0	0.0	30.0	70.0
Sn. Pedro Laguna	20	0.0	30.0	55.0	15.0	17	0.0	41.2	47.1	11.8
S. Domingo Such.	17	0.0	29.4	41.2	29.4	17	11.8	52.9	17.6	17.6
Zunilito	20	0.0	20.0	70.0	10.0	16	6.3	37.5	37.5	18.8
El Palmar	12	0.0	0.0	41.7	58.3	8	12.5	75.0	12.5	0.0
Sn. Andrés V. S.	19	0.0	21.1	68.4	10.5	20	5.0	45.0	50.0	0.0
La Gomera	25	4.0	32.0	40.0	24.0	22	0.0	50.0	36.4	13.6
San Pedro Carchá	26	0.0	34.6	46.2	19.2	23	0.0	26.1	60.9	13.0
Sta. Cruz Verapaz	30	0.0	36.7	43.3	20.0	27	0.0	37.0	40.7	22.2
Panzós	20	0.0	20.0	60.0	20.0	17	0.0	23.5	58.8	17.6
S. Miguel Chicaj	20	5.0	40.0	40.0	15.0	17	5.9	64.7	29.4	0.0
El Jícaro	24	4.2	41.7	50.0	4.2	24	0.0	25.0	41.7	33.3
Usumatlán	32	0.0	12.5	46.9	40.6	26	11.5	42.3	26.9	19.2
Puerto Barrios	25	0.0	16.0	48.0	36.0	23	8.7	34.8	17.4	39.1
Concepción L. M.	28	0.0	7.1	60.7	32.1	25	0.0	16.0	52.0	32.0
San Juan Ermita	25	0.0	0.0	32.0	68.0	24	4.2	29.2	29.2	37.5
S. Manuel Chap.	18	0.0	27.8	61.1	11.1	16	6.3	31.3	50.0	12.5
Jerez Frontera	24	0.0	29.2	54.2	16.7	22	0.0	54.5	31.8	13.6
Cuilapa	24	0.0	37.5	41.7	20.8	24	8.3	41.7	37.5	12.5
Quesada	31	0.0	9.7	74.2	16.1	24	16.7	41.7	25.0	16.7
Quazacapán	33	6.1	27.3	60.6	6.1	31	3.2	38.7	54.8	3.2
Iztapa	22	0.0	13.6	45.5	40.9	21	0.0	9.5	57.1	33.3
Total Rural	949	2.0	29.6	49.8	18.5	857	4.2	32.8	41.3	21.7
<u>"Urbano"</u>										
Guatemala Ciudad	308	2.3	36.4	50.3	11.0	288	2.4	14.2	36.5	46.9
<u>Militar:</u>										
Fuerza Aérea	17	0.0	47.1	35.3	17.6	16	6.3	25.0	56.3	12.5
Zacapa	23	4.3	47.8	39.1	8.7	24	0.0	37.5	62.5	0.0
Quiché	18	0.0	5.6	72.2	22.2	23	4.3	26.1	65.2	4.3
Quezaltenango	0	0.0	0.0	0.0	0.0	25	8.0	44.0	48.0	0.0
Mariscal Zavala	25	40.0	48.0	12.0	0.0	25	0.0	8.0	56.0	36.0
Jutiapa	25	0.0	72.0	24.0	4.0	24	0.0	58.3	41.7	0.0
Poptun	23	0.0	26.1	65.2	8.7	24	20.8	58.3	20.8	0.0

HALLAZGOS BIOQUIMICOS POR LOCALIDAD Y PREVALENCIA DE VALORES
"DEFICIENTES, BAJOS, ACEPTABLES Y ALTOS"

Localidad	No.	Tiamina Urinaria				No.	N-Metil Nicotinamida Urinaria			
		(Porciento de Prevalencia)					(Porciento de Prevalencia)			
		Defi- ciente	Bajo	Acepta ble	Alto		Defi- ciente	Bajo	Acepta ble	Alto
"Rural":										
Villa Canales	20	25.0	20.0	30.0	25.0	21	0.0	0.0	23.8	76.2
S. Pedro Ayampuc	24	0.0	8.3	37.5	54.2	23	0.0	0.0	43.5	56.5
S. Bartolomé M. A.	17	11.8	11.8	11.8	64.7	17	0.0	5.9	5.9	88.2
S. Andrés Itzapa	7	0.0	0.0	42.9	57.1	7	0.0	14.3	0.0	85.7
Santa Apolonia	23	4.3	0.0	17.4	78.3	24	0.0	4.2	33.3	62.5
Río Blanco	20	0.0	15.0	15.0	70.0	22	0.0	0.0	22.7	77.3
San Lorenzo	25	36.0	24.0	16.0	24.0	29	0.0	3.4	51.7	44.8
El Rodeo	20	35.0	25.0	20.0	20.0	20	0.0	0.0	25.0	75.0
El Tumbador	40	37.5	22.5	27.5	12.5	41	0.0	0.0	39.0	61.0
Sibilia	20	35.0	15.0	10.0	40.0	23	0.0	4.3	34.8	60.9
Concepción Chiq.	10	10.0	30.0	30.0	30.0	10	0.0	0.0	40.0	60.0
Malacatancito	27	18.5	14.8	25.9	40.7	28	0.0	0.0	17.9	82.1
S. Ildefonso Ixt.	30	60.0	26.7	13.3	0.0	29	0.0	0.0	27.6	72.4
Totonicapán	20	55.0	15.0	15.0	15.0	21	0.0	0.0	52.4	47.6
San Pedro Jocop.	20	45.0	15.0	25.0	15.0	20	0.0	0.0	35.0	65.0
S. Miguel Uspan.	26	15.4	0.0	26.9	57.7	28	0.0	0.0	35.7	64.3
Sta. Cruz Quiché	23	4.3	8.7	30.4	56.5	25	0.0	0.0	40.0	60.0
Sololá	28	10.7	7.1	7.1	75.0	33	3.0	3.0	21.2	72.7
Sn. Pedro Laguna	17	0.0	5.9	5.9	88.2	18	0.0	11.1	50.0	38.9
S. Domingo Such.	16	0.0	12.5	18.8	68.8	16	0.0	6.3	25.0	68.8
Zunilito	15	0.0	6.7	26.7	66.7	17	0.0	0.0	5.9	94.1
El Palmar	9	0.0	22.2	11.1	66.7	10	0.0	0.0	10.0	90.0
Sn. Andrés V. S.	20	0.0	15.0	20.0	65.0	20	0.0	0.0	15.0	85.0
La Gomera	20	0.0	5.0	35.0	60.0	22	0.0	0.0	27.3	72.7
San Pedro Carchá	22	18.2	9.1	36.4	36.4	20	0.0	0.0	35.0	65.0
Sta. Cruz Verapaz	24	0.0	16.7	12.5	70.8	23	0.0	0.0	26.1	73.9
Panzós	13	0.0	15.4	15.4	69.2	13	0.0	0.0	30.8	69.2
S. Miguel Chicaj	18	0.0	0.0	11.1	88.9	15	0.0	0.0	26.7	73.3
El Júcaro	23	0.0	17.4	21.7	60.9	22	0.0	4.5	45.5	50.0
Usumatlán	25	0.0	0.0	32.0	68.0	24	0.0	0.0	58.3	41.7
Puerto Barrios	22	13.6	27.3	27.3	31.8	22	0.0	0.0	18.2	81.8
Concepción L. M.	24	0.0	4.2	25.0	70.8	25	0.0	0.0	8.0	92.0
San Juan Ermita	24	0.0	0.0	16.7	83.3	24	0.0	0.0	58.3	41.7
S. Manuel Chap.	14	0.0	0.0	14.3	85.7	14	0.0	0.0	57.1	42.9
Jerez Frontera	21	4.8	9.5	9.5	76.2	21	0.0	0.0	19.0	81.0
Cuilapa	24	8.3	25.0	29.2	37.5	24	0.0	0.0	12.5	87.5
Quesada	21	4.8	9.5	19.0	66.7	22	0.0	0.0	31.8	68.2
Quazacapán	31	6.5	9.7	12.9	71.0	29	0.0	0.0	37.9	62.1
Iztapa	20	15.0	30.0	40.0	15.0	21	0.0	0.0	9.5	90.5
Total Rural	823	13.9	13.0	21.5	51.6	843	.1	1.2	30.7	68.0
"Urbano":										
Guatemala Ciudad	289	8.7	9.0	22.8	59.5	298	0.0	1.0	20.5	78.5
Militar:										
Fuerza Aérea	16	0.0	6.3	31.3	62.5	16	0.0	12.5	87.5	0.0
Zacapa	24	4.2	25.0	45.8	25.0	24	0.0	0.0	70.8	29.2
Quiché	25	4.0	24.0	44.0	28.0	25	0.0	0.0	72.0	28.0
Quezaltenango	25	8.0	28.0	52.0	12.0	25	0.0	0.0	88.0	12.0
Mariscal Zavala	25	12.0	48.0	32.0	8.0	24	0.0	0.0	66.7	33.3
Jutiapa	23	0.0	8.7	8.7	82.6	23	0.0	17.4	73.9	8.7
Poptún	19	10.5	15.8	42.1	31.6	20	0.0	5.0	75.0	20.0

HALLAZGOS BIOQUIMICOS POR LOCALIDAD Y PREVALENCIA DE VALORES
"DEFICIENTES, BAJOS, ACEPTABLES Y ALTOS"

Localidad	No.	Acido Ascórbico Sérico			
		(Porciento de Prevalencia)			
		Defi- ciente	Bajo	Acepta ble	Alto
"Rural":					
Villa Canales	24	0.0	0.0	0.0	100.0
S. Pedro Ayampuc	28	0.0	0.0	21.4	78.6
S. Bartolomé M. A.	18	0.0	0.0	11.1	88.9
S. Andrés Itzapa	6	0.0	0.0	0.0	100.0
Santa Apolonia	23	0.0	0.0	4.3	95.7
Río Blanco	24	0.0	0.0	16.7	83.3
San Lorenzo	29	3.4	0.0	17.2	79.3
El Rodeo	24	0.0	0.0	12.5	87.5
El Tumbador	42	2.4	14.3	19.0	64.3
Sibilia	25	0.0	0.0	16.0	84.0
Concepción Chiq.	9	0.0	0.0	33.3	66.7
Malacatancito	29	0.0	3.4	13.8	82.8
S. Ildefonso Ixt.	33	0.0	6.1	15.2	78.8
Totonicapán	25	0.0	0.0	16.0	84.0
San Pedro Jocop.	22	0.0	0.0	27.3	72.7
S. Miguel Uspan.	27	0.0	11.1	11.1	77.8
Sta. Cruz Quiché	24	0.0	4.2	16.7	79.2
Sololá	34	0.0	0.0	11.8	88.2
Sn. Pedro Laguna	20	0.0	0.0	30.0	70.0
S. Domingo Such.	16	0.0	0.0	31.3	68.8
Zunilito	18	0.0	0.0	11.1	88.9
El Palmar	12	0.0	0.0	58.3	41.7
Sn. Andrés V. S.	20	0.0	0.0	25.0	75.0
La Gomera	24	0.0	0.0	8.3	91.7
San Pedro Carchá	26	11.5	50.0	30.8	7.7
Sta. Cruz Verapaz	28	0.0	17.9	42.9	39.3
Panzós	19	0.0	31.6	52.6	15.8
S. Miguel Chicaj	20	0.0	10.0	25.0	65.0
El Júcaro	23	0.0	0.0	8.7	91.3
Usumatlán	31	0.0	0.0	0.0	100.0
Puerto Barrios	25	0.0	4.0	20.0	76.0
Concepción L. M.	28	0.0	0.0	3.6	96.4
San Juan Ermita	25	0.0	0.0	16.0	84.0
S. Manuel Chap.	18	0.0	0.0	5.6	94.4
Jerez Frontera	24	0.0	0.0	0.0	100.0
Cuilapa	25	0.0	0.0	8.0	92.0
Quesada	28	0.0	0.0	3.6	96.4
Quazacapán	31	0.0	3.2	45.2	51.6
Iztapa	22	0.0	0.0	4.5	95.5
Total Rural	929	.5	4.4	17.1	77.9
"Urbano":					
Guatemala Ciudad	304	.3	4.9	20.7	74.0
Militar:					
Fuerza Aérea	17	0.0	0.0	0.0	100.0
Zacapa	25	0.0	0.0	12.0	88.0
Quiché	22	0.0	0.0	4.5	95.5
Quezaltenango	25	0.0	0.0	40.0	60.0
Mariscal Zavala	25	0.0	0.0	0.0	100.0
Jutiapa	25	0.0	0.0	0.0	100.0
Poptún	24	0.0	4.2	58.3	37.5

PROTEINA TOTAL SERICA
(g/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	69	104	65	48	26	40	25	13	15	405
	$\bar{x}$	6.97	7.05	7.08	7.27	7.33	7.36	7.49	7.23	7.23	7.15
	E.E.	.05	.04	.05	.09	.12	.09	.12	.18	.16	.03
Mujeres	N	56	86	74	62	23	41	35	29	19	425
	$\bar{x}$	7.06	7.24	7.36	7.44	7.73	7.54	7.78	7.52	7.59	7.40
	E.E.	.06	.04	.05	.05	.09	.10	.07	.13	.14	.02
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	28	17	20	15	13	16	8	2	137
	$\bar{x}$	7.46	7.46	7.61	7.59	7.86	7.81	7.78	7.89	7.58	7.63
	E.E.	.11	.10	.16	.10	.13	.13	.17	.15	.32	.05
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	7.32	7.41	7.67	7.71	7.86	7.67	7.66	7.64	7.99	7.68
	E.E.	.10	.16	.10	.09	.14	.10	.10	.31	.17	.04

ALBUMINA SERICA
(gm/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":											
Hombres	N	68	103	65	48	25	40	25	13	15	402
	$\bar{x}$	4.28	4.25	4.35	4.60	4.48	4.46	4.45	4.08	4.05	4.35
	E.E.	.05	.04	.05	.06	.11	.07	.08	.11	.13	.02
Mujeres	N	53	86	74	62	23	41	35	29	19	422
	$\bar{x}$	4.26	4.42	4.50	4.44	4.53	4.29	4.44	4.17	4.20	4.38
	E.E.	.05	.04	.04	.05	.06	.09	.06	.10	.07	.02
"Urbano":											
Hombres	N	18	27	17	20	15	12	16	8	2	135
	$\bar{x}$	4.56	4.53	4.65	4.89	4.90	4.75	4.69	4.74	4.41	4.69
	E.E.	.10	.09	.12	.09	.15	.13	.12	.13	.41	.04
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	8	10	157
	$\bar{x}$	4.48	4.44	4.69	4.67	4.61	4.57	4.56	4.55	4.53	4.60
	E.E.	.10	.09	.07	.09	.10	.08	.07	.04	.09	.03

ALFA₁ GLOBULINA SERICA
(gm/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	68	103	65	48	25	40	25	13	15	402
	$\bar{x}$	.21	.21	.21	.20	.20	.22	.21	.23	.22	.21
	E.E.	.01	.01	---	.01	.01	.01	.01	.01	.02	---
Mujeres	N	53	86	74	62	23	41	35	29	19	422
	$\bar{x}$	.21	.21	.21	.22	.24	.23	.22	.24	.23	.22
	E.E.	.01	---	---	.01	.01	.01	.01	.01	.01	---
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	27	17	20	15	12	16	8	2	135
	$\bar{x}$	.20	.22	.22	.20	.20	.20	.21	.23	.24	.21
	E.E.	.01	.01	.01	.01	.02	.01	.01	.01	.01	---
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	.21	.22	.20	.22	.23	.24	.23	.21	.23	.22
	E.E.	.01	.02	.01	.01	.01	.03	.02	.03	.02	---

ALFA₂ GLOBULINA SERICA
(gm/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	68	103	65	48	25	40	25	13	15	402
	$\bar{x}$	.73	.68	.63	.58	.54	.59	.57	.62	.63	.64
	E.E.	.02	.01	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.04	.01
Mujeres	N	53	86	74	62	23	41	35	29	19	422
	$\bar{x}$	.75	.68	.62	.62	.62	.63	.62	.66	.65	.66
	E.E.	.03	.01	.01	.01	.03	.02	.02	.02	.02	.01
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	27	17	20	15	12	16	8	2	135
	$\bar{x}$	.77	.70	.68	.59	.62	.62	.61	.62	.56	.66
	E.E.	.03	.02	.02	.03	.02	.04	.03	.02	.06	.01
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	.74	.70	.66	.64	.62	.66	.61	.61	.69	.65
	E.E.	.04	.05	.02	.02	.03	.05	.03	.08	.04	.01

BETA GLOBULINA SERICA
(gm/100 ml)

GRUPO		.EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	68	103	65	48	25	40	25	13	15	402
	$\bar{x}$	.64	.66	.68	.68	.74	.75	.75	.75	.76	.69
	E.E.	.01	.01	.01	.02	.03	.02	.02	.03	.03	.01
Mujeres	N	53	86	74	62	23	41	35	29	19	422
	$\bar{x}$	.66	.66	.71	.74	.83	.81	.79	.78	.83	.73
	E.E.	.02	.01	.01	.01	.04	.02	.02	.02	.04	.01
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	27	17	20	15	12	16	8	2	135
	$\bar{x}$	.81	.74	.76	.75	.88	.82	.85	.86	.79	.80
	E.E.	.03	.02	.03	.03	.03	.03	.04	.06	.01	.01
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	.74	.68	.80	.84	.87	.86	.82	.87	.87	.82
	E.E.	.05	.05	.03	.02	.03	.05	.03	.10	.04	.01

GAMA GLOBULINA SERICA
(gm/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":											
Hombres	N	68	103	65	48	25	40	25	13	15	402
	$\bar{x}$	1.10	1.24	1.20	1.20	1.32	1.35	1.51	1.55	1.57	1.26
	E.E.	.03	.03	.03	.04	.06	.04	.09	.11	.06	.02
Mujeres	N	53	86	74	62	23	41	35	29	19	422
	$\bar{x}$	1.14	1.28	1.31	1.41	1.51	1.57	1.71	1.68	1.67	1.41
	S.E.	.04	.03	.03	.04	.04	.05	.06	.10	.09	.02
"Urbano":											
Hombres	N	18	27	17	20	15	12	16	8	2	135
	$\bar{x}$	1.12	1.24	1.30	1.16	1.26	1.38	1.36	1.44	1.58	1.26
	E.E.	.05	.06	.05	.04	.07	.05	.07	.09	.04	.02
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	1.15	1.37	1.32	1.35	1.52	1.35	1.44	1.40	1.67	1.39
	E.E.	.06	.11	.04	.04	.06	.07	.06	.19	.11	.02

NITROGENO UREICO SERICO
(g/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	75	103	66	47	26	39	25	14	15	410
	$\bar{x}$	13.27	13.59	13.14	14.17	14.23	14.85	14.32	18.43	19.20	14.10
	E.E.	0.44	0.42	0.43	0.61	0.53	0.60	0.65	1.17	1.46	0.20
Mujeres	N	70	86	75	60	23	41	33	29	17	434
	$\bar{x}$	12.86	12.84	12.49	12.73	12.96	14.00	14.85	16.45	17.59	13.46
	E.E.	0.43	0.29	0.33	0.37	0.59	0.91	0.62	0.98	0.88	0.18
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	20	29	17	20	15	14	16	8	2	141
	$\bar{x}$	15.30	12.59	12.88	14.75	13.80	14.07	15.44	17.25	11.50	14.16
	E.E.	0.67	0.39	0.66	0.68	0.60	0.64	0.74	1.32	0.50	0.25
Mujeres	N	15	14	29	34	25	13	17	5	10	162
	$\bar{x}$	13.60	12.21	12.17	13.06	11.68	12.92	14.18	16.00	14.30	12.94
	E.E.	0.90	0.63	0.46	0.47	0.39	0.76	0.72	1.52	1.14	0.22

RAZON DE AMINOACIDOS SERICOS
(NE/E)

GRUPO		EDAD (años)					
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	Total
(1)							
"Rural":							
Hombres	N	66	96	62	9	1	234
	$\bar{x}$	2.06	2.10	1.94	1.87	2.42	2.04
	E.E.	.07	.06	.05	.12	---	.51
Mujeres	N	57	86	70	11	---	224
	$\bar{x}$	2.23	2.11	1.97	1.84	---	2.08
	E.E.	.10	.05	.05	.16	---	.04

(1) No se determinaron aminoácidos séricos en la muestra "Urbana".

VITAMINA A SERICA
(mcg/100 ml)

GRUPO		EDAD (años)									Total
		0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	-55-64	65 +	
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	81	104	66	47	26	40	25	14	15	418
	$\bar{x}$	24.11	24.23	27.89	38.91	45.00	46.25	46.84	38.36	30.07	31.87
	E.E.	1.28	.94	1.38	1.98	2.69	1.93	3.02	3.80	3.03	.72
Mujeres	N	75	57	75	60	23	40	33	29	18	440
	$\bar{x}$	23.04	27.90	32.48	33.80	43.26	39.10	39.64	36.17	36.11	32.66
	E.E.	1.27	.80	1.10	1.27	3.02	1.57	2.40	2.10	2.35	.55
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	20	29	17	20	15	14	16	8	2	141
	$\bar{x}$	31.55	28.66	30.88	42.30	59.73	53.21	57.25	47.88	33.50	41.42
	E.E.	2.14	1.55	2.71	3.09	4.30	4.05	5.18	4.91	.71	1.47
Mujeres	N	16	14	29	34	25	18	17	5	10	163
	$\bar{x}$	30.94	27.43	34.17	43.47	43.88	44.92	43.71	47.60	46.40	39.72
	E.E.	2.58	3.01	1.33	1.99	2.29	2.98	2.23	5.16	3.05	.92

CAROTENO SERICO (mcg/100 ml)											
GRUPO	EDAD (años)									Total	
	0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +		
"Rural":											
Hombres	N	81	104	66	47	26	40	25	14	15	418
	$\bar{x}$	74.2	87.7	93.9	94.9	94.7	109.1	112.8	101.6	73.6	90.8
	E.E.	5.3	4.3	6.4	5.7	8.8	10.5	13.0	13.5	11.0	2.5
Mujeres	N	75	87	75	60	23	40	33	29	18	440
	$\bar{x}$	64.7	104.4	110.2	98.0	128.4	117.3	100.8	84.6	109.0	98.8
	E.E.	4.6	5.4	7.0	5.4	10.8	9.3	9.0	6.4	11.4	2.5
"Urbano":											
Hombres	N	20	29	17	20	15	14	16	8	2	141
	$\bar{x}$	80.2	67.6	67.6	79.5	91.3	109.1	80.8	95.1	48.0	80.4
	E.E.	14.4	6.6	8.2	9.3	11.9	13.5	9.9	13.8	5.7	3.7
Mujeres	N	16	14	29	34	25	13	17	5	10	163
	$\bar{x}$	61.6	65.7	71.0	99.9	118.8	91.9	106.9	132.4	102.1	92.2
	E.E.	9.0	9.8	5.2	5.7	11.0	9.5	10.5	29.3	20.7	3.5

ACIDO ASCORBICO SERICO (mg/100 ml)											
GRUPO	EDAD (años)									Total	
	0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +		
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	68	106	66	48	26	41	25	13	15	408
	$\bar{x}$	.83	.80	.77	.66	.54	.55	.56	.58	.50	.71
	E.E.	.05	.04	.04	.04	.06	.04	.05	.07	.08	.02
Mujeres	N	57	87	74	62	23	41	35	29	20	428
	$\bar{x}$	.85	.85	.81	.68	.62	.62	.58	.61	.69	.74
	E.E.	.05	.04	.04	.05	.07	.05	.06	.07	.06	.02
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	28	17	20	15	13	16	8	2	137
	$\bar{x}$	.68	.75	.67	.54	.57	.58	.50	.35	.89	.61
	E.E.	.09	.07	.11	.07	.05	.06	.07	.08	.76	.03
Mujeres	N	14	11	28	34	25	13	17	5	10	157
	$\bar{x}$	.66	.84	.78	.72	.69	.55	.60	.76	.45	.69
	E.E.	.08	.06	.05	.05	.06	.07	.07	.16	.13	.02

COLESTEROL SÉRICO (mg/100 ml)											
GRUPO	EDAD (años)									Total	
	0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +		
"Rural":											
Hombres	N	72	102	66	47	26	40	25	14	15	407
	$\bar{x}$	137.2	131.1	130.5	142.7	159.0	168.1	179.0	158.2	149.4	143.4
	E.E.	4.2	3.5	4.1	6.5	7.6	6.4	7.1	11.0	9.5	2.0
Mujeres	N	62	87	75	60	23	40	33	29	18	427
	$\bar{x}$	136.9	139.8	146.2	156.5	175.0	178.0	187.5	173.1	183.8	156.4
	E.E.	4.6	3.3	3.6	5.2	7.2	7.8	7.7	7.6	8.6	2.0
"Urbano":											
Hombres	N	18	29	16	20	14	13	16	8	2	136
	$\bar{x}$	150.9	156.4	150.5	151.0	187.9	186.5	188.0	192.0	174.5	166.4
	E.E.	11.6	6.1	6.6	7.3	8.0	9.8	13.0	10.6	24.7	3.4
Mujeres	N	15	14	26	31	25	13	17	5	10	156
	$\bar{x}$	144.9	162.5	162.8	174.2	188.3	188.3	203.5	197.8	204.5	177.8
	E.E.	5.9	13.7	4.9	6.2	6.6	7.7	9.5	25.7	16.9	3.1

RIBOFLAVINA EN GLOBULOS ROJOS (mcg/100 ml)											
GRUPO	EDAD (años)									Total	
	0-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +		
<u>"Rural":</u>											
Hombres	N	81	104	66	47	25	40	25	14	15	417
	$\bar{x}$	20.09	17.59	17.36	15.62	15.70	15.34	15.34	16.61	14.49	17.21
	E.E.	4.72	3.51	3.48	3.91	2.40	4.01	2.56	4.96	4.14	4.17
Mujeres	N	76	86	73	61	23	41	33	29	18	440
	$\bar{x}$	19.73	17.31	16.28	16.41	16.35	15.77	16.60	15.63	15.48	17.00
	E.E.	4.66	3.06	3.45	2.98	3.09	4.28	3.59	3.83	2.66	3.85
<u>"Urbano":</u>											
Hombres	N	18	29	16	20	15	14	16	8	2	138
	$\bar{x}$	21.73	16.52	14.49	15.21	15.27	14.70	15.66	15.98	11.45	16.25
	E.E.	5.76	2.29	2.02	2.71	2.90	2.82	2.68	2.06	.49	3.81
Mujeres	N	15	14	28	33	25	13	17	5	10	160
	$\bar{x}$	22.95	15.54	15.11	15.13	16.21	16.63	15.87	16.38	16.46	16.39
	E.E.	2.58	.63	.56	.51	.52	.89	.75	1.50	1.15	.35

NITROGENO UREICO EN ORINA
(gm/día)

GRUPO		EDAD (años)											Total
		0-3	4-6	7-9	10-12	13-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":													
Hombres	N	34	57	61	49	18	46	26	40	23	14	13	381
	M	2.2	2.7	3.7	4.4	4.8	6.2	7.2	6.8	5.8	6.9	6.1	4.5
Mujeres	N	29	49	46	41	32	58	23	38	31	28	18	393
	M	1.9	3.2	4.0	3.7	4.6	5.0	6.5	5.9	5.2	5.2	6.4	4.4
"Urbano":													
Hombres	N	12	11	19	11	4	20	15	14	15	8	2	131
	M	4.8	3.9	5.8	6.3	6.1	9.5	8.8	9.5	9.7	9.6	11.0	7.3
Mujeres	N	9	7	7	14	13	32	25	13	16	5	9	150
	M	3.6	3.1	7.1	6.5	7.7	7.4	6.7	7.5	9.0	9.2	6.9	7.0

RIBOFLAVINA EN ORINA
(mcg/día)

GRUPO		EDAD (años)											Total
		0-3	4-6	7-9	10-12	13-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":													
Hombres	N	35	52	58	47	18	46	25	38	23	14	12	368
	M	71	100	108	125	140	180	155	133	115	150	95	120
Mujeres	N	28	48	48	40	32	59	23	38	31	29	18	394
	M	100	120	136	120	196	168	148	130	88	105	185	130
"Urbano":													
Hombres	N	12	11	18	10	4	19	15	13	14	8	2	126
	M	420	252	290	300	330	450	235	420	140	245	60	300
Mujeres	N	7	5	7	14	13	32	25	11	16	5	9	144
	M	480	385	165	240	287	230	235	205	130	135	450	235

TIAMINA EN ORINA
(mcg/día)

GRUPO		EDAD (años)											Total
		0-3	4-6	7-9	10-12	13-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":													
Hombres	N	32	51	53	45	16	44	23	37	22	12	13	348
	M	100	155	165	235	210	140	185	165	140	135	85	151
Mujeres	N	25	46	46	40	32	60	23	36	30	28	18	384
	M	75	95	190	173	205	106	165	105	143	150	115	152
"Urbano":													
Hombres	N	12	11	17	8	4	20	14	13	13	8	2	122
	M	165	165	195	255	190	145	300	225	195	310	110	195
Mujeres	N	8	7	7	14	13	32	25	13	16	5	9	149
	M	260	235	267	245	265	125	195	145	195	65	225	201

N-METIL NICOTINAMIDA EN ORINA
(mg/día)

GRUPO		EDAD (años)											Total
		0-3	4-6	7-9	10-12	13-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":													
Hombres	N	35	56	58	46	18	43	25	39	23	13	12	368
	M	1.9	2.2	2.8	3.4	3.8	4.0	4.0	5.3	4.4	5.3	4.6	3.3
Mujeres	N	26	47	46	41	31	55	23	37	31	27	18	382
	M	1.7	2.5	2.9	3.5	4.8	3.7	5.4	4.9	3.9	4.5	5.2	3.6
"Urbano":													
Hombres	N	12	11	18	11	4	20	15	14	15	8	2	130
	M	3.5	3.3	3.4	3.7	5.5	4.0	5.3	7.1	5.1	6.2	3.7	4.4
Mujeres	N	9	7	7	14	13	32	25	13	16	5	9	150
	M	2.9	2.6	2.9	5.2	5.7	6.0	6.1	6.1	6.0	8.2	5.5	5.6

EXCRECION URINARIA DE YODO
(Mediana, mcg/día)

GRUPO		EDAD (años)											Total
		0-3	4-6	7-9	10-12	13-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 +	
"Rural":													
Hombres	N	13	20	23	25	5	28	17	24	15	5	5	340
	M	49	85	85	190	95	140	190	200	180	120	340	150
Mujeres	N	15	18	28	27	21	39	16	25	20	16	12	237
	M	77	81	120	310	150	270	140	180	350	270	200	160
"Urbano":													
Hombres	N	11	9	17	10	4	19	14	13	14	8	1	120
	M	270	290	440	650	550	720	700	720	670	712	750	550
Mujeres	N	6	6	6	13	11	30	25	11	16	5	9	138
	M	230	350	550	650	600	650	520	580	550	550	862	580