

612 66  
R65d  
Ej. 1

Instituto para la Investigación Educativa  
y el Desarrollo Pedagógico - IDEP



\*000457\*

Prof. Dr. José R. Jordán

# DESARROLLO HUMANO EN CUBA

000156 24/01/08

Y EL

DESARROLLO PEDAGÓGICO

Introducción a:

1.:

2.:

3.:

Ad. 1er. D.



EDITORIAL CIENTÍFICO-TÉCNICA,  
LA HABANA

Inventario IDEP  
390

## COLABORADORES

- Lic. Antonio Bebelagua  
Director de Desarrollo e Investigaciones  
Comité Estatal de Estadísticas
- Dr. Antonio Berdasco  
Especialista de Primer Grado en Pediatría  
Pediatra, Dirección de Crecimiento y  
Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia
- Dra. Mercedes Esquivel  
Especialista de Primer Grado en Pediatría  
Pediatra, Dirección de Crecimiento y Desarrollo  
Humano, Instituto de la Infancia
- Lic. Juan Hernández  
Licenciado en Sociología, Técnico en Estadísticas  
Departamento de Matemática Aplicada, Instituto de la Infancia
- Lic. Juana M. Jiménez  
Licenciada en Biología, Dirección de Crecimiento  
y Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia
- Lic. Dulce Mesa  
Licenciada en Biología, Dirección de Crecimiento  
y Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia
- Lic. Estrella Posada  
Licenciada en Biología, Dirección de Crecimiento  
y Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia
- Lic. Mercedes Rubén  
Licenciada en Matemáticas, Jefa del Dpto. Matemática  
Aplicada, Instituto de la Infancia
- Lic. Jorge Vassallo  
Licenciado en Matemáticas, Departamento de Matemática  
Aplicada, Instituto de la Infancia
- Lic. Roberto de la Vega  
Licenciado en Biología, Dirección de Crecimiento y  
Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia

# Prólogo

Nuestro país ha establecido una definida política científica nacional, al trazar las vías para dirigir las actividades científicas y técnicas y garantizar el progreso socioeconómico y cultural, con el propósito de obtener el bienestar de toda la sociedad.

Respondiendo a los principios del I Congreso del Partido Comunista de Cuba, en los objetivos específicos sobre las investigaciones en el campo de la salud humana, quedó plasmado lo siguiente en las Tesis y Resoluciones: "Las investigaciones deben proyectarse hacia la promoción de la salud, la prevención de las enfermedades, la asistencia y la rehabilitación, con el objetivo de mantener al hombre en un estado físico y mental que permita ampliar satisfactoriamente y plenamente sus capacidades en la creación y disfrute de los bienes materiales y espirituales de la sociedad."

Con exclusión de esta contribución directa en el campo de la salud humana, existen otras aplicaciones importantes derivadas de ella y que son útiles en la esfera de la producción y los servicios.

Como una consecuencia de la Revolución Científico-Técnica surge, en 1972, la *Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo en Cuba*, que ha podido llevarse a cabo en el marco de nuestra Revolución Socialista, sin la cual hubiera sido muy difícil, si no imposible, realizar un muestreo representativo y aleatorio de todos los habitantes del país comprendidos entre 0 año-19 años de edad, así como contar con una respuesta positiva de los individuos seleccionados.

Los estudios sobre crecimiento y desarrollo físico del ser humano revisten vital importancia, por constituir la única forma de lograr normas nacionales que respondan realmente al *pool* genético de una población específica, por su utilidad en las distintas ramas de la medicina y, básicamente, por su perfil epidemiológico del crecimiento. El desarrollo actual y perspectiva de esta rama nos conduce a uno de los objetivos más elevados a que debe aspirar la ciencia: "medir salud ... prevenir enfermedades". El enfoque epidemiológico permite poner de manifiesto las zonas del país que merecen prioridad en la asignación de los recursos.

La auxología —nueva especialidad dedicada al estudio del crecimiento y desarrollo— está relacionada con múltiples disciplinas: pediatría, endocrinología, antropología, nutrición, ergonomía y, en general, con todas aquellas entidades encaminadas a alcanzar el mejor desenvolvimiento del hombre en la sociedad.

Este libro recoge en sus páginas —con un estilo claro y sencillo dentro del lenguaje científico— los aspectos fundamentales de la citada *Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo en Cuba*, para tratar de hacer llegar al lector los resultados del estudio que es fruto del trabajo de un colectivo de investigadores que se han esforzado por

dar lo mejor de sí mismos en honor a las futuras generaciones a las cuales va dedicado, y ofrecer, al propio tiempo, a otros países, el camino para lograr objetivos iguales o similares a los nuestros.

La estructura del libro está formada por 12 capítulos y 4 anexos. El capítulo inicial recoge aspectos generales del estudio. Los capítulos comprendidos entre el II y el VI abordan lo relacionado con el método: diseño muestral, técnica de mediciones, estudio piloto, controles de calidad y procesamiento y análisis de los datos.

Los capítulos siguientes describen los resultados obtenidos en las diferentes dimensiones antropométricas: el peso, la talla, las circunferencias, las longitudes y los pliegues cutáneos.

Se ofrecen 2 capítulos con aspectos funcionales: desarrollo sexual y menarquía, así como un informe preliminar relacionado con la maduración ósea.

Los 4 anexos exponen, sucesivamente, el modelo matemático utilizado en la selección de la muestra, el codificador geográfico, las definiciones empleadas y la descripción de los modelos.

Las gráficas con los percentiles y las tablas con las cifras correspondientes aparecen en cada capítulo, precedidas por una foto del registro de la medición para identificar fácilmente su contenido. Cada capítulo tiene al final un resumen en los idiomas inglés y ruso. Además, para facilitar la identificación de las gráficas y tablas con la dimensión correspondiente se ha colocado, al final, un glosario que presenta el nombre de las diferentes dimensiones en diversos idiomas y que hará accesible el contenido esencial de este libro, su información gráfica, a todos los investigadores y colegas, independientemente del idioma que utilicen.

Desearíamos que el trabajo realizado, del que damos cuenta en este libro, fuera de utilidad a pediatras, auxólogos, endocrinólogos, nutriólogos y antropólogos y, en general, a todos aquellos que se interesen por las cuestiones planteadas y que tienen aplicación en la práctica social.

Por último, consideramos imprescindible destacar aquí la importancia de la participación entusiasta de todo el pueblo cubano, que, a través de la Federación de Mujeres Cubanas, la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños y los Comités de Defensa de la Revolución, contribuyeron al éxito de este trabajo.



	Pág.
Longitud vértex-izquieron y altura del sujeto sentado .....	164
Diámetros biacromial y biilíaco .....	170
Longitud del pie .....	183
Chapter IX. Lengths .....	190
ГЛАВА IX. ДЛИНЕ .....	193
Capítulo X. Grasa subcutánea .....	198
Introducción .....	198
Pliegue tricipital .....	198
La circunferencia del brazo y su relación con el pliegue cutáneo tricipital como indicador de nutrición .....	202
Pliegue cutáneo subescapular .....	202
Pliegue cutáneo suprailíaco .....	206
Chapter X. Subcutaneous fat .....	210
ГЛАВА X. ПОДКОЖНЫЙ ЖИР .....	212
Capítulo XI. Maduración sexual .....	217
Introducción .....	217
Menarquia .....	217
Desarrollo sexual .....	220
Sexo femenino .....	221
Sexo masculino .....	223
Chapter XI. Sexual development .....	226
ГЛАВА XI. ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ .....	229
Capítulo XII. Maduración ósea .....	237
Chapter XII. Skeletal maturity .....	239
ГЛАВА XII. КОСТНАЯ ЗРЕЛОСТЬ .....	240
Apexos .....	242
Anexo 1. Modelo matemático .....	242
Anexo 2. Codificador geográfico .....	247
Anexo 3. Definiciones .....	253
Viviendas .....	253
Núcleo familiar .....	253
Familia biológica .....	253
Embarazada .....	253
Gestado .....	253
Orden del nacimiento .....	253
Residentes permanentes .....	253
Lugar habitado .....	254
Sector .....	254
Población urbana .....	254
Población rural .....	254
Anexo 4. Modelos y descripciones .....	254
Modelo RP-1. Registro previo de viviendas .....	254
Modelo Resumen RP-2 .....	256
Curso de información (Ciclo I) .....	256
Modelo M-1 .....	259

# CAPÍTULO I Aspectos generales

## ANTECEDENTES

Las investigaciones antropométricas en Cuba datan del año 1875, en que el doctor A. Bastian, de Berlín, realizó ciertas mediciones de indios en el poblado "El Caney", provincia de Oriente (Culin, 1902).

Georges Rouma, antropólogo belga, llevó a cabo, en 1918 y 1919, un estudio en escolares comprendidos entre las edades de 6 años-14 años a los que tomó el peso y la talla (Rouma, 1919, 1921). Su trabajo fue galardonado, en 1920, por la Sociedad Francesa de Antropología, con el Premio Broca. Con posterioridad, la literatura científica cubana no aportó nuevos elementos a esta disciplina, hasta 1956, en que el doctor C. García-Roubiou presentó, en el Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, celebrado en Filadelfia, un trabajo basado en dimensiones antropométricas realizadas en niños por un grupo de investigadores pertenecientes a su cátedra. En ese mismo año 1956, el doctor Rivero de la Calle efectuó un estudio antropométrico registrando peso y talla en niños desde 5 años-19 años, todos de raza blanca, pertenecientes a escuelas privadas de la ciudad de Santa Clara.

Suárez Varas (1965) llevó a cabo un análisis comparativo del desarrollo físico de los niños y jóvenes de La Habana, para el que utilizó datos de la misma muestra de escolares, recogida por Laska Mierzejewska, en 1963. Esta última autora (1967) llevó a cabo un estudio de dimensiones físicas en una muestra de 3 828 individuos de ambos sexos, comprendidos entre los 6 años-20 años, pertenecientes a las escuelas de la ciudad de La Habana. Ya anteriormente (Laska Mierzejewska, 1965), había informado los resultados de sus hallazgos, relacionados con la edad de comienzo de la menarquía en niñas de diferentes razas de la propia ciudad, que fueron recogidos en escuelas. Llamó la atención la fecha tan tem-

prana en que ocurría la mediana de la edad de la menarquía en las escolares de La Habana, estimada por el método *statu quo* mediante análisis de *probit*:  $12,3 \pm 0,08$  para la raza negra;  $12,4 \pm 0,03$  para la raza blanca y  $12,6 \pm 0,06$  para la mestiza.

Pospíšil (1969) registró también el peso y la talla de una muestra de 1 231 escolares de La Habana comprendidos entre las edades de 6 años-20 años. Los resultados fueron comparados con los obtenidos por Rouma, en 1920, y por Rivero de la Calle, en 1956, con el propósito de analizar la tendencia secular del crecimiento y las diferencias entre las muestras de La Habana y Santa Clara. Rivero de la Calle (1972) presentó los datos preliminares de un grupo de dimensiones antropométricas de una muestra de 3 085 niños de uno y otro sexo y diferentes razas, comprendidos entre las edades de 1,5 años-5,5 años. La muestra fue recogida en niños asistentes a círculos infantiles (instituciones de educación preescolar) situados en La Habana Metropolitana.

Cuando se analiza el desarrollo histórico que han tenido en nuestro país las investigaciones sobre el crecimiento humano, se descubre el exiguo interés que este importante campo científico despertaba antes de la etapa revolucionaria, y las escasas posibilidades económicas que existían para su realización. Ya durante ésta, se pone de manifiesto el creciente estímulo que aportan investigadores del campo socialista, vinculados en su mayoría a estudios antropológicos. No obstante, las investigaciones se realizaron con muestras relativamente pequeñas y enmarcadas en las áreas urbanas, sobre todo dentro de la capital.

El crecimiento y desarrollo físico se considera un sensible índice de salud y nutrición de la población. En la medida que los países subdesarrollados, con deficiente nutrición y elevada mortalidad infantil, incrementen sus normas sanitarias, los estudios sobre crecimiento y desarro-

## OBJETIVOS

### A. Objetivo general

Recoger información sobre el desarrollo físico de la población cubana comprendida entre las edades del nacimiento y los 19,99 años, como un indicador de salud y nutrición a través de una muestra representativa, con cobertura nacional, que permita realizar comparaciones con un perfil eminentemente epidemiológico.

### B. Objetivos específicos

#### 1. Inmediatos

a) Establecer normas nacionales para 15 dimensiones antropométricas:

- Peso.
- Longitud en decúbito supino.
- Estatura.
- Altura del sujeto sentado.
- Longitud vértex-isquion.
- Circunferencias:
  - Cefálica.
  - Del brazo.
  - Del muslo.
  - De la pierna.
- Pliegues cutáneos:
  - Tricipital.
  - Subescapular.
  - Suprailíaco.
- Diámetros:
  - Biacromial.
  - Biilíaco.
- Longitud del pie.

b) Determinar las variaciones anuales en aumento o disminución para las 15 mediciones, y establecer las normas de velocidad del crecimiento.

c) Estudiar el desarrollo de la maduración sexual en los adolescentes, mediante el análisis de los estadios del vello pubiano en ambos sexos, genitales en los niños y mamas en las niñas.

d) Determinar la edad mediana de la aparición de la menarquía en las niñas.

e) Establecer las normas de maduración ósea para nuestra población.

f) Determinar la relación entre la estatura de los padres y la de los hijos.

g) Verificar comparaciones entre grupos o estratos, sobre la base de factores sociales y culturales.

#### 2. Mediatos

a) Brindar información sobre el desarrollo físico de los niños y adolescentes a los diferentes organismos e instituciones del Estado y, en general, a todo el personal científico-técnico de estas entidades que lo solicite.

b) Poner a disposición de los niveles correspondientes los resultados comparativos del desarrollo físico de los niños en diferentes zonas del país, por la posibilidad de ser tenidos en cuenta en nuestro desarrollo económico social en el momento de otorgar el orden de prioridad necesario.

## DIVULGACIÓN

Para lograr que la población tuviera una clara conciencia de la importancia de la investigación, se planificó una amplia información tanto a nivel nacional como local. Se realizó una extensa campaña de divulgación, aun antes de que la población seleccionada fuera entrevistada directamente, en busca de su cooperación.

Alrededor de 3 meses antes de que comenzara la fase de listado de las personas residentes en los sectores seleccionados, se efectuó una conferencia de prensa a la que se concedió relevante importancia en los diarios. Antes y durante la investigación, se realizó una información diaria a través de la televisión y la radio nacionales a las horas de máxima audiencia y en las de programas destinados a la juventud y a los niños. El diseño fue un anuncio corto en el que se mostraba el logotipo de la investigación, consistía en el símbolo de un niño creciendo.



Las emisoras locales de radio ofrecieron también noticias y entrevistas con los grupos provinciales encargados de la investigación, insistiendo en la importancia del estudio y sus objetivos; esto se llevó a cabo, generalmente, precediendo en una semana al comienzo de las mediciones en la zona en cuestión. Posteriormente se fueron suministrando, a la prensa y radio, informaciones relativas a los porcentajes de niños medidos en cada sector, y los resultados preliminares.

Independientemente de la divulgación que se realizó por los medios de difusión masiva, nuestro apoyo principal a nivel de la base lo constituyó la labor informativa de las organizaciones de masas: Federación de Mujeres Cubanas (FMC) y Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP).

Dos semanas antes de dar inicio a la encuesta, un médico, un estadístico y una representante de la FMC del nivel nacional visitaron cada provincia y ofrecieron seminarios de 1 día de duración, al cual asistieron representantes de todas las direcciones regionales del Ministerio de Salud Pública y de la propia Federación.

Durante el estudio piloto se llevó a cabo otro seminario previo en La Habana, al que asistieron representantes del MINSAP y de la FMC de todas las regiones del país. Éstos permanecieron en la capital por una semana, recibiendo instrucción teórica durante 2 días y, posteriormente, realizaron ellos mismos el listado de los niños que residían en los 4 sectores incluidos en el estudio piloto. De esta manera, estuvieron capacitados para instruir más adelante al personal del sector seleccionado dentro del área de sus respectivas regiones, sobre la base de una sólida y genuina experiencia.

## **ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO "DE TERRENO"**

Únicamente una estructura vertical que llegara hasta la base, prácticamente a nivel de cada casa, permitió un trabajo tan complejo (Instituto de la Infancia, 1972).

El equipo multidisciplinario que realizó la planificación, ejecución y análisis de la investigación, radicó en el Instituto de la Infancia. Se creó una Comisión Nacional y Comisiones Provinciales. Estas últimas estaban presididas por el Director Provincial de Salud Pública y participaban en ellas pediatras, la Secretaria General Provincial de la FMC, un delegado de la Junta Central de Planificación (JUCEPLAN) y la Oficina de Censos y Encuestas. Las Comisiones Regionales estaban también presididas por el Director Regional del MINSAP y la Secretaria General Regional de la FMC. De esta forma, se pudieron utilizar todos los recursos logísticos de

la red nacional del sistema nacional de salud, que llegaba hasta el nivel de sector. Para el cierre completo de la cobertura y la captación del individuo seleccionado en su hogar, con el objetivo de que concurriera al lugar donde se efectuarían las mediciones, se contó con cerca de 2 000 compañeras pertenecientes a la propia FMC que realizaron, voluntariamente, la formidable tarea de visitar alrededor de 60 000 viviendas, hacer un listado con todas las personas menores de 20 años y sus padres, así como de toda gestante con más de 6 meses de embarazo. Cuarenta y cinco días más tarde, realizaron las citaciones de los 56 000 niños seleccionados para ser medidos.

Las regiones recibían los datos de las áreas y sectores correspondientes y los remitían al nivel provincial. De aquí eran enviados a la Oficina Central, y hacían después un recorrido inverso, una vez que las máquinas computadoras realizaban la selección de los individuos que debían ser examinados.

La Comisión Nacional que dirigió la investigación estuvo integrada por el Instituto de la Infancia, que la presidió; el Ministerio de Salud Pública, la Federación de Mujeres Cubanas, el Departamento de Antropología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de La Habana, la Oficina Nacional de Censos y Encuestas y la Dirección de Cálculo Electrónico; estas 2 últimas pertenecen a la Junta Central de Planificación.

## **ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES A CADA ORGANISMO**

### *Instituto de la Infancia*

Responsable de la dirección de la investigación.

### *Ministerio de Salud Pública*

1. Seleccionó los locales necesarios para las mediciones dentro de cada sector.
2. Facilitó todas las labores administrativas en los distintos niveles.
3. Garantizó al personal de mediciones las condiciones materiales necesarias con antelación suficiente.
4. Fue responsable de confeccionar y dirigir todo el programa de citaciones siguiendo las instrucciones de las Comisiones Nacional y Provincial.
5. Proporcionó facilidades de transporte y co-

municación radial a través de las plantas de la Cruz Roja.

*Federación de Mujeres Cubanas*

1. Aportó el personal necesario para la realización del registro previo a nivel de los sectores.
2. Realizó la entrega personal de las citaciones a los individuos seleccionados para ser medidos, garantizando la asistencia de éstos.

*Universidad de La Habana*

*Departamento de Antropología de la Escuela de Ciencias Biológicas*

Aportó personal y asesoría técnica para el desarrollo del trabajo.

*Junta Central de Planificación*

1. Confeccionó el diseño de la muestra y brindó el asesoramiento estadístico necesario.
2. Asesoró técnicamente la fase operativa de la investigación.
3. Confeccionó y suministró las carpetas cartográficas y mapas que se utilizaron en el listado previo.
4. Procesó los resultados en sus equipos de computación IRIS-50.

# CAPÍTULO II Diseño de la muestra

## UNIVERSO Y MUESTRA

Los objetivos generales de la investigación se hallaban encaminados a recoger información sobre el desarrollo físico de la población de Cuba comprendida entre las edades de 0 año-19,99 años, para utilizarla como un indicador de salud y nutrición (Jordán y colaboradores, 1975).

Las características físicas se obtendrían mediante la práctica de mediciones antropométricas. En la adolescencia se registrarían los caracteres sexuales y, particularmente, en las niñas, se tomaría en cuenta un elemento funcional: la edad de la menarquía. Para evaluar la edad biológica se utilizaría la maduración ósea. Estos caracteres se investigaron durante la fase transversal de la encuesta, en el 1er. año del estudio. Al año siguiente, la evaluación se repetiría a 30 % del total de la muestra para obtener las normas de velocidad del crecimiento mediante un modelo longitudinal mínimo.

Se analizó inicialmente la posibilidad de seleccionar una muestra en instituciones pertenecientes al Sistema Nacional de Educación. Aunque los porcentajes de niños matriculados eran elevados, una parte importante de la población —la situada entre 0 año-5 años— no estaba comprendida en el sistema. Esta última parte podría tomarse a nivel de instituciones de educación preescolar (círculos infantiles), pero, en cualquier caso, no resultaría representativa de la población y no sería útil para derivar conclusiones epidemiológicas.

En consecuencia, se decidió utilizar, como marco de la muestra, el Censo de Población y Viviendas de 1970, localizando los individuos por su lugar de residencia en una muestra no institucionalizada, tratada como un modelo aleatorio simple. Pero, en vista de que la investigación debía comenzar en 1972, es decir, 2 años después de realizado el censo, y para esa fecha

se calculaba que en el país hubiera habido alrededor de 400 000 nuevos nacimientos, se planteó la necesidad de actualizar los datos mediante un nuevo censo de los habitantes de los sectores que fueran seleccionados. Con este fin, se organizó un *Registro Previo* o listado de los individuos entre 0 año-19,99 años de edad, residentes en los sectores escogidos. Los listados arrojarían un gran total de individuos elegibles, y dentro de ellos se haría una nueva selección aleatoria para escoger los que integrarían la muestra definitiva. La cobertura comprendió a todas las familias biológicas cubanas (padre y madre nacidos en Cuba), residentes en el territorio nacional.

En 1970, la población de Cuba, de acuerdo con los datos del Censo, ascendía a 8 575 000 *hab.*, de los cuales 3 900 000 *hab.* se hallaban comprendidos entre las edades de 0 año-19,99 años. Como veremos más adelante, el tamaño teórico de la muestra fue de 56 000 individuos, para una relación en la muestra de 1/70 de ese mismo grupo etario en la población. El universo de casi 4 000 000 de habitantes fue debidamente actualizado mediante el registro previo. La técnica de muestreo probabilístico utilizada garantizó una adecuada "representatividad" que permitió realizar inferencias estadísticas válidas.

Para distribuir el tamaño de la muestra en la población tomamos en cuenta los aspectos siguientes:

- a) El número de individuos menores de 20 años/provincia.
- b) El promedio de individuos menores de 20 años/vivienda. Esta cifra variaba según se tratara de localidad urbana o rural. En la urbana, el promedio de hijos menores de 20 años/familia era: en La Habana Metropolitana, de 1,6 y en Oriente, de 2,75. En la localidad rural, La Habana

TABLA II. 1  
DISTRIBUCIÓN TEÓRICA DE LA MUESTRA  
POR EDADES

Grupos de edad	Sexo	
	M	F
0 +	13	13
1 +	8	8
2 +	5	5
3 +	5	5
4 +	4	4
5 +	4	4
6 +	4	4
7 +	4	4
8 +	4	4
9 +	4	4
10 +	4	8
11 +	4	8
12 +	8	8
13 +	8	3
14 +	8	3
15 +	3	3
16 +	3	3
17 +	3	3
18 +	3	3
19 +	3	3
Totales	102	100

de la muestra, de modo tal que a cada incremento de aproximadamente 4 cm-5 cm en la longitud corresponda siempre un tamaño en la muestra de 1 000 niños/sexo. Así, vemos en la gráfica, que, en cada división de la escala del tiempo, tiene lugar un incremento de 4 cm-5 cm en la estatura, manteniéndose estable un error típico aproximado de  $\pm 0,3$  cm a nivel de los percentiles 3 y 97. Se observa claramente en la gráfica que, al ampliar los intervalos entre 0 año-3 años y 12 años-15 años se origina el efecto que hemos dado en llamar de *banda espaciada*, transformando la curva en una línea recta.

La "representatividad" se obtuvo mediante un diseño especial de la muestra. El modelo fue estratificado, multietápico y con afijación proporcional. Se consideraron los estratos siguientes: provincias, localidad (urbana o rural) y grupos étnicos o razas. En este último caso, la estratificación fue posterior.

Las unidades de muestreo fueron: 1ro., el área censal; 2do., el sector censal; 3ro. y último, los individuos de cierta edad y sexo, considerados independientemente (Fig. II. 4).

Cada área tenía, aproximadamente, entre 10 sectores-15 sectores, y cada sector un promedio de 120 viviendas en la localidad urbana y 115 en la rural. La selección de la 1ra. y 2da. unidades de muestreo se realizó con probabilidades proporcionales a su tamaño, es decir, de acuerdo con la población menor de 20 años residente en cada área y cada sector. De esta forma, fueron seleccionadas 220 áreas y 440 sectores (Tab. II. 2).

TABLA II. 2  
DISTRIBUCIÓN TEÓRICA DE LA MUESTRA  
POR UNIDADES CENSALES

	Censo de 1970	Muestra	%
Áreas	2 019	220	10
Viviendas	1 900 000	440	2
Sectores	26 012	56 930	3
Población	3 900 000	126 720	3,2
Individuos a seleccionar		(elegibles) 56 000	1,4

En la tabla II. 3 se presenta el tamaño teórico de la muestra por provincias. La figura II. 5 representa el mapa de la provincia de Oriente con sus 2 subdivisiones: norte y sur. Este mapa, que excluye las localidades urbanas de la provincia, da una idea muy precisa de la "representatividad" de la muestra en su aspecto geográfico.

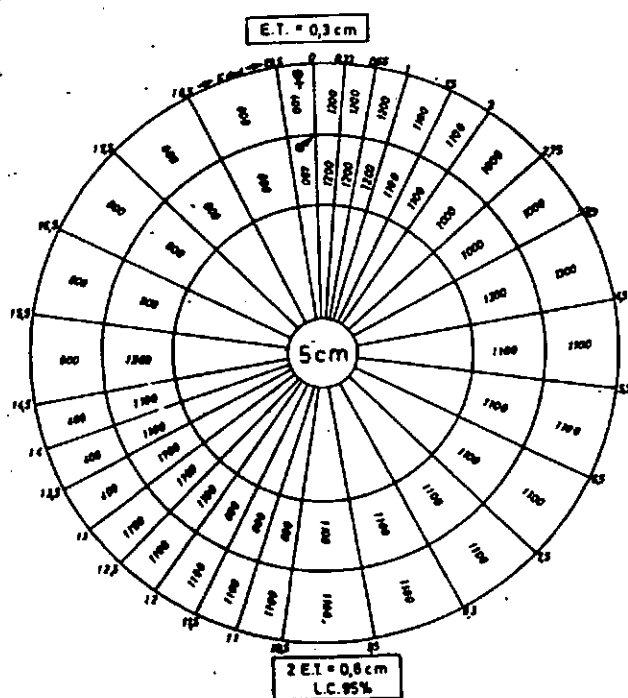


Fig. II. 2 Estructura de la muestra.

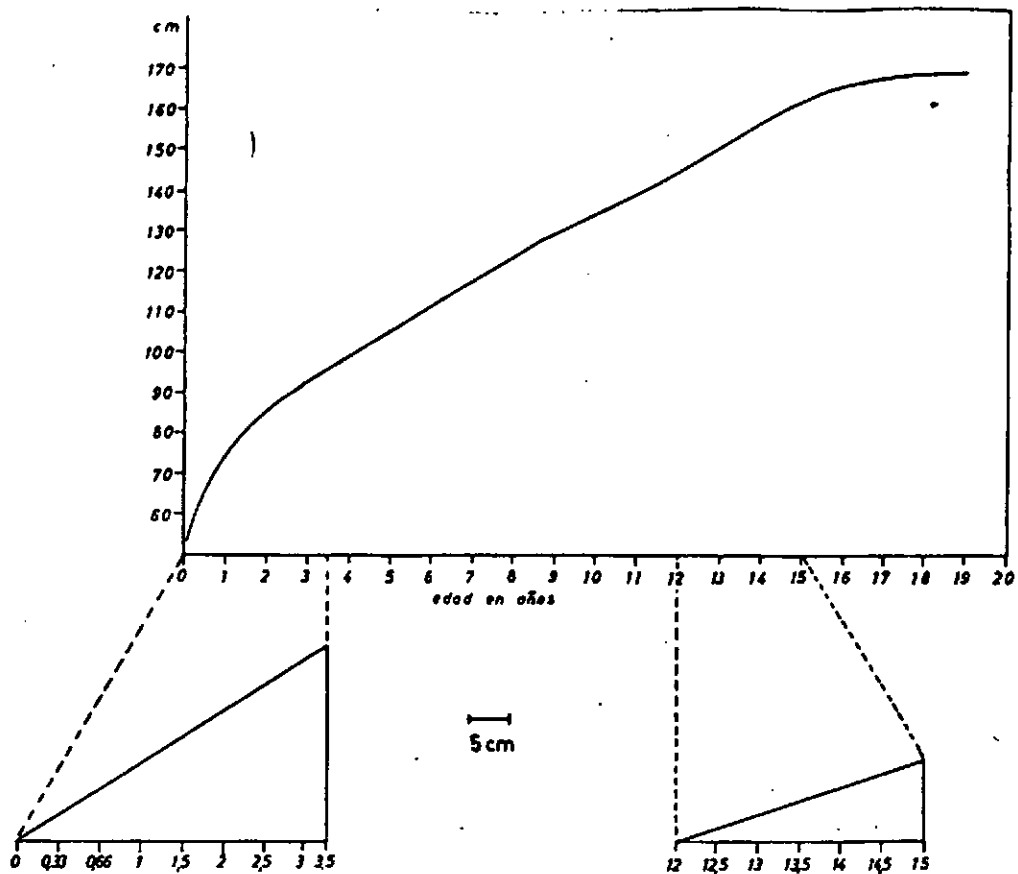


Fig. II. 3 Muestra en relación con la velocidad del crecimiento.

Estratos	Provincias Urbano-Rural Grupos Étnicos
Unidades de Muestreo	Áreas Sectores Individuos

Fig. II. 4 Estratos y unidades primarias de muestreo

Los individuos a medir fueron seleccionados, mediante computadora, dentro del listado de elegibles, que ascendió a 126 720. La selección se hizo con probabilidades iguales e independientemente por edad y sexo. Esto fue posible debido a la distribución proporcional de la muestra en cada provincia. El número de áreas y los sectores dentro de ellas se seleccionaron de tal forma que los listados proporcionaron

TABLA II. 3  
DISTRIBUCIÓN TEÓRICA DE LA MUESTRA  
POR PROVINCIAS

Provincia	%	Nº
Pinar del Río	6,8	3 808
Habana Metropolitana	16,8	9 408
Habana Interior	6,1	3 416
Matanzas	5,4	3 024
Las Villas	15,0	8 400
Camagüey	9,4	5 264
Oriente	40,5	22 680
	100,0	56 000

una cantidad total de individuos (126 720) aproximadamente 2 veces mayor que la que se necesitaba para la medición (56 000). El muestreo y la selección se realizó, por tanto, a partir de una muestra de niños y no de viviendas, como se ha hecho en otros estudios.

No se tomó en cuenta si por azar eran seleccionados niños pertenecientes a una misma familia, aunque este dato fue recogido en los mo-

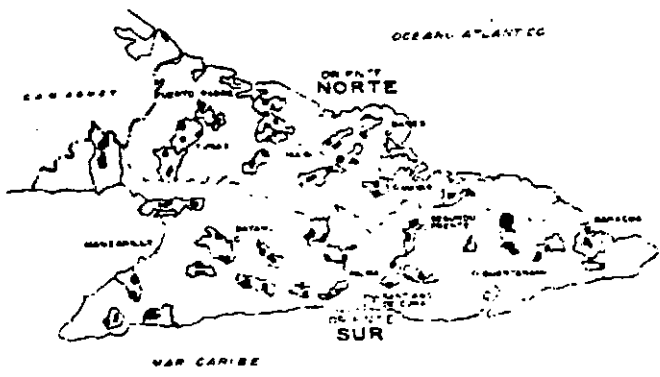


Fig. II. 5 Mapa de la provincia de Oriente. Areas rurales y sectores seleccionados al azar.

delos. Como el promedio de hijos por familia variaba entre las distintas provincias, éste se escogió de acuerdo con los datos censales.

En la confección del listado no se consideró tampoco la presencia de enfermedades crónicas o malformaciones que no pudieran ser detectadas a simple vista. Obviamente fueron excluidos casos tales como condrodistrofias y síndrome de Down. Cualquier otra exclusión fue realizada por los médicos de la investigación en la oficina central, ya que los modelos contaban con un espacio para anotar (en *observaciones*) cualquier afección crónica importante. No obstante, sólo problemas muy específicos, tales como cardiopatías congénitas y anemia por drepanocitosis, fueron eliminados. Todos los niños fueron incluidos sin tener en cuenta el peso al nacer, ni la condición de ser gemelos. Sólo así, podría mantenerse el perfil epidemiológico del estudio.

**REGISTRO PREVIO**

Como ya señalamos, los datos del Censo de Población y Viviendas fueron recogidos en 1970. Se hizo necesario actualizarlos en las unidades de la muestra que resultaron seleccionadas al azar. Con este fin, se realizó el listado o Registro Previo de los individuos menores de 20 años residentes en el sector, y sus padres (residieran o no con sus hijos), para conformar el listado de las familias biológicas, a partir del cual se seleccionaría la muestra. También fueron anotadas las parejas cuyo componente femenino tuviera más de 6 meses de gestación. En todos los casos, el Registro Previo se realizó 50 días antes de la fecha de inicio de las mediciones, y llevado a cabo por personal de la FMC y la ANAP, que hizo el trabajo en forma voluntaria. De esta manera, se reducían al mínimo las posibilidades de alteración de los listados motivadas por cambios de residencia, etc. Por otra parte, los niños que hubieran nacido dentro del intervalo de los 50 días anteriores, y de las gestantes listadas, eran incluidos en la muestra y medidos también.

Los 50 días anteriores a la fecha programada para la medición se distribuían en la forma siguiente:

Tareas	Días
1. Realización del Registro Previo	10
2. Revisión en la Comisión Regional, envío a la provincia	3
3. Envío de la provincia a la Oficina Central de La Habana	2
4. Recepción y envío a la Oficina de Revisión-Codificación	1
5. Revisión y codificación	3
6. Recepción y envío al Centro de Cálculo Electrónico	1
7. Perforación y selección de la muestra	15
8. Recepción y envío a la Oficina de Revisión-Codificación	1
9. Marca de seleccionados en una copia	2
10. Envío a la provincia de la copia con los nombres seleccionados	1
11. Envío de la provincia a la región	2
12. Confección de listados de los seleccionados en la región	3
13. Citación de la población seleccionada	6
	<hr/> 50

Véase fluxograma del Registro Previo (Fig. II. 6).

Para garantizar que un alto porcentaje de los seleccionados concurren a la 1ra. cita, se tomó el intervalo de 6 días como el máximo período permisible entre el momento de la citación y el de la medición.

Se tuvo especial cuidado en la organización del trabajo, para garantizar una óptima calidad de los listados a partir de los que se seleccionaría la muestra.

En ambas localidades (urbana y rural) se designó un enumerador por cada sector seleccionado que visitó y listó todas las viviendas particulares y colectivas existentes dentro de los

# REGISTRO PREVIO

(FLUXOGRAMA)

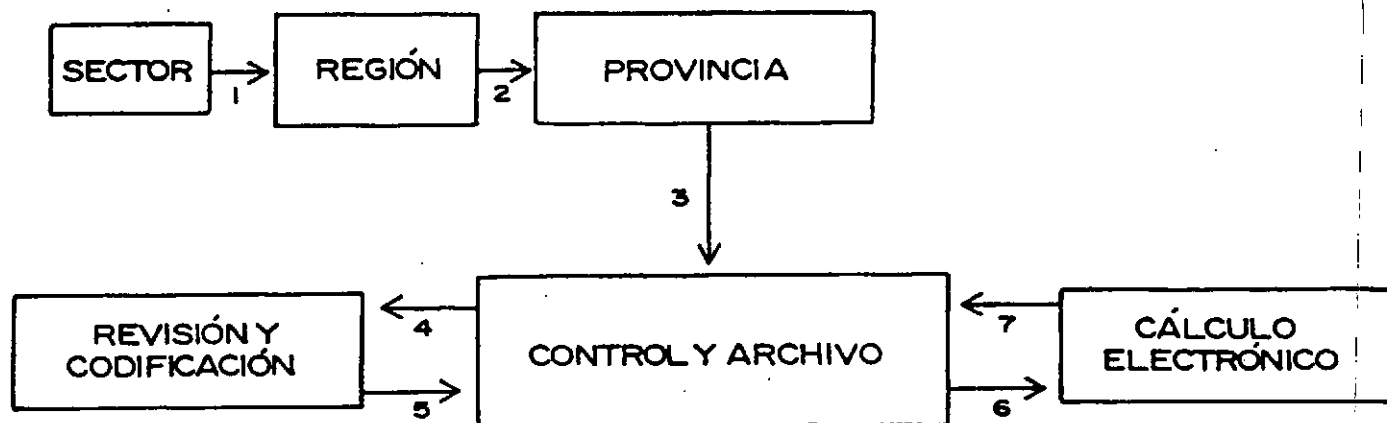


Fig. II. 6 Fluxograma del Registro Previo.

límites, residieran o no en él personas menores de 20 años o mujeres con 6 ó más meses de gestación. Para evitar duplicidades, se colocaba un sello o tarjeta en la puerta principal de cada casa censada. También, con el objetivo de que no surgieran confusiones en el momento de confeccionar el listado definitivo, el enumerador tenía que familiarizarse con los límites del sector, identificándolos mediante un recorrido previo del terreno.

Cada enumerador fue equipado con una carpeta cartográfica que contenía:

- Nombre de la provincia, región, municipio y lugar habitado donde se encontraba el sector seleccionado.
- Número del sector censal.
- Fracción de plano o mapa con los límites precisos del sector.

Además, a cada enumerador se le entregaba un "Instructivo" en el que se explicaba detalladamente la forma de confeccionar los listados. Con el propósito de asegurar que todas las indicaciones de la metodología habían sido correctamente interpretadas, se dictaron seminarios a todos los enumeradores, además de los que habían tenido lugar a los niveles nacional, provincial y regional.

Para recoger la información requerida, el enumerador procedía a llenar el modelo del Registro Previo de Viviendas (RP-1). Las 3 primeras

columnas se dejaban en blanco para ser utilizadas posteriormente por la Oficina Central de la Investigación (véase Anexo 4). Estos modelos se revisaban posteriormente y su contenido se resumía en otro (RP-2). Toda la información "de terreno" se remitía, por los canales preestablecidos, a la Comisión Nacional, en un término menor de 10 días.

## RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recogida de la información se organizaron 8 equipos (1/provincia), de acuerdo con las 6 en que estaba antes dividida la Isla. La Habana y Oriente, por su mayor población, requirieron 2 equipos cada una. Un 9no. equipo quedó en reserva, listo para cualquier eventualidad, tal como enfermedad o problema personal inaplazable de alguna de las antropometristas, etc. Sin embargo, más de 95 % de los datos fueron recogidos por los equipos básicos, sin que resultara necesario recurrir, frecuentemente, al equipo de reserva. Además, en todos los controles de calidad participaron siempre las antropometristas de este equipo.

Como en nuestro país existen provincias con mayor población o extensión territorial que otras y cada provincia tenía asignado 1 equipo ó 2 equipos de mediciones, fue preciso ajustar un calendario-itinerario, en concordancia con una operación logística de tanta envergadura. En las provincias con menor población, los equipos terminaban el completamiento de la muestra que les correspondía medir antes del término de

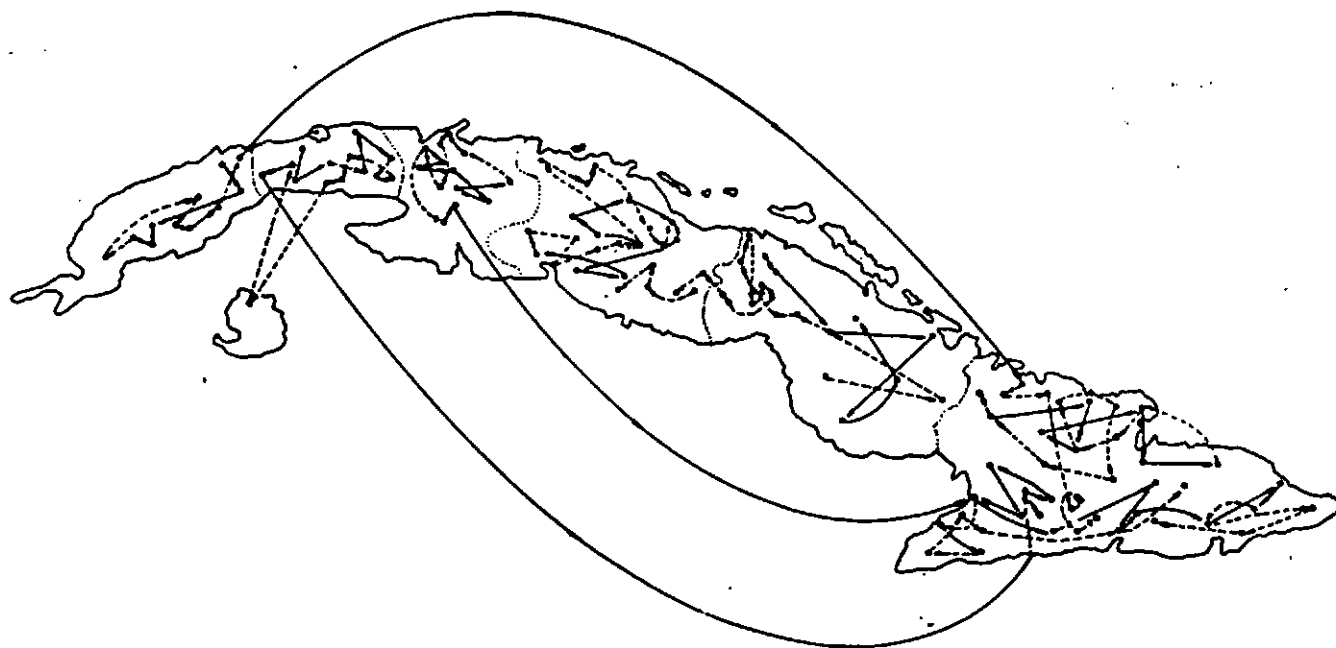


Fig. II. 7 Operación logística.

11 meses, que estaba asignado a la 1ra. etapa transversal del estudio. En provincias de mayor población, como La Habana y Oriente, aun con 2 equipos asignados, no era posible completar el trabajo en el tiempo fijado. En consecuencia, se organizó una operación mediante la cual los equipos, que se hallaban midiendo en provincias menos pobladas —como Pinar del Río, Matanzas y Camagüey—, pasaban a las de Oriente y La Habana una vez terminada su misión original. Mediante estos ajustes logísticos, fue cumplida cabalmente la meta en todas las provincias (Fig. II. 7).

La operación tuvo 2 etapas, una transversal en el 1er. año y otra longitudinal, al año siguiente. En la 2da. etapa se medía por 2da. vez, aproximadamente, 30 % de la muestra original para obtener —mediante 2 registros sucesivos, separados por un intervalo de 1 año— las curvas de velocidad del crecimiento.

Teniendo en cuenta este objetivo, fue necesario que en el 1er. tercio del recorrido inicial, o sea, cuando durante el 1er. año se hubiera cubierto 30 % de la muestra, estuvieran representadas en el recorrido todas las áreas seleccionadas en cada provincia. Sólo así podíamos tener una muestra representativa, no sólo en las curvas de distancia sino también en las de velocidad del crecimiento.

La precisión, consistencia y confiabilidad de las mediciones se garantizó mediante las operaciones de control de calidad, las visitas "al terreno" de un instructor de gran experiencia y

la supervisión mensual mediante visitas de nivel central (Jordán, 1977).

#### COMPORTAMIENTO DEL DISEÑO DE LA MUESTRA

Según datos del censo de 1970, en cada uno de los 440 sectores seleccionados, aleatoriamente, se encontraban ubicadas unas 120 viviendas; en cada una de éstas residían como promedio 2,4 individuos menores de 20 años. Al multiplicar  $440 \times 120 \times 2,4$  obteníamos la cifra teórica de individuos elegibles: 126 720. Los listados del Registro Previo arrojaron un total real de 125 981 individuos: 63 640 masculinos y 62 341 femeninos, que corresponden a un porcentaje relativo de 99,4 del teórico.

Dentro del marco de 125 981 individuos elegibles menores de 20 años, la computadora electrónica —mediante un programa de números aleatorios— seleccionó al azar 55 516 individuos: 27 533 varones y 27 983 niñas (99,1 % del teórico 56 000). De los 55 516 individuos seleccionados y citados, dejaron de asistir 4 339 por los distintos motivos que se señalan en la tabla II. 4. La respuesta de la población fue, en los varones, de 91,4 % y en las niñas, de 93,0 % (Tabs. II. 5 y II. 6).

Fueron medidos 25 161 del sexo masculino y 26 016 del femenino. Dejaron de asistir 2 372 varones y 1 967 niñas. El total de medidos fue 51 177 individuos (Tab. II. 7).



TABLA II. 4  
MOTIVOS DE INASISTENCIA

Edad	Enfermedad		Vacaciones		Becados		Servicio Militar		Negación		Otras y desconocidas		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
0 +	28	25	3	5	—	—	—	—	4	1	89	181	124	212
1 +	11	5	2	4	—	—	—	—	—	2	70	111	83	122
2 +	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	23	74	26	76
3 +	3	1	3	3	—	—	—	—	—	—	35	58	41	62
4 +	2	2	1	1	—	—	—	—	1	—	34	39	38	42
5 +	6	2	2	1	—	—	—	—	1	1	25	43	34	47
6 +	0	1	—	1	—	—	—	—	—	2	25	43	25	47
7 +	1	1	1	2	1	3	—	—	—	1	20	48	23	55
8 +	2	1	5	5	4	—	—	—	—	—	18	36	29	42
9 +	5	2	1	5	5	4	—	—	2	—	25	46	38	57
10 +	1	2	3	4	4	10	—	—	3	—	20	104	31	120
11 +	2	3	3	1	14	8	—	—	—	1	32	100	51	113
12 +	2	4	8	4	21	23	—	—	1	5	63	99	95	135
13 +	3	3	4	3	55	27	—	—	8	—	63	59	133	92
14 +	3	6	6	4	65	26	—	—	7	2	101	77	182	115
15 +	4	3	1	1	45	21	—	—	2	2	77	74	129	101
16 +	2	6	1	1	63	20	62	—	5	—	116	94	249	121
17 +	3	5	1	—	51	17	169	—	1	4	156	97	381	123
18 +	5	4	6	1	35	19	181	—	1	4	131	130	359	158
19 +	3	3	2	1	18	16	157	—	4	6	117	101	301	127
Totales	86	81	53	47	381	194	569	—	43	31	1 240	1 614	2 372	1 967

TABLA II. 5  
COMPORTAMIENTO (MASCULINO) DE LA MUESTRA POR EDADES

Edad	Censados	Seleccionados	Medidos	%	Inasistentes
0	3 794	3 212	3 088	96,1	124
1	3 754	1 935	1 852	95,7	83
2	3 651	1 484	1 458	98,2	26
3	3 625	1 465	1 424	97,2	41
4	3 657	1 114	1 076	96,6	38
5	3 873	1 105	1 071	96,9	34
6	3 901	1 111	1 086	97,7	25
7	3 845	1 115	1 092	97,9	23
8	3 888	1 108	1 079	97,4	29
9	3 782	1 123	1 085	96,6	38
10	3 601	1 145	1 114	97,3	31
11	3 139	1 127	1 076	95,5	51
12	2 982	2 159	2 064	95,6	95
13	2 654	2 041	1 908	93,5	133
14	2 448	1 998	1 816	90,9	182
15	2 334	870	741	85,2	129
16	2 349	895	646	72,2	249
17	2 294	915	534	59,3	381
18	2 260	941	582	61,8	359
19	1 809	670	369	55,1	301
Totales	63 640	27 533	25 161	91,4	2 372

TABLA II. 6  
COMPORTAMIENTO (FEMENINO) DE LA MUESTRA POR EDADES

Edad	Censados	Seleccionados	Medidos	%	Inasistentes
0	3 811	3 152	2 940	93,3	212
1	3 639	2 210	2 088	94,5	122
2	3 499	1 608	1 532	95,3	76
3	3 727	1 457	1 395	95,7	62
4	3 639	1 091	1 049	96,2	42
5	3 692	1 083	1 036	95,7	47
6	3 809	1 107	1 060	95,8	47
7	3 815	1 124	1 069	95,1	55
8	3 841	1 122	1 080	96,3	42
9	3 579	1 168	1 111	95,1	57
10	3 444	2 259	2 139	94,7	120
11	2 996	2 281	2 168	95,0	113
12	2 755	2 261	2 126	94,0	135
13	2 393	883	791	89,6	92
14	2 386	896	781	87,2	115
15	2 278	879	778	88,5	101
16	2 318	891	770	86,4	121
17	2 328	857	734	85,6	123
18	2 387	1 022	864	84,5	158
19	1 999	632	505	79,9	127
Totales	62 341	27 983	26 016	93,0	1 967

TABLA II. 7  
COMPORTAMIENTO DE LA MUESTRA (Totales)

Grupo	Sexo		Total
	M	F	
Censados	63 640	62 341	125 981
Seleccionados	27 533	27 983	55 516
Medidos	25 161	26 016	51 177
No medidos	2 372	1 967	4 339
Respuesta (%)	91,4	93,0	92,2

vamente, todas las tablas y gráficas que aparecen en este trabajo (Fig. II. 8).

Como la muestra había sido originalmente incrementada en 8 %, para compensar la posible pérdida provocada por distintas causas de inasistencia, se logró prácticamente 100 % de la muestra útil. De los inasistentes, 1 411 no concurren a la cita por razones justificadas y conocidas, lo cual hizo descender la cifra de "no respuesta" a 2 928 individuos (5,3 %) y reveló una respuesta potencial efectiva de la población de prácticamente 95 %. Resulta conveniente aclarar que en ningún momento se ofreció recompensa ni gratificación de orden material a los que asistieran.

Cuando revisamos las tablas II. 5 y II. 6 podemos observar que la respuesta fue menor en los adolescentes, particularmente en las edades más altas y en el sexo masculino, debido, probablemente, a su mayor independencia y al hecho de no desear concurrir al mismo lugar donde se medían niños pequeños. El porcentaje de asistencia fue siempre mayor en la localidad rural.

Las mayores discrepancias entre la muestra teórica y la real ocurrieron durante el 1er. año de edad, debido al descenso de la natalidad, que ocurrió durante los años 1972 y 1973, en comparación con la de 1970. En la 2da. etapa (re-medición del estudio), que comprendió el seguimiento longitudinal de 30 % de la muestra, se

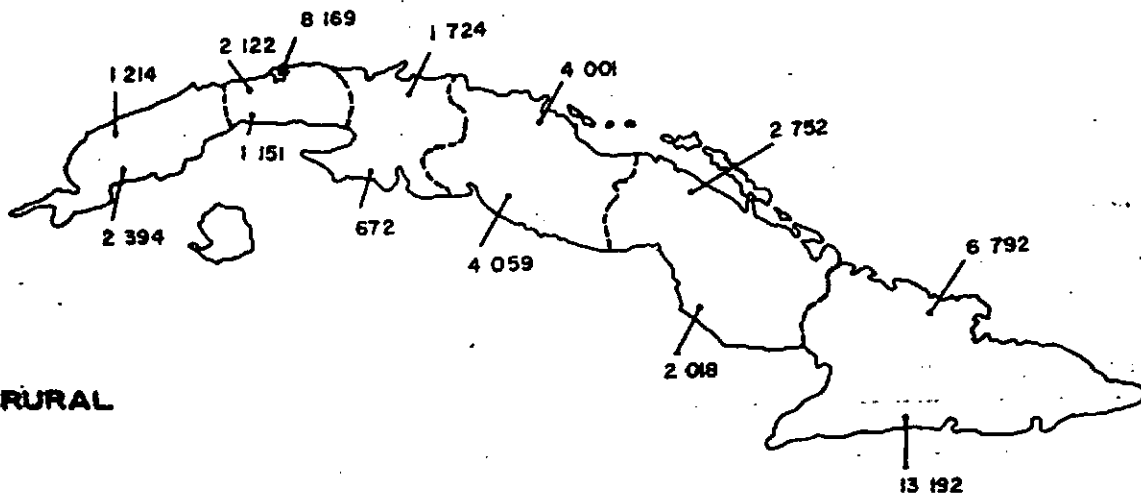
Los modelos recibidos fueron examinados en detalle por la Comisión Central del estudio, siendo anulados 816 modelos por diferentes motivos (datos incongruentes, niños pequeños que no estuvieron tranquilos durante la medición, enfermedades tales como cardiopatías congénitas, síndrome de Down, etc.); estos modelos correspondían a 1,59 % del total recibido. El resto de la información fue sometido al programa de detección de errores de la computadora, eliminándose finalmente 101 tarjetas más (0,2 % del total).

Quedaron anulados 917 individuos (1,79 %) de la información recogida en el terreno (Tab. II. 8), llegándose a obtener un fichero limpio de 50 260 tarjetas, con las cuales se elaboraron, definiti-

TABLA II. 8  
DATOS DEFINITIVOS

Medidos	Eliminados				Total %	Fichero limpio definitivo
	Antes de la computación		En computación			
	(N)	(%)	(N)	(%)		
51 177	816	1,59	101	0,2 %	917 1,79	50 260

URBANO



RURAL

Fig. II. 8 Número definitivo de individuos (urbano-rural) que constituyeron la muestra procesada.

hizo un esfuerzo para localizar y medir a los individuos que no habían concurrido durante la Ira. etapa. Se deseaba comprobar si este grupo de inasistencia mostraba alguna diferencia con

el resto de la muestra. Particularmente, en la provincia de La Habana, se llevó a cabo un estudio detallado, sin que se hallaran diferencias significativas.

# CAPÍTULO III Métodos y procedimientos utilizados en la investigación

## MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

En el resultado final de la medición de un individuo es necesario tener en cuenta 4 elementos fundamentales (Fig. III. 1) que relacionaremos a continuación:

1. La antropometrista que realiza la medición (medidor).

- 2. El instrumento que se utiliza.
- 3. El individuo a medir.
- 4. La persona que anota y que al mismo tiempo supervisa la operación (anotador-observador).

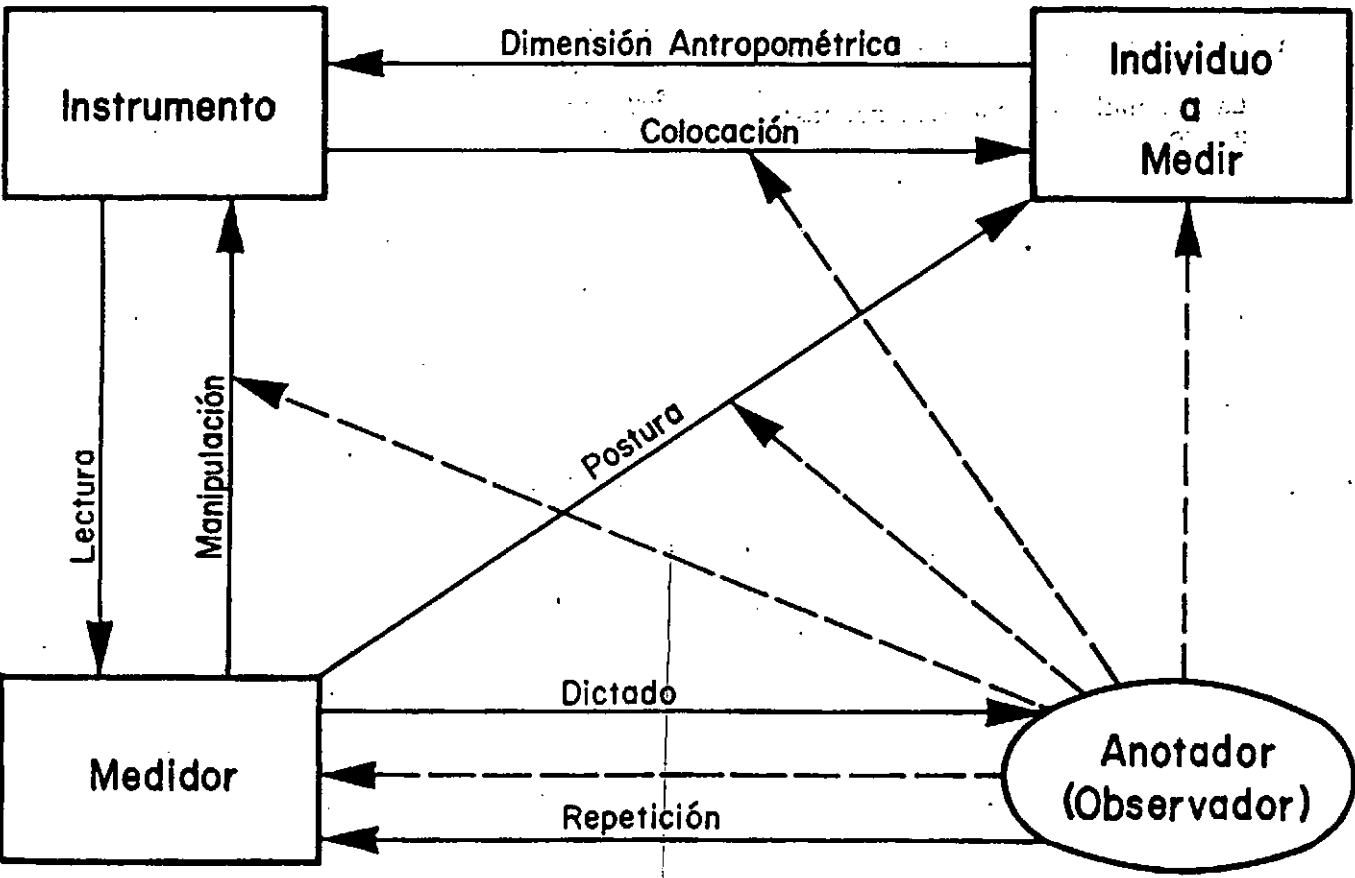


Fig. III. 1 Diagrama del procedimiento de mediciones.

A partir del medidor, la secuencia del procedimiento en cada una de las dimensiones a tomar es la siguiente:

1. Coloca al individuo a medir en la postura adecuada (postura).
2. Toma el instrumento a manipular (manipulación).
3. Coloca el instrumento en contacto con el individuo a medir (colocación).
4. Registra la medición en el instrumento (dimensión antropométrica).
5. Realiza la lectura del registro (lectura).
6. Dicta en voz alta, y dígito a dígito, la cifra encontrada (dictado).
7. El anotador repite el número en voz alta, también dígito a dígito (repetición).
8. La misma persona que anota, cumple al mismo tiempo la función de observador, supervisando:
  - a) La posición del medidor.
  - b) La manipulación correcta del instrumento.
  - c) La postura adecuada del individuo a medir.
  - d) La colocación correcta del instrumento.
  - e) El mantenimiento de estos requisitos durante el tiempo en que la medición se está efectuando.

## PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE LAS MEDICIONES

Para el registro de las dimensiones antropométricas se siguió el procedimiento recomendado por el Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie, 1969).

Fueron registradas las magnitudes siguientes:

1. Pliegue cutáneo tricípital.
2. Pliegue cutáneo subescapular.
3. Pliegue cutáneo suprailíaco.
4. Diámetro biacromial.

5. Diámetro biilíaco.
6. Circunferencia cefálica.
7. Circunferencia del brazo.
8. Circunferencia del muslo.
9. Circunferencia de la pierna.
10. Altura del sujeto sentado.
11. Longitud en decúbito supino.
12. Longitud vértex-isquion.
13. Estatura.
14. Peso.
15. Longitud del pie.

El orden en que las magnitudes aparecen listadas responde a la secuencia más apropiada para el conjunto de mediciones, que permite realizar el trabajo de un modo más ordenado y sistemático, con un mínimo de esfuerzo para el medidor. Éste es un factor importante para evitar la fatiga, sobre todo cuando es necesario examinar diariamente un gran número de individuos "en el terreno" (Instituto de la Infancia, 1972).

El total de las 15 mediciones fue practicado a niños entre 2,00 años-2,99 años de edad. En el resto de las edades se tomaron 13. Esto se explica porque en los menores de 2 años se registraban las longitudes supina y vértex-isquion en lugar de la estatura y la altura del sujeto sentado, que eran medidas a los mayores de 2 años. Por eso, entre 2 años-3 años se efectuaban todas las mediciones.

## INSTRUMENTOS

*Pliegues cutáneos:* calibrador de grasa Holtain con amplitud de 0 mm-45 mm y presión constante de 10 g/mm<sup>2</sup> en la superficie de contacto de la abertura.

*Diámetros y longitud del pie:* antropómetro Harpenden-Holtain con amplitud de 50 mm-570 mm. Dos ramas rectas acopladas.

*Altura del sujeto sentado:* antropómetro Harpenden-Holtain con amplitud desde 550 mm-1 070 mm. Una rama recta y 2 segmentos adicionales acoplados (uno de 400 mm y otro de 100 mm).

*Circunferencias:* cinta métrica Stanley-Mabo metálica, flexible, recubierta de pintura plástica

anticorrosiva. Longitud de 1 m-2 m y anchura de 6,5 mm; modelo 120 con segmento inicial en blanco de 10 cm de longitud.

**Estatura:** estadiómetro portátil Holtain, amplitud de 840 mm-2 060 mm.

**Longitud en decúbito supino y vértex-isquion:** infantómetros. Amplitud de 0 mm-1 000 mm.

**Peso:** balanzas portátiles Herbert and Sons, Ltd., con capacidad de 0 kg-155 kg, y precisión de 0,1 kg.

## TÉCNICA DE LAS MEDICIONES

### Condiciones basales

Se midió al individuo sin ropas y completamente descalzo. En los casos en que estas condiciones no eran aconsejables por la edad u otros factores, las mediciones se efectuaron con ropa interior mínima.

En niños muy pequeños, que no podían mantenerse en pie, y en algunas mediciones donde se requería determinada postura, fue necesario establecer posiciones específicas. Los detalles se ofrecen al describir cada medición en particular. En todos los casos posibles se adoptó una posición estándar: *posición de atención antropométrica* (PAA) que consistía en mantener al individuo en pie con el cuerpo perpendicular al suelo, los talones unidos y las puntas de los pies separadas por un ángulo de 45°, aproximadamente (Fig. III. 2). Los brazos descansaban suavemente relajados a ambos lados del cuerpo, al igual que las manos y los hombros; el tronco se mantenía en posición erecta, sin flexión ni hiperextensión; la cabeza en el plano de Frankfort. Este plano queda determinado por una línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo externo con el borde inferior de la órbita y que se mantiene paralelo al piso, en un plano horizontal, cuando el individuo permanece en pie. Para la posición supina, el plano yace perpendicular al piso. Es importante tener en cuenta el plano de Frankfort en la mayoría de las medidas estudiadas.

El local de mediciones reunía los requerimientos de privacidad e iluminación necesarios; se cuidó en lo posible de mantener reducido al mínimo el ruido ambiental.

El equipo de mediciones estaba formado por una antropometrista o medidora, una anotadora, una técnica en estadística de nivel medio y un técnico en rayos X (rX).

Los instrumentos eran calibrados a diario. Las pesas se comparaban, constantemente, en su registro al fiel y con pesos conocidos. Las aberturas de los instrumentos (calibradores, antropó-

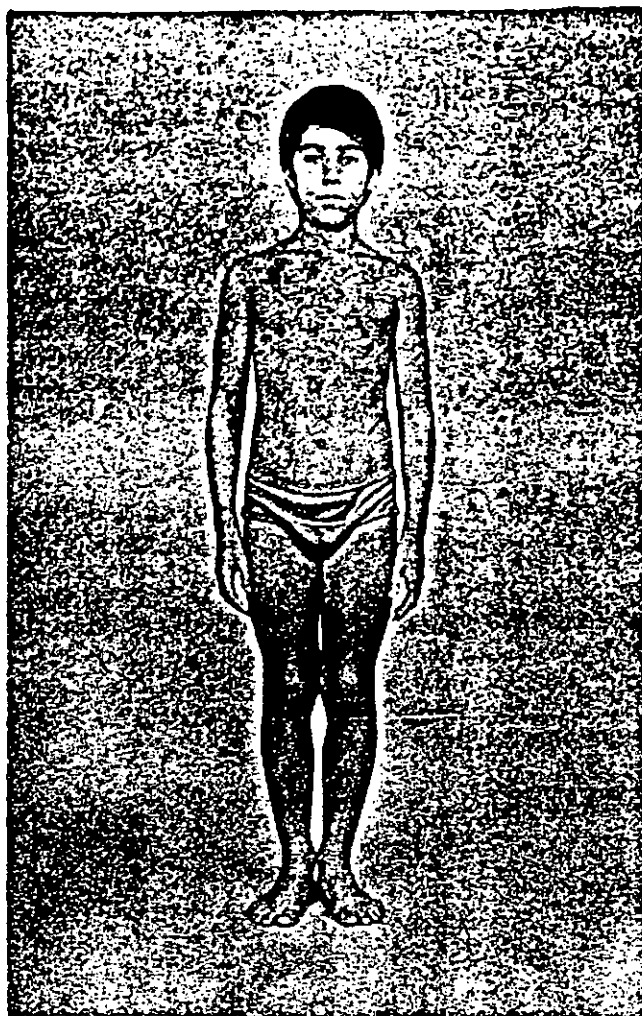


Fig. III. 2 Posición del individuo a medir.

metros) eran verificadas con los patrones Siber Hegner.

### Marcas y puntos de referencia

Se trató de reducir al mínimo los desplazamientos del medidor, y lograr que los movimientos correspondieran al individuo que se quería medir. Cuando los puntos de referencia eran bilaterales, se utilizaba el lado izquierdo. Antes de comenzar las mediciones se usó un lápiz dermográfico para realizar las marcaciones siguientes:

**Marca del brazo.** En la cara posterior del brazo izquierdo se midió la distancia entre el borde inferior del acromio y el pico del olécranon. Dividiendo entre 2 este valor, se trazó una marca en la mitad de la distancia (mesobraquial). Esta marca sirvió como punto de referencia para tomar la circunferencia del brazo y del pliegue cutáneo tricipital.

**Marca de la espalda.** Con el individuo de espal-

das, siguiendo el borde interno de la escápula izquierda, el medidor deslizaba hacia abajo su dedo índice hasta localizar su ángulo inferior, inscribiendo allí la marca (subescapular). Este fue el punto de referencia para tomar el pliegue subescapular.

*Marca del abdomen.* Rotando al individuo de modo que el lado izquierdo del abdomen quedara frente al medidor, se localizó la espina iliaca anterosuperior de ese lado. A partir de este punto de referencia se siguió, aproximadamente 1 cm hacia arriba y 2 cm hacia la línea media del cuerpo, marcando el sitio con el lápiz dermográfico (suprailiaco).

## LECTURA

Para evitar errores, el medidor pronunciaba en voz alta, dígito a dígito, el valor encontrado. Inmediatamente, el anotador repetía el número con los mismos requisitos, y procedía a inscribirlo en la casilla correspondiente, cuando no había duda alguna de que la instrucción había sido claramente entendida (Fig. III. 3).



Fig. III. 3 Posición de la anotadora en relación con el individuo y la antropometrista.

Todas las dimensiones se registraron utilizando el sistema métrico decimal: milímetros y décimas de éstos para los pliegues; centímetros y décimas de éstos para el resto de las magnitudes unidimensionales. El peso se registró en kilogramos y décimas de kilogramos.

## PROCEDIMIENTO TÉCNICO

### PLIEGUES CUTÁNEOS

El medidor sostenía en su mano derecha el calibrador de grasa. Con el pulgar e índice de la mano izquierda tomaba un pliegue generalmente vertical, de modo que el pulgar quedara en la cara externa de éste y 1 cm por encima de

la marca correspondiente, cuidando de separarlo bien del plano muscular subyacente. (Se insistió en la importancia de mantener una presión firme y uniforme durante todo el procedimiento.) Colocaba entonces el calibrador en posición tal que sus extremos se situaran sobre la marca, que se encontraran a igual profundidad que los dedos, y que el instrumento se hallara colocado perpendicularmente al eje del segmento en cuestión. Entonces dejaba de oprimir el calibrador, permitiendo que cerrara bajo su propia presión. En este momento, la aguja experimentaba un rápido retroceso y se detenía bruscamente, instante en que se realizaba la lectura. A continuación se retiraba el instrumento y después se soltaba el pliegue. En casos de niños con un pliegue grueso no tenía lugar en ocasiones la detención brusca de la aguja. Cuando esto ocurría, se repetía la operación dejando pasar un intervalo de 2 s después del inicio de la presión del instrumento, para hacer entonces la lectura.

### *Pliegue cutáneo tricípital*

Con el individuo en pie en la posición de atención antropométrica, el medidor se colocaba a su espalda orientado hacia la izquierda. Teniendo como punto antropométrico de referencia el mesobraquial, se siguió las instrucciones técnicas descritas para obtener los valores correspondientes (Fig. III. 4).



Fig. III. 4 Toma del pliegue tricípital.

### *Pliegue cutáneo subescapular*

Se tomó, con la mano izquierda, en la zona previamente marcada del ángulo inferior de la escápula, un pliegue vertical o ligeramente oblicuo hacia abajo y afuera, separándolo del plano muscular y siguiendo la zona de "clivaje" (Fig. III. 5).

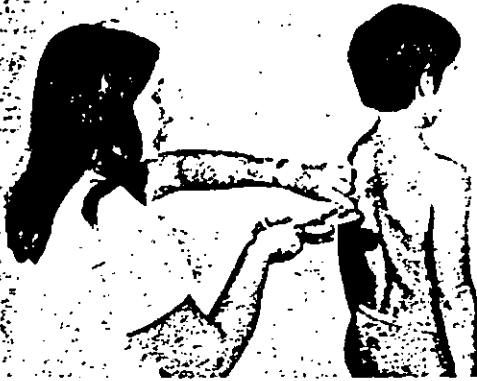


Fig. III. 5 Toma del pliegue subescapular.

#### *Pliegue cutáneo suprailiaco*

Se tomó, sobre el punto previamente marcado, un pliegue vertical u oblicuo. Terminado el procedimiento de medición de los 3 pliegues, se colocaba cuidadosamente el calibrador dentro de su estuche, que permanecía abierto sobre la mesa (Fig. III. 6).



Fig. III. 6 Toma del pliegue suprailiaco.

### DIAMETROS

Esta dimensión se registró con el antropómetro, adicionando el contrapeso al segmento principal y colocando las 2 ramas rectas a nivel de la marca N° 5. En individuos con sobrepeso u otra peculiaridad física; las ramas se ajustaron en la marca N° 1, ampliando el marco del instrumento. El medidor sostenía el antropómetro por las ramas, colocando los pulgares por debajo y los dedos índice por encima de las hojas, descansando ambas ramas sobre el dorso de las manos. Las yemas de los dedos índice se situaban junto a la punta de las ramas para facilitar la localización del lugar de referencia, mientras que el cuerpo del antropómetro descansaba sobre los

antebrazos del técnico. El medidor se situaba a la espalda del individuo a medir y localizaba con sus dedos, mediante palpación, los puntos de referencia, colocando después sobre ellos las ramas del instrumento, sostenido en la forma descrita. Deslizaba entonces el borde interno de las ramas alrededor de las eminencias óseas hasta obtener el diámetro máximo, momento en que hacía la lectura.

#### *Diámetro biacromial*

Se colocó al individuo en posición de atención antropométrica, cuidando que no arqueara los hombros hacia atrás. De hacerlo, el medidor, deslizando suavemente sus manos por los hombros, colocaba éstos en posición correcta y a continuación medía con el antropómetro la distancia máxima entre ambos acromios (Fig. III. 7).



Fig. III. 7 Toma del diámetro biacromial.

#### *Diámetro biiliaco*

Antes de tomar el antropómetro, se localizaba correctamente el borde de ambas crestas ilíacas, indicando al individuo que separara ligeramente los brazos del tronco. Una vez localizados los



puntos óseos de referencia se colocaba el instrumento en posición adecuada, haciendo presión al medir para evitar el efecto de la grasa subcutánea que a veces se acumula en esa zona (Fig. III. 8).

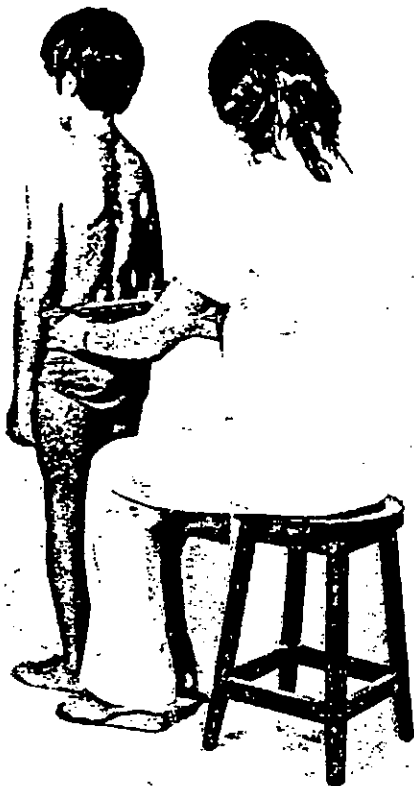


Fig. III. 8 Toma del diámetro bílaco.

## CIRCUNFERENCIAS

La técnica de manipulación de la cinta métrica fue similar en las distintas circunferencias. La antropometrista sostenía la caja de la cinta con la mano izquierda, oprimiendo el resorte con el pulgar. Con la mano derecha extraía el segmento inicial en blanco de la cinta y pasaba ésta por detrás de la región a examinar, rodeándola con un movimiento de izquierda a derecha. Acto seguido, cambiaba la posición de las manos, tomando el extremo libre con la izquierda y la caja con la derecha, colocando borde a borde las zonas superpuestas de la cinta. El 0 de la escala quedaba frente a la vista del medidor. Los dedos medios de ambas manos se deslizaban sobre la parte de la cinta que rodeaba la región en cuestión para asegurarse que hacía contacto en toda su extensión y comprobando, al mismo tiempo, su posición perpendicular al segmento a medir.

Se cuidó siempre no ejercer una presión ni en exceso ni en defecto. Para guardar la cinta al terminar la medición, se ejercía presión sobre el soporte de la caja, y manteniendo tenso el extremo libre, se introducía gradualmente aquélla.

### *Circunferencia cefálica*

Siguiendo la técnica general descrita, se hizo una lazada alrededor de la cabeza con la cinta métrica. Se colocó la cabeza en el plano de Frankfort y, por delante, se pasó la cinta por la frente inmediatamente por encima de los arcos superciliares, y, por detrás, sobre la protuberancia occipital externa, cuidando que el 0 de la cinta se situara en el lado izquierdo de la cabeza, en la región temporal. Se realizaron 2 ó 3 lazadas hasta registrar el perímetro máximo (Fig. III. 9).

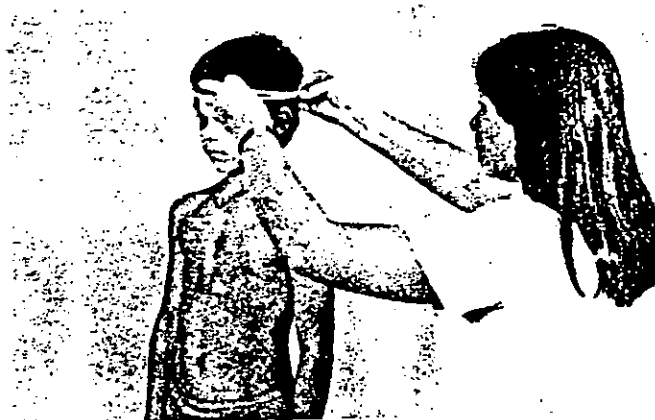


Fig. III. 9 Toma de la circunferencia cefálica.

Para reducir al mínimo el factor de error que pueden introducir en esta medición el pelo y las partes blandas, el técnico ajustaba bien la cinta haciendo presión antes de realizar la lectura. Se recomendaba además que el área por donde pasara la cinta estuviera libre de peinados elaborados u ornamentos.

### *Circunferencia del brazo*

Se situó al individuo en posición de atención antropométrica, de modo que su lado izquierdo estuviera frente al técnico. El brazo de este lado se hallaba relajado y ligeramente separado del cuerpo. La cinta métrica se colocaba en el lugar previamente marcado (mesobraquial), cuidando situar el 0 de la escala frente al técnico. La lectura se hacía sin ejercer presión sobre las partes blandas, sólo asegurándose que se hallaba en contacto con la piel en toda su extensión (Fig. III. 10).



Fig. III. 10 Toma de la circunferencia del brazo.

### *Circunferencia del muslo*

Se situaba al individuo en pie en posición de atención antropométrica, modificándola como sigue: se le separaban las piernas aproximadamente 30 cm (1 p); en casos de individuos gruesos se separaban éstas hasta 60 cm (2 p). Se le indicaba al individuo que se apoyara con la misma fuerza en ambas piernas, de modo que el peso quedara repartido por igual. Si no era posible medirlo desnudo, se levantaba la prenda interior teniendo cuidado de que no fuera abarcada parte alguna por la cinta y que el pliegue glúteo pudiera observarse sin dificultad. Se cuidó de que no se perdiera la posición de atención antropométrica durante la medición, ya que si rotaba la cabeza o giraba el tronco podía borrarse el pliegue y alterarse el resultado. A menudo resultó conveniente que el técnico se situara en cuclillas al hacer esta medición. Así, la escala de la cinta quedaba frente a su vista (Fig. III. 11).

### *Circunferencia de la pierna*

El técnico hizo sentar al individuo sobre la mesa de examen, teniendo cuidado que la parte posterior de ambas rodillas, o hueso poplíteo, estuviera separada unos 3 cm del borde de la mesa, y que las piernas colgaran completamente flácidas. En muchos casos resultó conveniente hacer descansar suavemente los dedos del pie izquierdo sobre la rodilla del técnico, quien permanecía en cuclillas al medir la pierna correspondiente. Esta posición facilitaba la lectura de la cinta y permitía localizar visualmente la zona más gruesa de la pierna. Después de medir en 2 ó 3 ocasiones, se tomó el registro máximo (Fig. III. 12).

Es interesante señalar que en los niños pequeños se comprobó a menudo que la parte más gruesa de la pierna, en comparación con los adultos, se hallaba situada más cerca de la rodilla.

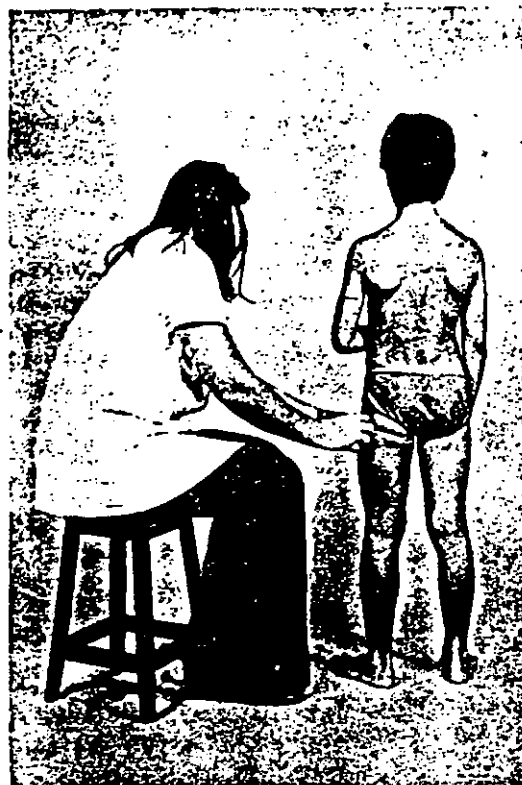


Fig. III. 11 Toma de la circunferencia del muslo.

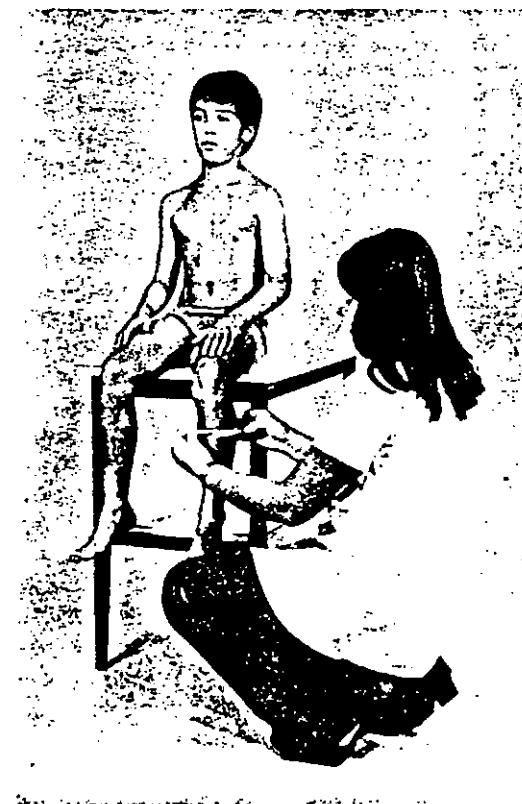


Fig. III. 12 Toma de la circunferencia de la pierna.

## LONGITUDES

En cuanto a las longitudes —por ser dimensiones tan disímiles en lo que se refiere a la técnica a seguir— es bastante difícil agrupar cuestiones comunes en todas las que se tomaron. Por tanto, sólo hablaremos de la posición del individuo, que debía ser siempre erecta, haciendo coincidir su línea media sagital con la línea media del instrumento, en aquellas medidas que lo requerían. La cabeza debía mantenerse, invariablemente, en el plano de Frankfort. Las posiciones del medidor, individuo y anotador, así como el instrumento, variaron con la dimensión, por lo que se especifican en cada medida en particular.

### *Altura del sujeto sentado*

Como la última medida efectuada con el antropómetro fue el diámetro biiliaco, se hizo necesario eliminar una de las 2 ramas rectas del instrumento y añadir los aditamentos: contrapeso de 100 mm y segmento de 400 mm. Esta medición se hizo a continuación de la anterior, por encontrarse todavía el individuo sentado en la mesa de examen, pero, en esta ocasión, se le desplazó hacia atrás, de modo que las regiones poplíteas quedaran en contacto con el borde de la mesa. El medidor se situó al lado izquierdo del individuo, cuidando que éste no cruzara las piernas, mantuviera las rodillas unidas y que ambos brazos descansaran suavemente sobre los muslos. Para mantener el tronco del individuo erguido, el medidor deslizaba su mano derecha de abajo hacia arriba por la parte posterior de la columna vertebral, y con la izquierda hacía el mismo recorrido por el pecho, evitando que el individuo se inclinara hacia adelante. Una vez erecto, lo sostenía inmediatamente con la mano izquierda por el maxilar inferior, colocando el índice y el dedo medio al lado derecho de la cara y el pulgar a la izquierda, hasta situar la cabeza en el plano de Frankfort. Si el individuo alzaba los hombros y los desplazaba hacia atrás, el medidor deslizaba su mano derecha por éstos hasta corregir la posición. Posteriormente, con la mano derecha, colocaba la rama horizontal del instrumento sobre la cabeza, apoyando en la mesa el segmento principal. Una vez que el instrumento se hallaba en la posición correcta (y perpendicular a la mesa), se le sostenía por debajo de la caja que soporta el contador digital, de modo que éste pudiera desplazarse libremente. La cara inferior de la caja se apoyaba sobre el dorso del pulgar y, con el dedo medio en la parte posterior de la cabeza, se aseguraba la posición correcta de ésta. Al mismo tiempo que efectuaba una tracción ascendente se indicaba hacer una inspiración profunda e, inmediatamente después, rela-

jar los hombros. Se observaba en este momento que la varilla se mantuviera en la línea medio sagital de la cabeza, efectuando entonces la lectura y registrando la cifra máxima (Fig. III. 13).



Fig. III. 13 Toma de la altura del sujeto sentado.

### *Longitud en decúbito supino*

El medidor colocaba al individuo en decúbito supino, haciendo coincidir su línea medio sagital con la línea media del infantómetro, y procurando que el vértex quedara en contacto con la pieza fija del instrumento. El anotador se situaba en la parte anterior del infantómetro sosteniendo entre sus manos la cabeza del individuo y colocándola en el plano de Frankfort. El medidor se ubicaba por el lado derecho del instrumento, colocando la palma de la mano izquierda sobre las rodillas del individuo, con la finalidad de evitar su separación y flexión. Para unir los talones, los dedos hacían presión sobre la cara externa de las piernas. Una vez alcanzadas estas condiciones, el medidor deslizaba la pieza móvil hasta hacer contacto firme con los talones del individuo, procurando que no se hiciera una presión en exceso ni en defecto y que el tronco no se flexionara (Fig. III. 14).



Fig. III. 14 Toma de la longitud en decúbito.

Es necesario aclarar que en esta dimensión se omitió la tracción de la cabeza. Para compensar esta diferencia de método y estimar cuantitativamente su equivalente, se realizó un estudio controlado que aplicó, en consecuencia, una corrección matemática (véase capítulo VI. Procesamiento y Análisis).

#### *Longitud vértex-isquion*

Esta dimensión se realizó a continuación de la anterior en los menores de 3 años, con el niño todavía acostado sobre el infantómetro. Se mantenía al individuo en la posición descrita anteriormente para la cabeza y el tronco. El medidor sostenía en su mano izquierda las piernas del individuo (por la región de los tobillos), colocándole ambos muslos flexionados en ángulo recto a nivel de la cadera y las piernas en ángulo recto con los muslos (posición de bayoneta). Al mismo tiempo, verificaba si el anotador sostenía la cabeza del individuo en la posición correcta; luego desplazaba la pieza móvil con su mano derecha, poniéndola en contacto con las nalgas y presionando hasta que localizaba el isquion, evitando cualquier lordosis lumbar (Fig. III. 15). Las tuberosidades isquiáticas constituyen el plano óseo de referencia, recubiertas por las partes blandas de las nalgas. Por eso también a esta dimensión se le llama *cabeza-nalgas*. Tampoco en esta medida se utilizó la tracción de la cabeza, por lo que hubo que hacer también una corrección matemática de los valores (véase capítulo VI. Procesamiento y Análisis).

#### *Estatura*

Se midió a partir de los 2 años. Se colocó al niño en pie sobre la base del instrumento, de frente al medidor, cuidando que la cabeza se mantuviera en el plano de Frankfort, ahora paralelo al piso. Los talones, las nalgas, la espalda y la parte posterior de la cabeza se hallaban en contacto con el soporte vertical del instrumento.

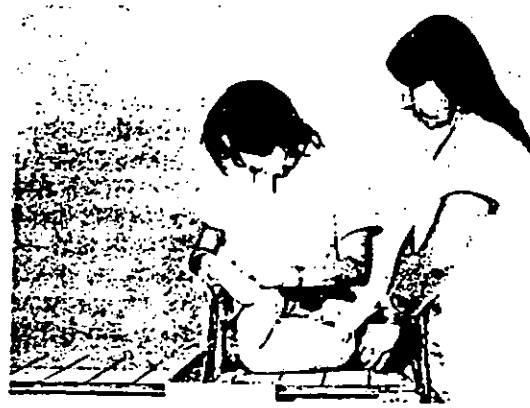


Fig. III. 15 Toma de la longitud vértex-isquion.

Se tuvo en cuenta que no siempre la cabeza quedaba en contacto con esta superficie sin perder la posición de atención antropométrica, debido a la curvatura vertebral.

El medidor se situaba frente al individuo haciendo coincidir la línea medio-sagital del cuerpo con la línea media del instrumento, rectificando a continuación el plano de Frankfort. Posteriormente, deslizaba la pieza móvil hasta ponerla en contacto con el vértex, presionando ligeramente para desplazar el pelo que podía afectar la medida. Colocaba entonces los dedos índice y medio sobre las apófisis mastoides y le ordenaba hacer una inspiración profunda y, a continuación, que bajara los hombros, mientras realizaba una suave tracción hacia arriba. Al mismo tiempo, el anotador se cercioraba que el individuo no levantara los talones ni perdiera la posición lograda. En este momento se efectuaba la lectura (Fig. III. 16).



Fig. III. 16 Medición de la estatura.

### Longitud del pie

Antes de realizar esta operación se eliminó del antropómetro el segmento adicional de 400 mm, colocándose de nuevo las ramas rectas que se habían retirado. El antropómetro se sostuvo de manera diferente a las mediciones anteriores, ya que en ésta no existe espacio libre para colocar los dedos por debajo de las ramas. El individuo apoyaba suavemente su pie izquierdo sobre un banco o sobre el asiento de una silla, manteniéndose en pie y en posición erecta. Con el antropómetro paralelo al borde interno del pie y separado de él unos 2 cm, una rama hacía contacto con el *piernio* (la parte más posterior del talón) y la otra establecía contacto suave con el *acropodio* (la parte más prominente de la punta del pie), que es, generalmente, el dedo grueso, pero que, en ocasiones, resultó ser el 2do. dedo. Se tuvo cuidado de mantener siempre el instrumento paralelo al borde interno del pie y que el individuo conservara la región plantar en contacto con la superficie que servía de base (Fig. III. 17).

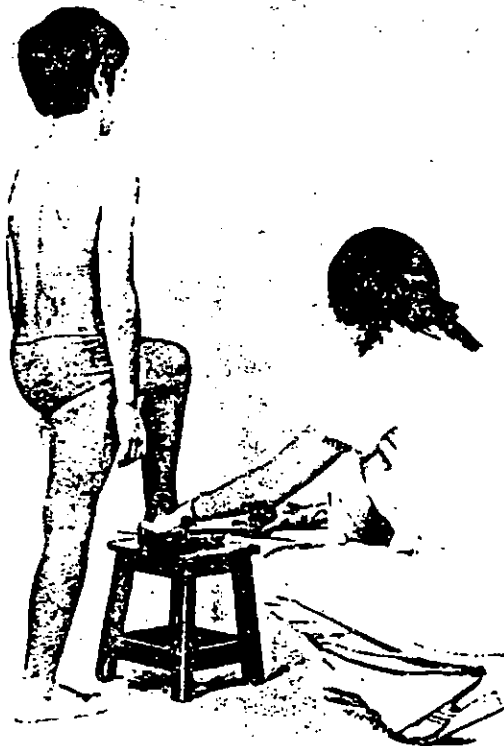


Fig. III. 17 Medición de la longitud del pie.

### PESO

Se situó al individuo en pie y de frente al eje central de la pesa en el punto medio de la plataforma, velando porque mantuviera una posición estable y que no dispusiera de apoyo alguno. El medidor se desplazaba hacia el eje central de la balanza y en cuchillas llevaba el contrapeso mayor hacia la derecha, hasta que caía el brazo de la pesa, regresando éste a la posición anterior; posteriormente, desplazaba el contrapeso menor hasta que el fiel se encontraba en equilibrio.

Los niños pequeños fueron cargados por una persona mayor que había sido pesada inmediatamente antes; el resultado se determinó mediante una resta.

Se puso extraordinario cuidado en esta operación, evitando el más mínimo error. Una vez terminada la pesada se colocaron los contrapesos en la posición inicial. Los valores se registraron en las casillas correspondientes (Fig. III. 18).



Fig. III. 18 Medición del peso.

### SECUENCIA DE LAS MEDICIONES

El orden en que ha sido expuesto el listado de las mediciones responde a un plan por orden

de secuencia, diseñado por el auxólogo R. H. Whitehouse (entrenador principal de nuestros equipos), el cual economizó tiempo y trabajo.

Las operaciones sucesivas que conforman el plan técnico siguen un hilo lógico y, en consecuencia, acortan el periodo de la medición, evitando la fatiga tanto del técnico como del individuo a medir. Los instrumentos, en sus diferentes variantes de ensamblamiento, se hallan disponibles en el momento preciso y se sitúan en un orden espacial conveniente. Además, una serie de mediciones pueden ser registradas por el técnico, mientras permanece sentado, evitando estar de pie durante todo el tiempo (Fig. III. 19).

La operación se iniciaba con el medidor sentado o en pie (en dependencia de la estatura del individuo a medir), quien, utilizando el lápiz dermatográfico, procedía a marcar los puntos de referencia, mientras el niño se mantenía generalmente de pie.

Las mediciones se iniciaban con el registro de los pliegues. El medidor tenía a su alcance en una mesa auxiliar la caja del calibrador abierta y en ésta el instrumento. En los lactantes tomaba los pliegues con el niño sentado en el regazo de la madre. Entre 2 años-10 años colocaba al niño de pie, tomando sucesivamente los pliegues y rotándolo para colocarlo en las posiciones re-

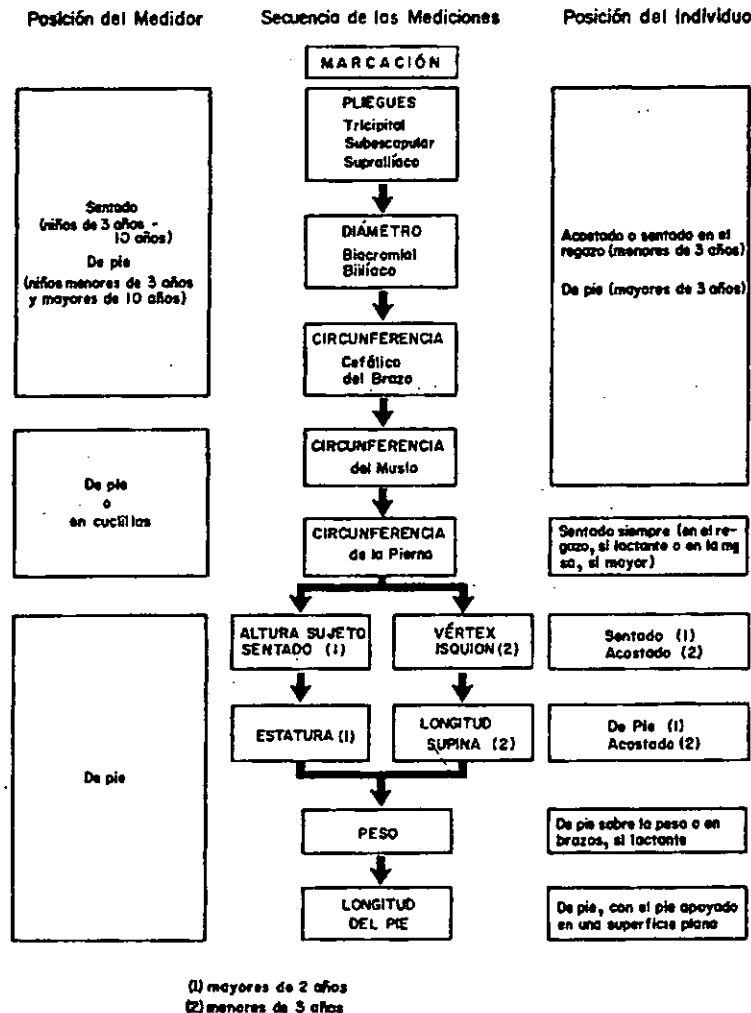


Fig. III. 19 Esquema de la secuencia de las mediciones.

Estos factores tienen gran importancia cuando se trata, como en este caso, de un trabajo de larga duración, donde además se midió diariamente a muchos niños.

Describiremos brevemente la secuencia de movimientos que encadenaban las diferentes dimensiones registradas.

queridas. Al terminar con la medición de los pliegues depositaba el calibrador en su caja, manteniendo ésta abierta.

A continuación tomaba los diámetros biacromial y biliáco situando al niño en pie. Seguidamente, dejaba sobre la mesa el antropómetro y tomaba la cinta métrica para registrar las cir-

circunferencias cefálica, braquial y del muslo; esto último lo hacía, por lo común, en cuclillas. La secuencia continuaba con el niño sentado en la mesa de examen para medir la circunferencia de la pierna. El medidor se situaba a menudo en cuclillas, para hacer descansar, suavemente, sobre su rodilla, la punta del pie del individuo a medir. Aprovechando la posición de éste se tomaba a continuación la altura del sujeto sentado.

En caso de niños menores de 3 años se medía después la longitud en decúbito supino. En la propia mesa de examen se hallaba situado el infantómetro donde se acostaba al niño. Sin levantarlo de éste se medía a continuación la longitud vértex-isquion.

Quando se trataba de niños mayores de 2 años, se tomaba la estatura a continuación de la medición de la altura del sujeto sentado, bajando al individuo de la mesa y llevándolo a colocarse en pie sobre la plataforma del estadiómetro. La secuencia continuaba con el registro del peso y terminaba con la longitud del pie. Terminada esta dimensión, el antropómetro quedaba listo con sus ramas rectas insertadas, para medir los diámetros en el próximo niño a examinar.

## EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PUBERAL

Se utilizó el método recomendado por J. M. Tanner (1962) basado en Reynolds y Wines (1948) que reconoce 5 estadios diferentes en el desarrollo mamario en las niñas, genitales en los varones y vello pubiano en ambos sexos. La escala cualitativa se expresa así:

### Mamas

*Estadio 1:* preadolescente. Sólo existe elevación del pezón. No hay diferencia entre ambos sexos.

*Estadio 2:* estadio del botón. Se observa elevación de la mama y del pezón formando un pequeño montículo o elevación. La areola tiene un diámetro mayor.

*Estadio 3:* mayor aumento de tamaño y elevación de la mama y areola, pero sin separación precisa del contorno de ambas.

*Estadio 4:* proyección de la areola y el pezón, formando una elevación secundaria sobre el nivel de la mama.

*Estadio 5:* etapa de madurez. Proyección exclusiva del pezón, debido a que la areola recesa de nuevo y mantiene ahora el mismo nivel que la superficie general de la mama.

### Genitales

*Estadio 1:* preadolescente. El pene, los testículos y el escroto tienen, aproximadamente, el mismo tamaño y guardan las mismas proporciones infantiles.

*Estadio 2:* crecimiento del escroto y de los testículos. La piel del escroto se enrojece u oscurece y cambia de textura. El crecimiento del pene es nulo o muy escaso.

*Estadio 3:* comienza el crecimiento del pene, principalmente en longitud. Continúa el aumento del escroto y de los testículos.

*Estadio 4:* continúa el crecimiento del pene, aumentando en circunferencia y desarrollándose el glande. Prosigue el aumento de los testículos y el escroto, con oscurecimiento de la piel de éste.

*Estadio 5:* los genitales tienen el tamaño y las proporciones de un adulto. Termina el crecimiento.

### Vello pubiano

*Estadio 1:* preadolescente. No existe vello pubiano.

*Estadio 2:* vello escaso, largo, ligeramente pigmentado, suave y lacio o ligeramente rizado, en la base del pene o en el borde de los grandes labios.

*Estadio 3:* vello mucho más oscuro, grueso y encrepado que se esparce sobre la sínfisis púbica.

*Estadio 4:* vello de tipo adulto, pero la zona que cubre es mucho más reducida y no invade la cara interna de los muslos.

*Estadio 5:* vello adulto en tipo y cantidad; distribución en triángulo de base superior (tipo femenino); invade la cara interna de los muslos pero no asciende por la línea media del abdomen.

## TÉCNICA RADIOGRÁFICA

Es muy importante la posición correcta de la mano y muñeca. Se utilizó la izquierda. La mano se colocaba con la palma hacia abajo, en contacto con el sobre de cartulina que contenía la película radiográfica. El eje del dedo medio se hallaba alineado con el eje medio del antebrazo, y tanto este último como el brazo se colocaron en el mismo plano horizontal. Los dedos estaban sólo ligeramente separados y el pulgar en posición cómoda en su ángulo natural de rotación

de unos 30°, con relación al índice. Al realizar la exposición la mano debía ejercer una ligera presión sobre la placa. En niños pequeños, la mano se aseguró con una cinta plástica, esparadrapo o vendaje. El tubo se centró sobre la cabeza del tercer metacarpiano, a una distancia tubo-placa de 76 cm. Se utilizó película de alta definición, Osray T-4 (Gevaert) en sobres de cartulina.

La dosis aplicada a la piel fue de alrededor de 10 *mrad*-30 *mrad*. La mesa radiográfica estaba recubierta con planchas de plomo; las gónadas se cubrían con el mismo material. Para evitar la necesidad de un cuarto oscuro, se utilizó película Osray T-4 en sobres de cartulina. Como la técnica estaba estandarizada, el porcentaje de radiografías no útiles para diagnóstico fue inferior a 1%. Se prefirió un revelado ligero.

## DETERMINACIÓN DEL GRUPO ÉTNICO O RAZA

Podemos considerar que "las razas son subdivisiones biológicas de la humanidad surgidas en el proceso de una larga y compleja evolución; las razas y las diferencias raciales no son algo eterno ni inmutable, propias de una vez y para siempre en el hombre" (Nesturj, 1976).

Estas subdivisiones biológicas se caracterizan por variaciones somáticas que pueden ser somatométricas o somatoscópicas. Para lograr en este estudio una mayor homogeneidad entre las evaluaciones raciales de los diferentes observadores, se utilizaron las siguientes características somatoscópicas para la estimación de las razas (Pospíl, 1965).

1. Color de la piel.
2. Color y forma del cabello.
3. Color de los ojos.
4. Forma de la nariz.
5. Forma de los labios.
6. Prognatismo facial.
7. Prominencia de los pómulos.
8. Forma del pliegue del párpado superior.
9. Desarrollo del vello corporal.

### CARACTERES RACIALES DE LOS GRUPOS FUNDAMENTALES

*Europaide* (europeos caucasianos y sus descendientes)

*Piel*: su color varía desde claro hasta bronceado, con un matiz rosa o rojizo en la cara.

*Cabello*: el color varía entre rubio y negro; la forma, ondulada o lacia.

*Ojos*: color muy variado: gris, verde, azul, castaño, en distintas tonalidades.

*Nariz*: estrecha, saliente, con base bastante alta.

*Labios*: delgados o medianos en espesor, no prominentes.

*Prognatismo facial*: ausente.

*Pómulos*: poco salientes.

*Párpado superior*: no presenta epicanto.

*Vello corporal*: desarrollado, pero varía desde mediano hasta espeso.

#### *Negroide* (africanos y sus descendientes)

*Piel*: oscura.

*Cabello*: oscuro, ensortijado o crespo.

*Ojos*: oscuros.

*Nariz*: ancha y poco prominente.

*Labios*: gruesos; el inferior un poco prominente.

*Prognatismo facial*: pronunciado, debido al maxilar superior.

*Pómulos*: poco prominentes.

*Párpado superior*: no existe epicanto.

#### *Mongoloide* (asiáticos y sus descendientes)

*Piel*: clara o bronceada.

*Cabello*: negro, recto y rígido.

*Ojos*: color castaño; el ángulo externo más elevado que el interno.

*Nariz*: anchura mediana, poco saliente y de dorso bajo.

*Labios*: delgados o medianamente delgados.

*Prognatismo facial*: ausente.



# CAPÍTULO V Controles de calidad

## INTRODUCCIÓN

En la fase de ejecución de una investigación es prácticamente imposible que no se cometan errores. Como la variabilidad es inherente al género humano, esta posibilidad aumenta cuando el fenómeno en estudio está relacionado con el hombre.

Los estudios sobre crecimiento y desarrollo humanos tienen, por supuesto, esta característica, los especialistas que trabajan en las distintas etapas de su planificación, ejecución y análisis, deben reducir al mínimo los errores y, al mismo tiempo, controlarlos. Como estos estudios se basan en diferentes segmentos y circunferencias de individuos en desarrollo, el éxito final dependerá en gran medida, de la exactitud con que se realicen las mediciones.

En este capítulo informaremos sobre los trabajos que se efectuaron en esta investigación, destinados a conocer la variabilidad individual de las antropometristas, las diferencias entre los equipos integrados por ellas y la consistencia demostrada en su trabajo a través de mediciones repetidas a lo largo del tiempo.

## CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DEL TRABAJO

Para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se analizaron varias posibilidades en relación con el método a emplear en la organización del trabajo. Entre ellas se planteó que cada equipo de antropometría repitiera, periódicamente, la medición a 5 % de los niños y que, en algunas ocasiones del recorrido por cada una de las provincias, 2 equipos que se encontraran en localidades cercanas al límite geográfico, midieran al mismo grupo de individuos. Este método resultaba complejo desde el punto de vista logístico y además, en caso de ser adoptado, eliminaba la

posibilidad de comparar, en un momento determinado, el trabajo de todas las antropometristas en conjunto. En definitiva, se tomó la decisión de programar, dentro del calendario de la investigación, sesiones de *control de calidad*, donde se reunieran, para medir a una misma muestra de niños, bien la totalidad de los equipos ó 2 grandes grupos: los que estaban realizando el trabajo en la parte occidental y los que lo hacían en la zona oriental del país. Con este sistema se cumplimentaban 2 objetivos: con el 1ro. podían compararse los resultados de todos los equipos entre sí; se les denominó *controles nacionales*. Con el 2do., los equipos se dividían en 2 grandes grupos, según estuvieran operando en la parte oriental u occidental de la Isla; a éstos se les llamó *controles parciales*. Este último objetivo facilitaba un desplazamiento menor de los equipos, que podían trasladarse al lugar donde se realizaría el control utilizando sus propios medios de transporte. En total se llevaron a cabo 11 operaciones de control de calidad, separadas entre sí por un intervalo aproximado de 2 meses, a través de los 19 que duró la investigación "en el terreno" (Jordán y colaboradores, 1975).

Los controles de calidad mantenían una supervisión periódica, pero no continua ni en el propio "terreno", del trabajo de las antropometristas. Para complementarlo, se designó un técnico de gran experiencia que había participado como colaborador en el entrenamiento original y pertenecía al Departamento de Antropología de la Universidad de La Habana, con el propósito que visitara, en un recorrido constante, todas las provincias y realizara observaciones pareadas con las antropometristas "en el propio terreno". Esta decisión fue muy útil, permitiendo una supervisión continua del procedimiento técnico de mediciones. Los registros obtenidos, sin embargo, tuvieron que ser desechados para su tratamiento estadístico, cuando se comprobó que la meto-

dología a seguir no fue cumplimentada estrictamente. No obstante, el principal objetivo: la supervisión directa "en el terreno", brindó resultados muy valiosos.

De las 11 operaciones de control de calidad, 2 fueron de nivel nacional. Su número se limitó para no afectar el calendario de la investigación, ya que reunir a todo el personal de los equipos en un solo lugar provocaba en ocasiones la interrupción del trabajo "de terreno" durante casi una semana. En cada control se realizaron mediciones a 3 grupos de individuos: uno estaba formado por 15 niños menores de 3 años, otro por 30 adolescentes y un 3er. grupo por 20 adultos. En todos los controles, los niños y los adolescentes fueron distintos; los adultos fueron los mismos en 6 oportunidades (Jordán y colaboradores, 1977 b).

Con el objetivo de agilizar la operación no se estimó necesario incluir en los controles la totalidad de las dimensiones, seleccionándose 8 de acuerdo con su importancia y complejidad. Fueron controladas: estatura, altura del sujeto sentado, diámetro biliáco, pliegue tricpital y circunferencias cefálica y del brazo en adolescentes y adultos. En los menores de 3 años se tomaron, en lugar de la estatura y la altura del sujeto sentado, la longitud en decúbito supino y la longitud vértex-isquion. Todas las mediciones se llevaron a cabo por duplicado, a excepción del pliegue tricpital, en el cual, registros repetidos comprimiendo la grasa en la misma zona, podían alterar su valor real. En los niños menores de 1 año, para evitar molestias excesivas, no se realizaron mediciones duplicadas de la longitud en decúbito supino y vértex-isquion. Así, se pudo conocer en este caso la diferencia entre las distintas antropometristas, pero cada una no repitió la medición de nuevo en el mismo niño.

Los 30 adolescentes fueron subdivididos en 3 grupos de 10, y los 20 adultos en 2 grupos de igual número. A cada subgrupo de adolescentes les fueron practicadas 2 mediciones y a cada subgrupo de adultos, 3.

## PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO

Cada control de calidad se planificaba para varios días, dependiendo su duración de la cantidad de antropometristas que participaban. Cada día se efectuaban 2 sesiones de trabajo: mañana y tarde. La sesión inicial siempre se dedicaba a explicar el método a seguir en la operación; la última consistía en una reunión de análisis, donde los técnicos informaban sobre su trabajo "en el terreno", terminando con un informe general sobre el desarrollo del control de calidad y de la investigación en general, a cargo de un miembro de la Comisión Nacional, quien siempre concurría a estas evaluaciones.

Las sesiones de trabajo del control de calidad tuvieron lugar en varios locales contiguos, con la privacidad requerida, y en los que se situaban antes, y debidamente ensamblados y calibrados, los instrumentos necesarios. En cada cubículo se encontraban presentes, además de la antropometrista que realizaba la medición, otra que anotaba los resultados, un estadístico y el individuo que iba a ser objeto de la medición (Fig. V. 1).

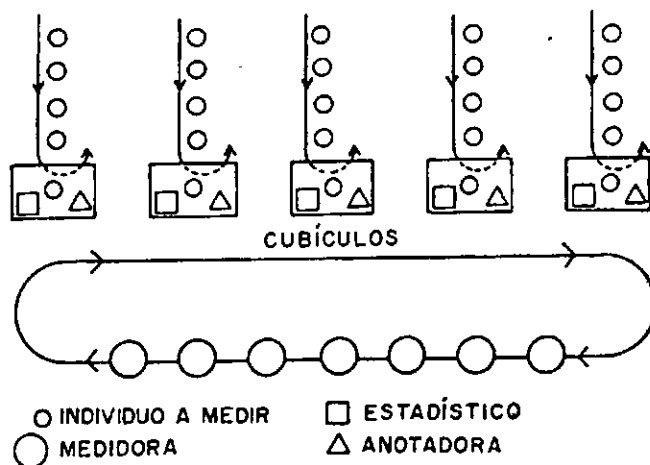


Fig. V. 1 Diagrama operacional del control de calidad.

Los locales se identificaban numerándolos de modo consecutivo y las antropometristas, de acuerdo con el código numérico que les tenía asignado la investigación. El número, inscrito en una tarjeta plástica, se portaba en lugar visible. El orden de entrada de las antropometristas a los locales de medición era aleatorio e independiente. Cuando terminaba la medición, cada antropometrista ocupaba la posición de anotadora antes de pasar al próximo cubículo.

De esta forma, cada técnico tuvo una doble función y responsabilidad. El estadístico tenía a su cargo entregar los modelos a la persona que anotaba y recogerlos cada vez que terminaba la medición de un niño. Al mismo tiempo, tenía la función de supervisar el estricto cumplimiento del orden y secuencia de entrada establecido previamente para los diferentes técnicos. El total del personal de antropometría que participó en cada uno de los controles de calidad varió entre 7-19. Por consiguiente, cada niño fue medido por 2da. vez por la misma persona cuando por lo menos 6 técnicos diferentes habían realizado la medición. Pero, además, en cada vuelta se examinaban consecutivamente 5 niños diferentes, por lo que era prácticamente imposible retener en la memoria cualquier registro previo. Esto, unido a la masividad de la operación y al hecho que ningún registro individual se tomaba como el idóneo, sino la media del grupo completo, eliminaba cualquier posibilidad de hacer esfuerzos

por recordar los registros. Por otra parte, el tiempo máximo que transcurrió entre la medición de un individuo por la misma antropometrista fue de 1 h (cuando participaban 19). Este hecho redujo al mínimo cualquier cambio que pudiera experimentar el individuo medido durante el transcurso del día y que fuera capaz de modificar sensiblemente los resultados.

### EXPRESIÓN ESTADÍSTICA Y GRÁFICA DE LOS RESULTADOS

En la tabla V. 1 se comparan los errores típicos o estándares de las diferencias obtenidas para cada uno de los equipos en cuanto a *estatura de adolescentes* como resultado de mediciones repetidas. El error típico de la diferencia para cada equipo resulta de promediar la de cada uno de sus integrantes. Esto fue posible, ya que no se encontraron diferencias significativas entre ellos.

Como puede observarse, los valores varían en su mayoría entre 0,2 cm-0,3 cm y aunque las magnitudes son ligeramente mayores en el 1er. control de calidad, las diferencias no son significativas entre los equipos ni entre los controles. El error típico promedio para todos los equipos fue de 0,21 cm, comparable al del técnico que entrenó a las antropometristas (R. H. Whitehouse y M. R. J. Healy, 1974), en mediciones duplicadas de estatura.

La tabla V. 2 muestra las variantes entre medidoras para cada equipo, promediadas para todos los controles de calidad. La prueba de homogeneidad de varianza demuestra que no existen diferencias significativas entre los distintos equipos.

La figura V. 2 presenta la variabilidad de 8 medidoras a través de 7 controles de calidad. Se han inscrito los errores típicos de cada una de ellas seguidas a lo largo del tiempo en los diferentes controles. Puede observarse nuevamente que las variaciones son pequeñas y que la mayoría de las desviaciones se encuentran dentro del intervalo comprendido entre 0,1 cm-0,3 cm. Las 8 medidoras tomadas para hacer esta comparación fueron seleccionadas aleatoriamente, una por cada equipo.

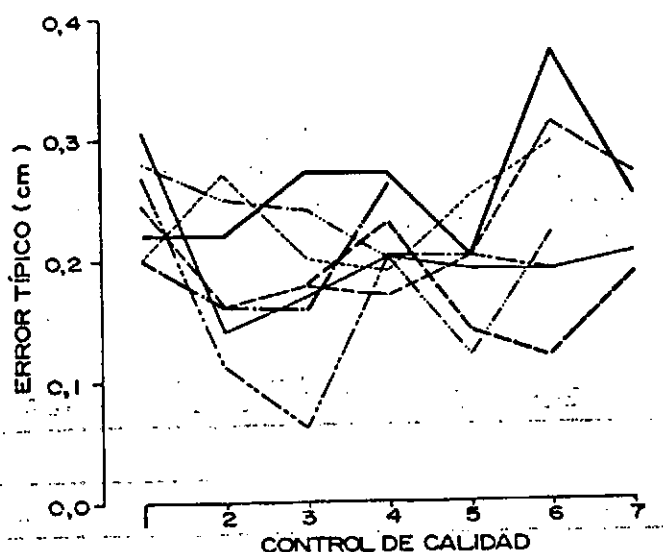


Fig. V. 2 Gráficas del error típico en 7 controles de calidad correspondientes a 7 antropometristas.

En la tabla V. 3 se demuestran las diferencias con relación a la medida de cada grupo. Aunque el equipo de Habana Interior parece medir por

TABLA V. 1

DESVIACIÓN TÍPICA O ESTÁNDAR DE LAS DIFERENCIAS PROMEDIO ENTRE MEDICIONES HECHAS POR DUPLICADO POR LAS 2 ANTROPOMETRISTAS DE CADA EQUIPO. ESTATURA DE ADOLESCENTES (CADA UNA SE BASA EN 10 DUPLICADOS)

Equipo	Control N°							Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	
Pinar del Río	0,212	0,205	0,363	0,240	*	0,234	"	0,251
Habana Metropolitana	*	*	0,264	0,254	0,183	0,149	0,184	0,207
Habana Interior	0,234	0,240	0,166	0,186	0,242	0,190	"	0,210
Matanzas	0,240	0,122	0,084	0,180	0,166	0,151	"	0,157
Las Villas	0,290	0,172	0,198	0,230	0,209	0,279	0,236	0,231
Camagüey	0,252	0,230	0,213	0,225	0,198	0,267	"	0,231
Oriente Norte	0,264	0,161	0,196	0,200	0,154	0,303	0,206	0,212
Oriente Sur	0,262	0,148	0,206	0,185	0,156	0,176	0,186	0,188
Todos los equipos	0,251	0,183	0,211	0,213	0,187	0,219	0,203	0,211

\* El equipo no participó a causa de enfermedad de una medidora.

" El estudio ya había finalizado en estas provincias.

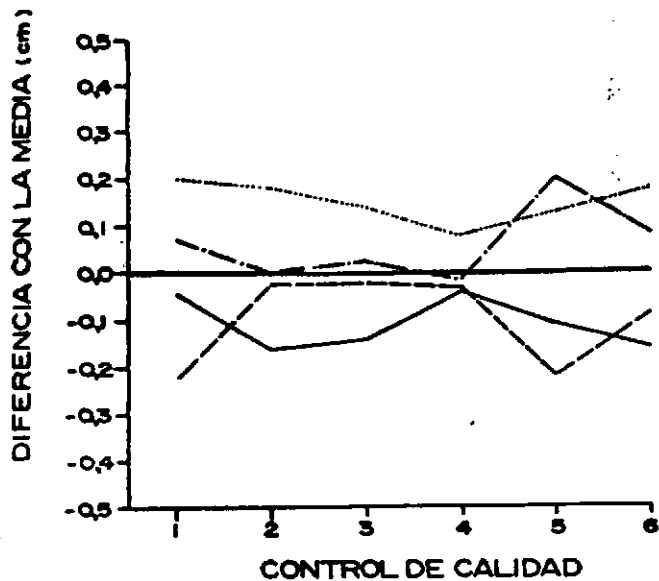


Fig. V. 3 Gráficas de la medición de la estatura en adolescentes.

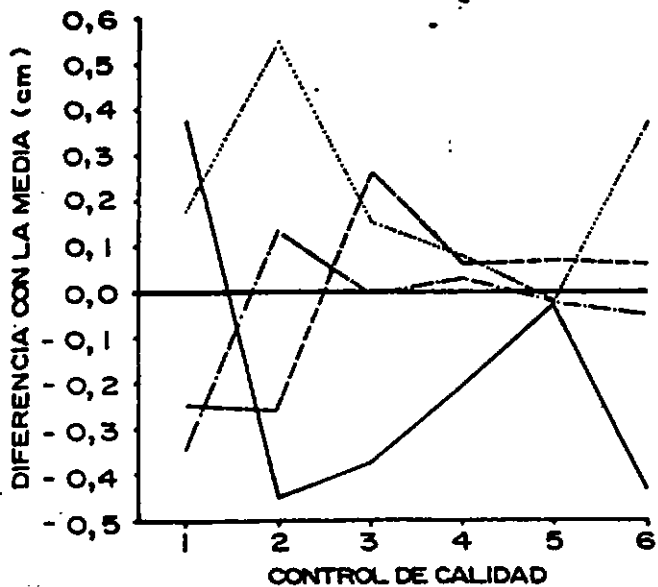


Fig. V. 5 Gráficas de la medición del pliegue tricipital en adolescentes.

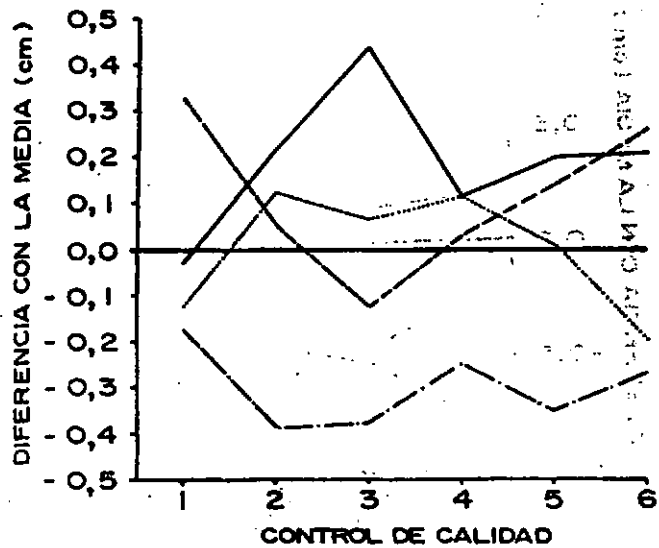


Fig. V. 4 Gráficas de la medición de la altura del sujeto sentado (en adolescentes).

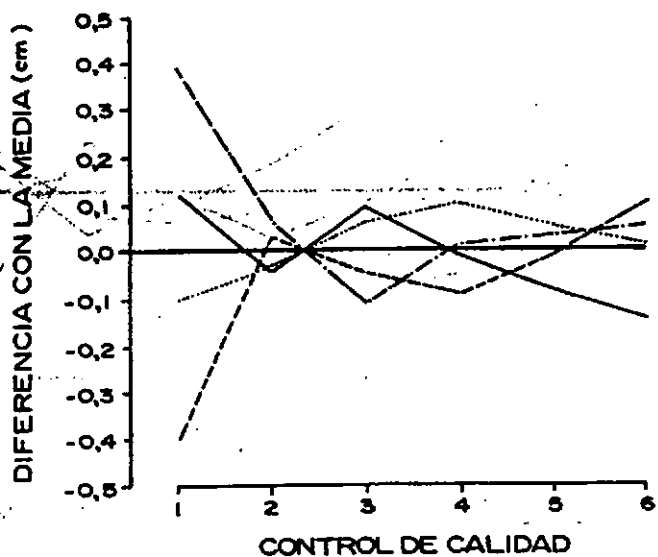


Fig. V. 6 Gráficas de la medición de la circunferencia del brazo en adolescentes.

éstas son un poco mayores y una antropometrista registra siempre valores inferiores al resto de las del grupo. Una explicación probable de esta discrepancia pudiera estar en que esta dimensión presenta mayores dificultades técnicas.

En las figuras V. 9 y V. 10 se observa la información correspondiente a las dimensiones antropométricas tomadas en niños pequeños.

En el caso de la longitud vértex-isquion puede comprobarse que, aunque las diferencias fueron altas al inicio, la situación fue mejorando a través del tiempo. Precisamente para analizar este último factor: la consistencia a lo largo del tiempo, se calcularon las medias obtenidas en distin-

tas dimensiones para 4 antropometristas. Los resultados para la estatura se ofrecen en la figura V. 11, y para la altura del sujeto sentado, en la V. 12. Nótese que las diferencias con relación a la media total del grupo de medidoras fueron de  $\pm 0,2 \text{ cm}$  en estatura y  $\pm 0,4 \text{ cm}$  en altura del sujeto sentado, magnitudes que se hallan dentro de la variación esperada.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Cuando se realizan estudios basados en muestras de nivel nacional, donde es necesario utilizar un grupo numeroso de antropometristas, los controles de calidad son imprescindibles.

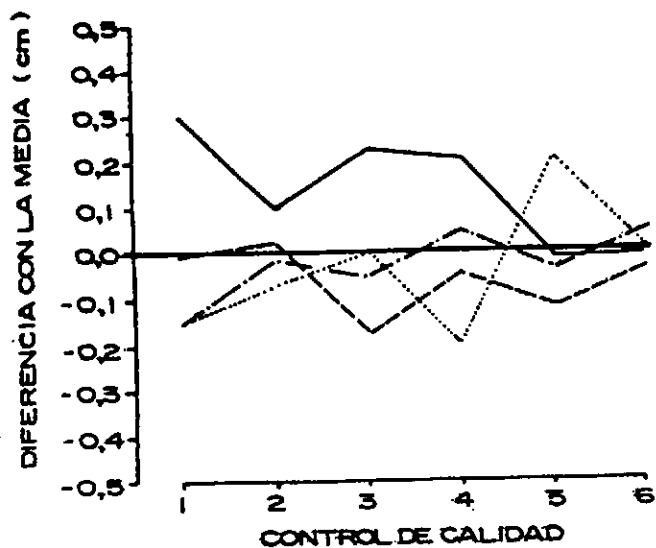


Fig. V. 7 Gráficas de la medición del diámetro bilíaco en adolescentes.

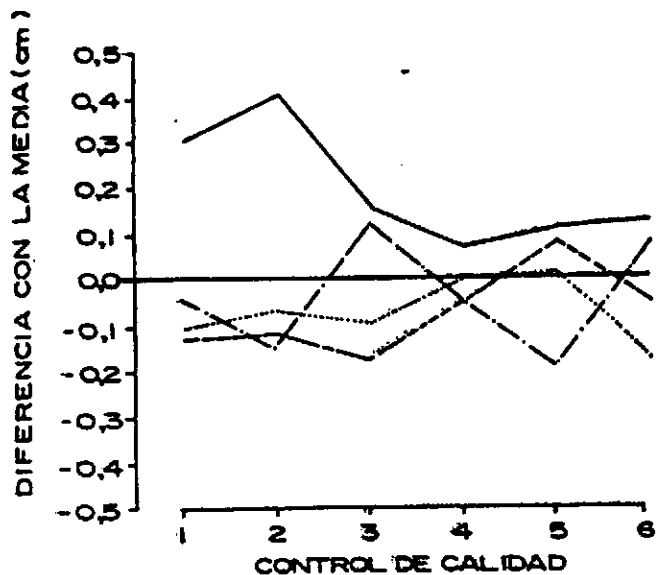


Fig. V. 9 Gráficas de la medición de la longitud supina en lactantes.

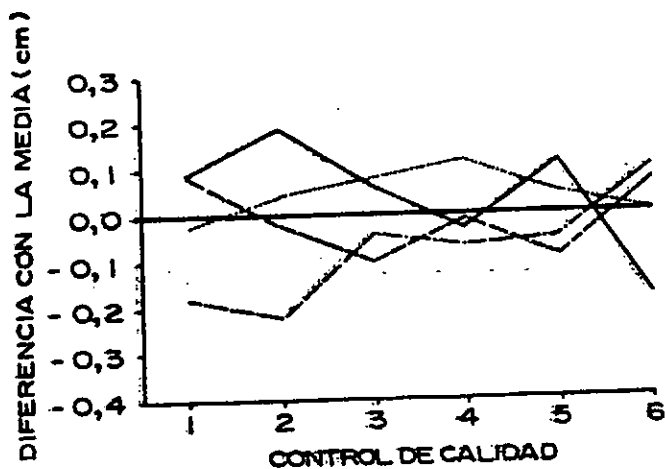


Fig. V. 8 Gráficas de la medición de la circunferencia cefálica en adolescentes.

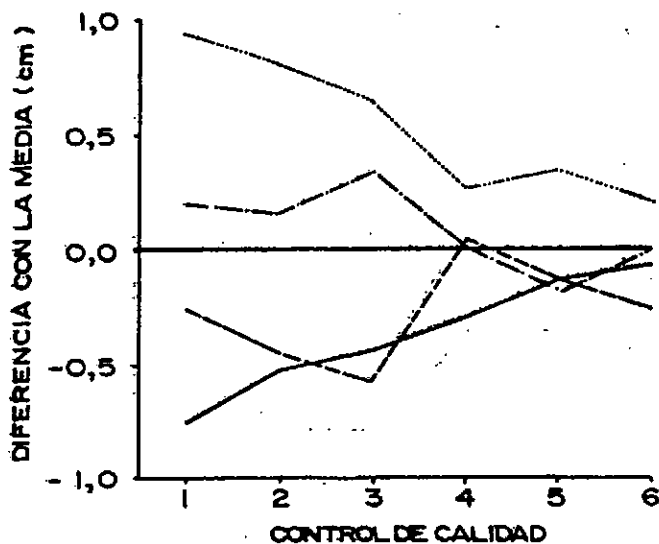


Fig. V. 10 Gráficas de la medición de la longitud vértex-isquion en lactantes.

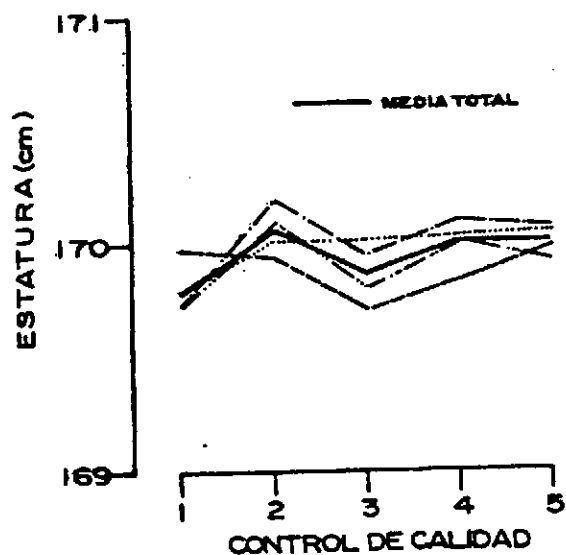


Fig. V. 11 Gráficas de la medición de la estatura en adultos.

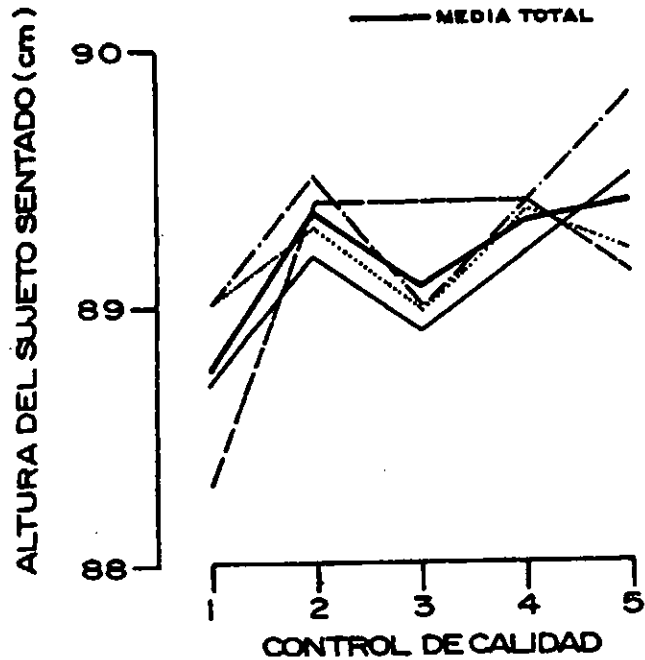


Fig. V. 12 Gráficas de la medición de la altura del sujeto sentado.

Es indudable que en un estudio de larga duración realizado por un personal "de terreno" numeroso, pueden originarse constantemente ciertas tendencias en la aplicación del procedimiento de mediciones que, al final, se traducirán en

una modificación apreciable de los resultados definitivos. Por ejemplo, 2 antropometristas asignadas a una misma provincia durante todo el período de la investigación, pueden modificar el registro del dato primario si al tomar la estatura aplican un grado de tracción mayor, afectando los resultados de una dimensión importante. Se pone así en evidencia la necesidad que tiene el investigador de poder cuantificar el error de medición. Cuando el error se halla dentro de un margen que no sea estadísticamente significativo, los resultados no sufrirán alteración importante. En caso contrario, conocido el sesgo, es posible aplicar una corrección apropiada que lo rectifique y haga comparable los resultados.

Cuando se analizaron los resultados de los controles de calidad, se llegó a la conclusión que no era necesario efectuar ajustes a la información primaria recogida, ya que las diferencias observadas, tanto en la variabilidad como en los promedios de las mediciones, demostraron que, a pesar de haberse utilizado un número relativamente elevado de antropometristas en el trabajo "de terreno", no se hizo evidente un sesgo importante.

TABLA V. 2

VARIANZA ( $cm^2$ ) ENTRE MEDIDORAS DE CADA EQUIPO (ADOLESCENTES)

	Pinar del Río	Habana Interior	Habana Metropolitana	Matanzas	Las Villas	Camagüey	Oriente Norte	Oriente Sur	Varianza promedio	Test de varianza de Bartlett $\chi^2$ (7 g/l)
Estatura	0,066	0,045	0,037	0,027	0,054	0,054	0,047	0,037	0,045	0,95
Altura sentado	0,142	0,123	0,051	0,068	0,195	0,146	0,103	0,117	0,130	13,44
Circunferencia cefálica	0,020	0,012	0,016	0,007	0,013	0,017	0,021	0,013	0,014	4,58
Diámetro biiliaco	0,010	0,028	0,018	0,050	0,014	0,051	0,036	0,008	0,021	3,44
Circunferencia del brazo	0,021	0,016	0,022	0,070	0,023	0,020	0,020	0,017	0,020	2,66

$\chi^2_{0,05} (7 \text{ g/l}) = 14,1$

TABLA V. 3

## DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS PARA CADA EQUIPO Y MEDIAS TOTALES DE TODOS LOS EQUIPOS EN UN CONTROL DE CALIDAD NACIONAL (ESTATURA DE ADOLESCENTES)

Localidad	Equipo	Control de calidad						
		1	2	3	4	5	6	7
Zona Oeste	Pinar del Río	-0,171	0,0	—	—	•	-0,030	•
	Habana Metropolitana	•	•	-0,005	-0,080	-0,026	0,136	-0,185
	Habana Interior	-0,218	-0,135	-0,149	-0,037	-0,234	-0,198	•
	Matanzas	0,137	-0,035	—	—	-0,154	0,197	•
	Las Villas	0,232	0,170	0,211	0,085	0,106	0,167	0,185
	Camagüey	—	—	-0,057	0,033	—	—	—
Zona Este	Oriente Norte	0,0	0,022	-0,123	-0,044	0,053	0,034	0,190
	Oriente Sur	0,150	0,046	-0,091	-0,029	0,045	0,064	-0,190
	Camagüey	-0,150	-0,068	—	—	-0,097	-0,099	•
	Pinar del Río	—	—	0,050	-0,006	—	—	—
	Matanzas	—	—	0,162	0,081	—	—	—

• Equipo incompleto a causa de enfermedad de una antropometrista.

• La encuesta había terminado en esa provincia.

debajo y el de Las Villas por encima de la media, las diferencias se mantienen muy próximas a  $\pm 0,2 \text{ cm}$ .

La figura V. 3 permite apreciar el comportamiento de las diferencias en relación con la media de los registros de estatura obtenidos por 4 antropometristas en 6 ocasiones, frente a un mismo grupo de adolescentes en cada oportunidad.

Puede observarse que las diferencias son mínimas cuando se comparan a lo largo del tiempo.

Las figuras V. 4, V. 5, V. 6, V. 7 y V. 8 muestran resultados similares en adolescentes para las demás dimensiones investigadas en los controles de calidad.

Observadas en conjunto, las diferencias son ligeras. En altura del sujeto sentado (Fig. V. 4)

# CAPÍTULO VI Procesamiento y análisis

## INTRODUCCIÓN

Para cumplimentar los objetivos de la investigación en lo referente al plan de tabulación, y debido al gran volumen de información que era necesario procesar, hubo que utilizar un equipo de computación con una capacidad de memoria adecuada, como la máquina IRIS-50.

Se elaboraron 2 sistemas compuestos por programas escritos en lenguajes FORTRAN IV y COBOL. Uno, proporcionó la salida de las llamadas *tablas básicas*, que contenían las distribuciones de las distintas dimensiones antropométricas en relación con la variable independiente *edad*; el otro, dio salida a las tablas que relacionaron esas dimensiones con algunas características socio-económicas de la familia. Para el procesamiento de los datos sobre maduración sexual y ósea se utilizaron programas específicos.

El modelo M-1 (Fig. A-4. 12) recogió los datos para la confección de las *tablas básicas* del 1er. sistema y los datos sobre la maduración sexual; el M-2 (Fig. A-4. 13) proporcionó la información para el 2do. sistema, a base de los datos económico-sociales. Los datos relacionados con la maduración ósea se tomaron del modelo M-3 (Fig. A-4. 14).

## VALIDACIÓN

La 1ra. etapa del proceso en cada sistema fue la validación de la información (comúnmente llamada *detección de errores*).

A partir del modelo M-1 se revisaron los valores de todas las dimensiones antropométricas. Para esto, el programa proporcionó a la computadora los intervalos de variación de la magnitud de las diferentes dimensiones antropométricas correspondientes a cada edad y sexo. Los límites superiores e inferiores de estos intervalos fueron seleccionados a partir de los valores de los percentiles 3 y 97 de investigaciones de este

campo, realizadas en diferentes países de Europa. Además, al inicio de la investigación, los valores se precisaron aún más, tomando los datos preliminares de 4 000 tarjetas (2 000 varones y 2 000 niñas) de la muestra aleatoria nacional ya recogidos en el estudio, a los que se sumaron 400 de cada sexo obtenidos durante el estudio piloto realizado el año anterior.

Para llevar a cabo este trabajo se calculó, en 1er. lugar, la edad decimal de cada individuo. Lo único necesario para el cómputo de dicha edad fue conocer la fecha de nacimiento del niño y la fecha del examen y efectuar una simple operación de resta. El entero lo proporcionaron los 2 últimos dígitos del año. La fracción decimal se buscó en la tabla de edad decimal (Tabla VI. 1). Veamos un ejemplo: supongamos que hoy es 15 de diciembre de 1979. ¿Cuál será la fecha decimal? El entero es 79. Busquemos en la tabla en la columna del mes 12, el día 15. Leemos: 953. La fecha decimal de hoy será, pues, 79,953. Supongamos que en esta fecha examinemos un niño cuya fecha de nacimiento fue el 28 de enero de 1967. El entero será 67 y el decimal que encontramos en la intersección del mes 1, con el día 28, es 074. La fecha decimal del nacimiento será: 67,074.

Hagamos ahora la resta:

Fecha del examen:	79,953
Fecha de nacimiento:	67,074
Edad decimal del niño:	12,879 años

Este procedimiento resulta fácil y además permite ubicar exactamente a cualquier individuo en la escala de las edades, ya que transforma los 12 meses del año en milésimas. En todos los procesos de validación y clasificación se utilizó la edad decimal de cada individuo. Así, sin lugar a dudas, puede afirmarse que un individuo es



menor del año si su edad es menor o igual que 0,99 año; menor de 2 años y mayor o igual que 1, si su edad está comprendida entre 1,00 año-1,99 años (ambos inclusive), y así, sucesivamente.

En este estudio se utilizó siempre la edad decimal como variable independiente, calculada según el procedimiento descrito. Además, los grupos de edades fueron construidos sobre la base de edades centradas. Los valores a los 7,00 años, por ejemplo, se construyeron tomando el intervalo entre 6,51 años-7,50 años (Jordán y colaboradores, 1977). Cuando no se hace de esta forma y sólo se registra la edad en años cumplidos, los valores oscilan, invariablemente, entre 7,0 años-7,99 años, por ejemplo, y forzosamente, al obtener la media, ésta se situará aproximadamente a los 7,5 años en lugar de a los 7,0 años. Este hecho ha dado lugar a frecuentes errores en distintos trabajos que inscriben el valor de una dimensión a la edad de 7,0

años en niños que tenían en realidad 7,5 años, reflejando cifras que resultan elevadas falsamente (Twisselmann, 1969; Hamill, Johnston y Lemeshow, 1973).

El proceso de validación se realizó bajo los lineamientos siguientes: el valor de la medición se consideró erróneo si se encontraba fuera del intervalo formado por el límite inferior del grupo de edad anterior y el límite superior del grupo de edad posterior. Se exceptuó la estatura y la altura del sujeto sentado, a los 2 años de edad, cuyo límite inferior fue considerado igual al que estaba en la casilla de la propia edad. A los 19 años, para todas las dimensiones, el límite superior fue el propio seleccionado para esa edad.

En el caso de los menores de 2 años, la dimensión se catalogó como errónea cuando el valor se encontraba fuera de los límites de su propio grupo etario. En esta 1ra. etapa de la vida, los intervalos de edades fueron mucho más estre-

TABLA VI. 1  
TABLA DE EDAD DECIMAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	—	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	—	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	—	244	—	411	—	578	663	—	830	—	997

chos debido a la mayor velocidad del crecimiento, que determina incrementos muchos mayores de año en año.

La revisión de los caracteres sexuales y la menarquía se realizó listando como "errores" los valores absurdos de acuerdo con el código, la edad y el sexo correspondientes.

El número total de niños procesados en el estudio ascendió a 50 361. En la 1ra. vuelta del proceso de validación o detección de errores, la computadora listó como "sospechosas de error" a 10 576 tarjetas perforadas (21 % del total). Esta información clasificada como "probablemente errónea", no fue, por supuesto, mecánicamente eliminada. En 1er. lugar, los límites escogidos eran necesariamente muy estrechos, pues preferimos pecar por ser demasiado precisos antes de hacerlo por ser demasiado liberales. Por supuesto que tendrían que existir muchos niños normales por arriba y por debajo de los percentiles 3 y 97, pero era necesario examinar detalladamente cada caso antes de tomar una decisión.

Las 10 576 tarjetas fueron examinadas por un equipo de 5 personas, que requirió, aproximadamente, 1 mes de trabajo.

Es indudable que el proceso de revisión manual resultó largo y tedioso, pero lo consideramos necesario. En 1er. lugar, porque en nuestro país no existía información previa a nivel nacional que pudiera orientar en las decisiones a tomar. Aun ampliando la gama de valores aceptables y tomando los percentiles 1 y 99 en lugar de los 3 y 97 y trabajando con información previa, siempre resulta aconsejable (y concede a la investigación mayor rigor científico) proceder con suma cautela al analizar los datos, debido a que factores tales como la tendencia secular o el mayor o menor desarrollo de alguna zona específica del país pueden provocar que se incluya información que debió ser eliminada o se rechacen datos que pudieran haber sido aceptados.

En la 1ra. vuelta del listado de errores que señalamos se encontró que 151 tarjetas (0,3 %) presentaron errores de perforación; éstas fueron perforadas de nuevo e incorporadas al fichero. Se detectaron otros errores que, por sus características, permitieron reconstruir fácilmente el dato primario. Por ejemplo, cambios en la fecha de nacimiento o en la fecha del examen que pudieron verificarse en los modelos originales del registro previo o listado, y en el modelo de control de asistencia. Al inicio de la encuesta, por otra parte, una antropometrista confundió el estadio 2 de genitales de los niños varones con el estadio 1, lo que obligó a revisar posteriormente la información y rectificar el error. También, en las semanas iniciales del estudio, los datos primarios de otro equipo de mediciones mostraron repetidas incongruencias entre la estatura y la altura del sujeto sentado. Este fenómeno se de-

teció en 2 áreas de una provincia y se debió a que las antropometristas olvidaron, durante un tiempo, adicionar 100 mm a la altura del sujeto sentado. Al realizar esta medición con el antropómetro Harpenden, el procedimiento técnico orienta colocar 2 segmentos adicionales que miden, respectivamente, 400 mm y 100 mm, que es necesario sumar a la lectura que señale el contador digital del instrumento antes de hacer la anotación. Sólo se sumó el segmento de 400 mm. No obstante, como se trataba de una medición estrechamente vinculada a la estatura y en función de ella, los valores absurdos pudieron ser reconstruidos sin dificultad y, al adicionar los 100 mm, el resultado fue exactamente el esperado.

En algunos casos se registraron cifras ilógicas que pudieron ser reconstruidas fácilmente cuando se observó que la sustitución de un 0 por un 6 ó viceversa, tenía sentido. Así, se pudo detectar que en algunos equipos existió confusión con el sonido correspondiente a los números 0 (cero) y 6 (seis). Como ambas palabras comienzan con sonidos parecidos, es probable que no fueran pronunciadas con claridad o que existiera ruido ambiental en el momento del registro, que provocara errores de anotación. En los casos en que el fenómeno fue muy evidente —ya que el número incorrecto daba lugar a una cifra absurda en esa determinada dimensión, considerada aisladamente— y cuando la cifra rectificadora era compatible, se realizó la modificación (Jordán y colaboradores, 1975).

El total de tarjetas recuperadas por los motivos mencionados fue de 1,2 %. El resto (19,5 %), que no presentaba errores groseros fue examinado detenidamente, eliminándose de cada tarjeta aquellas dimensiones con registros imposibles de aceptar cuando se relacionaban con las restantes mensuraciones del individuo. Si en una misma tarjeta 3 ó más registros resultaban imposibles, se tomó la decisión de eliminar totalmente al individuo, separando la tarjeta del fichero y desechándola. Mediante este procedimiento se eliminó 0,2 % del total de los individuos procesados. Esto representó que en las 3 vueltas de detección de errores realizadas, se eliminaran 101 tarjetas. Si hubiéramos eliminado completamente al individuo por el hecho de encontrar una sola medición errónea, habríamos perdido una importante información. De las dimensiones eliminadas por considerarse erróneas, el mayor porcentaje lo tuvo la longitud en decúbito supino y vértex-isquion (1,1 %); el menor, los pliegues (0,1 %). En el resto de las dimensiones varió entre 0,2 %-0,5 %.

La información del modelo M-2 fue validada mediante un procedimiento similar, pero más sencillo. Primeramente se parearon los ficheros correspondientes a los cuestionarios M-1 y M-2.

validándose sólo aquellos modelos que tenían pareja. Fue posible hacer correcciones mecánicas partiendo del fichero limpio del M-1, haciendo coincidir los valores de las casillas comprendidas entre la 5-20, ambas inclusive.

Cuando las estaturas de uno o ambos padres y sus respectivas fechas de nacimiento estaban fuera de los límites preestablecidos, la máquina las listaba como *error*. El resto de las variables relacionadas con los aspectos socioeconómicos se validaron sobre la base de la información previa recogida por la Oficina de Censos y Encuestas de la Junta Central de Planificación, según datos del Censo de Población y Viviendas de 1970. En este 2do. caso, la validación no señaló errores en los modelos.

El modelo M-3 fue motivo de una revisión mecánica con características similares. De la columna 1-29, los índices para el chequeo fueron preestablecidos. Los datos de las casillas 30-49 —que corresponden a las epifisis y núcleos de osificación evaluados— fueron validados según los límites de variación estimados como *posibles* dentro de la normalidad para el estadio inferior y superior de cada una, según la edad y el sexo.

En todos los casos, juntamente con el proceso de revisión mecánica, se solicitaban las tablas de detección de errores según grupos de edad, sexo, localidad urbana o rural y raza, con el fin de poder valorar su incidencia en los resultados finales.

## EDICIÓN DE LAS TABLAS

Una vez validada la información, se inició el proceso de edición. Las tablas de salida clasificaban a los individuos según el sexo. Además, se dividían en los grupos fundamentales siguientes:

1. Tablas de distribución de cada una de las variables según grupos de edades.
2. Tablas de distribución conjunta de 2 variables para 2 grupos de edades (menores de 3 años y de 1,5 años-19 años).
3. Tablas comparativas de resultados para diferentes grupos de la población.

### Primer grupo de tablas o tablas básicas

Corresponde a las tablas de las dimensiones antropométricas. El programa operaba con 2 grupos etarios: de 0 año-3 años y de 1,5 años-19,99 años. Los grupos requerían un tratamiento diferente de los datos. En el de 0 año-3 años, los intervalos de edad debían ser menores, debido a la mayor velocidad del crecimiento en los

primeros años. El tamaño de la muestra en estas edades permitió el uso de intervalos más estrechos. Una 2da. razón fue que, tanto las longitudes en decúbito supino y vértex-isquion como estatura y altura del sujeto sentado fueron registradas en los niños comprendidos entre las edades de 2,00 años-2,99 años y era necesario tener información de ambas al momento de realizar la superposición de las curvas.

Las tablas de salida de este programa ofrecían además estimadores para las medias de la edad, la dimensión antropométrica y la desviación típica, calculadas según el modelo matemático de la muestra. Incluyó también el cálculo de los percentiles 3, 10, 25, 50 ó mediana: 75, 90 y 97.

Todas las dimensiones registradas fueron procesadas a partir de los datos primarios a excepción de los pliegues, a los que fue aplicada la transformación logarítmica de Edwards y colaboradores, 1955 (Tab. VI. 2).

Se confeccionaron las tablas siguientes:

- a) Peso.
- b) Estatura y altura del sujeto sentado (sólo en individuos de 2 años y más).
- c) Longitud en decúbito supino y vértex-isquion (sólo en menores de 3 años).
- d) Circunferencias cefálicas, del brazo, del muslo y la pierna.
- e) Pliegues tricpital, subescapular y supra-ilíaco.
- f) Diámetros biacromial y biilíaco.
- g) Longitud del pie.

Los intervalos de edades que se utilizaron en las tablas para menores de 3 años tuvieron una amplitud de 0,2 año y se iniciaron con la clase 0,0 año-0,20 años. En el caso de las tablas para los individuos de 1,5 años o más años de edad, la amplitud fue de 1,0 año siendo la primera clase 1,51 años-2,50 años y la última 19,51 años-19,99 años.

Se obtuvieron tablas según la localidad (urbana o rural) y de acuerdo con el grupo étnico (europoide, europoide-negroide y negroide) para todas las dimensiones.

Para los individuos comprendidos entre las edades de 8 años-18 años, se calculó la distribución por edades de las variables correspondientes al grado de desarrollo de los caracteres sexuales secundarios según la escala propuesta por Tanner (1962), basada en Reynolds y Wines (1948). En el sexo femenino, y también entre las edades de 8 años-18 años, se obtuvo la tabla que regis-

TABLA VI. 2

TRANSFORMACION LOGARITMICA. MEDIDAS DE PLIEGUES

mm	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
2	30	48	60	70	78	85	90	95	100	104
3	108	111	115	118	120	123	126	128	130	132
4	134	136	138	140	141	143	145	146	148	149
5	151	152	153	154	156	157	158	159	160	161
6	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171
7	172	173	174	175	176	176	176	177	178	179
8	179	180	181	181	182	183	183	184	185	185
9	186	186	187	188	188	189	189	190	190	191
10	191	192	192	193	193	194	194	195	195	196
11	196	197	197	198	198	199	199	200	200	200
12	201	201	202	202	203	203	203	204	204	205
13	205	205	206	206	206	207	207	208	208	208
14	209	209	209	210	210	210	211	211	211	212
15	212	212	213	213	213	214	214	214	215	215
16	215	216	216	216	216	217	217	217	218	218
17	218	218	219	219	219	220	220	220	220	221
18	221	221	221	222	222	222	223	223	223	223
19	224	224	224	224	225	225	225	225	226	226
20	226	226	226	227	227	227	227	228	228	228
21	228	229	229	229	229	229	230	230	230	230
22	231	231	231	231	231	232	232	232	232	232
23	233	233	233	233	233	234	234	234	234	234
24	235	235	235	235	235	236	236	236	236	236
25	237	237	237	237	237	238	238	238	238	238
26	238	239	239	239	239	239	239	240	240	240
27	240	240	240	241	241	241	241	241	241	242
28	242	242	242	242	243	243	243	243	243	243
29	243	244	244	244	244	244	244	245	245	245
30	245	245	245	245	246	246	246	246	246	246
31	247	247	247	247	247	248	247	248	248	248
32	248	248	248	249	249	249	249	249	249	249
33	249	250	250	250	250	250	250	250	251	251
34	251	251	251	251	251	251	252	252	252	252
35	252	252	252	253	253	253	253	253	253	253
36	252	254	254	254	254	254	254	254	254	255
37	255	255	255	255	255	255	255	256	256	256
38	256	256	256	256	256	256	257	257	257	257
39	257	257	257	257	258	258	258	258	258	258

\* Transformación =  $100 \log_{10}$  (Lectura en 0,1 mm-18).

tró el porcentaje de niñas que ya están menstruando a cada edad. Para esta última tabla, los intervalos de edad fueron de 0,1 año y para los caracteres sexuales de 0,2 año.

### Segundo grupo de tablas o tablas bivariadas

En el 2do. grupo de tablas se asociaron por separado para cada sexo, las variables siguientes:

#### A) Grupo de menores de 3 años de edad.

##### 1. Peso con:

- a) Longitud en decúbito supino.
- b) Circunferencia del muslo.
- c) Circunferencia del brazo.
- d) Circunferencia de la pierna.
- e) Pliegue tricipital.
- f) Pliegue subescapular.
- g) Pliegue suprailíaco.

##### 2. Longitud en decúbito supino con:

- a) Longitud vértex-isquion.
- b) Diámetro biacromial.
- c) Diámetro biilíaco.
- d) Longitud del pie.

##### 3. Circunferencia del muslo con:

- a) Circunferencia del brazo.
- b) Circunferencia de la pierna.

##### 4. Circunferencia del brazo con:

- a) Circunferencia de la pierna.
- b) Pliegue tricipital.

##### 5. Pliegue tricipital con:

- a) Pliegue subescapular.
- b) Pliegue suprailíaco.

##### 6. Pliegue subescapular con:

- a) Pliegue suprailíaco.

##### 7. Diámetro biacromial con:

##### a) Diámetro biilíaco.

A continuación del contenido de estas tablas se registraron las estimaciones de la media, desviación típica y los percentiles de la 1ra. variable considerada.

#### B) Grupo de edades de 1.5 años-19 años.

##### 1. Peso con:

- a) Estatura.
- b) Circunferencia del muslo.
- c) Circunferencia del brazo.
- d) Circunferencia de la pierna.
- e) Pliegue tricipital.
- f) Pliegue subescapular.
- g) Pliegue suprailíaco.

##### 2. Estatura con:

- a) Diámetro biacromial.
- b) Diámetro biilíaco.
- c) Longitud del pie.
- d) Altura del sujeto sentado.

##### 3. Circunferencia del muslo con:

- a) Circunferencia del brazo.
- b) Circunferencia de la pierna.

##### 4. Circunferencia del brazo con:

- a) Circunferencia de la pierna.
- b) Pliegue tricipital.

##### 5. Pliegue tricipital con:

- a) Pliegue subescapular.
- b) Pliegue suprailíaco.

##### 6. Pliegue subescapular con:

- a) Pliegue suprailíaco.

##### 7. Diámetro biacromial con:

- a) Diámetro biilíaco.

A continuación del contenido de estas tablas se colocaron también las estimaciones de la media, la desviación típica y los percentiles de la variable considerada; para las edades de 2,9 años-18 años se obtuvieron los coeficientes de correlación, de regresión y la varianza residual.

### Tercer grupo de tablas o tablas compuestas

Se hicieron tablas utilizando las variables socioeconómicas registradas en el modelo M-2, clasificando la población en grupos que permitieran hacer estimaciones estandarizadas de medias o promedios. Éstas fueron:

- Peso y longitud en decúbito supino o estatura para menores de 6 años según asistan o no a un círculo infantil.
- Peso y longitud en decúbito supino o estatura para menores de 10 años según hayan asistido o no a un círculo infantil.
- Peso y longitud en decúbito supino o estatura en edades seleccionadas según el nivel de escolaridad del padre o de la madre.
- Peso y longitud en decúbito supino o estatura en edades seleccionadas según el número de individuos menores de 20 años e ingreso *per capita* del núcleo familiar.
- Peso y longitud en decúbito supino o estatura en todas las edades según el orden de nacimiento.
- Peso y longitud en decúbito supino o estatura en todas las edades según el número de individuos menores de 20 años en el núcleo familiar.
- Longitud en decúbito supino o estatura en todas las edades según la ocupación del padre o de la madre.

### MADURACIÓN ÓSEA

Hasta aquí nos hemos referido a la salida de las tablas correspondientes a la información de los modelos M-1 y M-2, realizada en la computadora IRIS-50.

Ahora nos ocuparemos del procesamiento de los datos del modelo M-3, sobre maduración ósea.

El sistema fue elaborado para la minicomputadora Olivetti P-652, en que se validó un total de 4 050 modelos, atendiendo a la edad y al sexo. Una vez limpio el fichero se obtuvieron tablas por provincia y localidad de residencia de los individuos radiografiados.

Las casillas 30-49 —correspondientes a los huesos estudiados— contenían la información del estadio de desarrollo según la evaluación del técnico que examinó las placas, asignándosele a cada estadio una letra que podría ir de la A a la I, según el caso.

El 1er. paso fue transformar estos estadios según las tablas inglesas de puntuaciones, que varían atendiendo al sexo y también a si se consideran los 20 huesos de la mano, los 7 del carpo o los 13 de radio-cúbito y dedos (RCD) (Tabs. VI. 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Para los 13 primeros huesos podrá hallarse la puntuación que les corresponde para la totalidad de la mano en las tablas VI. 3 ó 4, según el sexo; para el carpo no les corresponde puntuación y para RCD se encontrarán las puntuaciones correspondientes en las tablas VI. 7 u 8, de acuerdo con el sexo.

Para los 7 huesos restantes se podrá hallar las puntuaciones correspondientes al total de la mano; y el carpo, en las tablas VI 3 ó 4 y 5 ó 6 respectivamente; no les corresponderá ningún valor de RCD.

Así pudo calcularse la suma total de las puntuaciones para cada individuo en las 3 variables estudiadas.

A estas sumas  $P_j^{(k)}$  (puntuación del individuo  $j$ -ésimo en la variable  $k$ -ésima) se les aplicó la transformación  $\sin^{-1} \sqrt{x}$ , donde:  $0 \leq x \leq 1$ , pero, como cada  $P_j^{(k)}$  oscilaba entre 0-1 000, fue necesario obtener el coeficiente,  $\frac{P_j^{(k)}}{1000}$ . Entonces fue incorporado al fichero el valor  $Y_j^{(k)} = \sin^{-1} \sqrt{\frac{P_j^{(k)}}{1000}}$  correspondiente a cada una de las 3 variables (mano total, carpo y RCD) de cada individuo.

De esta forma, cada niño quedó asociado a 6 valores distintos de puntuaciones: 3 sin transformar y 3 transformadas.

A partir de esta información se obtuvieron las tablas de salidas por variable, para cada sexo y atendiendo a los 20 grupos de edades, para las 8 provincias. Fue calculado el promedio de las puntuaciones, la desviación típica y los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97.

Además, se confeccionó una tabla que distribuía el número de individuos con anomalías según la edad, el sexo y la provincia de residencia.

A nivel nacional esta información fue también clasificada de acuerdo con la localidad urbana o rural y por los grupos raciales fundamentales.

Tabla VI. 3  
TW-2 MANO TOTAL. PUNTUACIONES  
(MASCULINO)

<i>Estadio</i>									
<i>Huesos</i>	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Radio	0	15	17	21	27	48	77	96	106
Cúbito	0	22	26	30	39	56	73	84	—
Metacarpiano I	0	4	5	11	19	24	28	30	32
Metacarpiano III	0	3	4	6	10	16	22	23	25
Metacarpiano V	0	3	3	6	12	17	21	23	25
Falange proximal I	0	4	5	8	15	23	28	30	32
Falange proximal III	0	3	4	6	13	20	23	24	26
Falange proximal V	0	3	3	6	13	19	22	23	25
Falange media III	0	3	4	7	13	19	22	23	25
Falange media V	0	4	4	8	14	19	21	22	23
Falange distal I	0	4	4	7	14	23	30	31	33
Falange distal III	0	3	4	6	10	16	21	22	24
Falange distal V	0	3	4	7	11	16	20	21	23
Grande	0	60	62	65	71	79	89	116	—
Ganchoso	0	42	44	49	59	70	81	92	106
Piramidal	0	7	10	17	28	38	45	62	—
Semilunar	0	10	13	20	27	36	44	60	—
Escafoides	0	14	18	23	30	35	42	58	—
Trapecio	0	12	15	21	28	34	39	47	59
Trapezoide	0	14	16	20	23	32	39	56	—

Tabla VI. 4  
TW-2 MANO TOTAL. PUNTUACIONES  
(FEMENINO)

<i>Estadio</i>									
<i>Huesos</i>	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Radio	0	17	19	25	33	54	85	99	106
Cúbito	0	22	26	30	39	60	73	80	—
Metacarpiano I	0	5	6	11	18	24	29	31	33
Metacarpiano III	0	3	5	7	11	17	23	24	26
Metacarpiano V	0	3	4	7	12	18	22	24	25
Falange proximal I	0	5	5	8	14	24	29	30	32
Falange proximal III	0	4	4	7	13	20	24	25	26
Falange proximal V	0	4	4	7	13	19	23	24	25
Falange media III	0	4	4	7	13	20	23	24	25
Falange media V	0	4	5	8	14	20	22	22	23
Falange distal I	0	5	5	8	15	24	31	32	34
Falange distal III	0	3	4	6	10	17	22	23	24
Falange distal V	0	3	4	7	11	17	21	22	23
Grande	0	53	56	61	67	76	85	113	—
Ganchoso	0	44	47	53	64	74	85	97	109
Piramidal	0	8	12	19	28	36	46	63	—
Semilunar	0	10	14	20	27	35	46	60	—
Escafoides	0	13	17	23	29	36	44	57	—
Trapecio	0	12	14	20	25	32	39	49	59
Trapezoide	0	13	16	20	24	31	40	57	—

Tabla VI. 5  
TW-2 CARPO. PUNTUACIONES  
(MASCULINO)

Estadio	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Grande	0	100	104	106	113	133	160	214	—
Ganchoso	0	73	75	79	100	128	159	181	194
Piramidal	0	10	13	28	57	84	102	124	—
Semilunar	0	14	22	39	58	84	101	120	—
Escafoides	0	26	36	52	71	85	100	116	—
Trapezio	0	23	31	46	66	83	95	108	117
Trapezoide	0	27	32	42	51	77	93	115	—

Tabla VI. 6  
TW-2 CARPO. PUNTUACIONES  
(FEMENINO)

Estadio	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Grande	0	84	88	91	99	121	149	203	—
Ganchoso	0	72	74	78	102	131	161	183	194
Piramidal	0	11	16	31	56	80	104	126	—
Semilunar	0	16	24	40	59	84	106	122	—
Escafoides	0	24	35	51	71	88	104	118	—
Trapezio	0	20	27	42	60	80	95	111	119
Trapezoide	0	21	30	43	53	77	97	118	—

Tabla VI.7  
TW-2 RCD. PUNTUACIONES  
MASCULINO

Estadio	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Radio	0	16	21	30	39	59	87	138	213
Cúbito	0	27	30	32	40	58	107	181	—
Metacarpiano I	0	6	9	14	21	26	36	49	67
Metacarpiano III	0	4	5	9	12	19	31	43	52
Metacarpiano V	0	4	6	9	14	18	29	43	52
Falange proximal I	0	7	8	11	17	26	38	52	67
Falange proximal III	0	4	4	9	15	23	31	40	53
Falange promixal V	0	4	5	9	15	21	30	39	51
Falange media III	0	4	6	9	15	22	32	43	52
Falange media V	0	6	7	9	15	23	32	42	49
Falange distal I	0	5	6	11	17	26	38	46	66
Falange distal III	0	4	6	8	13	18	28	34	49
Falange distal V	0	5	6	9	13	18	27	34	48



TABLA VI. 8  
TW-2 RCD. PUNTUACIONES  
(FEMENINO)

<i>Estadio</i>										
<i>Huesos</i>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Radio	0	23	30	44	56	78	114	160	218	
Cúbito	0	30	33	37	45	74	118	173	—	
Metacarpiano I	0	8	12	18	24	31	43	53	67	
Metacarpiano III	0	5	8	12	16	23	37	47	53	
Metacarpiano V	0	6	9	12	17	23	35	48	52	
Falange proximal I	0	9	11	14	20	31	44	56	67	
Falange proximal III	0	5	7	12	19	27	37	44	54	
Falange proximal V	0	6	7	12	18	26	35	42	51	
Falange media III	0	6	8	12	18	27	36	45	52	
Falange media V	0	7	8	12	18	28	35	43	49	
Falange distal I	0	7	9	15	22	33	48	51	68	
Falange distal III	0	7	8	11	15	22	33	37	49	
Falange distal V	0	7	8	11	15	22	32	36	47	

### DESARROLLO SEXUAL

El tratamiento dado a los caracteres sexuales (menarquía y estadios puberales) fue diferente, y por ello nos detendremos en su análisis.

#### *Menarquía*

Para determinar la edad mediana de ocurrencia de la menarquía se utilizó un programa de computación LOGIT\* diseñado en lenguaje FORTRAN IV y basado en el procedimiento señalado por Dyke y Patterson (1952).

La estimación de dicha edad se realizó empleando un análisis de regresión en el que la variable dependiente es una proporción y opera sobre la base de una transformación a escala logística.

Los datos se agruparon en intervalos de 0 año-1 año con el objetivo de aumentar la precisión de los resultados, cuestión que fue posible dado el tamaño de la muestra. No obstante, para los grupos de edad iniciales y finales, se unieron algunos intervalos con la finalidad de evitar clases con frecuencia nula o con proporciones muy pequeñas.

El programa calculó los estimadores máximo-verosímiles de los parámetros con sus errores típicos, basado en el modelo siguiente:

$$Y_i = \frac{1}{2} \log_e \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \sum_{k=1}^S l_{ik} \theta_k$$

\* Este programa fue puesto a nuestra disposición por cortesía del Profesor Harvey Goldstein, de la Universidad de Londres.

donde:  $P_i$  es la proporción observada de niñas menstruando en los diferentes intervalos de edad;  $l_{ik}$  son los parámetros de la combinación lineal.

Además, el programa obtuvo el estadígrafo chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para la bondad de ajuste y las proporciones estimadas a partir de los parámetros ajustados. Estas proporciones se inscribieron en un papel con escala logística, que permitió leer directamente del gráfico el valor de cualquier percentil.

Igualmente, dicho programa permitió la introducción de pruebas de hipótesis con respecto a los parámetros del modelo, dando respuesta en relación con posibles diferencias significativas entre las edades de la menarquía en niñas de diferentes razas, localidades, etcétera.

#### *Estadios puberales*

En el procesamiento de los datos para obtener los estadios de desarrollo sexual (vello pubiano en ambos sexos, mamas en las niñas y genitales en los varones, según la escala de estadios de Tanner) fue también utilizado el programa LOGIT. En este caso, los intervalos de edad fueron de amplitud 0,2 año. Aquí,  $P_i$  es la proporción observada de individuos que en cada intervalo de edad "i", para un estadio determinado, ya han pasado progresivamente a los estadios subsiguientes. Veamos un ejemplo que nos ayudará a comprender mejor este método.

En la tabla VI. 9 se presenta la distribución de frecuencias para un determinado carácter

Tabla VI. 9

Edad decimal (años)	Estadios					Total
	1	2	3	4	5	
9,00 - 9,19	185	33	4	0	0	222
9,20 - 9,39	162	32	4	0	0	198
9,40 - 9,59	163	38	7	0	0	208
9,60 - 9,79	149	44	3	0	0	196
9,80 - 9,99	168	41	4	0	0	213
10,00 - 10,19	179	55	6	0	0	240
10,20 - 10,39	167	45	8	1	0	221
10,40 - 10,59	159	48	14	0	0	221
10,60 - 10,79	133	55	10	1	0	199
10,80 - 10,99	144	48	12	0	0	204
11,00 - 11,19	149	67	12	3	0	231
11,20 - 11,39	133	59	10	1	0	203
11,40 - 11,59	116	94	21	2	0	233
11,60 - 11,79	113	95	22	5	0	235
11,80 - 11,99	101	94	28	5	0	228

sexual. Si queremos hallar la edad de transición entre los estadios 1 y 2 ó más, debemos calcular la proporción para cada intervalo de edad de aquellos individuos que no están en el estadio 1. Para el intervalo 9,00 años-9,19 años, por ejemplo, el porcentaje sería  $\frac{33 + 4}{222} \times 100 = 16,7\%$ .

Esto quiere decir que el 16,7 % de los individuos en ese intervalo de edad ya no están en el estadio 1 y han pasado a otro posterior que puede ser el 2 ó aun otro mayor.

Así llegamos al concepto de "edad de transición" que señala cuándo la mitad de los niños de la muestra —a una edad determinada— ya no están en el estadio que se considera y han pasado a otros de mayor desarrollo. La presentación de las gráficas es igual que la utilizada en la menarquía mediante escalas de LOGIT. En las gráficas se señalan, además de la edad de transición, los percentiles 3 y 97 de la distribución.

### CONSTRUCCIÓN DE CURVAS

El método utilizado en la construcción de las curvas para las dimensiones antropométricas básicas fue el descrito por Tanner y colaboradores, en 1966.

El estudio de las distribuciones confirmó la suposición de que tanto las longitudes (decúbito supino, vértex-isquion, estatura, altura del sujeto sentado y longitud del pie) como los diámetros (biacromial y biilíaco), tienen una distribución muy similar a la Gaussiana, preparándose las gráficas sobre la base de la media y la desviación típica. Con la circunferencia cefálica se siguió igual procedimiento. Como nuestros da-

tos proceden de un estudio transversal, se utilizó la corrección señalada por Healy (1962) para las desviaciones típicas. Para los individuos comprendidos entre las edades de 3,00 años-19,99 años, se inscribieron los valores en relación con la edad y se suavizó la curva a mano alzada (Fig. VI. 1).

En los menores de 3,00 años se utilizó el ajuste a la recta (Fig. VI. 2), y en ambos casos se tomaron como valores definitivos los que resultaron de leer nuevamente la curva ajustada. En la figura VI. 3 se presentó el ajuste de la media para datos de estatura.

Las gráficas del resto de las mensuraciones que incluyeron el peso, las circunferencias del brazo, del muslo y la pierna y los 3 pliegues (tricipital, subescapular y suprailíaco) se construyeron a partir de las centilas que aparecían en las tablas. En la figura VI. 4 se ilustra el procedimiento seguido en la construcción de este tipo de curvas. Además se presentan diferencias para los percentiles 3, 50 y 97 entre los datos reales y los suavizados (Tab. VI. 10).

En el caso de las dimensiones: longitud en decúbito supino y longitud vértex-isquion, fue necesario hacer una corrección. La técnica de medición utilizada no incluyó la tracción del individuo, procedimiento que sí se empleó en la estatura y la altura del sujeto sentado. Aunque este hecho fue detectado desde los primeros meses de iniciada la investigación, se decidió no introducir cambios en la técnica cuando ya los equipos habían iniciado su trabajo, razonando que resultaba más conveniente hallar la corrección adecuada una vez terminada la fase "de terreno". Un readiestramiento de las antropometristas, ya comenzado el trabajo de campo hubiera podido introducir serios problemas, dando lugar a confusiones.

Una vez terminada la fase "de terreno", 6 antropometristas fueron entrenadas en la técnica de tracción y midieron las longitudes en decúbito supino y vértex-isquion, con tracción y sin ella, en una muestra de 600 niños comprendidos entre las edades de 0 año-2,99 años. De este modo, se podría determinar la magnitud de un factor de corrección para aplicarlo a los datos primarios. Se calculó la media y la desviación típica de las diferencias obtenidas para cada niño con técnica de tracción y sin ella. Los resultados mostraron que, como consecuencia del estiramiento, se registra un valor que oscila desde 0,2 cm a 0,1 año de edad hasta alcanzar la magnitud promedio de 1 cm a 0,5 año, manteniéndose después prácticamente constante hasta los 3 años. El fenómeno tuvo lugar tanto en la longitud en decúbito supino como en la vértex-is-

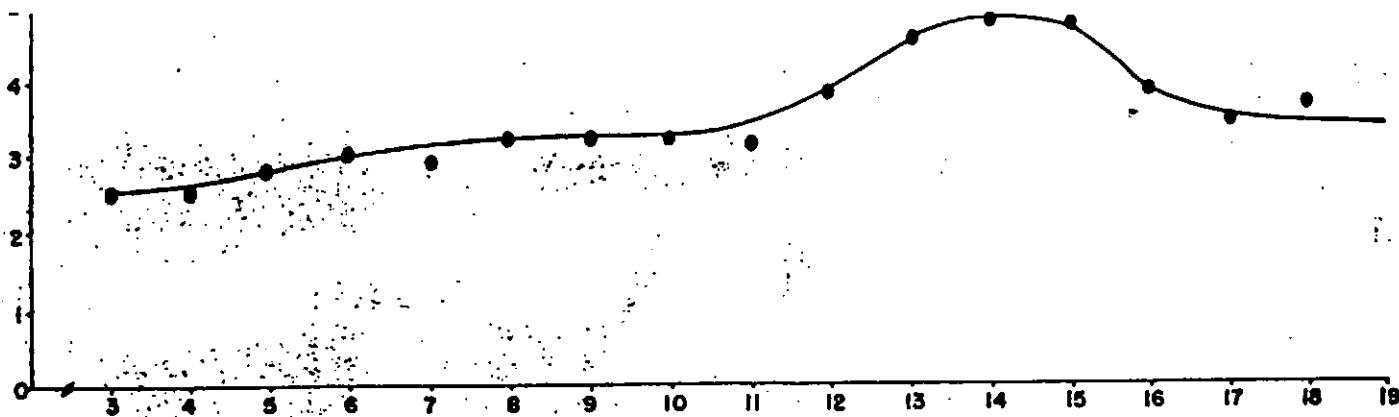


Fig. VI. 1 Ajuste de la curva.

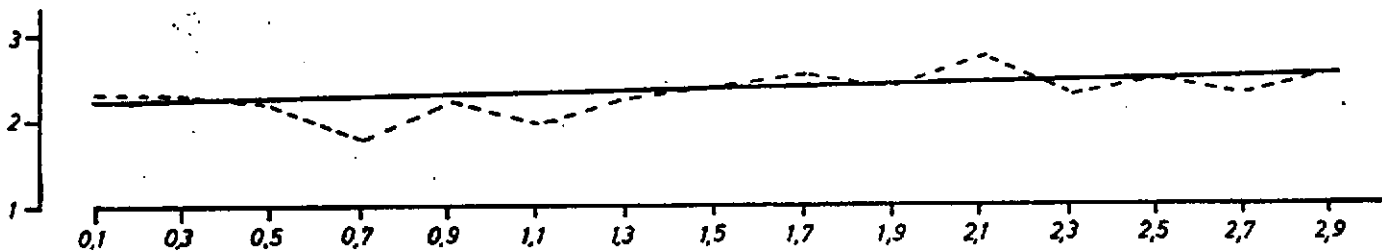


Fig. VI. 2 Ajuste a la línea recta.

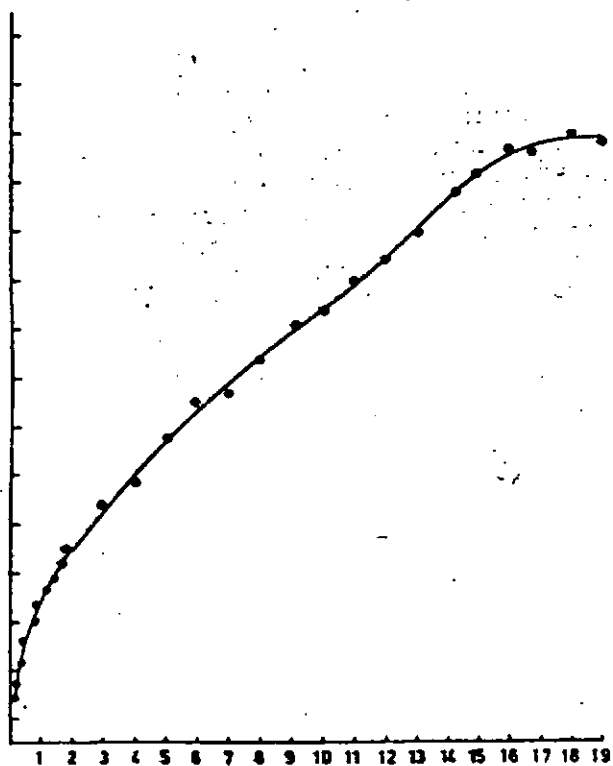


Fig. VI. 3 Ajuste de la media para la estatura.

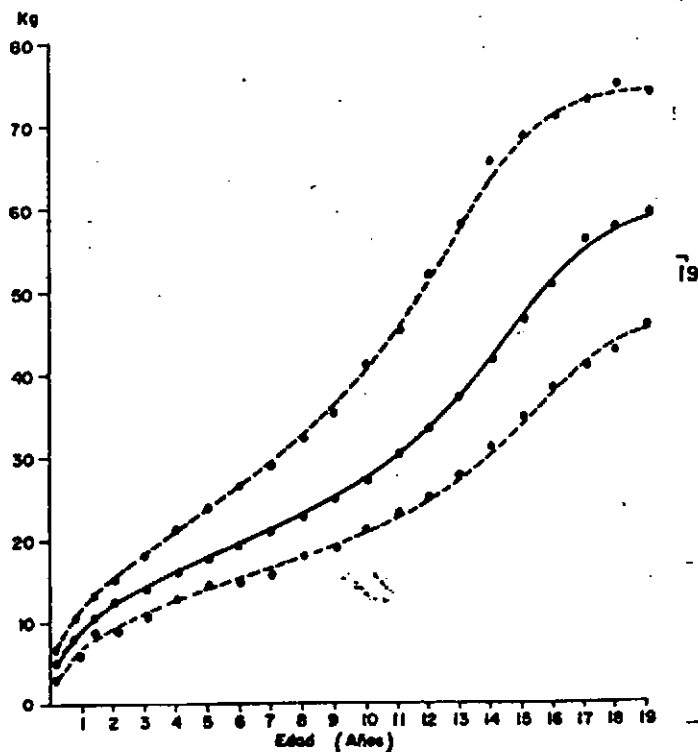


Fig. VI. 4 Registro de los percentiles.

quion. Esta corrección ha sido aplicada a las gráficas y tablas que presentamos.

Además de lo ya expuesto se creó un sistema para la minicomputadora Olivetti P-652, que permite el cálculo de las estimaciones del percentil

TABLA VI. 10  
DIMENSIÓN: PESO

Edad	Percentiles								
	3			50			97		
	Tabla	"Suavizado"	Dife- rencia	Tabla	"Suavizado"	Dife- rencia	Tabla	"Suavizado"	Dife- rencia
0,1	3,0	3,0	0	4,4	4,3	-0,1	6,8	6,8	0
0,7	6,8	6,7	-0,1	8,7	8,7	0	11,4	11,4	0
1,3	8,2	8,3	+0,1	10,5	10,5	0	13,4	13,4	0
2,0	9,2	9,4	+0,2	12,0	12,1	+0,1	15,6	14,9	-0,7
3,0	10,7	10,8	+0,1	13,9	13,8	-0,1	17,9	17,5	-0,4
4,0	12,2	12,2	0	15,5	15,4	-0,1	19,9	19,9	0
5,0	13,7	13,6	-0,1	17,3	17,0	-0,3	22,7	22,7	0
6,0	14,6	15,0	+0,4	18,7	18,7	0	25,5	25,5	0
7,0	16,1	16,3	+0,2	21,0	20,7	-0,3	30,1	28,9	-1,1
8,0	17,8	17,8	0	23,3	22,7	-0,6	33,5	32,4	-1,1
9,0	19,3	19,4	+0,1	25,3	24,9	-0,4	38,3	36,6	-1,7
10,0	21,0	20,9	-0,1	27,5	27,2	-0,3	40,5	41,0	+0,5
11,0	22,8	22,5	-0,3	29,7	29,7	0	46,6	46,0	-0,6
12,0	24,6	24,4	-0,2	32,7	32,7	0	50,5	51,5	+1,0
13,0	26,9	26,4	-0,5	36,3	36,3	0	57,0	57,0	0
14,0	29,1	29,0	-0,1	41,4	41,3	-0,1	61,8	63,0	+2,2
15,0	32,7	32,0	-0,7	47,3	47,0	-0,3	66,0	67,9	+1,9
16,0	37,1	36,9	-0,2	52,6	51,7	-0,9	72,3	70,9	-1,4
17,0	41,0	41,4	+0,4	55,1	55,0	+1,6	72,4	72,4	0
18,0	42,7	44,3	+1,6	56,6	56,8	+0,5	72,5	73,1	+0,6
19,0	46,4	45,6	-0,8	57,3	57,7	+1,0	73,9	73,6	-0,3

50 del peso y la talla, en las submuestras correspondientes a cada provincia, con el objetivo de hacer comparaciones de las curvas resultantes con los patrones nacionales. Igualmente, el programa elaborado realiza los *tests* de significación estadística. Todo ello será motivo de futuras publicaciones.

Se está trabajando también en la búsqueda de tablas para la evaluación de la maduración ósea con puntuaciones obtenidas a partir de las observaciones realizadas sobre nuestra población, a través del programa LINREQ,\* ya que todo el trabajo realizado en esta esfera se basó en las tablas de puntuaciones inglesas.

\* Este programa fue puesto a nuestra disposición por cortesía del Profesor Harvey Goldstein, de la Universidad de Londres.

# CAPÍTULO VII Peso y talla

## INTRODUCCIÓN

Las dimensiones antropométricas, más utilizadas son tradicionalmente el peso y la talla. La 1ra. constituye en realidad una magnitud que incluye muchos tejidos disímiles; la 2da. comprende distintos segmentos.

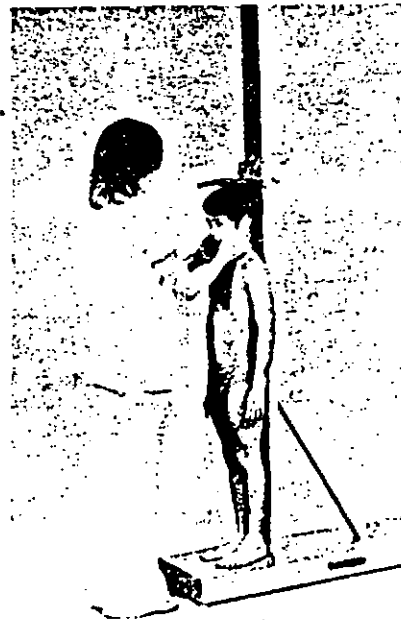
En la etapa del lactante, el peso es un indicador importante del estado nutricional actual. Posteriormente pierde valor, a no ser que se relacione con la estatura, los pliegues cutáneos y las circunferencias de los miembros (Tanner, 1976).

En todos los países, los individuos del sexo masculino tienen mayor talla y peso que los del sexo femenino, antes y después de la adolescencia. Durante el comienzo de esta última, las niñas aventajan temporalmente a los varones a causa de su maduración más temprana. Es casi una norma encontrar que los habitantes de localidades rurales tienen menor peso y talla que los de áreas urbanas. Los cambios puberales ocurren en ellos más tardíamente. Se observa también que los niños que habitan en países subdesarrollados exhiben dimensiones menores. La mayor parte de estas diferencias podrían explicarse sobre la base de ambientes diferentes motivados sobre todo por un menor nivel económico social.

En nuestra investigación se logró medir el peso y la talla (longitud en decúbito supino hasta los 3 años, y la estatura desde los 2 años) a un total de 50 361 niños, incluidos los 2 sexos. En este capítulo presentamos las gráficas de talla para ambos sexos en 2 grupos: de 0 año-6 años y de 0 año-19 años. Igual sistema se utilizó con el peso. Aparecen también las tablas con los valores correspondientes. En relación con la talla, es necesario aclarar que debido a la influencia de la gravedad y la mayor relajación, la diferencia promedio en el mismo individuo entre la longitud en decúbito supino y la estatura es, aproxi-

madamente, de 1 cm. Este hecho explica la discontinuidad de las curvas de talla a la edad de 2 años.

## TALLA



Esta dimensión está constituida por la suma de 3 componentes: cabeza, tronco y extremidades inferiores. La talla que un sujeto alcanza está supeditada a la de sus progenitores, pero esta posibilidad genética sólo se logra cuando las condiciones ambientales son óptimas. Es la dimensión de mayor valor para la evaluación retrospectiva del crecimiento.

El análisis de la distribución de frecuencias de nuestros datos puso en evidencia que la longitud supina y la estatura seguían una distribución Gaussiana desde el nacimiento hasta la adolescencia. Durante ésta, ocurría alguna variación debido al problema que unos niños maduran antes que otros y en ellos tiene lugar el "estirón" del crecimiento a diferentes edades cronológicas. No obstante, se pudo realizar un ajuste aceptable de la mediana y del resto de los percentiles, aunque debe aclararse que cuando los niños sean seguidos longitudinalmente, inscribiéndolos en nuestros gráficos transversales, se separarán de las centilas o canales por los que venían decurriendo. Los que maduran temprano ascenderán a otra centila o canal superior para después volver a descender; los tardíos quedarán temporalmente por debajo y después darán el "estirón" hasta alcanzar de nuevo su canal.

Analicemos la talla en ambos sexos a nivel del percentil 50. A la edad de 1 año, la longitud de los varones está muy cerca de 75 cm, con un valor de 74,8 cm (Fig. VII. 1 y Tab. VII. 1). Las niñas presentan un registro inferior: 73,3 cm para una diferencia a favor de los varones de 1,5 cm (Fig. VII. 2 y Tab. VII. 2).

Entre 1 año-3 años esta diferencia es significativa a favor de los varones ( $P < 0,05$ ).

A los 4 años, los varones alcanzan una estatura de 100,5 cm, mientras que las niñas tienen 100,2 cm. La diferencia es ahora menor. A los 7 años, los niños registran 119,1 cm y las niñas prácticamente igual estatura: 119,0 cm. Hasta los 8 años de edad los varones continúan siendo un poco más altos, con una estatura de 124,5 cm en comparación con las niñas que tienen 124,1 cm.

Entre 2 años-9 años las diferencias no son estadísticamente significativas para el mismo intervalo de confianza.

A partir de los 9 años, debido a que experimentan más tempranamente los cambios puberales, las niñas tienen ya mayor estatura. A esa edad miden 129,7 cm, mientras que los niños tienen 129,3 cm. A las edades de 10 años-11 años, 12 años-13 años, las niñas exceden, respectivamente, a los varones en 1,0 cm, 2,3 cm, 2,7 cm y 1,0 cm. A los 13,4 años, la estatura se iguala en los 2 sexos y, a partir de esta edad, los del sexo masculino continuarán siendo, como grupo, más altos. A los 14 años ya tienen 1,9 cm más que las

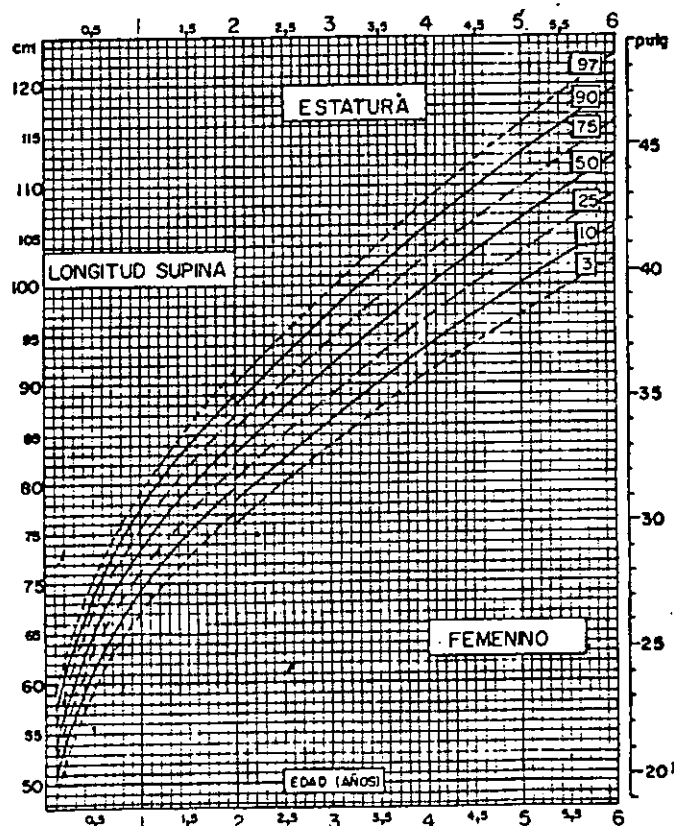
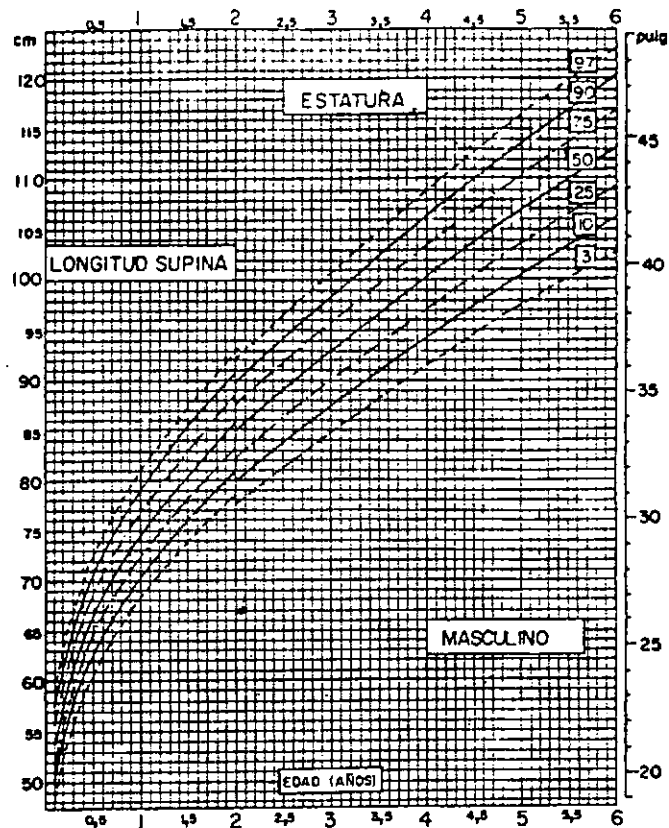


TABLA VII. 1  
TALLA (MASCULINO)

Edad	N <sup>a</sup>	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	488	2,89	48,6	50,3	52,0	54,0	55,0	57,7	59,4
0,3	610	2,99	56,0	57,8	59,6	61,6	63,6	65,4	67,2
0,5	616	3,09	61,2	63,0	64,9	67,0	69,1	71,0	72,8
0,7	671	3,18	64,4	66,3	68,3	70,4	72,5	74,5	76,4
0,9	591	3,28	67,1	69,1	71,1	73,3	75,5	77,5	79,5
1,0	2 506 <sup>c</sup>	3,33	68,5	70,4	72,3	74,5	76,7	78,6	80,5
1,1	420	3,38	69,5	71,6	73,6	75,9	78,2	80,2	82,3
1,3	342	3,48	71,9	73,9	76,1	78,4	80,7	82,9	84,9
1,5	348	3,58	73,9	76,0	78,2	80,6	83,0	85,2	87,3
1,7	341	3,67	75,9	78,1	80,3	82,8	85,3	87,5	89,7
1,9	347	3,77	77,7	80,0	82,3	84,8	87,3	89,6	91,9
2,0 <sup>b</sup>	1 637 <sup>d</sup>	3,82	78,7	81,0	83,3	85,9	88,5	90,8	93,1
2,0	530	3,82	77,7	80,0	82,3	84,9	87,5	89,8	92,1
3	1 331	4,23	85,0	87,6	90,1	93,0	95,9	98,4	101,0
4	1 224	4,65	91,8	94,5	97,4	100,5	103,6	106,5	109,2
5	999	5,04	97,7	100,7	103,8	107,2	110,6	113,7	116,7
6	1 087	5,50	102,9	106,2	109,5	113,3	116,9	120,3	123,6

\* N<sup>a</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>b</sup> A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>d</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

TABLA VII. 2  
TALLA (FEMENINO)

Edad	N <sup>a</sup>	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	477	2,68	48,8	50,4	52,0	53,8	55,6	57,2	58,8
0,3	629	2,79	55,4	57,4	58,7	60,6	62,5	64,2	65,8
0,5	579	2,91	60,0	61,8	63,5	65,5	67,5	69,2	71,0
0,7	625	3,03	63,3	65,1	67,0	69,0	71,0	72,9	74,7
0,9	595	3,15	66,1	68,0	69,9	72,0	74,1	76,0	77,9
1,0	2 581 <sup>e</sup>	3,21	67,2	69,2	71,3	73,5	75,7	77,8	79,8
1,1	445	3,26	68,5	70,4	72,4	74,6	76,8	78,8	80,7
1,3	426	3,38	70,8	72,9	74,9	77,2	79,5	81,5	83,6
1,5	403	3,50	72,9	75,0	77,1	79,5	81,9	84,0	86,1
1,7	402	3,62	74,8	77,0	79,2	81,6	84,0	86,2	88,4
1,9	413	3,73	76,4	78,7	80,9	83,4	86,0	88,2	90,4
2,0 <sup>f</sup>	1 693 <sup>g</sup>	3,79	77,3	79,5	81,8	84,4	87,0	89,3	91,5
2,0	387	3,79	76,3	78,5	80,8	83,4	86,0	88,3	90,5
3	1 356	4,20	84,2	86,7	89,3	92,1	94,9	97,5	100,0
4	1 206	4,61	91,5	94,3	97,1	100,2	103,3	106,1	108,9
5	1 012	5,08	97,3	100,4	103,5	106,9	110,3	113,4	116,4
6	1 050	5,43	102,8	106,0	109,3	113,0	116,7	120,0	123,2

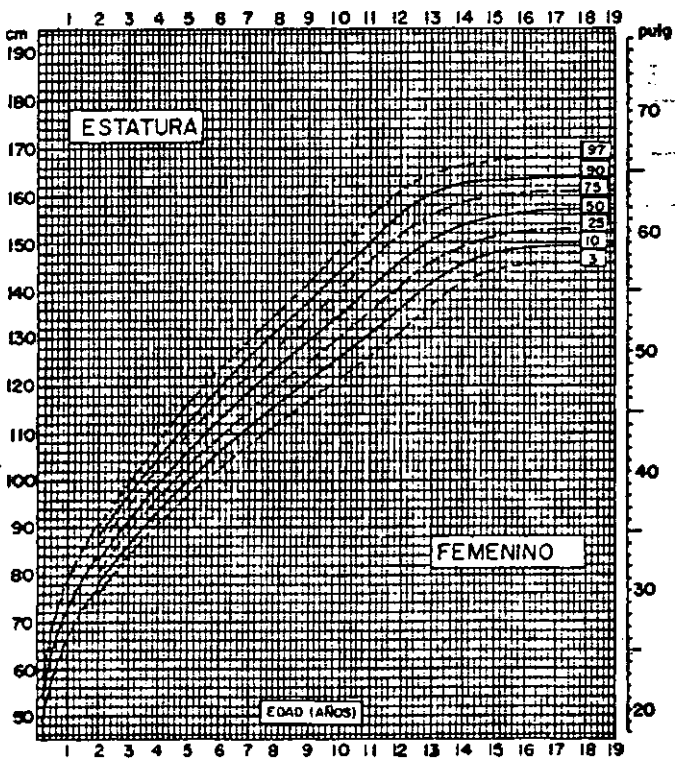
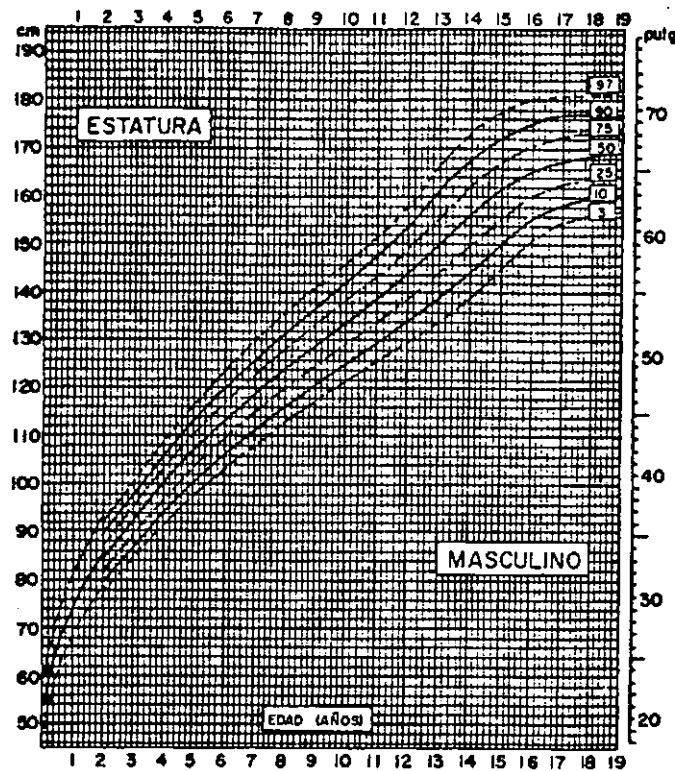
\* N<sup>a</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>f</sup> A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

<sup>e</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>g</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

niñas y a los 15,5 años presentan 5,6 cm más (Figs. VII. 3 y VII. 4 y Tabs. VII. 3 y VII. 4).



A partir de los 14 años de edad, las diferencias vuelven a ser, estadísticamente, significativas a favor del sexo masculino ( $P < 0,05$ ).

El predominio transitorio de la estatura de las

niñas entre los 9 años-13 años (Fig. VII. 5) obedece al hecho de que los cambios puberales y el "estirón" de la adolescencia ocurren en ellas, aproximadamente, 2 años antes que en los varones. Es interesante señalar que el estirón puberal que en las niñas tiene lugar coincidiendo con los primeros estadios de la madurez sexual, es en ellas menos intenso y de más corta duración, mientras que en los varones el fenómeno del "estirón" se presenta más tarde dentro del ciclo de la adolescencia y es más marcado y prolongado. Este carácter explica que la diferencia en la estatura final entre los individuos adultos de uno y otro sexo sea de unos 12 cm. El crecimiento en longitud se detiene en las niñas, prácticamente, a los 16 años, cuando alcanzan, a nivel del percentil 50, un valor de 157 cm. En los varones, el último registro obtenido en este percentil para la muestra de Cuba fue de 169,2 cm a los 19 años. Como el final de la curva muestra cierta tendencia ascendente, la estatura de los varones alcanzará, probablemente, valores superiores después de los 20 años. Tendremos más información cuando terminen los análisis de la 2da. fase o etapa longitudinal de la investigación que incluye edades hasta los 21 años.

Teniendo en cuenta el gran tamaño de la muestra que analizamos y la precisión de los percentiles extremos en cualquier edad, resulta válido realizar algunas observaciones sobre las características de los percentiles 3 y 97.

En el percentil 3 los niños miden 68,5 cm al año de edad y las niñas 67,3 cm; entre 5 años-6 años de edad ambos sexos alcanzan 1 m de estatura, terminando los varones con 157,0 cm a los 19 años y las niñas con 146,0 cm a los 16 años.

En cuanto al percentil 97 se registró 81,1 cm al año de edad en el sexo masculino y 79,3 cm en el femenino. Los niños alcanzan los 100 cm de talla entre 2 años-3 años y las niñas justamente a esta última edad. El valor final a los 19 años en los varones es de 181,4 cm y en las niñas es de 168,0 cm a los 16 años.

Analicemos ahora la amplitud o separación entre los valores de los percentiles 97 y 3 a las distintas edades para ambos sexos. Comenzando por las primeras edades de la muestra, la separación entre los percentiles extremos para cada sexo aumenta, progresivamente, hasta alcanzar en las niñas un valor máximo de 30,2 cm a los 12 años y en los varones 34,0 cm a los 14 años. A partir de estas edades, la separación comienza a disminuir, progresivamente, para finalizar a los 19 años en los niños con una amplitud de 24,4 cm, y en las niñas a los 16 años con 22,0 cm. Esta mayor variación en la adolescencia se debe a que, como ya se ha señalado antes, la población no es homogénea en el grado de maduración. En realidad están presentes 3 subpoblaciones: los



TABLA VII. 3  
TALLA (MASCULINO)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>1</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	488	2,89	48,6	50,3	52,0	54,0	56,0	57,7	59,4
0,3	610	2,99	56,0	57,8	59,6	61,6	63,6	65,4	67,2
0,5	616	3,09	61,2	63,0	64,9	67,0	69,1	71,0	72,8
0,7	671	3,18	64,4	66,3	68,3	70,4	72,5	74,5	76,4
0,9	591	3,28	67,1	69,1	71,1	73,3	75,5	77,5	79,5
1,0	2 506 <sup>2</sup>	3,33	68,5	70,4	72,3	74,5	76,7	78,6	80,5
1,1	420	3,38	69,5	71,6	73,6	75,9	78,2	80,2	82,3
1,3	342	3,48	71,9	73,9	76,1	78,4	80,7	82,9	84,9
1,5	348	3,58	73,9	76,0	78,2	80,6	83,0	85,2	87,3
1,7	341	3,67	75,9	78,1	80,3	82,8	85,3	87,5	89,7
1,9	347	3,77	77,7	80,0	82,3	84,8	87,3	89,6	91,9
2,0 <sup>1</sup>	1 637 <sup>1</sup>	3,82	78,7	81,0	83,3	85,9	88,5	90,8	93,1
2,0	530	3,82	77,7	80,0	82,3	84,9	87,5	89,8	92,1
3	1 331	4,23	85,0	87,6	90,1	93,0	95,9	98,4	101,0
4	1 224	4,65	91,8	94,5	97,4	100,5	103,6	106,5	109,2
5	999	5,04	97,7	100,7	103,8	107,2	110,6	113,7	116,7
6	1 087	5,50	102,9	106,2	109,5	113,2	116,9	120,3	123,6
7	1 040	5,92	108,0	111,5	115,1	119,1	123,1	126,7	130,2
8	1 093	6,11	113,0	116,7	120,4	124,5	128,6	132,3	136,0
9	1 022	6,40	117,3	121,1	125,0	129,3	133,6	137,5	141,3
10	1 099	6,61	121,6	125,5	129,5	134,0	138,5	142,5	146,4
11	1 068	6,90	125,5	129,7	133,8	138,5	143,2	147,3	151,5
12	1 561	7,45	129,8	134,2	138,8	143,8	148,8	153,4	157,8
13	1 954	8,92	133,2	138,6	144,0	150,0	156,0	161,4	166,8
14	1 752	9,05	139,0	144,4	149,9	156,0	162,1	167,6	173,0
15	1 219	8,90	144,9	150,2	155,6	161,6	167,6	173,0	178,3
16	709	7,85	151,1	155,8	160,6	165,9	171,2	176,0	180,7
17	499	7,04	154,8	159,0	163,2	168,0	172,8	177,0	181,2
18	428	6,70	156,1	160,1	164,2	168,7	173,2	177,3	181,3
19	415	6,50	157,0	160,9	164,8	169,2	173,6	177,5	181,4

<sup>1</sup> N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>2</sup> A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

<sup>3</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>1</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

que maduran temprano, los maduradores promedio y los tardíos. Este fenómeno se hace más evidente a causa de que los niños que en la pre-adolescencia siguen el percentil 97, maduran generalmente más temprano, y los que decursan a lo largo del percentil 3 son en muchas ocasiones maduradores tardíos. Una vez que las 3 subpoblaciones, más temprano o más tarde, han experimentado el "estirón" del crecimiento a lo largo del eje del tiempo, las diferencias tienden de nuevo a hacerse menores.

### COMPARACIÓN CON OTRAS INVESTIGACIONES

Desde el siglo pasado y principalmente desde las primeras décadas del actual, se han realizado en Cuba estudios sobre crecimiento y desarrollo humanos. Las comparaciones con estos estudios y con otros de nivel internacional son siempre difíciles debido a los diferentes procedimientos empleados en la medición, los distintos instrumentos y la disímil composición de las muestras que

TABLA VII. 4  
TALLA (FEMENINO)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>m</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	477	2,68	48,8	50,4	52,0	53,8	55,6	57,2	58,8
0,3	629	2,79	55,4	57,0	58,7	60,6	62,5	64,2	65,8
0,5	579	2,91	60,0	61,8	63,5	65,5	67,5	69,2	71,0
0,7	625	3,03	63,3	65,1	67,0	69,0	71,0	72,9	74,7
0,9	595	3,15	66,1	68,0	69,9	72,0	74,1	76,0	77,9
1,0	2 581 <sup>a</sup>	3,21	67,2	69,2	71,3	73,5	75,7	77,8	79,8
1,1	445	3,26	68,5	70,4	72,4	74,6	76,8	78,8	80,7
1,3	426	3,38	70,8	72,9	74,9	77,2	79,5	81,5	83,6
1,5	403	3,50	72,9	75,0	77,1	79,5	81,9	84,0	86,1
1,7	402	3,62	74,8	77,0	79,2	81,6	84,0	86,2	88,4
1,9	413	3,73	76,4	78,7	80,9	83,4	86,0	88,2	90,4
2,0 <sup>a</sup>	1 693 <sup>a</sup>	3,79	77,3	79,5	81,8	84,4	87,0	89,3	91,5
2,0	387	3,79	76,3	78,5	80,8	83,4	86,0	88,3	90,5
3	1 356	4,20	84,2	86,7	89,3	92,1	94,9	97,5	100,0
4	1 206	4,61	91,5	94,3	97,1	100,2	103,3	106,1	108,9
5	1 012	5,08	97,3	100,4	103,5	106,9	110,3	113,4	116,4
6	1 050	5,43	102,8	106,0	109,3	113,0	116,7	120,0	123,2
7	1 064	5,80	108,1	111,6	115,1	119,0	122,9	126,4	129,9
8	1 069	6,15	112,5	116,2	119,9	124,1	128,3	132,0	135,7
9	1 077	6,47	117,5	121,4	125,3	129,7	134,1	138,0	141,9
10	1 663	7,08	121,7	125,9	130,2	135,0	139,8	144,1	148,3
11	2 121	7,65	126,4	131,0	135,6	140,8	146,0	150,6	155,2
12	2 154	8,04	131,4	136,2	141,1	146,5	151,9	156,8	161,6
13	1 440	7,30	137,3	141,6	146,1	151,0	155,9	160,4	164,7
14	794	6,38	142,1	145,9	149,8	154,1	158,4	162,3	166,1
15	771	5,94	144,8	148,4	152,0	156,0	160,0	163,6	167,2
16	784	5,85	146,0	149,5	153,1	157,0	160,9	164,5	168,0
17	756	5,85	146,0	149,5	153,1	157,0	160,9	164,5	168,0
18	714	5,85	146,0	149,5	153,1	157,0	160,9	164,5	168,0
19	678	5,85	146,0	149,5	153,1	157,0	160,9	164,5	168,0

• N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

• A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

• Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

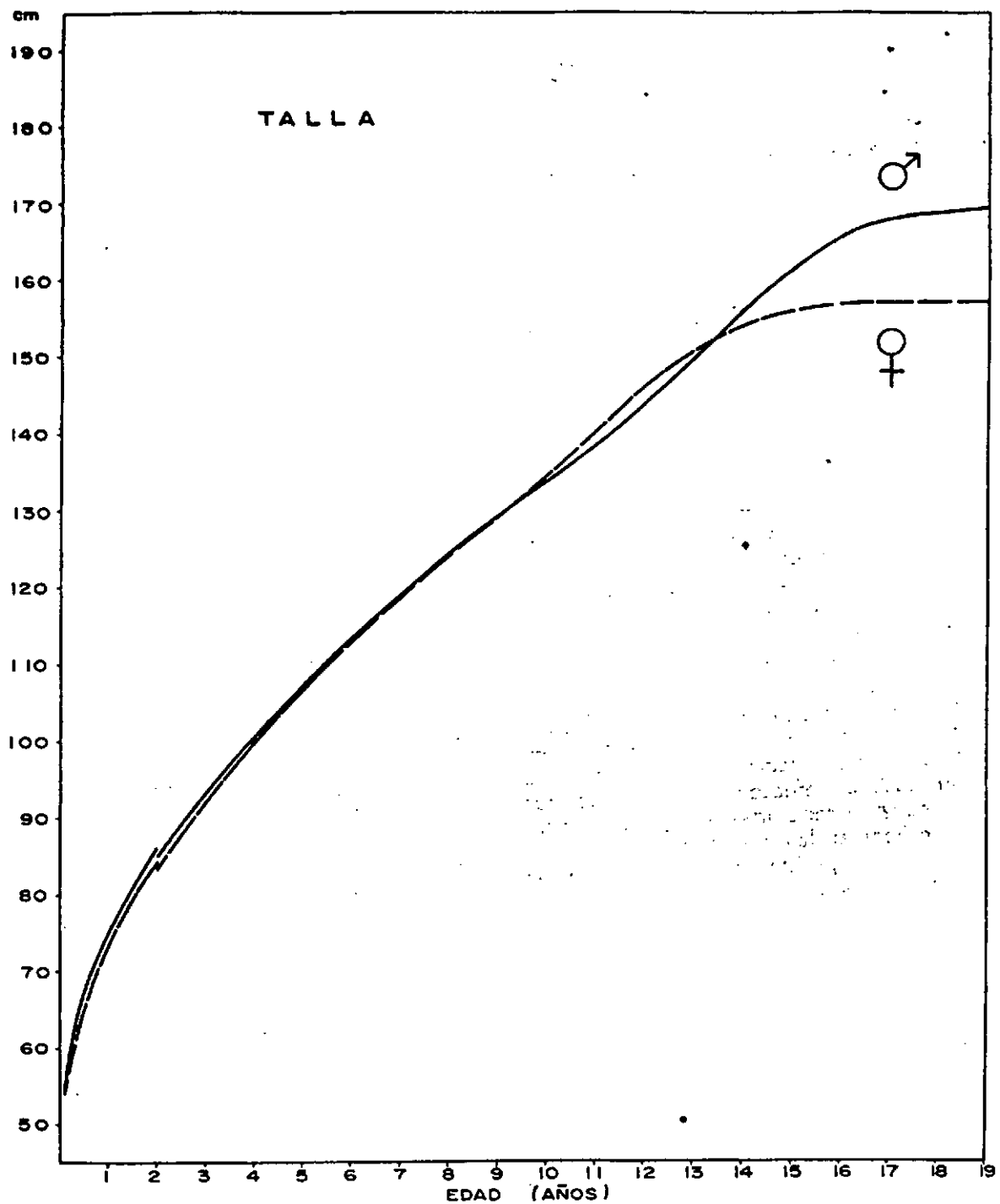
• Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

se estudian en cuanto a número, calidad y "representatividad". No obstante, tienen valor histórico y en este sentido merecen mencionarse los trabajos de Rouma, en 1919 (n: 3 859), en niños de 6 años-14 años; los de Laska Mierzejewska en 1967 (n: 3 828), en niños de 6,5 años-20,5 años; los de Rivero de la Calle en 1968 (n: 3 085) en niños entre 1,5 años-5,5 años, y los de Pospísil en 1968 (n: 4 331) en individuos entre 6 años-14 años. Estos estudios incluyeron el peso y la talla y fueron realizados en instituciones de La Habana. Hemos ajustado los valores de la estatura de estos estudios colocándolos a edades centradas y hemos restado 1 cm a nuestros registros debido a que utilizamos tracción al medir la talla, tal como se recomienda en el Manual N<sup>o</sup> 9

del IBP (Weiner y Lourie, 1969).

Cuando comparamos nuestros valores con los registrados por Rouma hace 50 años encontramos una diferencia promedio de unos 5 cm a las edades estudiadas. Esto equivale, aproximadamente, a un incremento en la estatura de alrededor de 1 cm/década, y parece poner en evidencia un fenómeno de aceleración o tendencia secular, que se observa a nivel de los 3 grupos étnicos que componen nuestra población: descendientes de europeos (blancos), descendientes de africanos (negros) y mestizos.

Estos resultados coinciden con los señalados para otros países (Harrison, 1964; Vlastovsky, 1966) en que se halló un aumento promedio de 1 cm/10 años en la talla, en el período compren-



dido entre 1880-1950. La llamada "tendencia secular" lleva implícita una maduración más temprana y dimensiones mayores en todas las edades del crecimiento.

Comparando los valores nacionales de nuestro estudio, realizado en 1972, con los encontrados por Laska Mierzejewska (1963) para escolares de la ciudad de La Habana, pudimos observar que las niñas de ancestro europeo, de la muestra de 1963, comparadas con las nuestras de 1972, tenían una talla inferior entre los 6 años-11 años

de edad. Las de ascendencia africana y mixta mostraron valores similares en los 2 estudios. A partir de los 11 años, las cifras registradas en la investigación de la doctora Laska son ligeramente mayores que las nacionales, pero debe aclararse que incluyeron sólo a niños urbanos residentes en la capital. En el sexo masculino, los valores del estudio nacional registran siempre estaturas superiores en todos los grupos étnicos y en todas las edades. Estos hallazgos sugieren la posibilidad de que se esté operando todavía una

tendencia secular en nuestra población, si tenemos en cuenta que estamos comparando muestras nacionales —que incluyen residentes urbanos y rurales— con muestras seleccionadas de escuelas urbanas de la capital.

La tendencia resulta más reveladora cuando tomamos los datos de la investigación nacional que corresponde a La Habana Metropolitana y que fueron recogidos en una muestra al azar de individuos no institucionalizados, y los comparamos con muestras de escolares de la propia ciudad (Jiménez y colaboradores, 1977). También Tejedor (1977) ha estudiado muestras recientes de escolares de La Habana. Estos estudios ponen en evidencia una definida tendencia secular y resultan más convenientes para comparaciones locales. La muestra del estudio nacional registró valores muy similares para los grupos de edades estudiados por Pospíšil (1968) y Rivero (1972), a pesar de comparar valores nacionales con los de la capital de la República.

Las comparaciones con los valores de investigaciones realizadas en otros países tienen, además de los inconvenientes señalados anteriormente, el de tratarse de poblaciones genéticamente diferentes. Otra complicación adicional se presenta cuando se comparan muestras grandes obtenidas en un estudio transversal realizado en una muestra representativa nacional, con un estudio longitudinal efectuado con muestras muy seleccionadas y reducidas en número (entre 50 niños-100 niños), en las que los mismos individuos son medidos repetidamente. Además, estas muestras longitudinales no incluyen, habitualmente, niños rurales.

Así, al comparar la muestra de Cuba con el estudio longitudinal de Karlberg y Taranger (1976) realizado en una zona urbana de Suecia, observamos que a todas las edades y en ambos sexos, la nuestra exhibe valores inferiores de talla. Las diferencias alcanzan y sobrepasan los 5 cm a la edad de 13 años, para, a los 16 años, ascender a 6 cm a favor de las niñas suecas y 8 cm en los varones. Las diferencias son menores con la muestra de Londres (Tanner, Whitehouse y Takaishi, 1966). A nivel del percentil 50 en los niños, las diferencias son del orden de 1 cm hasta los 8 años de edad, y en las niñas estas diferencias se mantienen así hasta cerca de los 10 años de edad. A partir de estas edades, las diferencias se acentúan, hasta terminar, la muestra de Londres, a los 18 años, con valores entre 5 cm-6 cm mayores que los nuestros.

Los estudios de Inglaterra y Suecia se han utilizado como base de comparación porque han sido realizados con un procedimiento técnico de medición y unos instrumentos idénticos a los utilizados por nosotros. Las investigaciones que mencionaremos a continuación no presentan esta

característica a la hora de efectuar comparaciones.

Así sucede con los estudios realizados por Vlastovsky (1969) en Moscú; Eiben (1971) en Budapest; Prokopec (1973) en una muestra nacional de escuelas de Checoslovaquia y Oehmisch (1970) en una muestra nacional de la República Democrática Alemana. Nuestros valores son menores, sobre todo después de los 10 años de edad, terminando a los 18 años con registros inferiores del orden de 6 cm-7 cm en la talla. Las diferencias son menores al compararlas con otras investigaciones realizadas en Europa, tales como la de Kadanof y Mutafov (1969) en Sofía, y Twiesselmann (1969) en Bruselas, y terminan en las edades finales con una diferencia promedio de unos 3 cm.

Es interesante analizar 2 investigaciones realizadas en España. Palacios (1965, 1970) llevó a cabo un estudio en niños de bajo nivel socioeconómico, en el que encontró que todos los valores tenían registros inferiores a los de Cuba. García (1969) examinó en Madrid una muestra de niños de alto nivel socioeconómico y sus tallas son mayores que las nuestras.

En América Latina hemos realizado comparaciones con los valores que informa Villarejos (1971) para localidades urbanas de Costa Rica y los de Funes Lastra (1975) en Córdoba, Argentina. Ambos son muy similares a la muestra de Cuba. En México, la muestra longitudinal de 0 año-12 años examinada por Faulhaber (1976) para Ciudad de México, en niños de clase media, mostró estaturas por debajo de las nuestras en casi todas las edades. Knott (1963) publicó un estudio realizado en niños de nivel socioeconómico elevado residentes en San Juan, Puerto Rico. Las cifras para la estatura son mayores que las nuestras. Por otra parte, nuestras cifras fueron superiores a todas las edades y en ambos sexos a las publicadas por Murillo Marques (1975) en una muestra transversal de la zona metropolitana del Gran Sao Paulo, en Brasil, que comprendió los 12 primeros años de la vida y varias clases sociales.

Comparando ahora la muestra nacional con valores señalados para poblaciones africanas, puede constatar que nuestros registros de talla resultaron superiores a los informados por Janes (1970) para clases de bajo nivel socioeconómico de Ibadan, Nigeria; por Ashcroft (1966) para localidades rurales de Jamaica, y por Smit (1971) para Pretoria, República Sudafricana. Cuando se registran valores correspondientes a clases privilegiadas de esos países se encuentra que éstos ofrecen, generalmente, cifras superiores a las nuestras.

Los resultados obtenidos en las comparaciones realizadas ponen en evidencia la importancia de

los factores ambientales en el crecimiento del niño.

## PESO

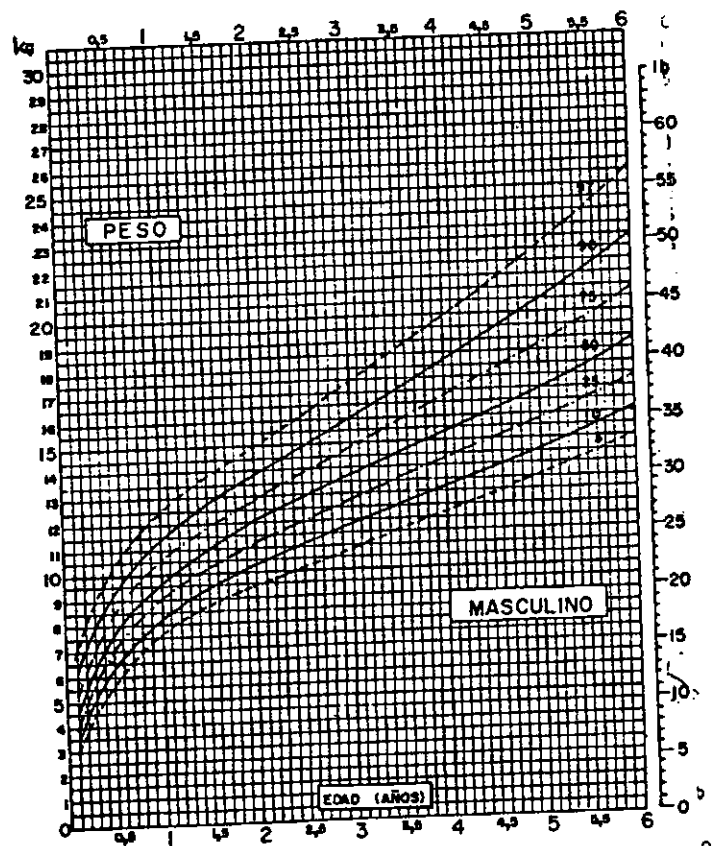


El peso corporal es una característica sobre la que influyen multitud de factores. Es una mezcla de diferentes tejidos en proporciones variables, por lo que si no se describe asociada a otras dimensiones, tales como las del esqueleto (talla, diámetros, etc.), los músculos (circunferencias de miembros) y el tejido adiposo (pliegues cutáneos grasos), puede dar lugar a conclusiones erróneas. Cuando se le vincula convenientemente a estos diferentes factores, llega a constituir un buen indicador de salud y nutrición.

A diferencia de la estatura, el peso no presentó una distribución Gaussiana, sino que muestra un sesgo positivo (a la derecha). La media y la mediana no coinciden, dando la 1ra. valores más altos. Esto debe tomarse en cuenta cuando se compara nuestro percentil 50 (que es la mediana), con otros estudios que informan valores para la media.

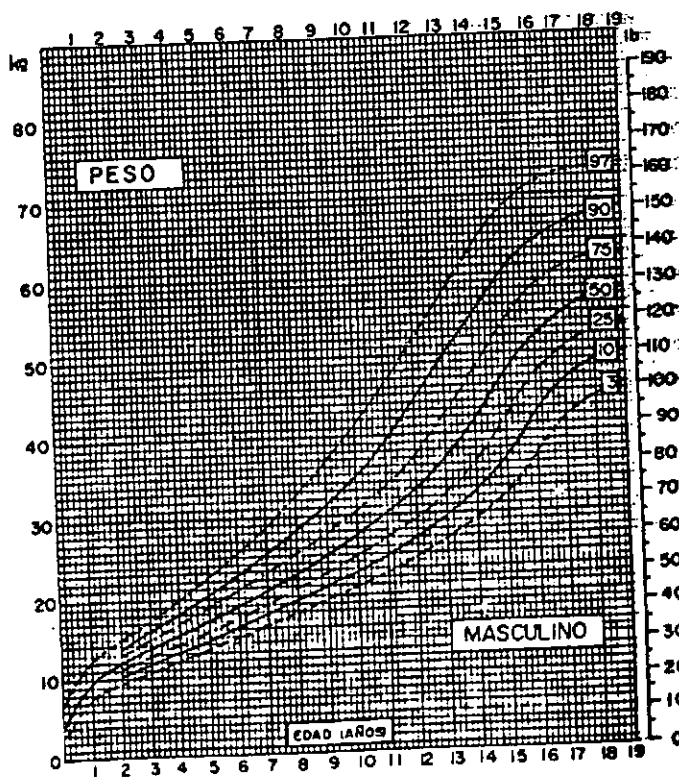
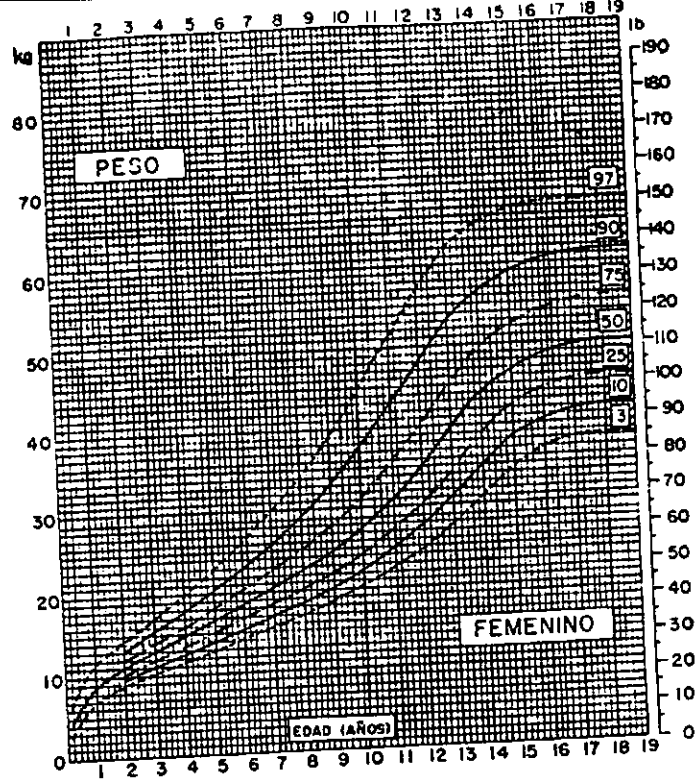
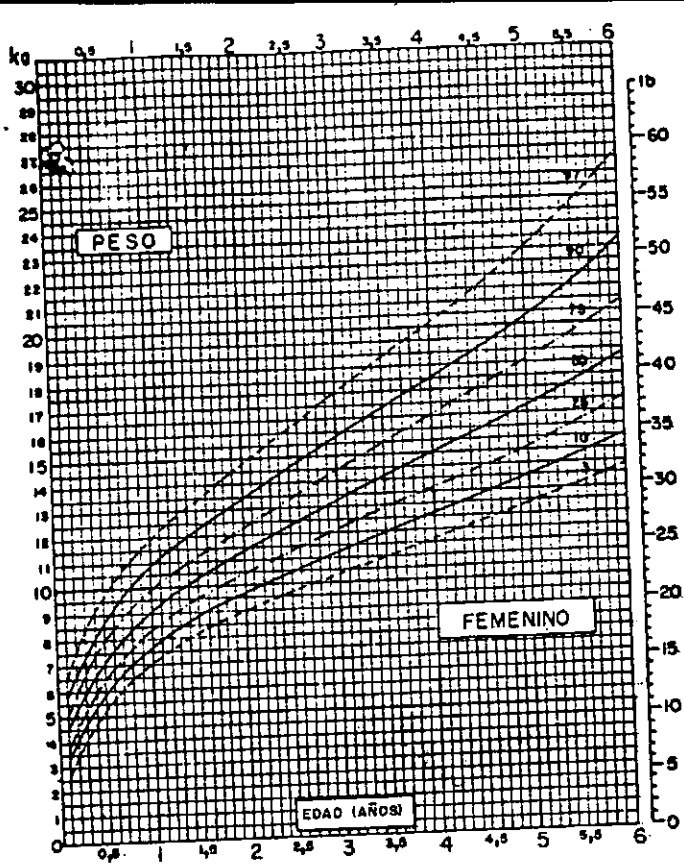
Analicemos el percentil 50 de peso para cada sexo y en relación con la edad, del mismo modo que hicimos con la talla. Al año de edad, el peso de los niños del sexo masculino está muy cerca de los 10 kg para un valor de 9.8 (Fig. VII. 6 y

Tab. VII. 5), siendo menor el de las niñas: 9,0 (Fig. VII. 7 y Tab. VII. 6). A los 4 años de edad los varones tienen un peso de 15,4 kg y las niñas 15,1 kg. A los 7 años, el valor para los niños es de 20,7 kg y para las niñas de 20,2 kg. Los varones mantienen un peso superior al de las niñas hasta los 10 años de edad en que éstas comienzan a tener, como grupo, más peso y se mantienen así durante los 11 años, 12 años, 13 años y 14 años. A los 15 años, los pesos se igualan de nuevo y después los varones muestran valores superiores (Figs. VII. 8 y VII. 9 y Tab. VII. 7 y VII. 8). Este fenómeno está relacionado, principalmente, con la mayor estatura que tienen los niños en esta etapa (Fig. VII. 10). El peso final registrado para el percentil 50 a los 19 años es, en los varones, de 57,7 kg y en las niñas, de 50 kg.



En relación con el peso, las diferencias fueron estadísticamente significativas entre las edades de 1 año-8 años, y, a partir de los 16 años, lo fueron a favor del sexo masculino. Entre los 10 años-14 años las niñas fueron, significativamente, más altas que los varones ( $P < 0,05$ ).

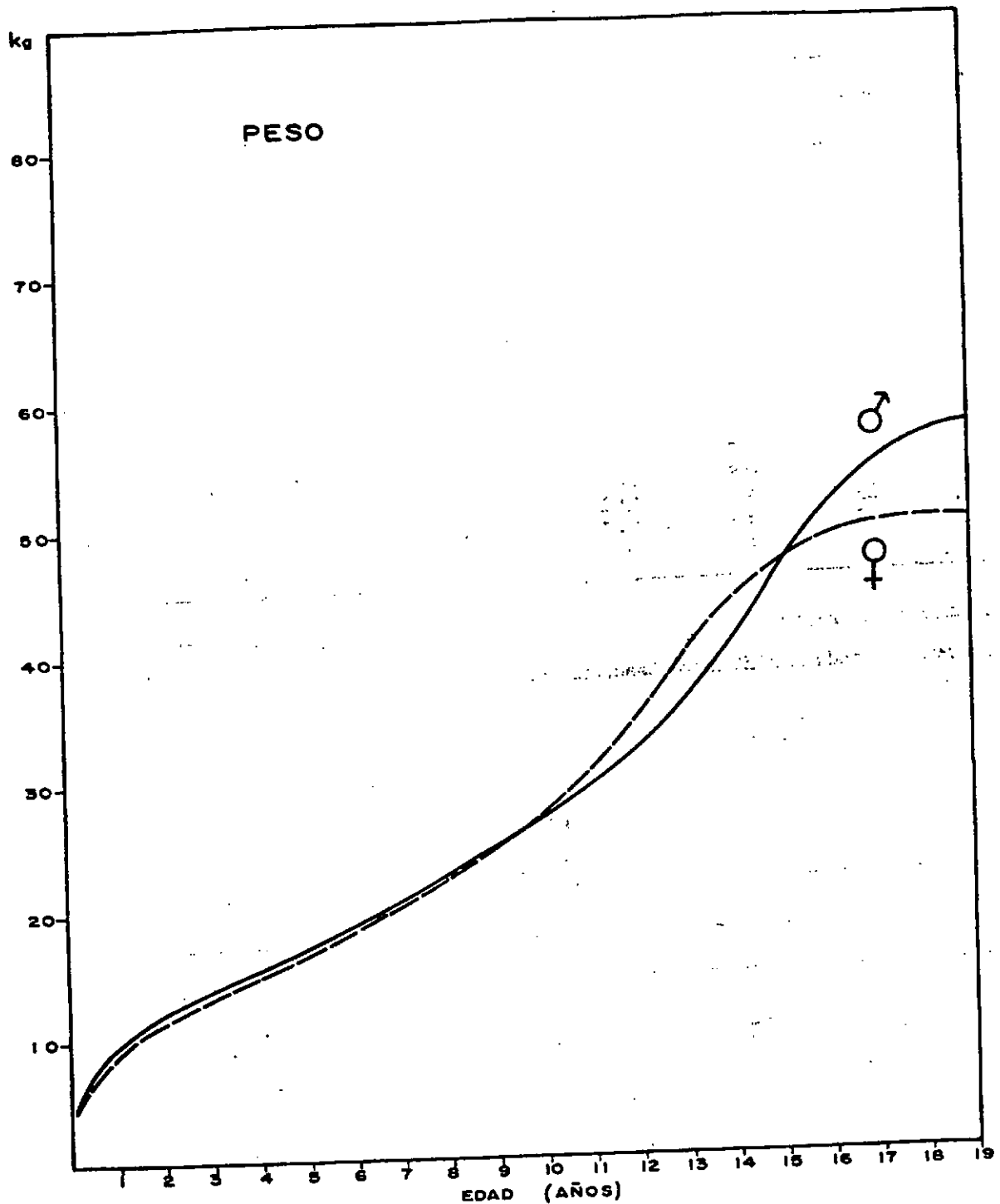
Un análisis (realizado con las limitaciones de un estudio transversal) permite señalar que el mayor incremento en el peso ocurre en las niñas entre los 11 años-13 años, mientras que en los niños tiene lugar entre los 13 años-15 años de edad.



El valor registrado en los varones para el percentil 3 es de 3,0 kg a los 0,1 año, que se incrementa hasta 7,7 kg al año de edad; a los 7 años alcanzan 16,3 kg, concluyendo a los 19 años con 45,6 kg. En las niñas se registró este percentil 2,7 kg a 0,1 año; 7,0 kg al año; 15,6 kg a los 7 años y 38 kg a los 19 años.

En el percentil 97 los varones presentan 6,8 kg a 0,1 año; 12,5 kg al año; 28,9 kg a los 7 años y 73,6 kg a los 19 años. Las niñas registraron, respectivamente, valores en las referidas edades de 6,5 kg; 11,9 kg; 30,0 kg y 67,8 kg.

Nótese por último la separación que media para cada sexo entre los percentiles extremos a las diferentes edades. En el sexo masculino ocurre un aumento progresivo en la amplitud que se hace hasta 10 veces mayor: desde 3,8 kg a la edad de 0,1 año hasta 35,9 kg a los 15 años. A partir de este máximo, la diferencia va haciéndose paulatinamente menor hasta llegar a 28,0 kg a los 19 años. En las niñas existe, a la edad de 0,1 año, una separación idéntica a la de los varones, que asciende a 3,8 kg y aumenta progresivamente hasta alcanzar, a los 13 años, un valor de 34,3 kg. Al igual que en el caso anterior, este peso va disminuyendo cada vez más para, a los 19 años, alcanzar una diferencia de 29,5 kg. Del mismo modo que en la talla, la amplitud es mayor en la etapa de la adolescencia, debido a que unos niños maduran más temprano que otros. Después de este período, la diferencia se hace menor.



### COMPARACIÓN CON OTRAS INVESTIGACIONES

Al comparar los valores del peso con otros estudios nacionales e internacionales realizados se puede observar que los registrados para la muestra de Cuba son más bajos, relativamente, que los correspondientes a las comparaciones de la estatura. En este sentido, resulta interesante ana-

lizar el trabajo publicado por Habicht (1974), en el que agrupó e inscribió en gráficas los valores de talla y peso del percentil 50 en diferentes estudios efectuados en diversos países. El trabajo consideró niños de ambos sexos comprendidos entre las edades de 0 año-7 años. Las muestras comprendían niños de clases acomodadas de países en desarrollo y niños de países desarrollados; sus valores se comparaban con los de peso

TABLA VII. 5  
PESO (MASCULINO)

Edad	Nº <sup>a</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	482	3,0	3,4	3,8	4,3	5,1	6,0	6,8
0,3	610	4,3	5,1	5,7	6,4	7,1	7,9	8,9
0,5	621	5,7	6,4	7,1	7,7	8,5	9,3	10,4
0,7	671	6,7	7,3	8,0	8,7	9,5	10,3	11,4
0,9	587	7,4	8,0	8,7	9,4	10,3	11,1	12,2
1,0	2 497 <sup>a</sup>	7,7	8,3	9,1	9,8	10,6	11,4	12,5
1,1	418	7,9	8,6	9,3	10,0	10,8	11,7	12,8
1,3	339	8,3	9,0	9,7	10,5	11,4	12,3	13,4
1,5	342	8,7	9,4	10,2	11,0	11,8	12,7	13,8
1,7	341	9,0	9,7	10,6	11,4	12,3	13,2	14,3
1,9	344	9,3	10,1	10,9	11,8	12,7	13,7	14,7
2,0	1 585 <sup>a</sup>	9,4	10,3	11,2	12,1	12,9	13,8	15,0
3	1 402	10,8	11,8	12,8	13,8	14,9	16,0	17,5
4	1 223	12,2	13,2	14,3	15,4	16,8	18,3	19,9
5	997	13,6	14,7	15,8	17,0	18,7	20,6	22,6
6	1 083	15,0	16,1	17,3	18,7	20,7	22,8	25,5

<sup>a</sup> Nº = tamaño de la muestra.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

TABLA VII. 6  
PESO (FEMENINO)

Edad	Nº <sup>a</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	467	2,7	3,2	3,7	4,4	5,0	5,7	6,5
0,3	625	4,2	4,8	5,4	6,1	6,7	7,4	8,4
0,5	583	5,3	5,9	6,5	7,3	8,1	8,7	9,8
0,7	630	6,1	6,7	7,4	8,1	8,9	9,7	10,8
0,9	588	6,7	7,4	8,1	8,8	9,6	10,5	11,6
1,0	2 569 <sup>a</sup>	7,0	7,7	8,4	9,0	9,9	10,8	11,9
1,1	441	7,3	8,0	8,7	9,4	10,2	11,1	12,3
1,3	424	7,8	8,5	9,1	9,9	10,7	11,7	12,8
1,5	397	8,2	8,9	9,6	10,4	11,2	12,2	13,4
1,7	396	8,6	9,2	10,0	10,8	11,7	12,7	14,0
1,9	411	8,9	9,6	10,4	11,2	12,1	13,2	14,6
2,0	1 679 <sup>a</sup>	9,0	9,7	10,5	11,4	12,3	13,4	14,8
3	1 431	10,4	11,2	12,2	13,4	14,5	15,8	17,6
4	1 212	11,7	12,6	13,7	15,1	16,6	18,1	20,2
5	1 013	12,9	14,1	15,3	16,8	18,6	20,4	23,1
6	1 048	14,3	15,5	17,0	18,7	20,8	23,2	26,8

<sup>a</sup> Nº = tamaño de la muestra.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).



TABLA VII. 7  
PESO (MASCULINO)

Edad	N <sup>o</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	482	3,0	3,4	3,8	4,3	5,1	6,0	6,8
0,3	610	4,3	5,1	5,7	6,4	7,1	7,9	8,9
0,5	621	5,7	6,4	7,1	7,7	8,5	9,3	10,4
0,7	671	6,7	7,3	8,0	8,7	9,5	10,3	11,4
0,9	587	7,4	8,0	8,7	9,4	10,3	11,1	12,2
1,0	2 497 <sup>a</sup>	7,7	8,3	9,1	9,8	10,6	11,4	12,5
1,1	418	7,9	8,6	9,3	10,0	10,8	11,7	12,8
1,3	339	8,3	9,0	9,7	10,5	11,4	12,3	13,4
1,5	342	8,7	9,4	10,2	11,0	11,8	12,7	13,8
1,7	341	9,0	9,7	10,6	11,4	12,3	13,2	14,3
1,9	344	9,3	10,1	10,9	11,8	12,7	13,7	14,7
2,0	1 585 <sup>a</sup>	9,4	10,3	11,2	12,1	12,9	13,8	15,0
3	1 402	10,8	11,8	12,8	13,8	14,9	16,0	17,5
4	1 223	12,2	13,2	14,3	15,4	16,8	18,3	19,9
5	997	13,6	14,7	15,8	17,0	18,7	20,6	22,6
6	1 083	15,0	16,1	17,3	18,7	20,7	22,8	25,5
7	1 039	16,3	17,6	19,0	20,7	22,9	25,5	28,9
8	1 094	17,8	19,3	20,8	22,7	25,1	28,0	32,4
9	1 023	19,4	20,9	22,8	24,9	27,7	31,0	36,6
10	1 096	20,9	22,9	24,9	27,2	30,4	34,4	41,0
11	1 065	22,5	24,7	27,0	29,7	33,2	39,9	46,0
12	1 559	24,4	26,8	29,3	32,7	37,0	43,9	51,5
13	1 953	26,4	29,4	32,0	36,3	42,0	49,3	57,0
14	1 747	29,0	32,5	36,0	41,3	47,2	54,7	63,0
15	1 214	32,0	36,2	41,7	47,0	53,6	59,5	67,9
16	711	36,9	41,9	47,0	51,7	58,0	63,4	70,9
17	507	41,4	46,2	50,4	55,0	60,4	66,1	72,4
18	426	44,3	48,4	52,6	56,8	61,8	67,5	73,1
19	408	45,6	49,4	53,3	57,7	62,5	68,0	73,6

<sup>a</sup> N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra.

<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

TABLA VII. 8  
PESO (FEMENINO)

Edad	N <sup>o</sup> *	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	467	2,7	3,2	3,7	4,4	5,0	5,7	6,5
0,3	625	4,2	4,8	5,4	6,1	6,7	7,4	8,4
0,5	583	5,3	5,9	6,5	7,3	8,1	8,7	9,8
0,7	630	6,1	6,7	7,4	8,1	8,9	9,7	10,8
0,9	588	6,7	7,4	8,1	8,8	9,6	10,5	11,6
1,0	2 569*	7,0	7,7	8,4	9,0	9,9	10,8	11,9
1,1	441	7,3	8,0	8,7	9,4	10,2	11,1	12,3
1,3	424	7,8	8,5	9,1	9,9	10,7	11,7	12,8
1,5	397	8,2	8,9	9,6	10,4	11,2	12,2	13,4
1,7	396	8,6	9,2	10,0	10,8	11,7	12,7	14,0
1,9	411	8,9	9,6	10,4	11,2	12,1	13,2	14,6
2,0	1 679*	9,0	9,7	10,5	11,4	12,3	13,4	14,8
3	1 431	10,4	11,2	12,2	13,4	14,5	15,8	17,6
4	1 212	11,7	12,6	13,7	15,1	16,6	18,1	20,2
5	1 013	12,9	14,1	15,3	16,8	18,6	20,4	23,1
6	1 048	14,3	15,5	17,0	18,7	20,8	23,2	26,8
7	1 068	15,6	17,0	18,4	20,2	22,9	25,9	30,0
8	1 067	17,1	18,4	20,1	22,4	25,3	29,5	34,3
9	1 083	18,7	20,1	22,2	24,8	28,1	33,7	39,6
10	1 662	20,4	22,1	24,5	27,3	31,7	37,9	45,0
11	2 117	22,4	24,8	27,1	30,8	35,7	42,8	51,5
12	2 153	24,8	27,7	30,3	35,0	40,3	48,3	57,1
13	1 438	27,7	31,1	34,7	40,0	45,3	53,1	62,0
14	798	31,1	35,0	38,9	44,0	49,6	56,8	65,0
15	768	34,7	38,4	42,1	47,0	52,4	59,0	66,7
16	784	37,0	40,7	44,3	48,9	54,0	60,3	67,3
17	751	38,0	41,5	45,2	49,7	55,1	61,0	67,8
18	715	38,3	41,8	45,4	50,0	55,7	61,5	67,8
19	673	38,3	41,8	45,4	50,0	55,7	61,5	67,8

\* N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra.

• Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

• Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

y talla encontrados en niños de países subdesarrollados, con bajo nivel económico social. La hipótesis a demostrar en el trabajo se basaba en que las diferencias encontradas se debían más a factores ambientales que a factores genéticos, al menos en esos primeros años de la vida. Las gráficas muestran que tanto en peso como en talla, los valores del percentil 50 se distribuyen formando 2 haces: uno superior, donde están los niños de clases acomodadas, y otro inferior, que comprende a los niños de países subdesarrollados con condiciones ambientales desfavorables. Habicht plantea que los valores de cualquiera de los países del haz superior pueden ser tomados como norma de referencia, ya que entre ellos la variabilidad en estatura no excede 3 % y la diferencia en el peso no pasa de 6 %.

Cuando inscribimos los valores de la muestra nacional de Cuba en la gráfica de Habicht donde aparecen las curvas, observamos que nuestra curva de talla se sitúa dentro del haz superior de los países desarrollados, tanto en niñas como en niños. En cuanto al peso, a excepción de los valores a los 4 años y 5 años de edad (en que nuestra diferencia alcanzó a 8 %), el resto de los valores para ambos sexos se encuentra dentro del margen de 6 %. Hay por tanto una ligera discrepancia en relación con el comportamiento del peso y la talla en la comparación. Existen varias razones que pudieran explicar esta disparidad, y que pueden ponerse en evidencia cuando analizamos el resto de las dimensiones que se han registrado en nuestra investigación. Cuando comparamos la altura del sujeto sentado y la longitud vértex-isquion de la muestra de Cuba con la de Londres, observamos que desde el inicio los valores de Cuba fueron inferiores. La longitud subisquial fue, al mismo tiempo, igual o ligeramente mayor. Se cumple que nuestra población euroafricana presentó, comparativamente, miembros inferiores más largos y tronco más corto a igual estatura. Esta característica distingue a las poblaciones africanas de las europeas, y la muestra de Inglaterra no incluye descendientes de africanos, mientras que la nuestra es híbrida. A igual estatura, es lógico suponer que el cilindro que forma el tronco es más pesado que los 2 cilindros aislados que forman las piernas. Este pudiera ser un factor. Por otra parte, cuando comparamos los diámetros biacromial y biilíaco de los niños cubanos con los de los británicos, encontramos que nuestras dimensiones estaban muy por debajo de las de ellos. En nuestros grupos étnicos existe más "linealidad", debido, probablemente, al ancestro africano de nuestra población. Se ha señalado que la "linealidad" se halla directamente relacionada, en la evolución de la especie, con la mayor temperatura ambiental (Tanner, 1973). Además, el valor del pliegue tricípital es consistentemente más bajo

que el de los británicos en los primeros 10 años y en ambos sexos, mientras que el subescapular es muy similar. Este hecho ya ha sido señalado para poblaciones africanas o de ancestro africano (Ashcroft, 1972; Hamill y colaboradores, 1973; Malina y colaboradores, 1966).

Resulta interesante comparar la amplitud del recorrido de los valores de una muestra transversal de todo un país con la correspondiente a un grupo de población más restringido, como sucede con las muestras longitudinales. Esto se ha puesto de manifiesto al comparar, por ejemplo, la amplitud de los valores del estudio FELS con la muestra transversal del estudio HANES (Health and Nutrition Examination Survey), Hamill, 1977. Pero también es importante llamar la atención de la mayor variabilidad de los valores que se obtienen en una muestra transversal nacional cuando se comparan con otra muestra transversal limitada a un grupo o subpoblación más restringido. En el Reino Unido tenemos un ejemplo de esta afirmación. En este país existen 2 muestras de niños pertenecientes a 2 estudios: el realizado en la ciudad de Londres (Tanner, 1966 y Scott, 1961) y el efectuado en la totalidad del país en el seguimiento del estudio perinatal a los 7 años, llamado National Child Development Survey (NCDS) o Encuesta Nacional de Desarrollo del Niño. Esta última obtuvo información relacionada con la talla a los 7 años en 11 000 niños de ambos sexos en una muestra nacional (Kellmer-Pringle y colaboradores, 1966). En la muestra de Londres, los valores de la estatura fueron: para el percentil 97: 130,8 cm; para el 50: 120,5 cm y para el 3: 110,3 cm. La muestra nacional del NCDS tuvo mayor amplitud de los valores, obteniéndose, respectivamente, para los mismos percentiles: 130,2 cm, 119,8 cm y 108,0 cm. Obsérvese que en el mismo país, el percentil 3 es 2 cm inferior en la muestra nacional que en la de la ciudad de Londres. De manera que mientras mayor sea el tamaño de la muestra y la cobertura geográfica, mayor dispersión mostrarán los valores. Es interesante señalar que los valores para los 3 percentiles de la muestra nacional del Reino Unido son prácticamente idénticos a los de la nacional de Cuba.

Los niños franco-canadienses de 7 años de edad y de ambos sexos, residentes en Montreal (Demirjian, 1972) muestran valores prácticamente idénticos a los de Cuba en todos los percentiles de talla. Nuestro percentil 50 —con un valor de 119,2 cm a la edad de 7 años— se inscribiría en el cuadro de la página 511 del texto *Nutrition in Preventive Medicine* (Beaton y Bengoa, 1976), inmediatamente por debajo de la norma de Londres y por encima del resto de las muestras, incluidas algunas procedentes de países latinoamericanos.

Entre las edades comprendidas desde el nacimiento hasta los 6 años de edad, el percentil 10 de peso y talla de nuestro país se encuentra entre los percentiles 3-10 de la muestra de Londres y la muestra geográfica nacional del estudio norteamericano HANES.

De acuerdo con estos datos hemos recomendado para Cuba que el límite inferior de la normalidad sea fijado entre los percentiles 10-90, tanto para el peso como para la talla. Cualquier niño por encima o por debajo de estos límites debe ser examinado más detalladamente, buscando la posibilidad de que exista causa patológica que pueda haber afectado su desarrollo. Muchos, no obstante, serán por supuesto normales. A los que en el 1er. examen se encuentren por debajo del percentil 3 y por encima del 97 se les concederá prioridad en la atención, por la posibilidad de desnutrición u obesidad que presentan. En definitiva, sólo la práctica dirá qué porcentaje de estos niños muestra realmente condiciones anormales.

## RELACIÓN PESO/TALLA

El peso relacionado con la talla es una combinación de 2 variables que se han utilizado con mucha frecuencia en la evaluación del estado nutricional de los niños (Jelliffe, 1968; Waterlow, 1972; McLaren, 1975; Ariza, 1972). Recientemente un Comité de Expertos (FAO/UNICEF/OMS) sobre vigilancia nutricional ha propuesto su empleo como un indicador primario del estado actual de nutrición, vinculándolo con la relación entre la talla y la edad cronológica (Waterlow, 1977).

Se han señalado diferencias en el crecimiento de niños con diferentes *pools* genéticos y bajo la influencia de distintos factores ambientales (Eveleth y Tanner, 1976). Este hecho debe tomarse en cuenta al evaluar, desde el punto de vista nutricional, a los niños de una comunidad determinada. Por otra parte, existen autores que han planteado que la relación peso/talla resulta relativamente independiente de la edad cronológica, sin que existan diferencias significativas por sexo o por raza (Waterlow, 1972; Habicht, 1972) particularmente entre las edades de 1 año-5 años; otros toman en cuenta la edad al establecer esta relación (McLaren, 1975).

Cuando comparamos la relación peso/talla de la muestra de Cuba con los resultados obtenidos por otras investigaciones, se observan algunas diferencias. Estas pudieran resultar de las características étnicas de nuestra población híbrida y la relación entre el peso y la longitud de los individuos, que estaría modificada por la diferente distribución de los segmentos que forman esta última.

En publicaciones futuras relacionaremos el peso con la talla mediante el procesamiento de tablas bivariadas. Sin embargo, para esta publicación nos limitaremos a utilizar el procedimiento seguido comúnmente por los nutricionistas (Jelliffe, 1968; Waterlow, 1972) de inscribir el percentil 50 de la talla relacionándolo con el mismo percentil para el peso, a las diferentes edades.

En los varones, el peso comienza con un valor de 4,3 kg a los 54 cm de talla, alcanzando 15,3 kg a los 100 cm y 36,3 kg a los 150 cm. En las niñas, el valor del peso a los 54 cm de talla es de 4,4 kg; a los 100 cm alcanzan 15,1 kg y a los 150 cm llegan a pesar 38,9 kg.

En general, las niñas presentan valores que están ligeramente por debajo de los del varón durante toda la niñez. Cuando la estatura promedio de ambos sexos alcanza 142 cm, las niñas comienzan a tener mayor peso que los varones durante el resto del período estudiado (Fig. VII. 11).

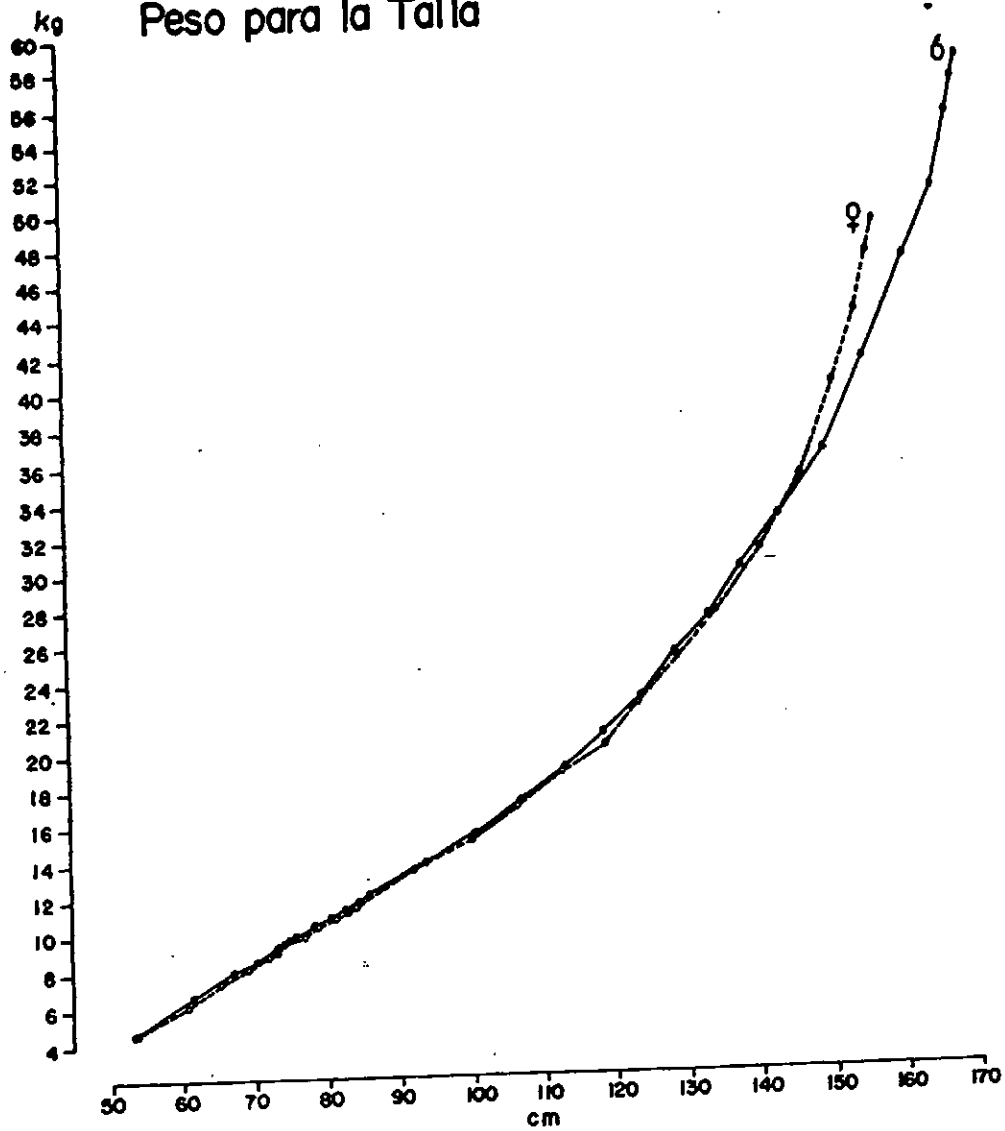
Cuando se analiza el percentil 50 de ambos sexos en las relaciones peso/edad, talla/edad y peso/talla, pueden observarse algunos hechos interesantes.

Con respecto a la talla, las niñas se mantuvieron ligeramente por debajo de los varones hasta los 9 años de edad. A partir de ese momento comenzaron a tener una talla mayor y esa situación se mantuvo hasta los 13,4 años en que los niños del sexo masculino comenzaron de nuevo a tener estaturas mayores.

En relación con el peso se originó un fenómeno similar; las niñas alcanzaron mayor peso que los varones después de los 11 años de edad. A los 15 años los varones empezaron de nuevo a tener mayor peso (ver tablas sobre comparaciones sexuales en talla y peso).

Cuando se relaciona la mediana del peso con la media de la talla (que en este caso es igual a la mediana) en las diferentes edades, se observa que los varones mantuvieron un peso ligeramente superior al de las niñas hasta que ambos alcanzaron 142 cm de estatura (a los 11,5 años de edad en el varón y a los 11,1 años en las niñas). A partir de este registro, para cada dimensión de talla correspondió un mayor peso en las niñas en todas las dimensiones en que ambos sexos son comparables. Así, mientras que las niñas presentaron 50 kg de peso a los 157 cm de estatura, los varones no llegaron a pesar 50 kg hasta que no tuvieron una estatura de 164,6 cm. La conclusión es que desde el comienzo de la adolescencia, las niñas mantuvieron un peso en relación con la talla, superior al de los varones. Sólo cuando los del sexo masculino excedieron a las niñas en talla fue que su peso se hizo mayor, indicando que esto se logra, fun-

## Peso para la Talla



damentalmente, a expensas de una mayor estatura.

Hemos comparado los resultados obtenidos con los de otros estudios, tales como los de Harvard (Vaughan, 1971), Holanda (Van Wierin-

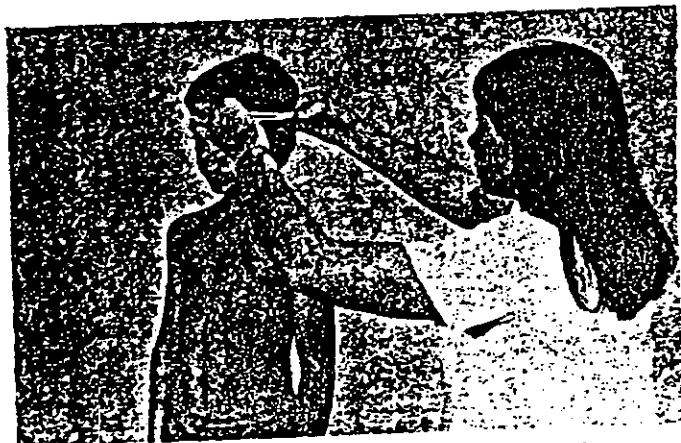
gen, 1971) y Estados Unidos (Malina, 1971), encontrándose que, para una misma talla, las diferencias a favor de estas poblaciones pertenecientes a países desarrollados oscilan entre 0,3 kg-2 kg.

# CAPÍTULO VIII Circunferencias

## INTRODUCCIÓN

El conjunto de dimensiones que se agrupan bajo la denominación de *circunferencias* o *perímetros* tienen como característica común ser registradas mediante una cinta métrica dispuesta en forma circular. En este estudio se han registrado 4: la circunferencia cefálica (que mide el perímetro craneano) y las circunferencias de los miembros (brazo, muslo y pierna) que registran las dimensiones de la periferia de diferentes segmentos cilíndricos de las extremidades. De modo general, todas tienen utilidad en la evaluación de la salud física del individuo y, en particular, de su estado de nutrición.

## CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA

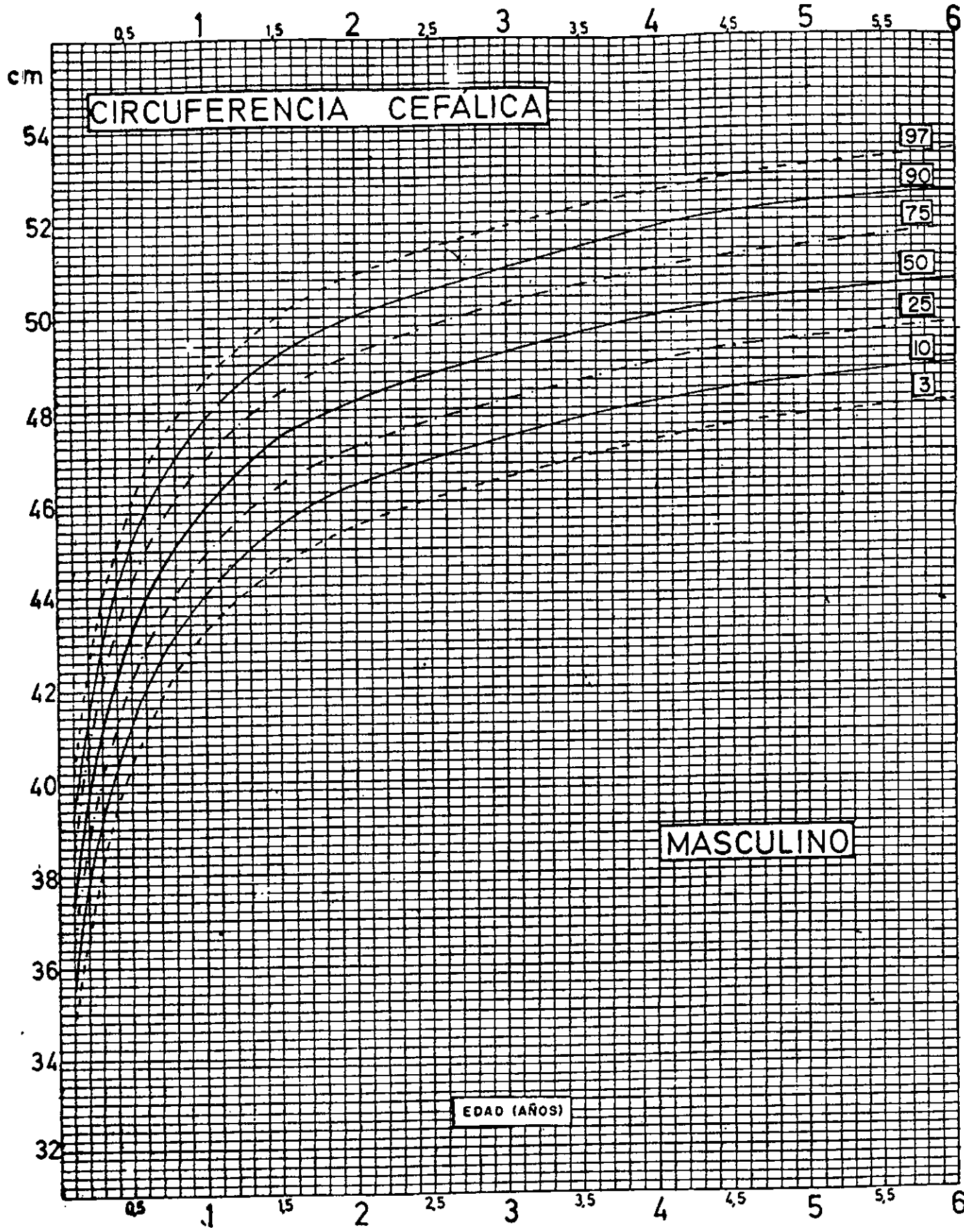


En el campo de la auxología es muy importante conocer los patrones del crecimiento craneano y su variabilidad dentro de lo normal. Esta dimensión se utiliza con frecuencia en la evaluación del crecimiento físico, particularmente en niños pequeños. Cuando se registra repetidamente en los primeros años de vida, tiene utilidad para conocer el crecimiento normal del perímetro cefálico y, por ende, del encéfalo.

La circunferencia cefálica varía dentro de ciertos límites en los niños de diferentes grupos étnicos, desarrollo económico-social y localidad urbana o rural. Aunque Nellhaus (1968) construyó una *gráfica internacional e interracial*, muchos investigadores no están de acuerdo con esa norma. Meredith (1971) planteó que esos patrones no eran aplicables a la generalidad de la especie humana y que sólo caracterizaban a determinados grupos, demostrándolo en una documentada monografía. Señaló que, en relación con el perímetro cefálico promedio, en todas las fases de la ontogenia posnatal del hombre existe una gran variedad de semejanzas y diferencias raciales y regionales.

Para los varones, en el percentil 50, el registro del perímetro cefálico a 0,1 año fue de 37,4 cm; a 0,3 año, de 41,0 cm; a 0,5 año, de 43,2 cm y al año de edad, de 46,0 cm. En las niñas, el valor de 0,1 año fue de 36,8 cm; a 0,3 años, de 39,9 cm; a 0,5 año, de 42,0 cm y al año, de 44,8 cm. A los 2 años, 3 años, 4 años y 5 años en el sexo masculino, los valores registrados fueron, respectivamente, de 48,2 cm, 49,2 cm, 50,0 cm y 50,5 cm. Las niñas mostraron a esas edades 47,1 cm; 48,3 cm; 49,0 cm y 49,4 cm (Figuras VIII. 1 y VIII. 2 y Tabs. VIII. 1 y VIII. 2).

Durante los primeros 6 años, los varones presentan dimensiones mayores que las niñas. En ambos sexos y a través del 1er. año de la vida, ocurre un rápido ascenso de la curva, siendo los incrementos entre 0,1 año-1 año de edad de 8,6 cm en los varones y 8,0 cm en las niñas. Entre 1 año-4 años, ambas curvas continúan ascendiendo de manera pronunciada, y aunque el incremento resulta menor que en el 1er. año es, no obstante, superior al de los años siguientes. A los 4 años, los niños alcanzan 50,0 cm de circunferencia; las niñas presentan 49,0 cm. A los 6,0 años, los varones registran 50,8 cm y las niñas 49,8 centímetros.



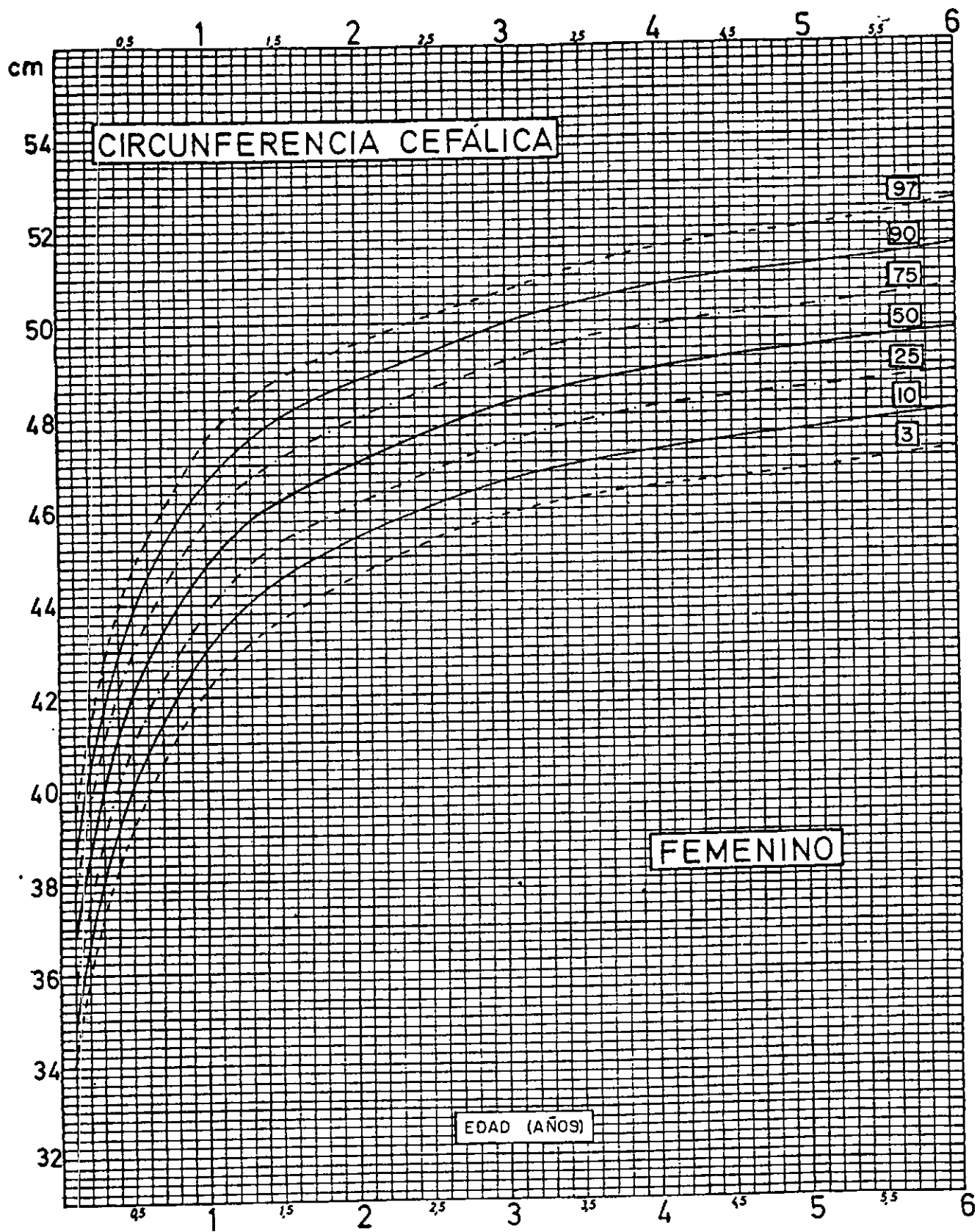




TABLA VIII. 1  
CIRCUNFERENCIA CEFALICA (MASCULINO DE 0,1 AÑO-5 AÑOS)

Edad	N°	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	480	1,51	34,6	35,5	36,4	37,4	38,4	39,3	40,2
0,3	613	1,50	38,2	39,1	40,0	41,0	42,0	42,9	43,8
0,5	615	1,48	40,4	41,3	42,2	43,2	44,2	45,1	46,0
0,7	674	1,47	41,8	42,7	43,6	44,6	45,6	46,5	47,4
0,9	594	1,46	42,8	43,6	44,5	45,5	46,6	47,5	48,2
1,0	2 516 <sup>b</sup>	1,46	43,2	44,1	45,0	46,0	47,0	47,9	48,7
1,1	424	1,45	43,6	44,4	45,3	46,3	47,3	48,2	49,0
1,3	343	1,44	44,2	45,1	45,9	47,0	47,9	48,7	49,6
1,5	345	1,43	44,7	45,6	46,4	47,4	48,4	49,2	50,1
1,7	341	1,42	45,1	46,0	46,8	47,8	48,8	49,6	50,5
1,9	346	1,41	45,4	46,3	47,1	48,1	49,1	49,9	50,8
2,0	1 594 <sup>c</sup>	1,41	45,5	46,4	47,2	48,2	49,2	50,0	50,9
3	1 407	1,42	46,5	47,4	48,2	49,2	50,2	51,0	51,9
4	1 233	1,46	47,3	48,1	49,0	50,0	51,0	51,9	52,7
5	997	1,46	47,8	48,6	49,5	50,5	51,5	52,4	53,2

- <sup>a</sup> N° = tamaño de la muestra; s = desviación típica.  
<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).  
<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

TABLA VIII. 2  
CIRCUNFERENCIA CEFALICA (FEMENINO DE 0,1 AÑO-5 AÑOS)

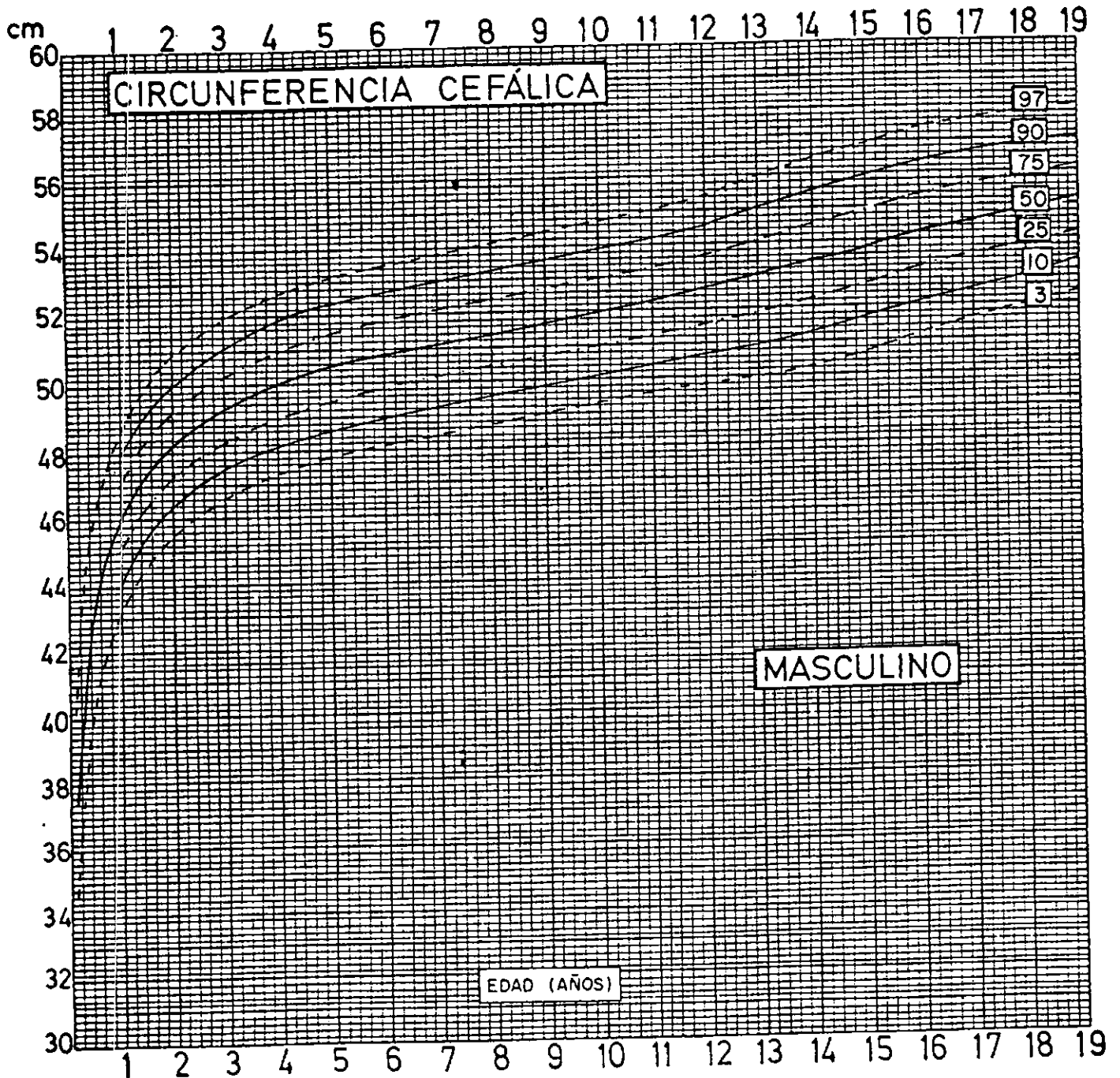
Edad	N° <sup>d</sup>	s <sup>d</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	477	1,51	34,0	34,9	35,8	36,8	37,8	38,7	39,6
0,3	628	1,50	37,1	38,0	38,9	39,9	40,9	41,8	42,7
0,5	588	1,48	39,2	40,1	41,0	42,0	43,0	43,9	44,8
0,7	634	1,46	40,6	41,4	42,3	43,3	44,3	45,2	46,0
0,9	596	1,44	41,7	42,6	43,4	44,4	45,4	46,2	47,1
1,0	2 601 <sup>e</sup>	1,44	42,1	43,0	43,8	44,8	45,8	46,6	47,5
1,1	446	1,42	42,5	43,4	44,2	45,2	46,2	47,0	47,9
1,3	429	1,40	43,2	44,0	44,9	45,8	46,7	47,6	48,4
1,5	404	1,38	43,6	44,4	45,3	46,2	47,1	48,0	48,8
1,7	403	1,36	44,0	44,9	45,7	46,6	47,5	48,4	49,2
1,9	415	1,34	44,4	45,2	46,0	46,9	47,8	48,6	49,4
2,0	1 701 <sup>f</sup>	1,34	44,6	45,4	46,2	47,1	48,0	48,8	49,6
3	1 435	1,30	45,8	46,6	47,4	48,3	49,2	50,0	50,7
4	1 212	1,37	46,4	47,2	48,1	49,0	49,9	50,8	51,6
5	1 019	1,37	46,8	47,6	48,5	49,4	50,3	51,2	52,0

- <sup>d</sup> N° = tamaño de la muestra; s = desviación típica.  
<sup>e</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).  
<sup>f</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

El crecimiento más rápido, que ocurre en las primeras edades, está de acuerdo con lo señalado hace mucho tiempo por Scammon y Dunn (1924) y más recientemente por Winick (1969) en relación con el aumento de volumen del cerebro y del cráneo: al año de vida, el cerebro alcanza 60 % del peso del cerebro del adulto y a los 5 años, esta proporción es de alrededor de 90 %.

Este hecho influye directamente sobre el rápido crecimiento del perímetro cefálico en los primeros años de la vida.

Analicemos ahora las figuras y tablas que comprenden desde el nacimiento hasta los 19,99 años (Figs. VIII. 3 y VIII. 4 y Tabs. VIII. 3 y VIII. 4).



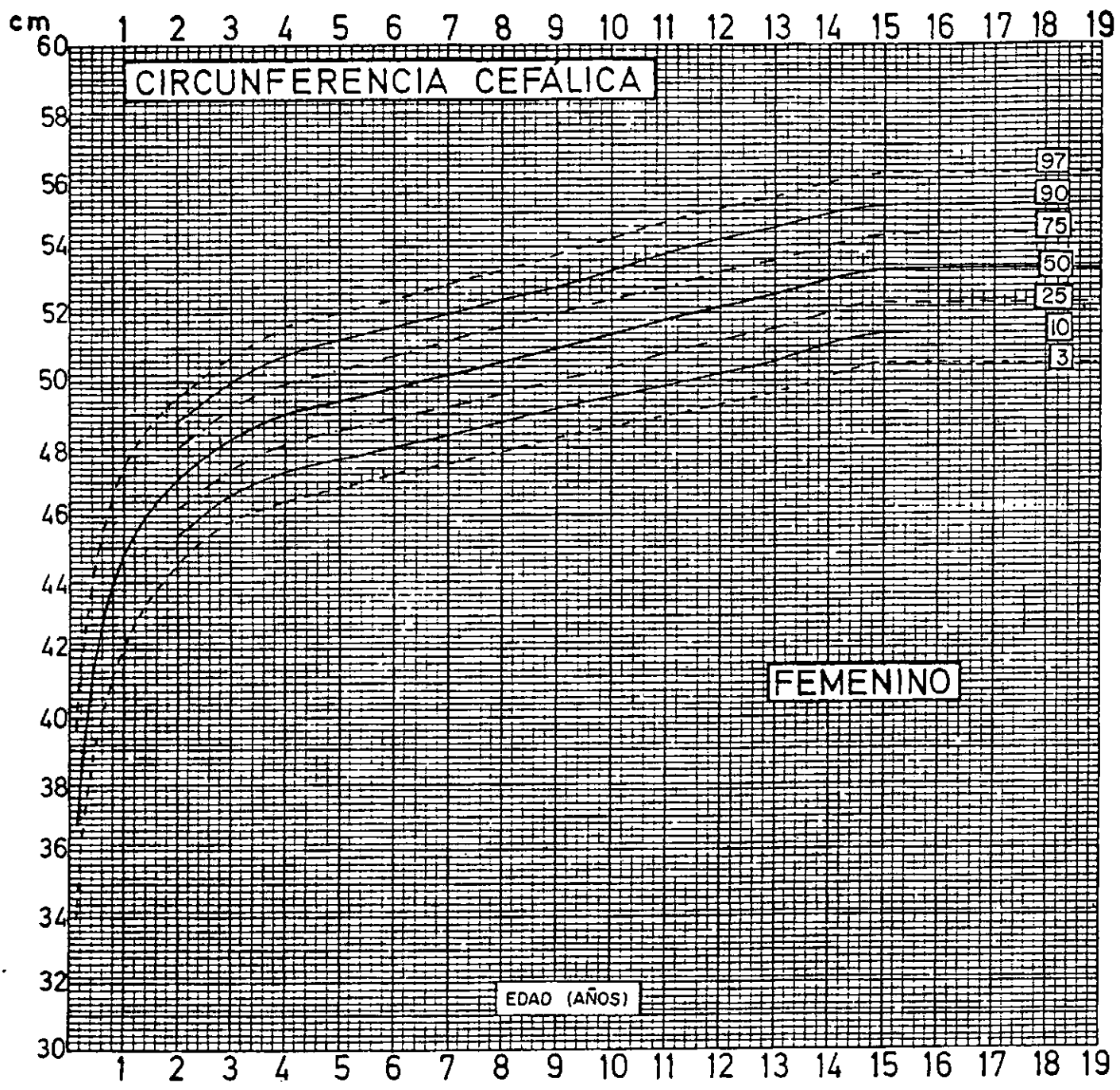


TABLA VIII. 3  
CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA (MASCULINO DE 0,1 AÑO-19 AÑOS)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	480	1,51	34,6	35,5	36,4	37,4	38,4	39,3	40,2
0,3	613	1,50	38,2	39,1	40,0	41,0	42,0	42,9	43,8
0,5	615	1,48	40,4	41,3	42,2	43,2	44,2	45,1	46,0
0,7	674	1,47	41,8	42,7	43,6	44,6	45,6	46,5	47,4
0,9	594	1,46	42,8	43,6	44,5	45,5	46,6	47,5	48,2
1,0	2 516 <sup>b</sup>	1,46	43,2	44,1	45,0	46,0	47,0	47,9	48,7
1,1	424	1,45	43,6	44,4	45,3	46,3	47,3	48,2	49,0
1,3	343	1,44	44,2	45,1	45,9	47,0	47,9	48,7	49,6
1,5	345	1,43	44,7	45,6	46,4	47,4	48,4	49,2	50,1
1,7	341	1,42	45,1	46,0	46,8	47,8	48,8	49,6	50,5
1,9	346	1,41	45,4	46,3	47,1	48,1	49,1	49,9	50,8
2,0	1 594 <sup>c</sup>	1,41	45,5	46,4	47,2	48,2	49,2	50,0	50,9
3	1 407	1,42	46,5	47,4	48,2	49,2	50,2	51,0	51,9
4	1 233	1,46	47,3	48,1	49,0	50,0	51,0	51,9	52,7
5	997	1,46	47,8	48,6	49,5	50,5	51,5	52,4	53,2
6	1 085	1,46	48,1	48,9	49,8	50,8	51,8	52,7	53,5
7	1 040	1,46	48,4	49,2	50,1	51,1	52,1	53,0	53,8
8	1 093	1,46	48,7	49,5	50,4	51,4	52,4	53,3	54,1
9	1 022	1,46	49,0	49,8	50,7	51,7	52,7	53,6	54,4
10	1 094	1,46	49,3	50,1	51,0	52,0	53,0	53,9	54,7
11	1 066	1,46	49,6	50,4	51,3	52,3	53,3	54,2	55,0
12	1 558	1,51	49,8	50,7	51,6	52,6	53,6	54,5	55,4
13	1 957	1,62	50,0	50,9	51,9	53,0	54,1	55,1	56,0
14	1 754	1,67	50,3	51,3	52,3	53,4	54,5	55,5	56,5
15	1 218	1,65	50,7	51,7	52,7	53,8	54,9	55,9	56,9
16	723	1,63	51,2	52,2	53,2	54,3	55,4	56,4	57,4
17	509	1,60	51,6	52,5	53,5	54,6	55,7	56,7	57,6
18	423	1,55	52,0	52,9	53,9	54,9	55,9	56,9	57,8
19	414	1,51	52,4	53,3	54,2	55,2	56,2	57,1	58,0

\* N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

TABLA VIII. 4  
CIRCUNFERENCIA CEFALICA (FEMENINO DE 0,1 AÑO-19 AÑOS)

Edad	N <sup>o</sup> <sup>1</sup>	s <sup>1</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
1,0	477	1,51	34,0	34,9	35,8	36,8	37,8	38,7	39,6
0,3	628	1,50	37,1	38,0	38,9	39,9	40,9	41,8	42,7
0,5	588	1,48	39,2	40,1	41,0	42,0	43,0	43,9	44,8
0,7	634	1,46	40,6	41,4	42,3	43,3	44,3	45,2	46,0
0,9	596	1,44	41,7	42,6	43,4	44,4	45,4	46,2	47,1
1,0	2 601 <sup>2</sup>	1,44	42,1	43,0	43,8	44,8	45,8	46,6	47,5
1,1	446	1,42	42,5	43,4	44,2	45,2	46,2	47,0	47,9
1,3	429	1,40	43,2	44,0	44,9	45,8	46,7	47,6	48,4
1,5	404	1,38	43,6	44,4	45,3	46,2	47,1	48,0	48,8
1,7	403	1,36	44,0	44,9	45,7	46,6	47,5	48,4	49,2
1,9	415	1,34	44,4	45,2	46,0	46,9	47,8	48,6	49,4
2,0	1 701 <sup>1</sup>	1,34	44,6	45,4	46,2	47,1	48,0	48,8	49,6
3	1 435	1,30	45,8	46,6	47,4	48,3	49,2	50,0	50,7
4	1 212	1,37	46,4	47,2	48,1	49,0	49,9	50,8	51,6
5	1 019	1,37	46,8	47,6	48,5	49,4	50,3	51,2	52,0
6	1 050	1,38	47,2	48,0	48,9	49,8	50,7	51,6	52,4
7	1 065	1,42	47,5	48,4	49,2	50,2	51,2	52,0	52,9
8	1 068	1,43	47,9	48,8	49,6	50,6	51,6	52,4	53,3
9	1 080	1,44	48,3	49,2	50,0	51,0	52,0	52,8	53,7
10	1 665	1,49	48,6	49,5	50,4	51,4	52,4	53,3	54,2
11	2 114	1,54	48,9	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,7
12	2 156	1,54	49,3	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,1
13	1 438	1,54	49,6	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,4
14	796	1,52	50,1	51,1	52,0	53,0	54,0	54,9	55,9
15	769	1,58	50,5	51,4	52,3	53,3	54,3	55,2	56,1
16	782	1,58	50,5	51,4	52,3	53,3	54,3	55,2	56,1
17	756	1,58	50,5	51,4	52,3	53,3	54,3	55,2	56,1
18	715	1,58	50,5	51,4	52,3	53,3	54,3	55,2	56,1
19	681	1,58	50,5	51,4	52,3	53,3	54,3	55,2	56,1

<sup>1</sup> N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.  
<sup>2</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).  
<sup>1</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

A nivel del percentil 50 observamos que la diferencia entre los 2 sexos se mantiene en todas las edades a favor de los varones. A partir de los 15 años no se observa aumento de la circunferencia cefálica en las niñas, mientras que los varones de estas edades continúan aumentando de 53,8 cm a los 15 años a 55,2 cm a los 19 años (Fig. VIII. 5).

Es posible que el perímetro cefálico aumente un poco más después de esta edad, pues termina con una tendencia ascendente. Esto podremos saberlo cuando analicemos los datos de la etapa longitudinal de nuestro estudio, todavía en procesamiento. Se ha planteado que este incremento en los varones se origina por un engrosamiento progresivo de la pared craneal (Ro-

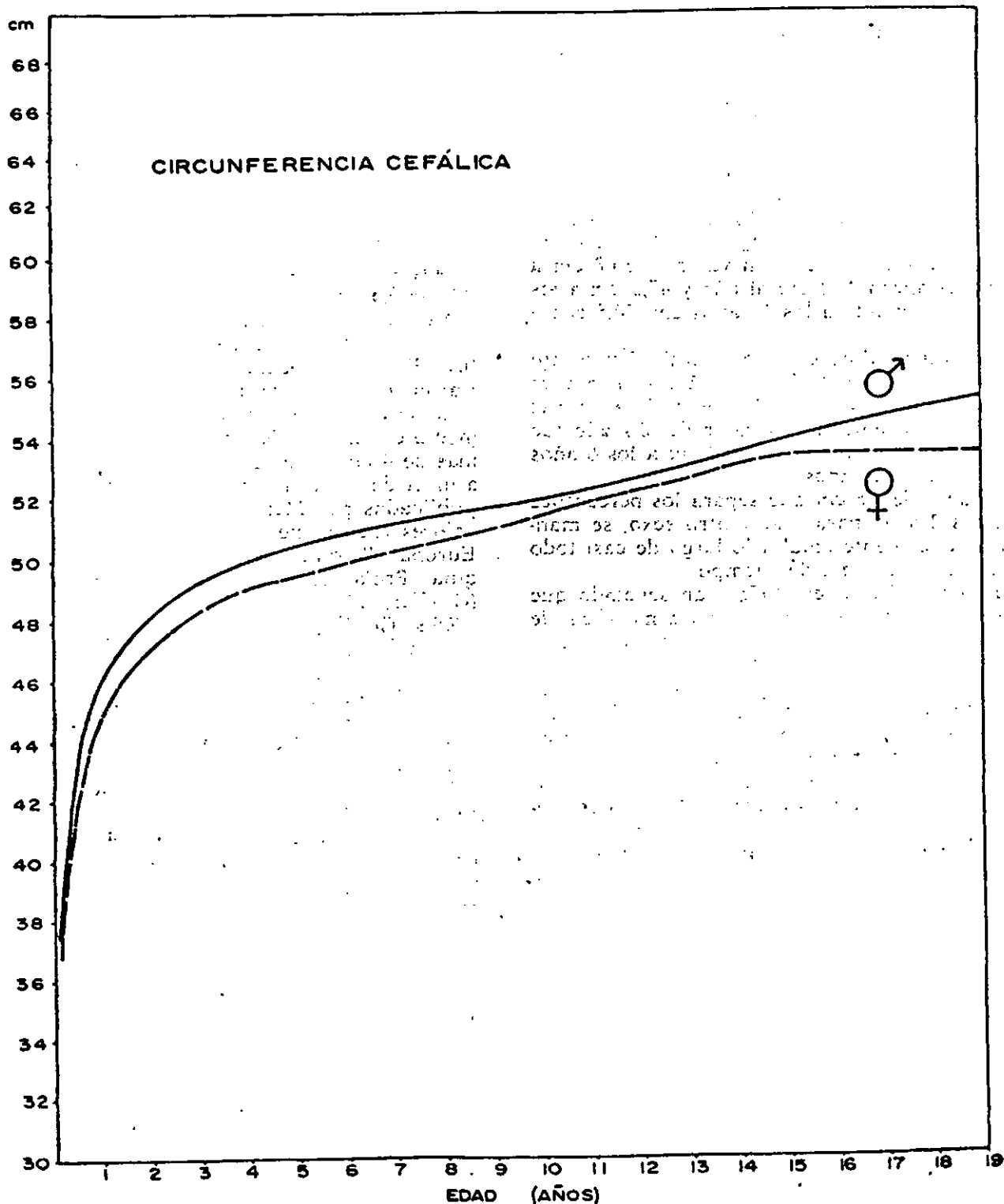


TABLA VIII. 5

NUMERO DE NIÑOS MEDIDOS ENTRE  
0 AÑO-6 AÑOS (CUBA)

Masculino	11 091
Femenino	11 437
Total	22 528

che, 1953). La forma de la curva sugiere en este sexo un ligero incremento en la etapa puberal que se hace evidente después de los 11 años; en las niñas, por el contrario, se observa un ascenso suave y progresivo desde los 9 años hasta los 14 años.

En el percentil 3, los niños registran 34,6 *cm* a 0,1 año, valor que se eleva bruscamente hasta 43,2 *cm* al año de edad; a los 6 años presentan 48,1 *cm* y terminan a los 19 años con 52,4 *cm*. Las niñas comienzan con un valor de 34,0 *cm* a 0,1 año, alcanzan 42,1 *cm* al año y 47,2 *cm* a los 6 años, terminando a los 15 años con 50,5 centímetros.

El sexo masculino en el percentil 97 presentó 40,2 *cm* a 0,1 año y 48,7 *cm* al año; a los 6 años presentó 53,8 *cm* y a los 19 años, 58,0 *cm*. En el caso del sexo femenino el valor de 0,1 año fue de 39,6 *cm*, 47,5 *cm* al año, 52,4 *cm* a los 6 años y 56,1 *cm* a los 15 años.

La franja de 5,6 *cm* que separa los percentiles extremos 3 y 97 para uno y otro sexo, se mantuvo prácticamente igual a lo largo de casi todo el recorrido en el eje del tiempo.

Karlberg y Taranger (1976) han señalado que cuando se utiliza una cinta métrica metálica, de 6,5 *mm* de ancho y se ajusta fuertemente a la cabeza, los valores obtenidos son "sensiblemente" inferiores a los registrados con cinta de hule o fibra de vidrio. La diferencia puede ascender hasta 1 *cm*-2 *cm*. Como nuestros casos fueron medidos utilizando igual instrumento y técnica, es necesario tener en cuenta este factor al aplicar nuestras normas (Yount, 1959; Sempé y Tutin, 1964).

A continuación se comparan entre 0 año-6 años los valores de Cuba ( $n=22\ 528$ ) con el estudio longitudinal de la muestra urbana de Suecia ( $n=200$ ; Karlberg, 1959, 1976). Hacemos esta comparación en virtud de que ambos estudios utilizaron los mismos instrumentos e idéntico procedimiento técnico. Puede observarse que durante el 1er. año de la vida (el más importante), los valores resultaron muy parecidos, a pesar de que el estudio sueco consistió en un diseño longitudinal con una muestra pequeña (Tabs. VIII. 5 y VIII. 6).

Eveleth y Tanner (1976) han reproducido los valores medios de la circunferencia cefálica registrados en investigaciones realizadas en distin-

tos países. Tomando con reserva las comparaciones por problemas de técnica, muestra e instrumentos, comprobamos que los valores de Cuba para niños entre 0,1 año-1 año de edad eran superiores en esta dimensión a los de los niños brasileños de Sao Paulo (Marcondes, 1957), argentinos de La Plata (Cusminsky y Lozano, 1966) y Córdoba (Funes Lastra, 1975), asiáticos de Taiwan (Shih, 1966), Manila (Santos Ocampo, 1967) y niños de Nueva Delhi, India (Gosh, 1970).

Wingerd y colaboradores (1971) han estudiado la circunferencia cefálica en niños californianos de ascendencia europea y africana. Hasta los 3 meses de edad, nuestras cifras resultaron ligeramente superiores, y después, algunos milímetros más bajas, para terminar al año con alrededor de 1 *cm* menos.

La muestra estudiada en Tokio por Terada y Hoschi (1965) presenta valores ligeramente superiores a los nuestros, que oscilan entre 0,1 *cm*-0,6 *cm*.

Meredith (1971), en la monografía citada, encontró diferencias entre los estudios que analizó. En recién nacidos, los valores medios variaron alrededor de 1 *cm* y más; en escolares y adolescentes la variación alrededor del valor medio era mayor de 2,5 *cm* y en los adultos, de más de 4 *cm*. Hemos comparado nuestras cifras a nivel del percentil 50 y en los 2 sexos con las publicadas por Meredith, y vemos que nuestros valores fueron menores que los señalados para Europa: Polonia (Wolanski, 1964), Checoslovaquia (Prokopec, 1964; Dokladal, 1955), Bélgica (Graffar, 1961), Inglaterra (Illingworth, 1965), URSS (Goldfeld, 1965; Kogan, 1956), Inglaterra (Thomson, 1956). También resultaron inferiores a los informados para Norteamérica por Meredith (1946), Eichorn (1962), Silver (1948), Vickers y Stuart (1943) y Westropp (1956), y mayores que los comunicados para niños y adolescentes japoneses y africanos.

Los valores finales registrados para Cuba a los 19 años fueron de 55,2 *cm* para hombres y 53,3 *cm* para mujeres, a nivel del percentil 50. Las cifras correspondientes para Londres y una localidad urbana de Suecia son, respectivamente, 55,0 y 55,6 para el sexo masculino y 54,3 para el femenino (Tanner, 1973; Karlberg, 1976) (Tab. VIII. 7).

La circunferencia cefálica debe constituir una parte tan importante del examen físico del niño como el registro del peso y la talla (Falkner, 1958). En los primeros años de la vida, en la consulta de puericultura, ésta debe formar parte obligatoria del examen físico. Es muy probable que con una cinta de hule o tela se registren valores ligeramente superiores a los brindados en nuestras normas, debido a la técnica y el instrumento que empleamos. Al registrar la medi-

TABLA VIII. 6

CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS DE LA VIDA.  
VALORES COMPARATIVOS DE SUECIA Y CUBA

Masculino						Edad	Femenino					
Percentiles							Percentiles					
Suecia <sup>m</sup>			Cuba <sup>n</sup>				Suecia <sup>m</sup>			Cuba <sup>n</sup>		
10	50	90	10	50	90		10	50	90	10	50	90
38,7	40,2	41,6	38,7	40,5	42,3	3m	37,8	39,2	40,5	37,2	39,3	41,1
41,8	43,2	44,8	41,3	43,2	45,1	6m	41,0	42,1	43,4	41,1	42,0	43,9
45,0	46,4	47,7	44,1	46,0	47,9	1ra.	43,9	45,2	46,6	43,0	44,9	46,6
47,2	49,0	50,5	46,4	48,2	50,0	2da.	46,3	47,7	49,0	45,4	47,0	48,8
48,0	50,0	51,6	47,4	49,2	51,0	3ra.	47,1	48,7	50,1	46,6	48,3	50,0
48,8	50,7	52,1	48,1	50,0	51,9	4ta.	48,0	49,6	50,9	47,2	49,0	50,8
49,2	51,2	52,7	48,6	50,5	52,4	5ta.	48,6	50,0	51,7	47,6	49,4	51,2

<sup>m</sup> Estudio longitudinal (n = 200).

<sup>n</sup> Estudio transversal (n = 22 528).

ción, la cinta debe ajustarse firmemente a los planos subyacentes. Para estimar la variabilidad en la velocidad del crecimiento cefálico es más útil seguir a cada niño, longitudinalmente, para obtener una medición aislada y comparar los resultados con normas transversales. La medición aislada, y en una sola ocasión, del perímetro cefálico, es útil, pero, a veces, puede dar un falso sentido de seguridad cuando se le halla dentro de los límites de la normalidad. Por el contrario, un registro localizado en un percentil extremo que hace sospechar atipicidad o enfermedad, pudiera resultar normal cuando las mediciones repetidas transcurren en el mismo paciente por el mismo canal o percentil, siguiendo una tendencia uniforme, y en ausencia de otros síntomas. En contraste, un cambio brusco de canal o percentil —aunque cada registro se encuentre dentro de la gama de la normalidad— debe hacer sospechar inmediatamente la existencia de una condición patológica. El aumento de la velocidad del crecimiento cuando hay otros síntomas y signos, puede evidenciar, precozmente, la existencia de patología tales como la hidrocefalia o el hematoma subdural; el crecimiento lento o nulo pueden implicar daño cerebral o sinostosis precoz de las suturas craneales.

El registro periódico de la circunferencia cefálica es fundamental también en el seguimiento de pacientes que han presentado afecciones meningoencefálicas y que están en el período de convalecencia, tales como los que han sufrido meningoencefalitis o en los de hidrocefalia, a quienes se les ha practicado una derivación.

Concluimos que esta dimensión resulta de gran utilidad en clínica pediátrica, sobre todo

TABLA VIII. 7

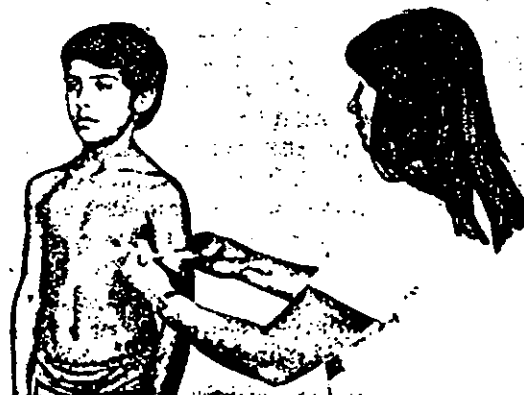
CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA: VALORES FINALES

	Percentiles					
	3		50		97	
	M	F	M	F	M	F
Cuba	52,4	50,5	55,2	53,3	58,0	56,1
Inglaterra	52,3	52,2	55,0	54,3	57,7	56,4
Suecia <sup>o</sup>	52,4	51,0	55,7	54,3	58,9	57,6

<sup>o</sup> Los percentiles 3 y 97 fueron calculados, aproximadamente, sobre la base de  $\pm 2$  desviaciones típicas.

en el lactante y el preescolar, siendo particularmente importante su conocimiento para pediatras, auxólogos, neuropediatras, neurocirujanos y antropólogos.

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO





La circunferencia del brazo se considera un indicador útil y sencillo de registrar para la evaluación del estado de nutrición y salud durante la 1ra. infancia (Jelliffe y Jelliffe, 1969 a,b). Con este fin, esta dimensión se ha vinculado, frecuentemente, con otras mensuraciones tales como la talla, la circunferencia cefálica y la longitud del brazo, habiéndose constatado que los resultados no presentan diferencias significativas con los que se obtienen utilizando la circunferencia del brazo aisladamente (Arnhold, 1974).

Durante la etapa preescolar, la circunferencia del brazo brinda de modo simultáneo información relacionada con 3 importantes efectos de la malnutrición proteicoenergética: el estado de las reservas de proteína del músculo, la disponibilidad de reservas calóricas en forma de grasa subcutánea y el déficit en el crecimiento (Eveleth y Tanner, 1976). A edades posteriores, la circunferencia del brazo puede sufrir modificaciones en relación con la hipertrofia muscular, que condicionan determinadas actividades físicas (Ramos Galván, 1977).

Al igual que en otros estudios, el percentil 50 de esta circunferencia experimentó un rápido incremento, ascendiendo desde la edad de 0,1 año—cuando registró 11,6 *cm* para varones y 11,3 *cm* para niñas— hasta 14,9 y 14,5, respectivamente, al año de edad. Durante el resto de la infancia el incremento no fue tan marcado a partir de este momento. En los varones, en la etapa de la pubertad, la circunferencia aumentó alrededor de 1 *cm*/año entre 13 años-17 años. El incremento anual en las niñas entre los 11 años-15 años fue similar, existiendo como promedio 0,9 *cm*. El valor final en los primeros, a los 19 años, fue de 25,6 *cm* y en las niñas ocurrió a los 18 años con 23,8 *cm* (Figs. VIII. 6 y VIII. 7 y Tabs. VIII. 8 y VIII. 9).

A nivel del percentil 3, tanto los varones como las niñas comenzaron con un valor de 9,1 *cm* a la edad de 0,1 año. Al año de edad los niños tenían 12,7 *cm* y las niñas 12,3 *cm*. El perímetro braquial continuó aumentando progresivamente, alcanzando su máximo incremento a los 14 años en los varones y a los 13 años en las niñas. Los primeros terminaron con 22,0 *cm* a los 19 años y las niñas con 20,0 *cm* a los 17 años.

En el percentil 97 los niños registraron un valor de 14,4 *cm* y las niñas de 14,1 *cm* a 0,1 año. A la edad de 1 año los valores fueron, respectivamente, de 17,3 *cm* y 16,8 *cm*. La circunferencia continuó aumentando progresivamente para terminar a los 19 años los varones con 30,4 *cm* y las niñas a los 18 años con 29,5 *cm*.

Los valores del percentil 50 siguieron un curso diferente en cada sexo. Las niñas tuvieron valores inferiores a los de los niños hasta los

4 años de edad, en que ambos alcanzaron el mismo registro: 16,0 *cm*. De aquí en adelante las cifras para las niñas fueron siempre más altas hasta alrededor de los 16 años, en que de nuevo los varones presentaron dimensiones mayores hasta terminar a los 19 años con 1,8 *cm* más (Fig. VIII. 8).

Al igual que sucedió con el peso, los valores de esta dimensión presentaron una distribución asimétrica a la derecha, oscilando la dispersión entre los percentiles 50 y 97 entre valores de 2,2 *cm*-7,0 *cm*, mientras que entre los percentiles 3 y 50 fluctuó entre 2,0 *cm*-4,3 *cm*.

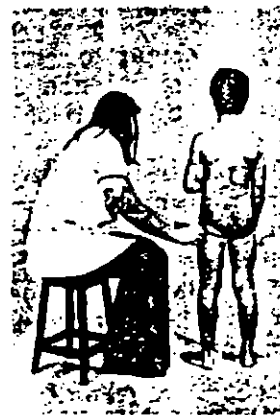
La comparación de nuestros valores con los registrados en otros trabajos resulta poco apropiada. A pesar de que existen bastantes publicaciones relacionadas con esta dimensión, muchas de ellas se refieren a investigaciones ligadas a evaluaciones nutricionales de grupos de población con riesgos de desnutrición. Por otra parte, los valores registrados en la literatura corresponden a menudo a la media.

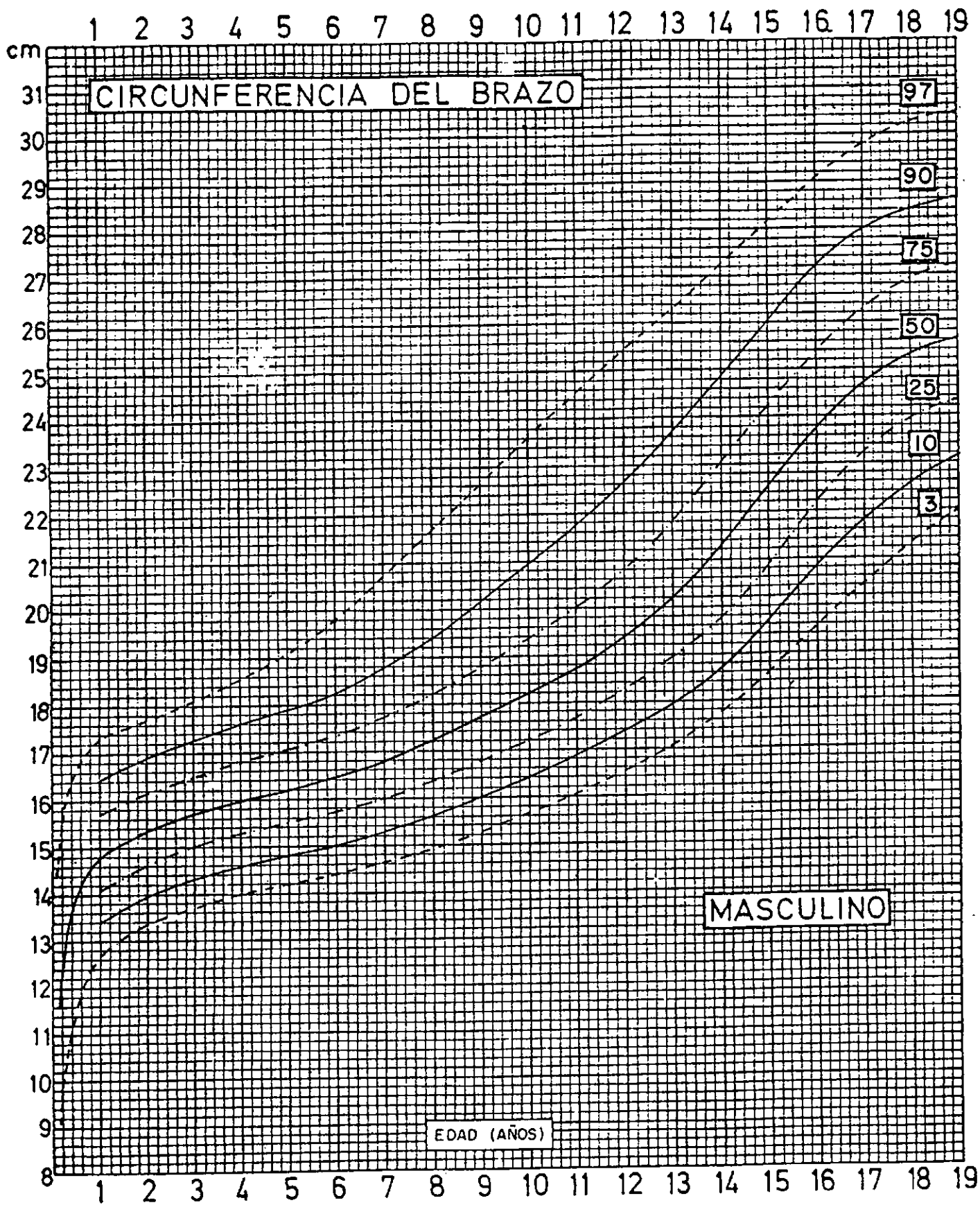
La circunferencia del brazo es una dimensión no-lineal, y, en consecuencia, el valor central de la distribución que debe utilizarse es la mediana (o percentil 50), que ha sido el empleado por nosotros.

Hemos realizado comparaciones entre el percentil 50 de la muestra nacional de Cuba y el obtenido para niños de Londres (Eveleth y Tanner, 1976), Suecia, localidad urbana (Karlberg y Taranger, 1976), Estados Unidos (Malina, 1974) y México (Faulhaber, 1976), así como los informados para niños de Polonia (Wolanski, citado por Jelliffe, 1968), encontrando que nuestros valores resultaron ligeramente inferiores.

Shakir (1972) ha utilizado la cifra de 12,5 *cm* como límite inferior absoluto para definir un estado nutricional adecuado en el grupo etario entre 1 año-5 años. Las cifras registradas a esas edades a nivel del percentil 3 de la muestra de Cuba se mostraron siempre por encima de este valor.

## CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO





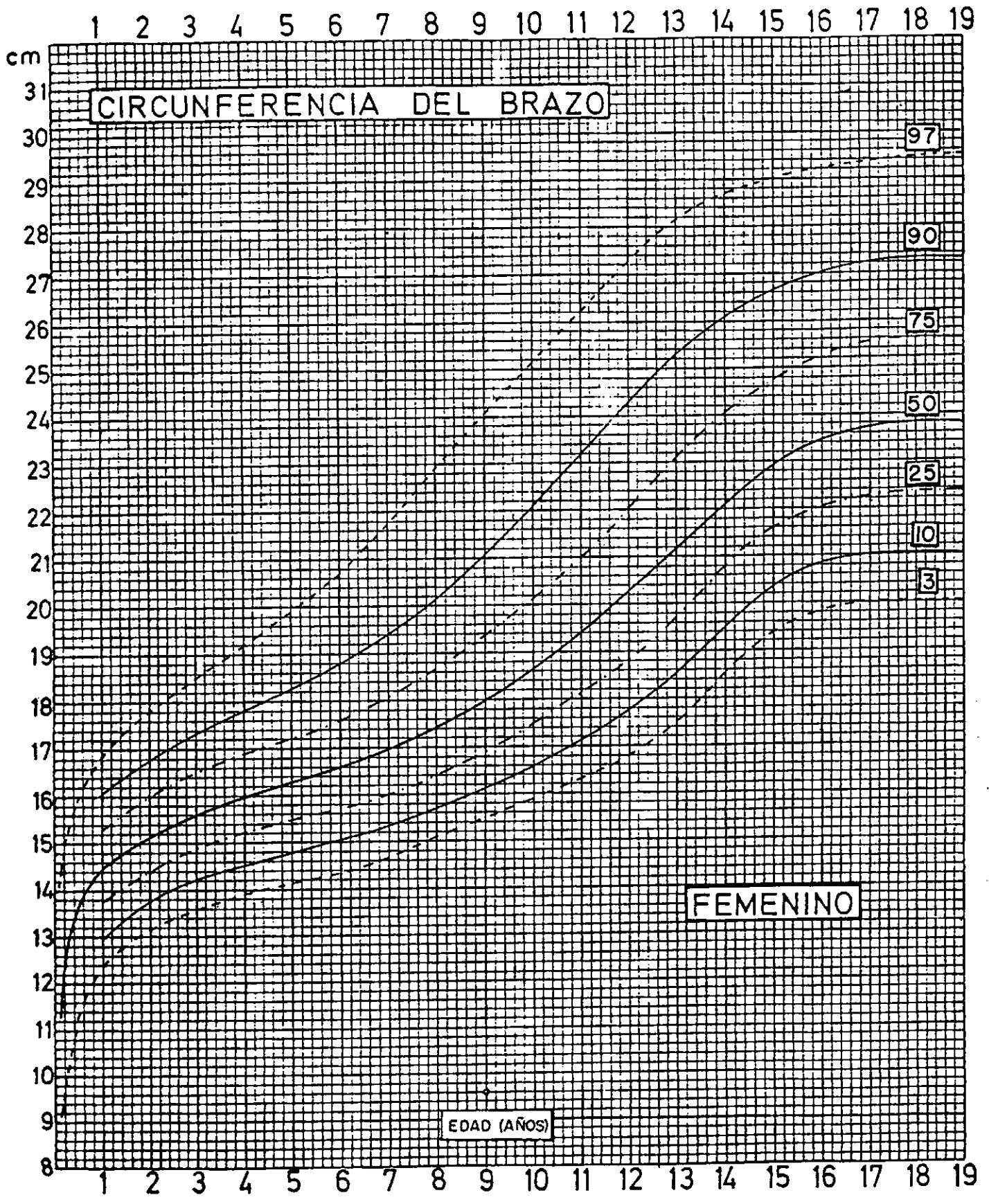


TABLA VIII. 8  
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO (MASCULINO)

Edad	Nº <sup>p</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	488	9,1	9,7	10,8	11,6	12,5	13,4	14,4
0,3	615	10,8	12,0	12,6	13,4	14,2	15,0	16,0
0,5	625	11,7	12,6	13,4	14,1	15,0	15,7	16,7
0,7	674	12,3	13,0	13,8	14,5	15,4	16,1	17,0
0,9	594	12,6	13,3	14,0	14,8	15,6	16,3	17,2
1,0	2 176 <sup>r</sup>	12,7	13,4	14,1	14,9	15,7	16,4	17,3
1,1	423	12,9	13,5	14,2	15,0	15,8	16,5	17,3
1,3	343	13,0	13,7	14,3	15,1	15,9	16,7	17,4
1,5	348	13,2	13,8	14,4	15,2	16,0	16,8	17,5
1,7	341	13,3	13,9	14,5	15,3	16,1	16,9	17,6
1,9	348	13,4	14,0	14,6	15,4	16,2	17,0	17,7
2,0	1 598 <sup>r</sup>	13,5	14,1	14,7	15,5	16,3	17,1	17,8
3	1 411	13,7	14,3	15,0	15,7	16,5	17,3	18,1
4	1 236	14,0	14,6	15,3	16,0	16,8	17,6	18,5
5	997	14,2	14,8	15,5	16,2	17,1	17,9	19,1
6	1 083	14,4	15,0	15,7	16,4	17,3	18,2	19,8
7	1 042	14,6	15,3	16,0	16,8	17,7	18,7	20,7
8	1 093	14,9	15,6	16,4	17,2	18,2	19,4	21,7
9	1 027	15,3	16,0	16,8	17,7	18,8	20,2	22,7
10	1 100	15,6	16,4	17,2	18,2	19,4	21,0	23,6
11	1 070	16,1	16,9	17,7	18,7	20,0	21,8	24,5
12	1 563	16,5	17,4	18,3	19,4	20,8	22,7	25,4
13	1 956	17,1	17,9	19,0	20,2	21,8	23,7	26,3
14	1 751	17,8	18,7	19,8	21,3	23,1	24,8	27,2
15	1 218	18,6	19,8	20,9	22,5	24,2	26,0	28,2
16	718	19,6	20,9	22,2	23,7	25,4	27,2	29,0
17	510	20,4	21,8	23,2	24,7	26,3	28,0	29,8
18	429	21,3	22,6	24,0	25,3	26,9	28,4	30,3
19	414	22,0	23,1	24,3	25,6	27,2	28,6	30,4

<sup>p</sup> Nº = tamaño de la muestra.

<sup>r</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>r</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

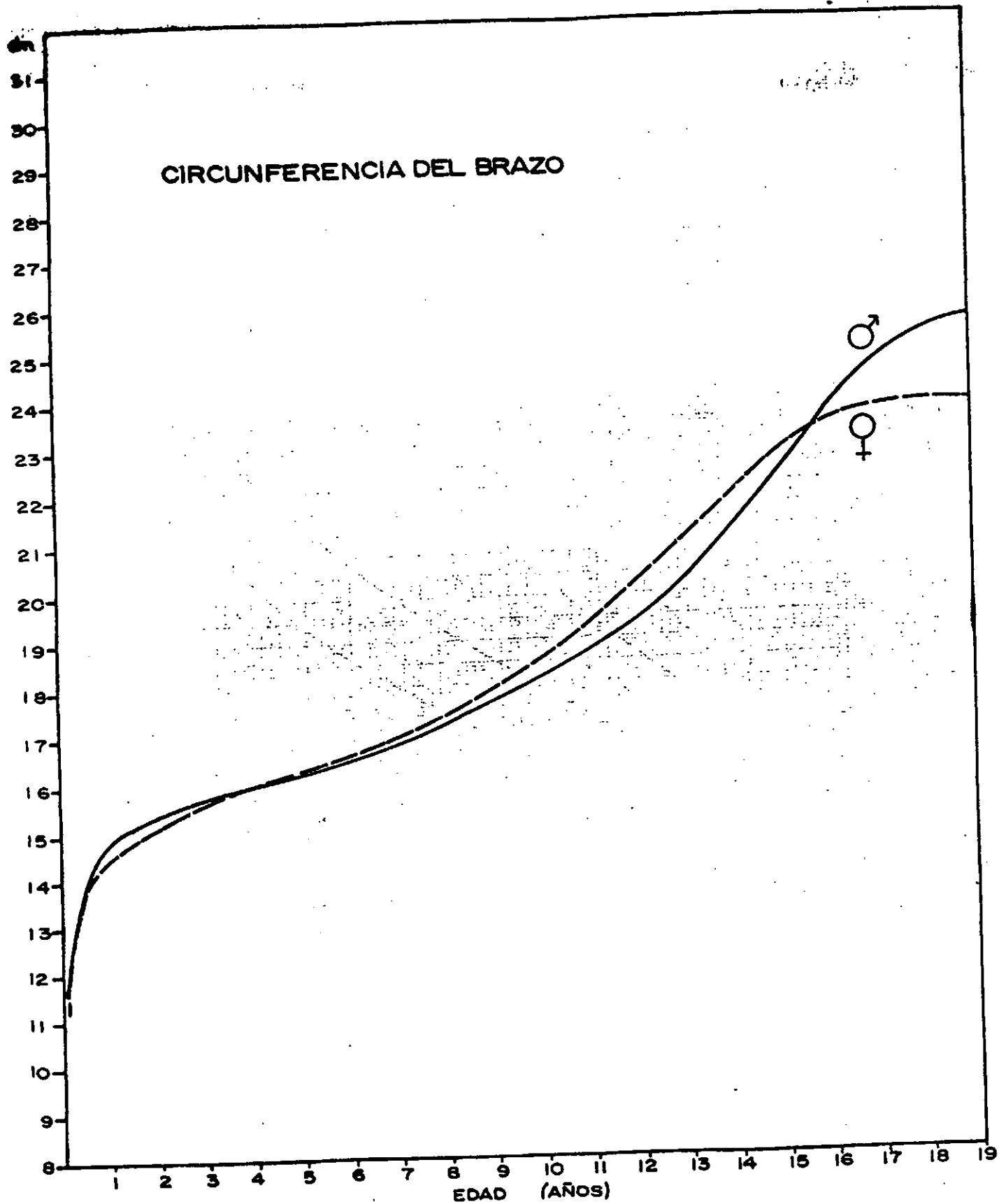
TABLA VIII. 9  
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO (FEMENINO)

Edad	Nº	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	481	9,1	9,9	10,5	11,3	12,3	13,1	14,1
0,3	634	10,7	11,4	12,3	13,1	13,8	14,5	15,3
0,5	589	11,5	12,2	13,0	13,8	14,5	15,2	16,0
0,7	633	11,9	12,6	13,4	14,2	14,9	15,7	16,4
0,9	597	12,2	12,9	13,7	14,4	15,2	16,0	16,7
1,0	2 602*	12,3	12,9	13,7	14,5	15,3	16,0	16,8
1,1	446	12,5	13,1	13,8	14,6	15,4	16,2	17,0
1,3	429	12,7	13,3	14,0	14,7	15,6	16,3	17,2
1,5	404	12,8	13,5	14,1	14,9	15,7	16,5	17,4
1,7	402	13,0	13,6	14,3	15,0	15,8	16,6	17,6
1,9	412	13,1	13,8	14,4	15,1	16,0	16,7	17,7
2,0	1 698*	13,1	13,8	14,4	15,1	16,0	16,8	17,8
3	1 443	13,6	14,2	14,9	15,6	16,5	17,3	18,5
4	1 212	13,9	14,5	15,2	16,0	16,9	17,8	19,2
5	1 017	14,1	14,8	15,5	16,3	17,2	18,2	19,9
6	1 051	14,3	15,0	15,7	16,6	17,6	18,7	20,7
7	1 068	14,7	15,3	16,0	17,0	18,1	19,3	21,7
8	1 071	15,1	15,7	16,4	17,4	18,6	20,1	22,9
9	1 085	15,5	16,1	16,9	18,0	19,3	21,0	24,0
10	1 664	15,9	16,5	17,5	18,6	20,1	22,1	25,1
11	2 122	16,3	17,1	18,1	19,3	20,9	23,1	26,2
12	2 158	16,8	17,7	18,8	20,2	22,0	24,2	27,2
13	1 439	17,4	18,5	19,7	21,1	23,1	25,2	28,1
14	797	18,5	19,5	20,8	22,0	24,0	26,1	28,7
15	766	19,4	20,3	21,6	22,9	24,7	26,6	29,0
16	783	19,8	20,8	22,0	23,5	25,3	27,0	29,2
17	753	20,0	21,0	22,2	23,7	25,5	27,2	29,4
18	714	20,0	21,0	22,3	23,8	25,6	27,3	29,5
19	675	20,0	21,0	22,3	23,8	25,6	27,3	29,5

\* Nº = tamaño de la muestra.

† Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

‡ Corresponde al intervalo 1,51-2,50.



Dentro de las diferentes dimensiones que fueron registradas en la investigación de Cuba, la circunferencia del muslo es la que con menos frecuencia relativa se ha explorado en estudios similares.

La mediana de la circunferencia del muslo en los niños a 0,1 año fue de 19,1 cm, aumentando

rápidamente para registrar al año 26,4 cm. En las edades siguientes estos valores continuaron elevándose, progresivamente, hasta los 13 años, cuando experimentó un aumento la pendiente de la curva para registrar su valor máximo a los 19 años que alcanzó 49,1 cm (Fig. VIII. 9 y Tab. VIII. 10).

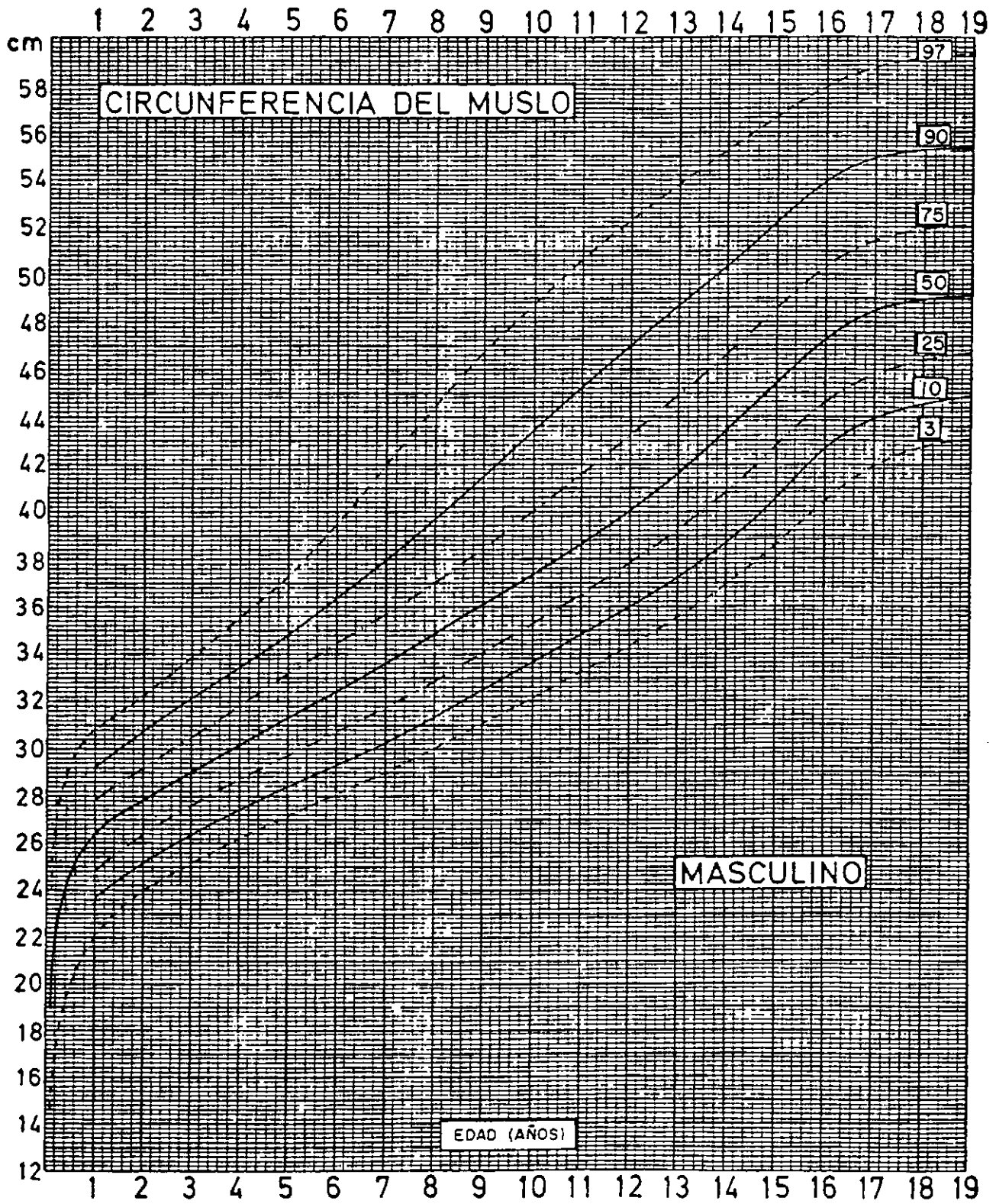


TABLA VIII. 10  
CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO (MASCULINO)

Edad	Nº	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	485	14,6	15,8	17,1	19,1	20,9	22,3	24,1
0,3	616	18,3	20,1	21,7	23,3	24,8	26,1	27,9
0,5	622	20,2	21,9	23,3	24,9	26,4	27,6	29,5
0,7	674	21,3	22,9	24,1	25,7	27,2	28,4	30,2
0,9	594	21,9	23,5	24,7	26,2	27,7	29,0	30,6
1,0	2 588*	22,2	23,7	24,9	26,4	27,9	29,2	30,7
1,1	421	22,4	23,9	25,1	26,6	28,0	29,4	30,9
1,3	342	22,8	24,3	25,5	26,9	28,3	29,8	31,2
1,5	348	23,2	24,5	25,8	27,3	28,6	30,1	31,5
1,7	341	23,5	24,8	26,1	27,5	28,9	30,3	31,8
1,9	344	23,7	25,0	26,3	27,8	29,2	30,6	32,1
2,0	1 595*	23,9	25,1	26,4	27,9	29,3	30,8	32,3
3	1 405	25,1	26,4	27,6	29,1	30,6	32,1	33,9
4	1 231	26,2	27,4	28,8	30,2	31,8	33,4	35,6
5	997	27,1	28,4	29,8	31,2	33,1	34,9	37,2
6	1 084	28,0	29,3	30,7	32,4	34,5	36,4	39,3
7	1 040	29,0	30,2	31,7	33,6	35,7	38,0	42,0
8	1 093	30,0	31,4	32,9	34,8	37,0	39,7	44,4
9	1 026	31,1	32,5	34,1	36,2	38,5	41,5	46,7
10	1 098	32,1	33,6	35,2	37,3	40,0	43,4	48,7
11	1 063	33,2	34,8	36,5	38,6	41,6	45,2	50,6
12	1 562	34,3	36,0	37,8	40,0	43,2	47,0	52,3
13	1 954	35,5	37,2	39,2	41,6	44,9	48,7	53,8
14	1 747	37,0	38,7	40,8	43,4	46,7	50,4	55,3
15	1 213	38,6	40,6	42,8	45,4	48,5	52,2	56,7
16	717	40,4	42,6	44,6	47,2	50,4	54,0	58,0
17	505	42,0	43,9	45,8	48,5	51,4	55,0	58,8
18	430	42,8	44,6	46,4	49,0	52,0	55,2	59,2
19	414	43,2	44,8	46,7	49,1	52,1	55,3	59,3

\* N° = tamaño de la muestra.

\* Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

\* Corresponde al intervalo 1,51-2,50.



Las niñas comenzaron a 0,1 año con un valor de 19,1 cm mostrando un ascenso brusco durante el 1er. año en que registraron un valor de 26,3 cm. A partir de esta edad, las niñas continuaron incrementando suavemente sus valores

hasta los 11 años, cuando presentaron 41,2 cm y el aumento se hizo más evidente; presentaron su valor máximo a los 18 años con 51,5 cm (Fig. VIII. 10 y Tab. VIII. 11).

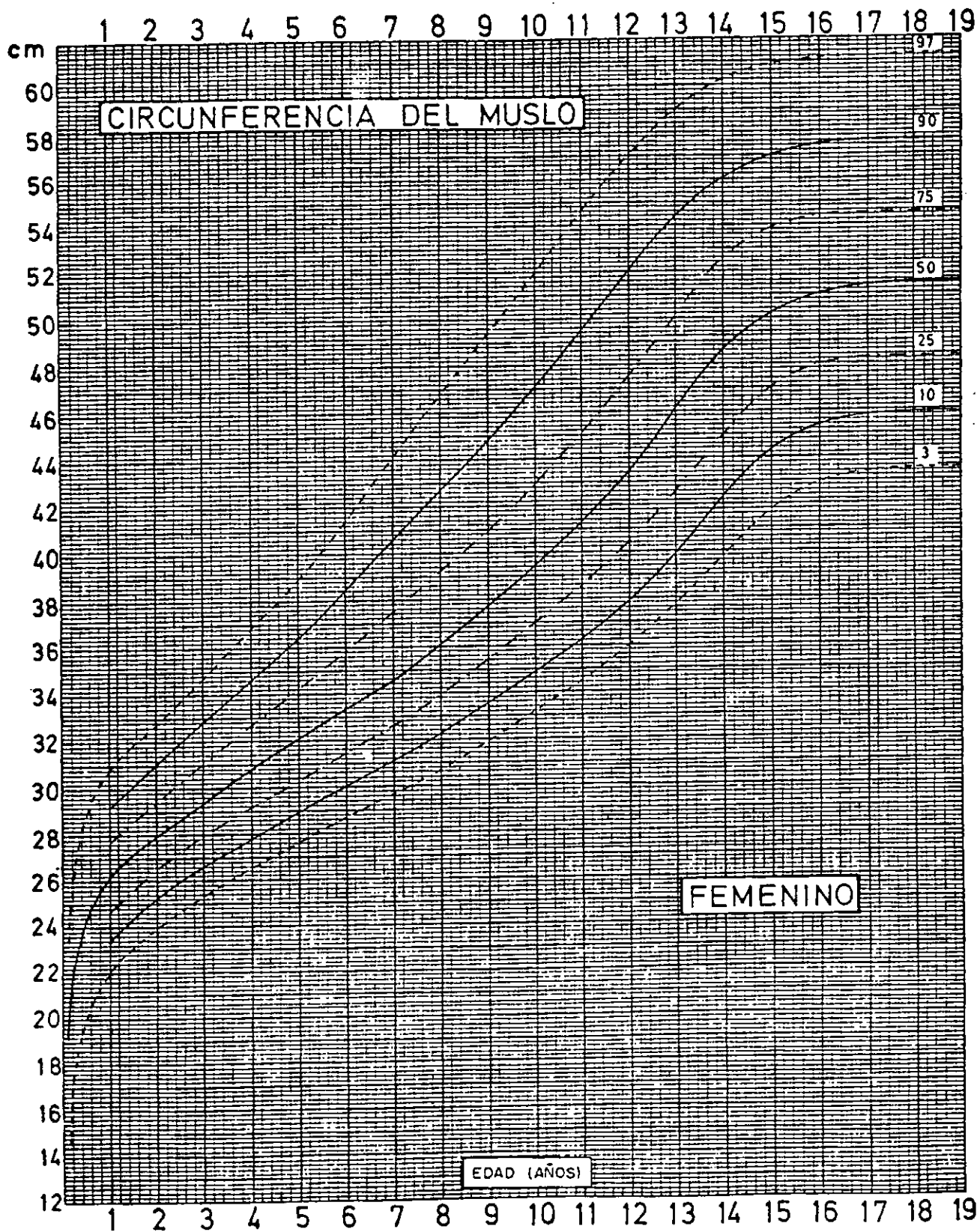


TABLA VIII. 11  
CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO (FEMENINO)

Edad	Nº <sup>7</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	480	14,6	16,1	17,6	19,1	20,6	22,2	23,4
0,3	633	18,3	19,9	21,5	23,1	24,5	25,9	27,4
0,5	587	20,2	21,5	23,1	24,6	26,0	27,6	29,2
0,7	625	21,2	22,4	23,9	25,5	26,9	28,4	30,1
0,9	593	21,8	23,1	24,6	26,1	27,5	29,0	30,6
1,0	2 516 <sup>a</sup>	22,1	23,4	24,7	26,3	27,7	29,2	30,8
1,1	447	22,3	23,6	24,9	26,5	28,0	29,4	31,1
1,3	427	22,7	24,0	25,3	26,8	28,3	29,8	31,4
1,5	403	23,1	24,4	25,7	27,2	28,6	30,2	31,8
1,7	402	23,5	24,7	26,0	27,4	28,9	30,5	32,1
1,9	409	23,8	25,0	26,4	27,8	29,3	30,9	32,5
2,0	1 692 <sup>a</sup>	23,9	25,2	26,5	27,9	29,4	31,1	32,7
3	1 442	25,3	26,6	27,9	29,4	31,0	32,8	34,7
4	1 215	26,5	27,8	29,2	30,8	32,6	34,6	36,9
5	1 019	27,5	29,0	30,3	32,2	34,2	36,3	39,1
6	1 048	28,4	30,0	31,5	33,5	35,7	38,2	41,3
7	1 067	29,6	31,0	32,6	34,6	37,4	40,5	44,0
8	1 070	30,6	32,2	33,9	36,0	39,2	42,7	46,8
9	1 082	31,9	33,6	35,4	37,7	40,9	44,8	49,3
10	1 663	33,2	34,9	37,0	39,4	42,8	47,0	49,9
11	2 121	34,4	36,2	38,6	41,2	45,0	49,3	54,6
12	2 157	36,0	37,8	40,4	43,5	47,5	52,0	57,0
13	1 440	37,7	39,8	42,5	46,1	50,0	54,4	59,0
14	799	39,8	42,3	44,9	48,6	52,6	56,0	60,3
15	769	41,7	44,4	47,0	50,2	53,9	57,0	61,0
16	783	42,9	45,4	48,0	51,0	54,4	57,4	61,2
17	752	43,4	45,8	48,2	51,4	54,4	57,6	61,3
18	714	43,5	45,9	48,3	51,5	54,5	57,7	61,4
19	678	43,5	45,9	48,3	51,5	54,5	57,7	61,4

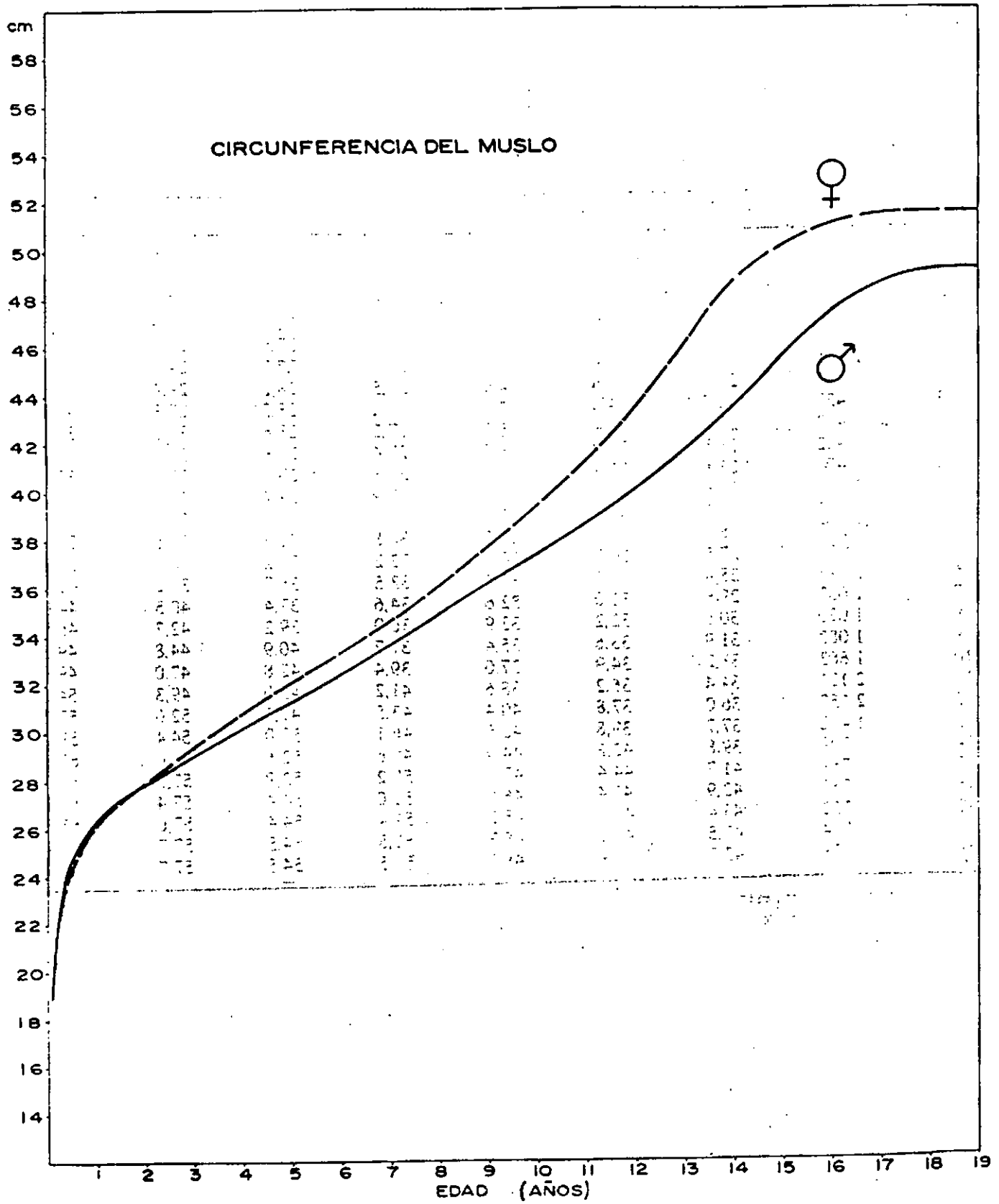
<sup>7</sup> N° = tamaño de la muestra.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 1,50-2,50.

Si examinamos los valores del percentil 50 para los 2 sexos, encontramos que a 0,1 año de edad los registros fueron iguales en ambos: 19,1 cm. Durante el resto del 1er. año, los varo-

nes excedieron muy ligeramente a las niñas, sólo en unos pocos milímetros. A 1,5 años de edad los valores se igualaron hasta los 2 años (Fig. VIII. 11).



A partir de los 8 años comenzó un aumento de estas diferencias, terminando las niñas con su máximo valor antes que el varón, que a los 19 años aún denotó un posible ascenso en las edades posteriores al estudio.

En el percentil 3 del sexo masculino observamos un registro a 0,1 año de 14,6 cm con un gran incremento durante el 1er. año; en edades superiores el aumento observado fue lento, para terminar con un valor máximo, a los 19 años, de 43,3 cm y aparente tendencia a continuar aumentando en las próximas edades.

Para el percentil 3 del sexo femenino se observó una circunferencia a 0,1 año de 13,9 cm con un ascenso rápido en el 1er. año, hasta registrar, al año de edad, 22,1 cm. Para edades superiores, el aumento fue suave, hasta los 11 años, cuando se observó el cambio de tendencia de la curva, para ascender rápidamente hasta los 18 años donde experimentó su valor máximo y lo mantuvo durante el resto del período en estudio.

El percentil 97 masculino comenzó a 0,1 año (24,1 cm) con el esperado ascenso brusco durante el 1er. año, manteniendo para el resto de las edades estudiadas su aumento del parámetro en cuestión, que se hizo más evidente a partir de los 5 años, por lo que este percentil se separa del resto para terminar a los 19 años con un valor máximo de 59,3 cm.

Si observamos el percentil 97 femenino podemos destacar a 0,1 año una circunferencia del muslo de 23,3 cm con la ganancia rápida del 1er. año, seguida de un ascenso destacado en edades posteriores, hasta terminar a los 18 años con el valor máximo de 61,5 cm, que se mantuvo para el resto del período estudiado.

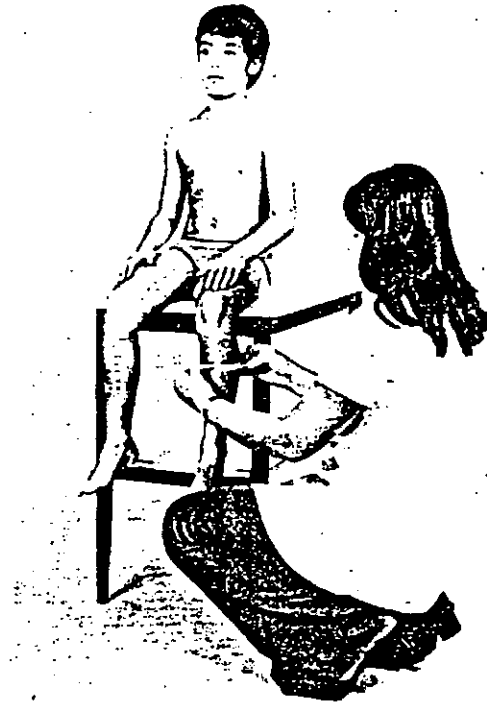
La amplitud entre los percentiles 3 y 97 va siendo progresivamente mayor: al año fue de unos 8,5 cm para llegar, aproximadamente, a los 5 años a unos 10 cm-11 cm. Los incrementos de la diferencia entre ambos sexos fueron del orden de 1 cm/año, más o menos. La máxima amplitud de la zona que separa los percentiles extremos se observó a los 13 años en los varones con 21,9 cm y en las niñas a los 14 años con un valor de 18,3 cm. En consecuencia, la franja que separa los percentiles extremos resultó más estrecha en el sexo masculino que en el femenino.

En el caso de las niñas, la tendencia general del crecimiento de esta circunferencia muestra 2 características principales: se mantuvo siempre con valores más altos para las niñas y, además, a partir de los 18 años terminó su crecimiento, al finalizar en ellas el percentil 50 con una tendencia estable.

En los varones, los perfiles fueron diferentes: los valores no resultaron tan altos y el final de la curva para los 3 percentiles (3, 50 y 97) no mostró todavía una tendencia estable con una posición horizontal, sino ligeramente ascendente.

Este ascenso posterior a los 19 años pudiera estar relacionado con un mayor incremento de la masa muscular, originado por factores endógenos tales como la acción de la testosterona, o bien exógenos, provocados por una mayor actividad física.

## CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA



Al igual que sucede con la circunferencia del brazo, esta dimensión presenta, en condiciones normales, un crecimiento paralelo al que sigue el organismo en general. Sus incrementos se expresan a través del crecimiento de los tejidos muscular y adiposo.

La nutrición, el ejercicio físico y otros factores de tipo constitucional parecen desempeñar un papel importante en el componente muscular de esta circunferencia. Algunos autores, por esta razón, aconsejan emplear con frecuencia normas locales en lugar de patrones extranjeros (Ramos Galván, 1964). En comunidades con desnutrición, cuyos integrantes realizan labores rudas o caminan distancias considerables, la circunferencia de la pierna en varones mayores de 12 años de edad no guarda buena relación con el estado nutricional (Jelliffe y Jelliffe, 1965).

Analizando el percentil 50 para el sexo masculino, encontramos 12,6 cm a 0,1 año, un aumento de 2,9 cm a 0,3 año y de 5,7 cm al año de edad, comparado con el valor inicial; esta diferencia disminuye a menos de 1 cm entre un grupo de

edad y otro a partir del año, que pone de manifiesto el aumento brusco en el 1er. año de la vida. Este sexo finaliza con 33,5 cm a los 18,0 años (Fig. VIII. 12 y Tab. VIII. 12).

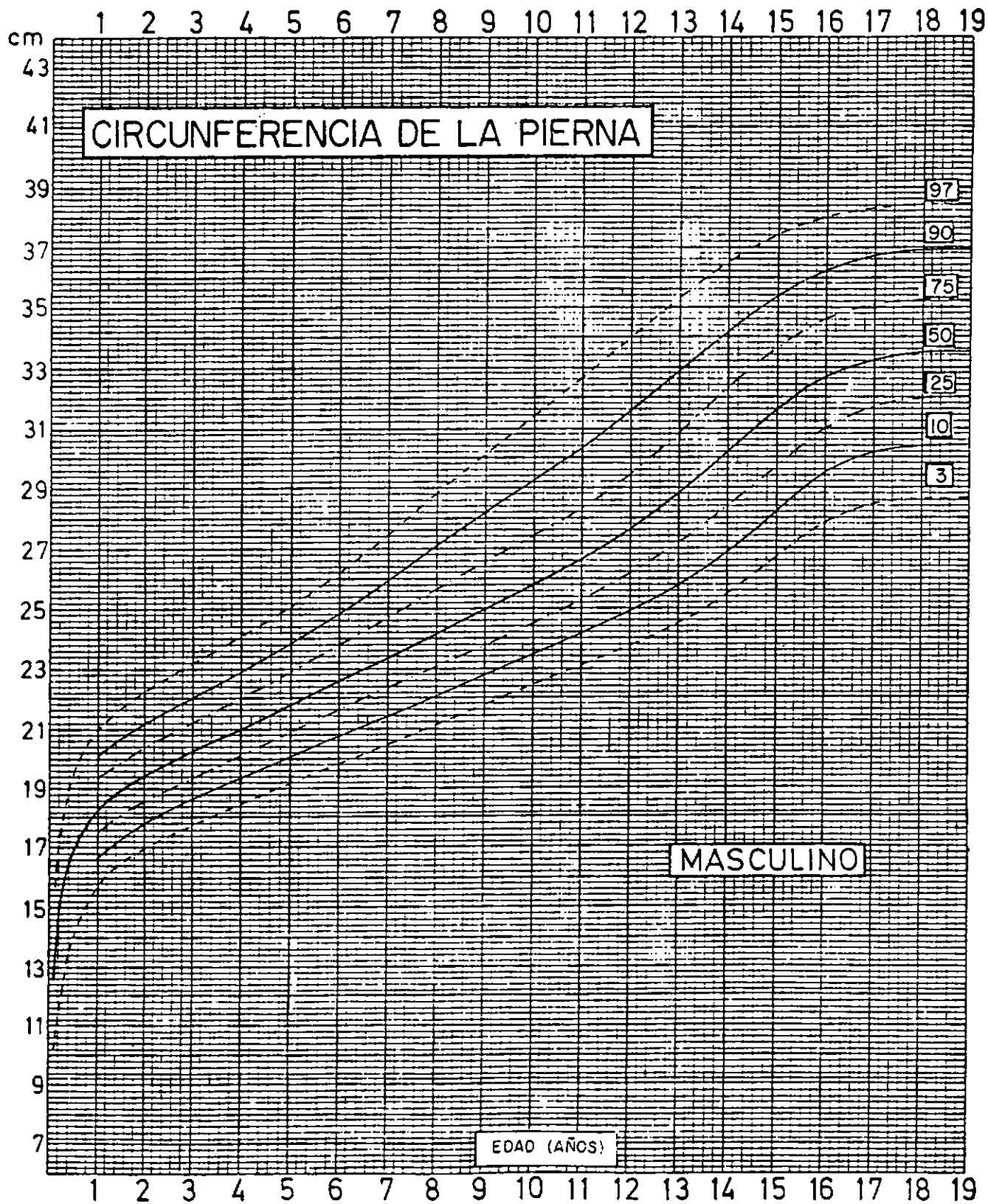


TABLA VIII. 12  
CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA (MASCULINO)

Edad	Nº <sup>v</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	477	10,2	10,6	11,5	12,6	13,9	15,0	15,7
0,3	612	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,5	18,6
0,5	624	14,0	15,1	15,9	17,0	17,8	18,7	19,8
0,7	674	14,9	15,9	16,7	17,7	18,6	19,4	20,4
0,9	593	15,5	16,4	17,2	18,1	19,1	19,9	20,9
1,0	2 660 <sup>v</sup>	15,7	16,6	17,4	18,3	19,3	20,1	21,0
1,1	422	15,9	16,8	17,6	18,4	19,4	20,3	21,2
1,3	343	16,2	17,1	17,8	18,7	19,7	20,5	21,5
1,5	348	16,4	17,4	18,1	18,9	19,9	20,8	21,7
1,7	339	16,6	17,6	18,2	19,1	20,1	20,9	22,0
1,9	346	16,8	17,7	18,4	19,3	20,3	21,1	22,2
2,0	1 594 <sup>v</sup>	16,9	17,8	18,5	19,4	20,4	21,2	22,3
3	1 404	17,7	18,6	19,3	20,2	21,2	22,0	23,2
4	1 233	18,4	19,3	20,1	21,0	22,0	22,9	24,1
5	996	19,1	20,0	20,9	21,8	22,9	23,8	25,1
6	1 085	19,8	20,7	21,7	22,6	23,8	24,9	26,2
7	1 042	20,5	21,4	22,4	23,4	24,7	26,0	27,5
8	1 093	21,1	22,1	23,1	24,2	25,6	27,1	28,8
9	1 025	21,8	22,8	23,8	25,0	26,5	28,2	30,2
10	1 093	22,5	23,5	24,5	25,8	27,4	29,2	31,4
11	1 067	23,1	24,2	25,3	26,7	28,4	30,4	32,7
12	1 557	23,7	24,9	26,2	27,6	29,5	31,5	34,0
13	1 952	24,5	25,7	27,2	28,9	30,9	32,9	35,3
14	1 753	25,5	26,8	28,4	30,2	32,3	34,2	36,5
15	1 213	26,8	28,2	29,7	31,6	33,7	35,4	37,5
16	718	27,8	29,5	31,0	32,7	34,6	36,2	38,0
17	504	28,5	30,2	31,7	33,3	35,1	36,7	38,3
18	431	28,6	30,4	32,0	33,5	35,2	36,9	38,5
19	412	28,7	30,5	32,0	33,5	35,2	36,9	38,5

<sup>v</sup> Nº = tamaño de la muestra.

<sup>v</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>v</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

Las niñas presentaron a 0,1 año un valor de 12,5 cm, aumentando en el grupo de 0,3 año. 2,7 cm; de manera similar que en los varones se originó un incremento de 5,5 cm durante el 1er. año, terminando en 32,6 cm a los 17,0 años (Fig. VIII. 13 y Tab. VIII. 13).

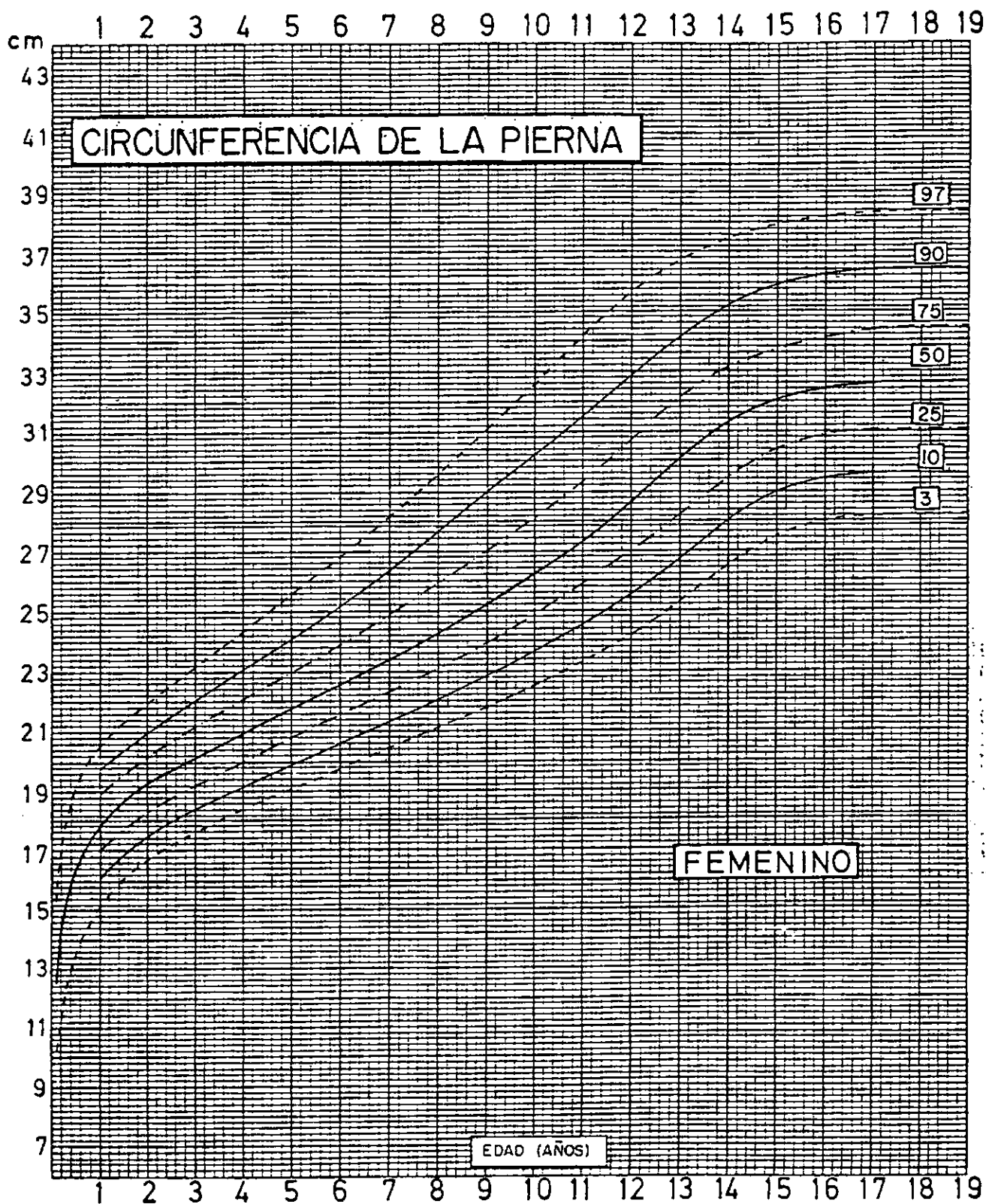


TABLA VIII. 13  
CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA (FEMENINO)

Edad	Nº <sup>a</sup>	Percentiles						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	472	10,2	10,7	11,6	12,5	13,6	14,4	15,3
0,3	630	12,3	13,4	14,3	15,2	16,2	17,0	18,0
0,5	590	13,6	14,6	15,6	16,5	17,5	18,3	19,3
0,7	631	14,4	15,3	16,3	17,3	18,2	19,0	20,0
0,9	597	14,9	15,9	16,9	17,8	18,7	19,6	20,4
1,0	2 595 <sup>b</sup>	15,2	16,2	17,0	18,0	19,0	19,8	20,6
1,1	443	15,4	16,3	17,2	18,2	19,1	19,9	20,7
1,3	428	15,8	16,6	17,5	18,4	19,4	20,2	21,0
1,5	402	16,1	16,9	17,7	18,7	19,6	20,5	21,3
1,7	400	16,3	17,1	18,0	19,0	19,9	20,7	21,6
1,9	413	16,6	17,4	18,2	19,2	20,1	20,9	21,9
2,0	1 695 <sup>c</sup>	16,7	17,5	18,3	19,3	20,2	21,0	22,0
3	1 440	17,6	18,4	19,2	20,2	21,2	22,1	23,2
4	1 216	18,4	19,2	20,1	21,0	22,1	23,1	24,4
5	1 017	19,2	20,0	20,8	21,8	23,0	24,1	25,6
6	1 050	19,9	20,6	21,6	22,6	23,9	25,2	26,8
7	1 067	20,5	21,4	22,4	23,4	24,9	26,4	28,2
8	1 071	21,1	22,1	23,1	24,3	26,0	27,7	29,7
9	1 081	21,8	22,8	24,0	25,3	27,0	29,0	31,1
10	1 661	22,5	23,7	24,9	26,3	28,2	30,2	32,6
11	2 121	23,3	24,6	25,9	27,3	29,3	31,5	34,2
12	2 155	24,2	25,6	27,0	28,6	30,7	32,9	35,7
13	1 437	25,3	26,7	28,2	30,0	32,1	34,2	36,8
14	797	26,5	28,0	29,5	31,4	33,2	35,2	37,4
15	771	27,5	29,0	30,4	32,1	33,8	35,9	38,0
16	783	28,0	29,5	30,9	32,4	34,1	36,3	38,2
17	750	28,1	29,6	31,0	32,6	34,3	36,4	38,3
18	714	28,2	29,6	31,0	32,6	34,4	36,4	38,4
19	680	28,2	29,6	31,0	32,6	34,5	36,4	38,4

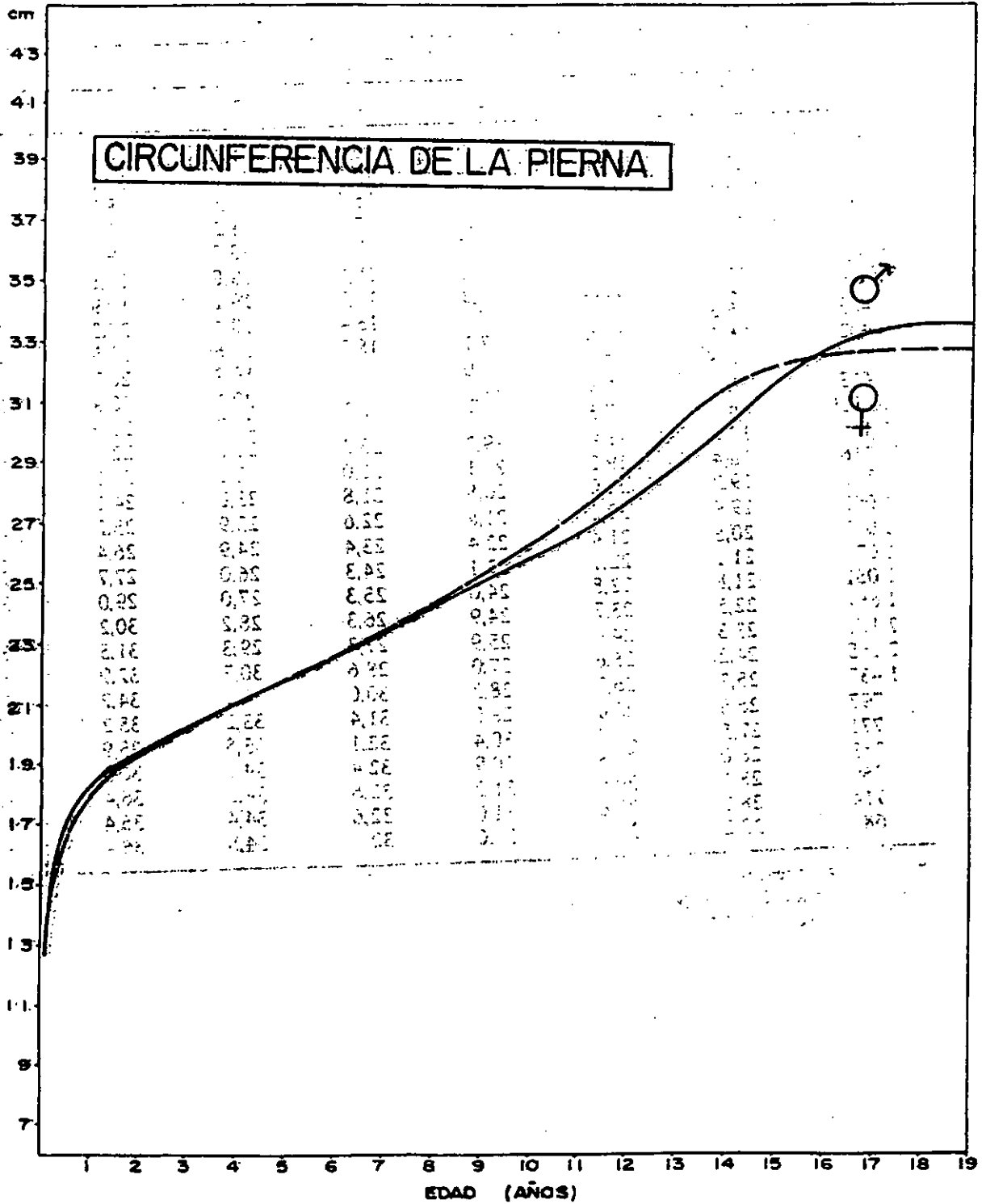
<sup>a</sup> N° = tamaño de la muestra.

<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.



Los valores nacionales mostraron cifras muy similares para ambos sexos a nivel del percentil 50 hasta los 8 años de edad. De aquí en adelante, las niñas presentaron una circunferencia ligeramente mayor hasta los 15 años, con una diferencia promedio de 0,5 cm. A partir de los 16 años, los varones comenzaron a evidenciar valores superiores, para terminar con una diferencia a su favor de 1 cm (Fig. VIII. 14).



Los valores del percentil 3 se comportaron de manera muy parecida a los del percentil 50 en cuanto al aumento paulatino anual aunque, como es de suponer, las cifras fueron inferiores, ya que éstas comenzaron al año con 15,7 *cm* para los varones y terminaron con 28,5, 28,6 y 28,7 a los 17 años, 18 años y 19 años, respectivamente.

En las niñas, los valores fueron ligeramente menores: 15,2 *cm* al año, el subsiguiente aumento suave observado en los anteriores casos y unas cifras finales de 28,0, 28,1 y 28,2 a las edades de 16 años, 17 años y 18 años, respectivamente.

En el percentil 97 los varones presentaron al año 21,0 *cm*; el aumento de un grupo de edad a otro excede en ocasiones al 1 *cm* y al 1,5 *cm*, para terminar a los 18 años con 38,5 *cm*. En el sexo femenino se observó un valor de 20,6 al año para terminar con valores muy similares a los del sexo masculino, o sea, 38,4 *cm* a los 18 años.

La separación entre los valores de los percentiles 3 y 97 para el sexo masculino fue de 5,3 *cm* al año de edad, ascendiendo después progresivamente para terminar a los 19 años con una diferencia de 9,8 *cm*. En el sexo femenino la amplitud de la zona entre los percentiles extremos al año de edad fue de 5,4 *cm*. De aquí en adelante,

la separación aumentó para terminar, a partir de los 18 años, con una diferencia de 10,2 *cm*.

Al comparar nuestros valores con los registrados en estudios extranjeros, puede observarse que los nuestros fueron inferiores a los publicados por McCammon (1970) para Denver, y por Stuart y Meredith (1947) para Iowa, en Estados Unidos, así como los encontrados por Lozano y Cusminsky (1973) para La Plata, Argentina y por Knott (1963) para Puerto Rico. Todos estos registros pertenecen a muestras de europeos o sus descendientes (blancos). También fueron inferiores a los señalados por Janes (1970) para Ibadán, Nigeria, en africanos de alto nivel socioeconómico. Por el contrario, nuestros valores resultaron mayores a los señalados por Smit (1971) en Pretoria, República Sudafricana, y por Janes (1970), en grupos de nivel socioeconómico bajo, residentes en Ibadán, Nigeria.

Jelliffe (1969) prefiere la circunferencia del brazo por 3 razones: más fácil de tomar, dimensión aproximadamente constante entre 1 año-5 años, en la etapa preescolar, y menor modificación por el ejercicio físico que la de la pierna. No obstante, Ramos Galván (1977) estima que la circunferencia de la pierna es un mejor indicador del estado actual de desnutrición que la circunferencia del brazo. Estudios posteriores podrán definir esta situación.

# CAPÍTULO IX Longitudes

## INTRODUCCIÓN

A excepción de la talla, que por su importancia fue considerada como una mensuración aparte, junto al peso, en este capítulo se reúne un grupo de dimensiones que nos informan sobre la "linealidad" y conformación somática del individuo. Ellas son: la longitud vértex-isquion y la altura del sujeto sentado, los diámetros biacromial, biilíaco y la longitud del pie.

## LONGITUD VÉRTEX - ISQUIÓN Y ALTURA DEL SUJETO SENTADO



La longitud vértex-isquion registra la longitud del individuo medida entre ambos, el isquion y el vértex. Se toma en el niño menor de 3 años, acostándolo en decúbito supino y utilizando el infantómetro. La altura del sujeto sentado se registra en los mayores de 2 años; para ello se sienta al individuo sobre la mesa de examen, y se mide la distancia entre la superficie de la mesa y el vértice del cráneo. Entre las edades de 2 años-2.99 años se acostumbra a tomar las 2 magnitudes. Ambas dimensiones miden en esencia los mismos segmentos: la longitud del tronco, el cuello y la cabeza; la única diferencia reside en que en los niños pequeños —por razo-

nes obvias— se toma acostándolos en decúbito supino, mientras que los mayores se examinan sentados.



Desde el nacimiento hasta la adolescencia, el tronco crece más lentamente que las extremidades inferiores. Durante la adolescencia, por el contrario, el crecimiento es mayor a nivel del tronco. La diferencia entre los 2 sexos se acentúa después de la pubertad. Las niñas adoles-

centes tienen las piernas relativamente más cortas que los varones, a causa de que el período preadolescente —cuando las piernas crecer más— es más corto en ellas que en los varones, debido a que comienzan a experimentar los cambios puberales 2 años antes que los individuos del sexo masculino (Eveleth y Tanner, 1976).

En los varones, a nivel del percentil 50, el valor inicial a 0,1 año de edad fue de 35,2 cm, llegando a los 19 años hasta 83,5 cm. Las cifras iniciales a la misma edad fueron de 31,3 cm para el percentil 3 y de 39,1 cm para el percentil 97. El registro final a los 19 años fue de 81,9 cm y 95,1 cm, respectivamente (Fig. IX. 1 y Tab. IX. 1).

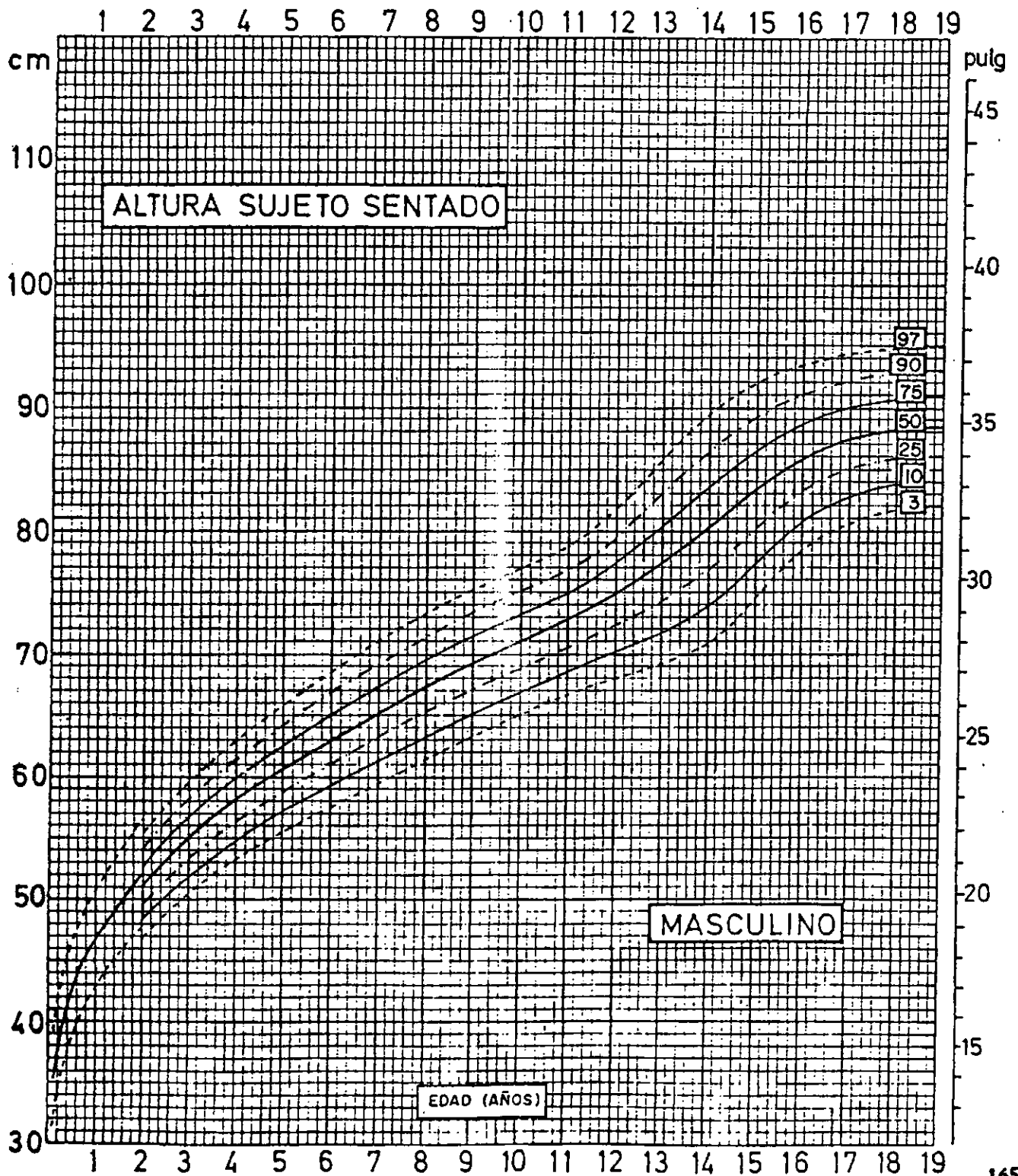


TABLA IX. 1  
ALTURA DEL SUJETO SENTADO (MASCULINO)

Edad	N <sup>a</sup>	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	489	2,07	31,3	32,5	33,8	35,2	36,6	37,9	39,1
0,3	614	2,10	35,7	37,0	38,3	39,7	41,1	42,4	43,7
0,5	623	2,13	38,8	40,1	41,4	42,8	44,2	45,5	46,8
0,7	870	2,16	40,6	41,9	43,2	44,7	46,2	47,5	48,8
0,9	595	2,19	42,0	43,3	44,6	46,1	47,6	48,9	50,2
1,0	2 714 <sup>c</sup>	2,21	42,4	43,8	45,1	46,6	48,1	49,4	50,8
1,1	422	2,22	43,1	44,5	45,8	47,3	48,8	50,1	51,5
1,3	342	2,25	44,2	45,5	46,9	48,4	49,9	51,3	52,6
1,5	345	2,28	45,1	46,5	47,9	49,4	50,9	52,3	53,7
1,7	341	2,32	46,1	47,5	48,9	50,5	52,1	53,5	54,9
1,9	345	2,35	47,2	48,6	50,0	51,6	53,2	54,6	56,0
2,0 <sup>b</sup>	1 570 <sup>d</sup>	2,36	47,7	49,1	50,5	52,1	53,7	55,1	56,5
2,0	700	2,36	46,7	48,1	49,5	51,1	52,7	54,1	55,5
3	1 383	2,50	50,3	51,8	53,3	55,0	56,7	58,2	59,7
4	1 227	2,63	53,2	54,7	56,3	58,1	59,9	61,5	63,0
5	997	2,79	55,5	57,1	58,8	60,7	62,6	64,3	65,9
6	1 087	2,98	57,4	59,2	61,0	63,0	65,0	66,8	68,6
7	1 040	3,15	59,4	61,3	63,2	65,3	67,4	69,3	71,2
8	1 095	3,20	61,3	63,2	65,1	67,3	69,5	71,4	73,3
9	1 029	3,24	63,2	65,1	67,1	69,3	71,5	73,5	75,4
10	1 097	3,24	64,9	66,8	68,8	71,0	73,2	75,2	77,1
11	1 070	3,25	66,8	68,7	70,6	72,8	75,0	76,9	78,8
12	1 560	3,67	68,0	70,2	72,4	74,9	77,4	79,6	81,8
13	1 954	4,48	69,1	71,8	74,5	77,5	80,5	83,2	85,9
14	1 752	5,00	70,8	73,8	76,8	80,2	83,6	86,6	89,6
15	1 219	4,75	74,5	77,3	80,2	83,4	86,6	89,5	92,3
16	709	4,00	78,5	80,9	83,3	86,0	88,7	91,1	93,5
17	498	3,69	80,6	82,8	85,0	87,5	90,0	92,2	94,4
18	425	3,50	81,8	83,9	86,0	88,4	90,8	92,9	95,0
19	415	3,50	81,9	84,0	86,1	88,5	90,9	93,0	95,1

<sup>a</sup> N<sup>a</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>b</sup> A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud vértex-isquion y altura del sujeto sentado, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

<sup>c</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>d</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

Al analizar los valores para el sexo femenino, encontramos en el percentil 50 un registro inicial de 34,9 *cm* a 0,1 año de edad, que ascendió hasta 83,3 *cm* a los 17 años y manteniendo igual valor hasta los 19 años. Los valores para los percentiles 3 y 97 a 0,1 año de edad fueron de 31,0 *cm*

y 38,8 *cm*, respectivamente, ascendiendo de manera progresiva hasta alcanzar una cifra estable, a los 17 años, de 77,7 *cm* a nivel del percentil 3, y de 88,9 *cm* a nivel del 97 (Fig. IX. 2 y Tab. IX. 2).

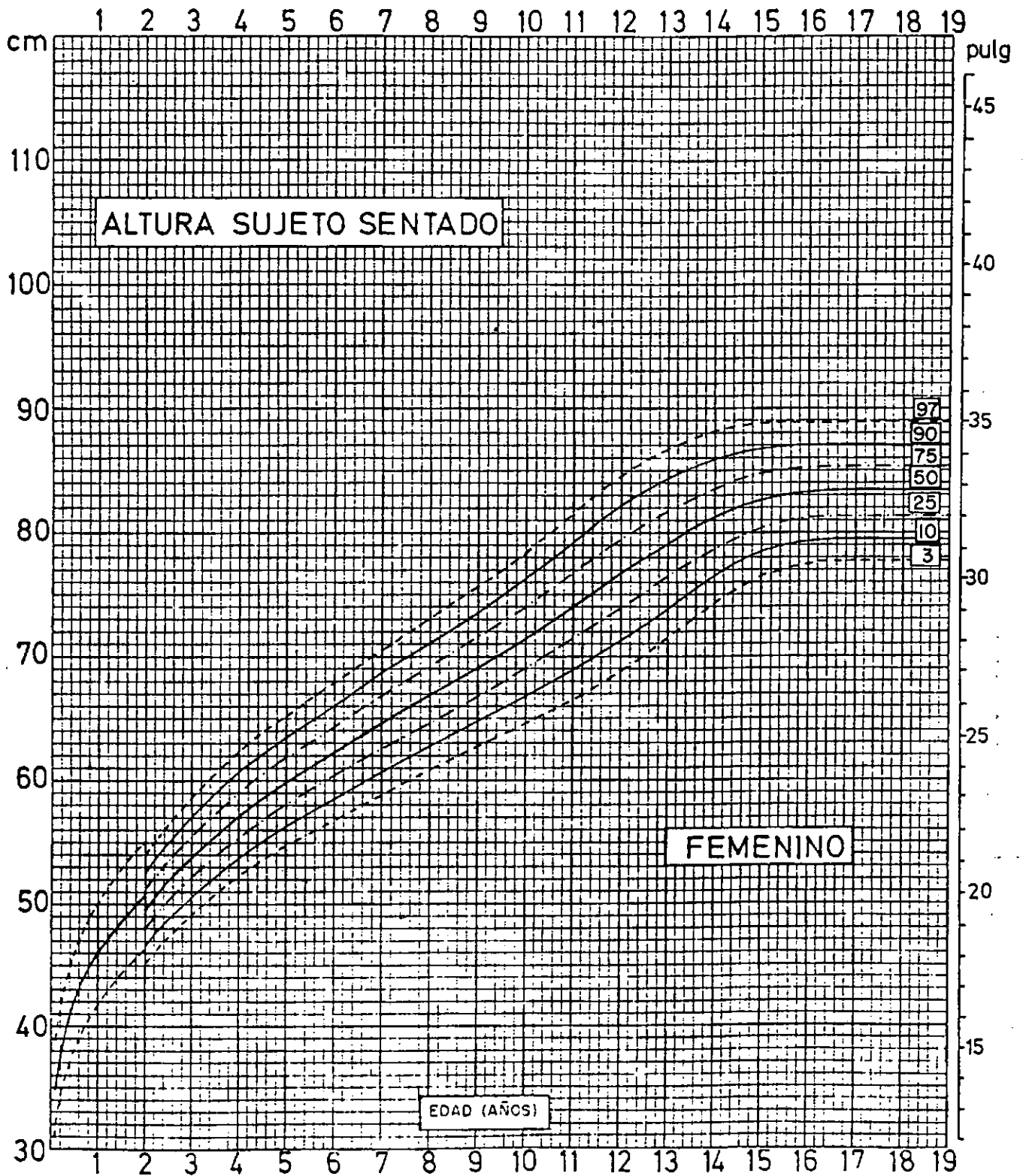


TABLA IX. 2  
ALTURAS DEL SUJETO SENTADO (FEMENINO)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>e</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	480	2,05	31,0	32,3	33,5	34,9	36,3	37,5	38,8
0,3	632	2,08	35,1	36,3	37,6	39,0	40,4	41,7	42,9
0,5	585	2,11	38,2	39,5	40,8	42,2	43,6	44,9	46,2
0,7	630	2,14	39,8	41,1	42,4	43,8	45,2	46,5	47,8
0,9	595	2,17	41,1	42,4	43,7	45,2	46,7	48,0	49,3
1,0	2 591 <sup>a</sup>	2,18	41,7	43,0	44,3	45,8	47,3	48,6	50,1
1,1	444	2,20	42,3	43,6	44,9	46,4	47,9	49,2	50,5
1,3	427	2,23	43,4	44,7	46,1	47,6	49,1	50,5	51,8
1,5	403	2,26	44,3	45,7	47,1	48,6	50,1	51,5	52,9
1,7	401	2,29	45,2	46,6	48,0	49,5	51,0	52,4	53,8
1,9	409	2,32	45,9	47,3	48,7	50,3	51,9	53,3	54,7
2,0 <sup>c</sup>	1 686 <sup>b</sup>	2,33	46,2	47,6	49,0	50,6	52,2	53,6	55,0
2,0	664	2,33	45,2	46,6	48,0	49,6	51,2	52,6	54,0
3	1 416	2,50	49,1	50,6	52,1	53,8	55,5	57,0	58,5
4	1 215	2,67	52,2	53,8	55,4	57,2	59,0	60,6	62,2
5	1 017	2,79	54,7	56,3	58,0	59,9	61,8	63,5	65,1
6	1 049	2,99	56,6	58,4	60,2	62,2	64,2	66,0	67,8
7	1 067	3,10	58,9	60,7	62,6	64,7	66,8	68,7	70,5
8	1 070	3,25	60,9	62,9	64,8	67,0	69,2	71,1	73,1
9	1 082	3,40	62,7	64,7	66,8	69,1	71,4	73,5	75,5
10	1 663	3,60	64,7	66,9	69,1	71,5	73,9	76,1	78,3
11	2 123	4,00	66,4	68,9	71,3	74,0	76,7	79,1	81,5
12	2 158	4,26	68,7	71,2	73,8	76,7	79,6	82,2	84,7
13	1 441	4,05	71,4	73,8	76,3	79,0	81,7	84,2	86,6
14	799	3,70	74,1	76,4	78,6	81,1	83,6	85,8	88,1
15	772	3,20	76,7	78,6	80,5	82,7	84,9	86,8	88,7
16	784	3,00	77,6	79,4	81,2	83,2	85,2	87,0	88,8
17	755	2,98	77,7	79,5	81,3	83,3	85,3	87,1	88,9
18	714	2,98	77,7	79,5	81,3	83,3	85,3	87,1	88,9
19	679	2,98	77,7	79,5	81,3	83,3	85,3	87,1	88,9

<sup>a</sup> N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

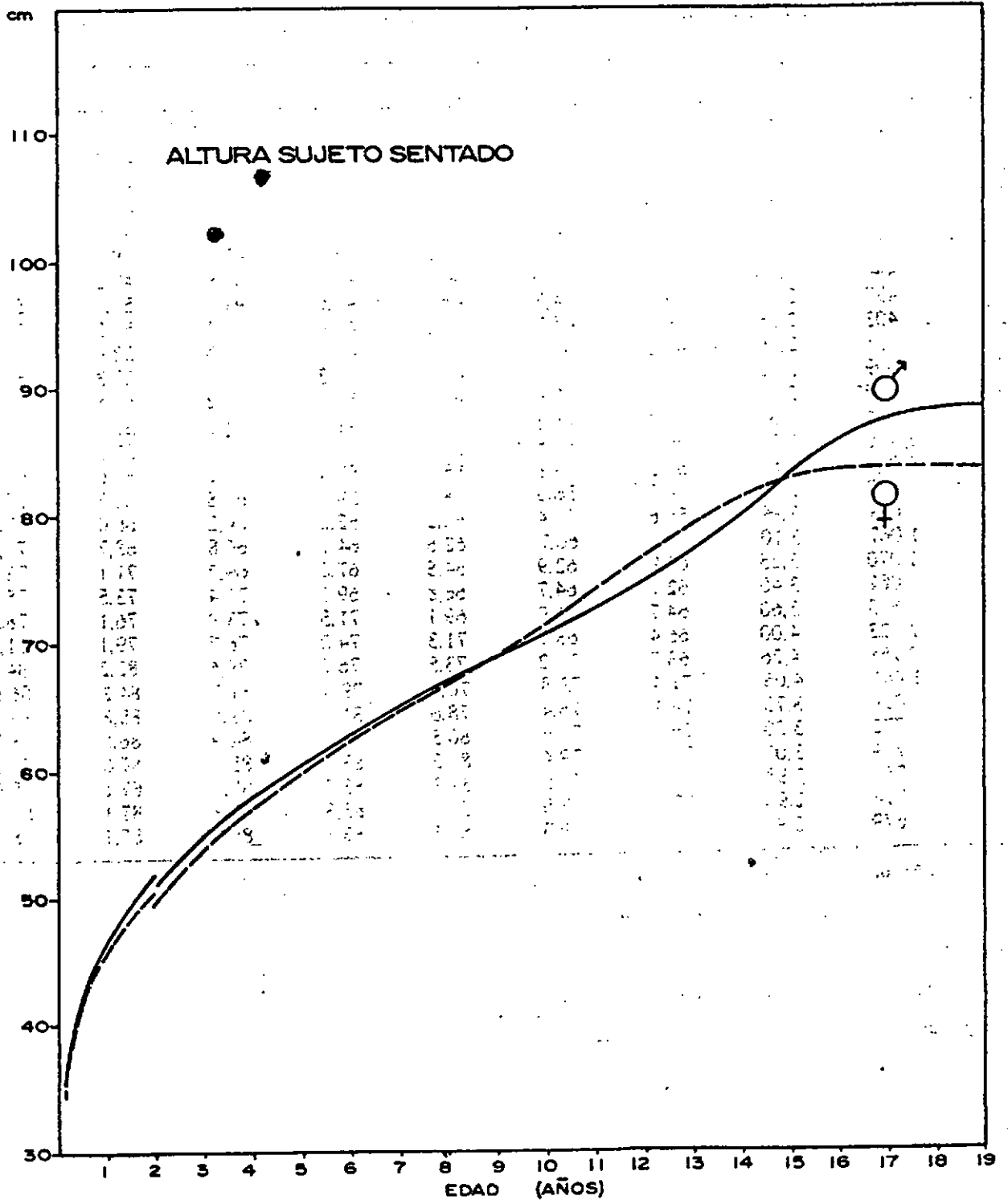
<sup>c</sup> A la edad de 2 años se toman las dimensiones de longitud vértex-isquión y altura del sujeto sentado, en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50 (aproximadamente).

En la mayoría de las edades estudiadas, los varones registraron cifras superiores a las de las niñas en todos los percentiles. La diferencia entre ambos sexos se fue incrementando hasta llegar, a nivel del percentil 50, a 1,5 cm a los 2 años de edad. A partir de esta edad, las diferencias se hicieron menores hasta que a los 10 años las niñas comenzaron a presentar valores superiores a los de los varones, manteniéndose así hasta los

14 años. A partir de los 15 años, los varones comenzaron a mostrar nuevamente registros superiores para terminar, a los 19 años de edad, con una diferencia a su favor de 5,2 cm (Fig. IX. 3). La razón biológica que explica este fenómeno fue señalada en el análisis de la talla. Las niñas experimentan el "estirón" puberal en una fase relativamente precoz de su desarrollo adolescente, y en ellas es relativamente menos intenso.





Analicemos ahora la amplitud que muestran los valores entre los percentiles 3 y 97 a las distintas edades. En los varones, la zona que separa los percentiles extremos se va haciendo, progresivamente, mayor desde 7,8 cm a la edad de 0,1 año hasta llegar a 18,8 cm a los 14 años de edad. A partir de este momento, la separación entre ambos percentiles disminuyó hasta terminar a los 19 años con una diferencia de 13,2 cm. En el sexo femenino se observa un fenómeno similar: la amplitud va aumentando desde 7,8 cm a 0,1 año hasta llegar a 16,0 cm a los 12 años; de aquí en adelante va disminuyendo hasta llegar a 11,2 cm a los 17 años de edad. La mayor amplitud de la gama de registros —al igual que ocurre con la talla— se debe a que la población no tiene un ritmo de maduración homogéneo. Están presentes los 3 grupos de adolescentes: los que maduran temprano, los que lo hacen a edad promedio y los tardíos.

Hemos comparado nuestros valores —que corresponden a una muestra nacional— con los publicados por la doctora Laska Mierzejewska (1967), para una muestra urbana obtenida en escolares de la ciudad de La Habana. Después de realizar los ajustes necesarios para hacer posible la comparación, hemos encontrado que los individuos de ancestro africano (negroide) de la muestra de La Habana presentan una altura del sujeto sentado inferior a la hallada en las normas nacionales de Cuba, que incluye las 3 razas. Sin embargo, cuando comparamos nuestros registros con los de individuos de ancestro europeo (europoide) del estudio de la doctora Laska, encontramos valores similares.

Las cifras obtenidas para la longitud vértex-isquion y altura del sujeto sentado para niños británicos (Tanner, 1966) y suecos (Karlberg, 1976) son mayores que las nuestras. Estos estudios utilizaron instrumentos y técnica idénticos a los empleados por nosotros. La muestra, sin embargo, sólo incluyó niños europeos de raza blanca, cuya estatura era también mayor.

Todavía resulta más difícil hacer conclusiones válidas cuando la comparación se realiza con otros estudios, ya que a menudo no se conoce en detalle el procedimiento técnico y los instrumentos utilizados. Al comparar los valores de Cuba con muestras de ancestro africano de la ciudad de Washington (Verghese y colaboradores, 1969), de Surinam (Luyken, 1961) y Nigeria (Janes, 1970), las nuestras resultan similares a las de Washington (nivel socioeconómico bajo) y Nigeria (nivel alto) y más elevadas que las encontradas en estudios de Surinam y Nigeria, correspondientes a muestras con nivel socioeconómico bajo.

Al comparar nuestros registros con los correspondientes a muestras de europoides (blancos) residentes en el hemisferio occidental, tales como las de Brasil (Marcondes, Berquó, Yunes,

1971), Guatemala (Méndez y Ehrhorst, 1963), La Plata, Argentina (Lozano y Cusminsky, 1963), Córdoba, Argentina (Funes Lastra y colaboradores, 1975) e Iowa, Estados Unidos (Meredith, 1947), encontramos que nuestras cifras son similares a las informadas para Brasil y Argentina (La Plata y Córdoba) y se encuentran por debajo de las registradas para Guatemala e Iowa, que corresponden a grupos de alto nivel socioeconómico.

Cuando se analiza esta dimensión, es muy importante relacionarla con la estatura correspondiente. La estatura se halla compuesta por 2 dimensiones: la altura del sujeto sentado y la longitud subisquial. El índice córmico o esquelético, empleado en antropología, se calcula dividiendo la altura del sujeto sentado entre la estatura y multiplicando por 100.

$$\text{Índice córmico} = \frac{\text{altura del sujeto sentado}}{\text{estatura}} \times 100$$

Habitualmente, los valores del índice oscilan entre un máximo de 57 y un mínimo de 47, al menos entre los 8 años-16 años de edad (Eveleth y Tanner, 1976). Se ha observado que el índice varía según el grupo étnico. Los valores más altos se encuentran en asiáticos o mongoloides; los más bajos corresponden a los africanos o negroides. Los europeos y sus descendientes presentan valores intermedios.

Los cubanos tienen en la etapa de la adolescencia —entre los 10 años-16 años— un índice de aproximadamente 52. Este valor se localiza en la zona intermedia entre los valores del índice para la población europea o blanca y la población africana, reafirmando el carácter poliétnico de nuestra población. Sin embargo, es conveniente no referirse solamente al índice sino dar, al mismo tiempo, los valores de los 2 segmentos que éste relaciona. Cuando sólo se ofrece como dato aislado el valor numérico del índice, es imposible conocer si su variación es atribuible a cambios en el numerador o el denominador de esta relación. Los análisis de covarianza parecen ofrecer mejor información (Tanner, 1949; Eveleth y Tanner, 1976).

## DIÁMETROS BIACROMIAL Y BILÍACO

Estas 2 dimensiones ofrecen una idea en relación con la conformación del tronco (Comas, 1957; Pospíšil, 1965) y forman parte de las características físicas del dimorfismo sexual: los del sexo masculino tienen relativamente los hombros más anchos y las caderas más estrechas que las niñas (Tanner, 1962). Estos datos son también útiles para realizar el diseño industrial, vinculándolos a mobiliario y vestuario.



Es la distancia directa que existe entre el borde de externo de ambos acromios; se mide utilizando un antropómetro.

Si estudiamos el percentil 50 en el sexo masculino, encontramos, a 0,1 año, un valor inicial de 12,8 *cm*, que alcanza al año de edad 17,3 *cm*. Durante los años siguientes, la dimensión continuó aumentando de modo progresivo ocurriendo, alrededor de los 13 años, un ascenso brusco de la curva, relacionado con los cambios puberales que se originan en este sexo durante esta época de la vida. La gráfica termina con cierta tendencia ascendente, ofreciendo valores de 37,8 *cm* a los 19 años de edad (Fig. IX. 4 y Tab. IX. 3). En el sexo femenino, el valor inicial a 0,1 año de edad fue de 12,5 *cm*, alcanzando al año de edad 16,9 *cm*. El aumento prosiguió de modo continuo hasta los 17 años, en que la curva ya no experimentó mayor incremento, para terminar a los 19 años con un valor de 34,2 *cm* (Fig. IX. 5 y Tab. IX. 4).

Comparando los valores a nivel del percentil 50 para ambos sexos, observamos que los varones presentan un diámetro biacromial ligeramente mayor hasta alrededor de los 7 años, en que ambos sexos registran igual valor: 25,6 *cm*.

A partir de esta edad, las niñas presentan cifras ligeramente superiores a las de los niños, debido a que experimentan más precozmente los cambios puberales. Sin embargo, desde la edad de 13,5 años, los varones comienzan de nuevo a presentar mayores dimensiones debido a su crecimiento puberal más intenso y prolongado, para terminar a los 19 años con una diferencia a su favor de 3,6 *cm* (Fig. IX. 6).

Dado el tamaño apropiado de la muestra es válido explorar el comportamiento de los percentiles extremos. En los varones, el 1er. registro del diámetro biacromial a la edad de 0,1 año para el percentil 3 fue de 10,6 *cm*. Al año alcanzó 15,0 *cm*. De esta edad en adelante ocurre un incremento paulatino que se hace más intenso entre los 14 años-16 años de edad, para terminar a los 19 años con 33,9 *cm*. En las niñas, el valor inicial en este percentil a 0,1 año es de 10,3 *cm*, al año tienen 14,6 *cm*, para experimentar después un ascenso continuo y terminar con 31,0 *cm* a los 17 años. La diferencia final es de 2,9 *cm* a favor de los niños.

A nivel del percentil 97, los varones registran 15,0 *cm* a 0,1 año, que se eleva hasta 19,6 *cm* al año de edad, terminando a los 19 años con 41,7 *cm*. El valor inicial en las niñas a 0,1 año es de 14,7 *cm*; al año alcanzan 19,2 *cm* y terminan a los 17 años con 37,5 *cm*. La diferencia final es de unos 4,2 *cm*, de nuevo a favor del sexo masculino.

La amplitud entre los percentiles 3 y 97 varía desde 4,4 *cm* en los varones a 0,1 año de edad, hasta 9,2 *cm* entre los de 14 años-15 años, momento en que adquiere su valor máximo. Después disminuye, para terminar a los 19 años con una diferencia de 7,8 *cm*. En las niñas, la amplitud inicial a 0,1 año es de 4,4 *cm*, igual que en el otro sexo, pero la máxima amplitud sólo llega a 7,8 *cm* y ocurre a la edad de 12 años para terminar a los 17 años con una separación de 6,5 centímetros.

Cuando comparamos nuestras cifras con las obtenidas en el Reino Unido (Tanner, 1976), Polonia (Charzewska, 1973), República Federal Alemana (Spranger y colaboradores, 1968), Hungría (Eiben y colaboradores, 1971), Ghana (Agbenu, 1969), Tanzania (Hautvast, 1971), población de ancestro africano de Estados Unidos (Verghese y colaboradores, 1969), México (Faulhaber, 1976) y ciudad de La Habana (Laska Mierzejewska, 1967), podemos observar que los individuos de Ghana y Tanzania en el continente africano, y los niños rurales de Polonia en Europa, presentan dimensiones inferiores a las nuestras. El resto de los países muestra valores superiores. Los encontrados por Laska Mierzejewska para la ciudad de La Habana son similares a los de nuestra investigación.

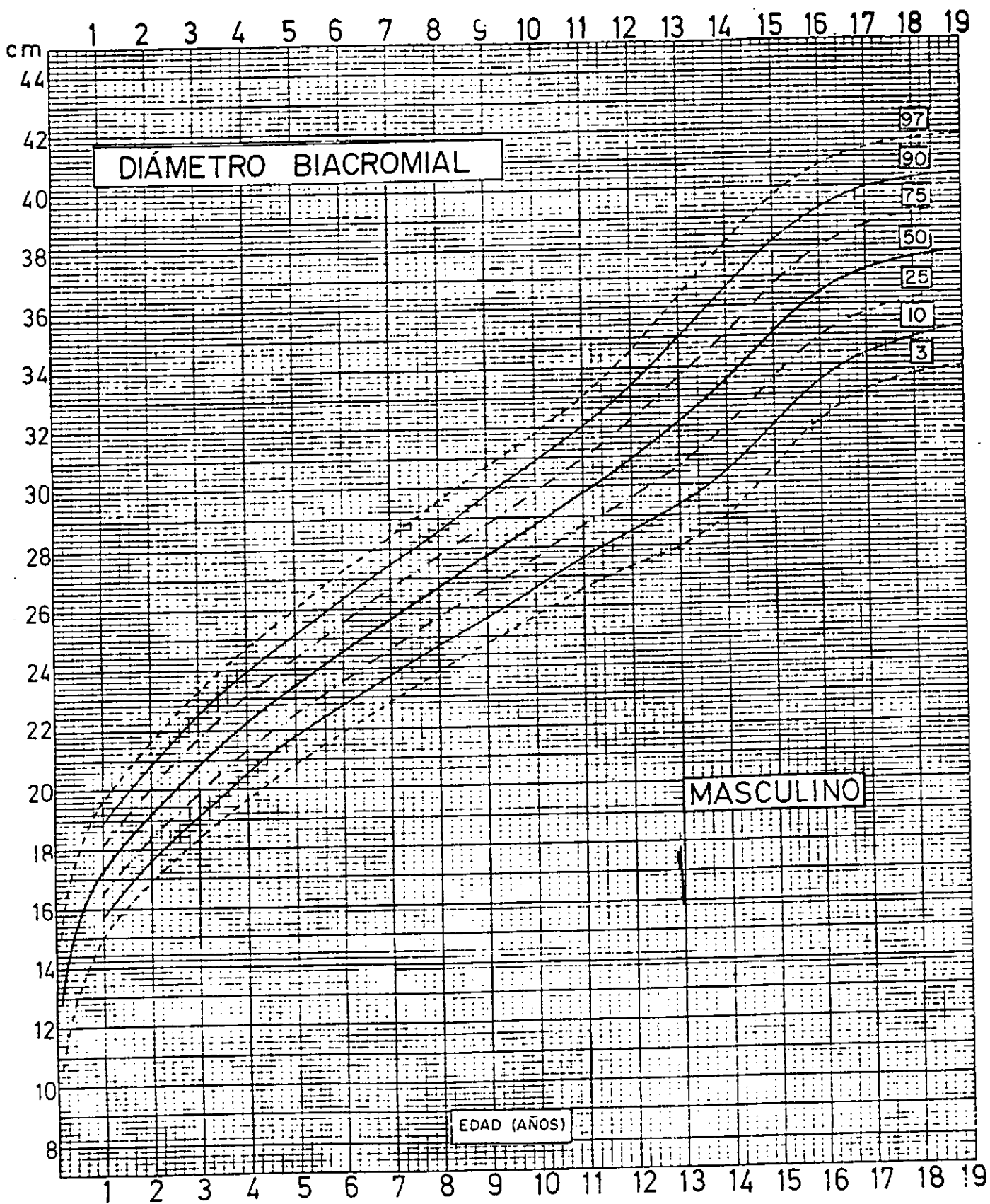


TABLA IX. 3  
DIÁMETRO BIACROMIAL (MASCULINO)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>1</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	272	1,19	10,6	11,3	12,0	12,8	13,6	14,3	15,0
0,3	388	1,20	12,3	13,1	13,8	14,6	15,5	16,2	16,9
0,5	421	1,21	13,4	14,1	14,9	15,7	16,5	17,3	18,0
0,7	462	1,21	14,2	14,9	15,7	16,5	17,3	18,1	18,8
0,9	423	1,22	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,7	19,4
1,0	1 808 <sup>2</sup>	1,22	15,0	15,7	16,5	17,3	18,1	18,9	19,6
1,1	312	1,23	15,3	15,9	16,7	17,5	18,3	19,1	19,8
1,3	266	1,23	15,6	16,3	17,1	17,9	18,7	19,5	20,2
1,5	267	1,24	16,0	16,7	17,5	18,3	19,1	19,9	20,6
1,7	257	1,24	16,3	17,1	17,8	18,7	19,5	20,3	21,0
1,9	289	1,25	16,7	17,4	18,2	19,0	19,8	20,6	21,4
2,0	1 407 <sup>3</sup>	1,26	16,8	17,6	18,4	19,2	20,0	20,8	21,6
3	1 401	1,33	18,3	19,1	19,9	20,8	21,7	22,5	23,3
4	1 227	1,31	19,7	20,5	21,3	22,2	23,1	23,9	24,7
5	998	1,36	20,8	21,7	22,5	23,4	24,3	25,1	26,0
6	1 085	1,42	21,9	22,8	23,6	24,6	25,6	26,4	27,3
7	1 041	1,49	22,8	23,7	24,6	25,6	26,6	27,5	28,4
8	1 095	1,55	23,8	24,7	25,7	26,7	27,7	28,7	29,6
9	1 025	1,62	24,7	25,6	26,6	27,7	28,8	29,8	30,7
10	1 098	1,67	25,6	26,6	27,6	28,7	29,8	30,8	31,8
11	1 067	1,70	26,6	27,6	28,7	29,8	30,9	32,0	33,0
12	1 559	1,90	27,3	28,5	29,6	30,9	32,2	33,3	34,5
13	1 949	2,25	27,9	29,2	30,6	32,1	33,6	35,0	36,3
14	1 752	2,42	28,9	30,4	31,9	33,5	35,1	36,6	38,1
15	1 219	2,42	30,5	32,0	33,5	35,1	36,7	38,2	39,7
16	721	2,28	32,1	33,5	34,9	36,4	37,9	39,3	40,7
17	506	2,18	33,1	34,4	35,7	37,2	38,7	40,0	41,3
18	429	2,11	33,6	34,9	36,2	37,6	39,0	40,3	41,6
19	411	2,00	33,9	35,2	36,4	37,8	39,2	40,4	41,7

<sup>1</sup> N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>2</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>3</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

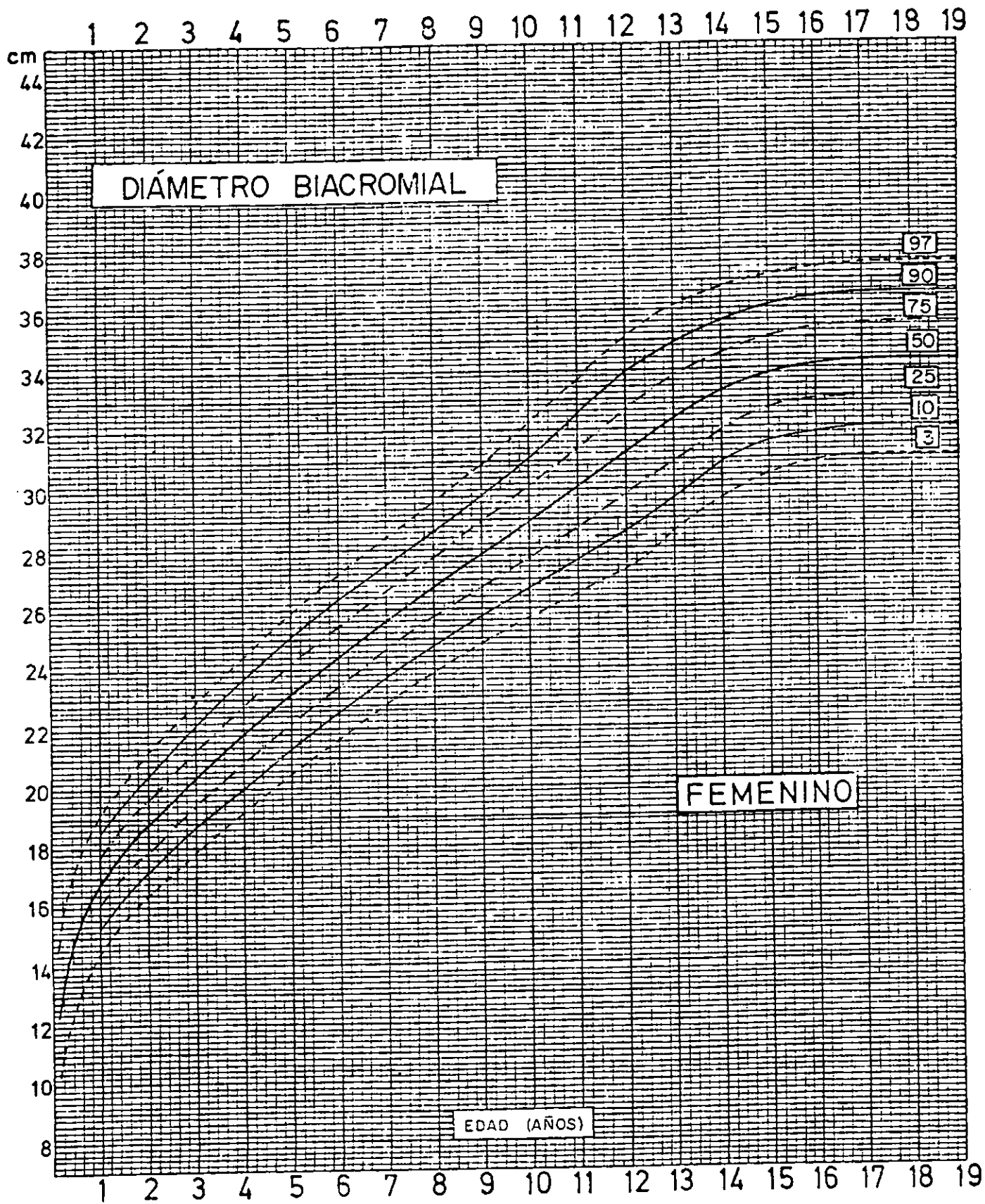


TABLA IX. 4  
DIAMETRO BIACROMIAL (FEMENINO)

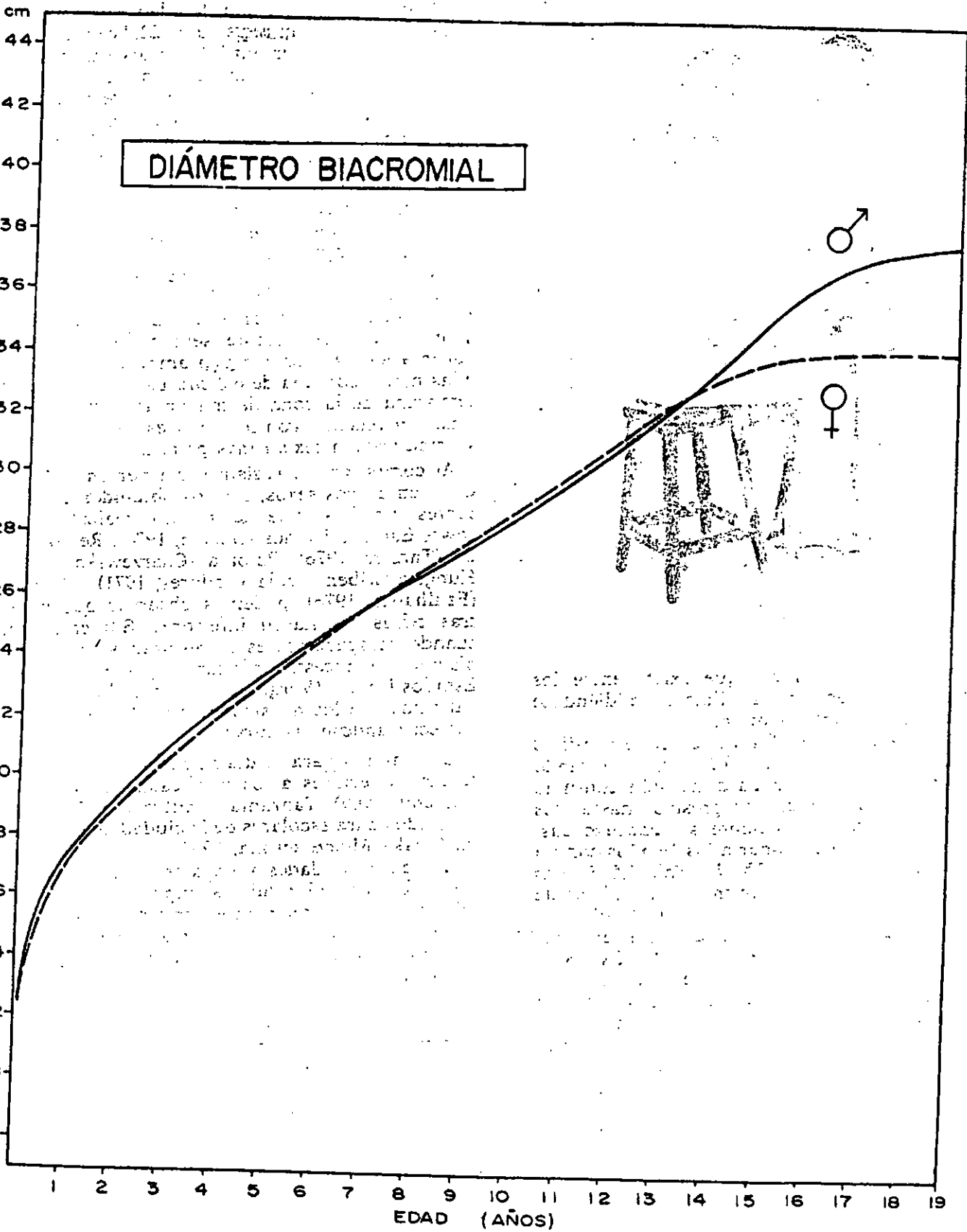
Edad	N <sup>o</sup>	s'	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	300	1,19	10,3	11,0	11,7	12,5	13,3	14,0	14,7
0,3	408	1,20	11,9	12,7	13,4	14,2	15,0	15,7	16,5
0,5	405	1,21	12,9	13,6	14,4	15,2	16,0	16,8	17,5
0,7	429	1,22	13,7	14,4	15,2	16,0	16,8	17,6	18,3
0,9	440	1,23	14,3	15,0	15,8	16,6	17,4	18,2	18,9
1,0	1 471 <sup>m</sup>	1,24	14,5	15,2	16,0	16,8	17,6	18,4	19,1
1,1	335	1,23	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,7	19,4
1,3	327	1,24	15,2	15,9	16,7	17,5	18,3	19,1	19,8
1,5	907	1,25	15,5	16,3	17,1	17,9	18,8	19,5	20,3
1,7	303	1,26	15,9	16,7	17,4	18,3	19,2	19,9	20,7
1,9	330	1,27	16,2	17,0	17,8	18,7	19,5	20,2	21,0
2,0	1 456 <sup>n</sup>	1,28	16,4	17,2	17,9	18,8	19,7	20,4	21,2
3	1 431	1,32	17,9	18,7	19,5	20,4	21,3	22,1	22,9
4	1 214	1,39	19,2	20,0	20,9	21,8	22,7	23,6	24,4
5	1 018	1,46	20,5	21,3	22,2	23,2	24,2	25,1	25,9
6	1 050	1,47	21,6	22,5	23,4	24,4	25,4	26,3	27,2
7	1 067	1,49	22,8	23,7	24,6	25,6	26,6	27,5	28,4
8	1 072	1,55	23,8	24,7	25,7	26,7	27,7	28,7	29,6
9	1 082	1,62	24,8	25,7	26,7	27,8	28,9	29,9	30,8
10	1 660	1,74	25,6	26,7	27,7	28,9	30,1	31,1	32,2
11	2 122	1,92	26,4	27,5	28,7	30,0	31,3	32,5	33,6
12	2 153	2,07	27,3	28,5	29,8	31,2	32,6	33,9	35,1
13	1 440	2,04	28,5	29,7	30,9	32,3	33,7	34,9	36,1
14	800	1,89	29,6	30,8	31,9	33,2	34,5	35,6	36,8
15	772	1,80	30,4	31,5	32,6	33,8	35,0	36,1	37,2
16	785	1,77	30,8	31,8	32,9	34,1	35,3	36,4	37,4
17	753	1,72	31,0	32,0	33,0	34,2	35,4	36,5	37,5
18	714	1,72	31,0	32,0	33,0	34,2	35,4	36,5	37,5
19	680	1,72	31,0	32,0	33,0	34,2	35,4	36,5	37,5

l N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

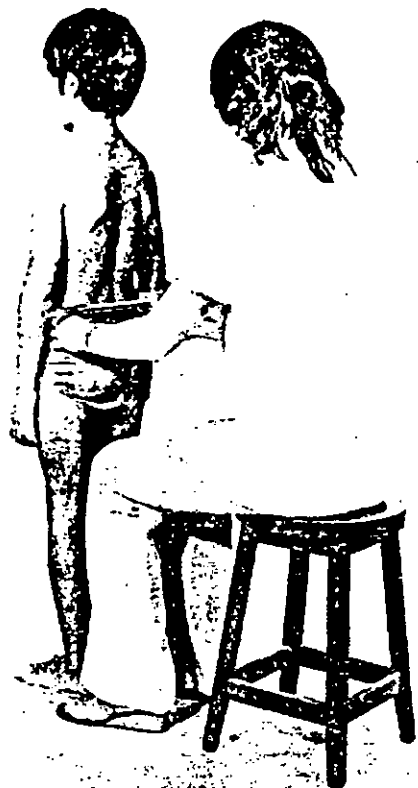
<sup>m</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>n</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

# DIÁMETRO BIACROMIAL



## Diámetro biiliaco



Es la distancia directa que existe entre los bordes de ambas crestas ilíacas, midiéndose también con un antropómetro.

El valor a la edad de 0,1 año en el percentil 50 para los varones fue de 9,2 *cm*, alcanzando 12,5 *cm* al año de edad. La dimensión continuó aumentando de modo progresivo hasta los 17 años. De aquí en adelante se mantuvo casi estacionaria, hasta terminar a los 19 años con un registro de 26,1 *cm* (Fig. IX. 7 y Tab. IX. 5). Las niñas presentaron un valor inicial a 0,1 año de 8,9 *cm*, aumentando a 12,0 *cm* al año de edad. El incremento continuó progresando para terminar a los 17 años con 25,9 *cm* (Fig. IX. 8 y Tab. IX. 6). De igual modo que ocurrió en el diámetro biacromial, las niñas tuvieron valores ligeramente inferiores a los de los varones hasta alrededor de los 9 años, en que ambos sexos registraron 19,6 *cm*. A partir de esta edad, las niñas presentaron dimensiones mayores que las de los varones hasta la edad de 18 años, en que las curvas se cruzaron de nuevo, terminando los varones con valores ligeramente más altos (Fig. IX. 9).

A nivel del percentil 3 los niños presentaron un valor de 7,7 *cm* a 0,1 año y 10,9 *cm* al año de

edad. La dimensión continuó aumentando, progresivamente, hasta terminar en 23,2 *cm* a los 19 años. Las niñas presentaron valores de 7,4 *cm* a 0,1 año, 10,4 *cm* al año de edad y terminaron a los 17 años con un registro de 22,9 centímetros.

Observando el percentil 97 en los varones, vemos que éste alcanzó un valor inicial a 0,1 año de 10,7 *cm*, al año, de 14,1 *cm* y terminó con 29,0 *cm*. Las niñas mostraron un valor inicial de 10,4 *cm* a 0,1 año, 13,6 *cm* al año y 28,9 *cm* a los 17 años. A esta edad terminó el crecimiento en esta dimensión.

Si analizamos la separación, la zona que abarca los límites de los percentiles 3 y 97 en ambos sexos, encontramos un valor de 3 *cm* de diferencia a 0,1 año. La separación máxima en el varón ocurrió entre los 14 años-15 años y fue de 6,6 *cm*. En las niñas tuvo lugar entre 12 años-13 años y ascendió a 6,8 *cm*. Los del sexo masculino terminaron a los 19 años con una amplitud de 5,8 *cm* y las niñas, con una de 6,0 *cm*. La presencia más temprana de la zona de mayor amplitud en las niñas en relación con los varones se explica por su maduración sexual más precoz.

Al comparar los registros del percentil 50 de Cuba en ambos sexos, con los obtenidos en diferentes estudios, tales como los realizados en Iowa, Estados Unidos (Nelson, 1976), Reino Unido (Tanner, 1976), Polonia (Charzewska, 1973), Hungría (Eiben y colaboradores, 1971) y México (Faulhaber, 1976), podemos observar que nuestras cifras resultaron inferiores. Sin embargo, cuando comparamos estos resultados con la población de ancestro africano residente en los Estados Unidos (Verghese y colaboradores, 1969), hallamos que los nuestros fueron muy similares, entrecruzándose las curvas.

Los valores para el diámetro biiliaco de Cuba fueron superiores a los publicados para Ghana (Agbenu, 1969), Tanzania (Hautvast, 1971) y los obtenidos para escolares de la ciudad de La Habana (Laska Mierzejewska, 1967).

A todas las edades y en ambos sexos, el diámetro biacromial resulta siempre mayor que el biiliaco, pero la relación entre ambos varía con el sexo y la edad. El comportamiento de estas diferencias puede estudiarse al vincular entre sí estos diámetros:

$$\frac{\text{Diámetro biacromial}}{\text{Diámetro biiliaco}} \times 100 \text{ (Malina, 1974 a, b)}$$

Esta relación se expresa por un índice que oscila habitualmente entre 130 y 145. Cuando la relación se va elevando, indica que los hombros (numerador) van presentando mayor anchura en comparación con las caderas; si disminuye, señala el fenómeno inverso, es decir, caderas más anchas en comparación con los hombros. Cuan-



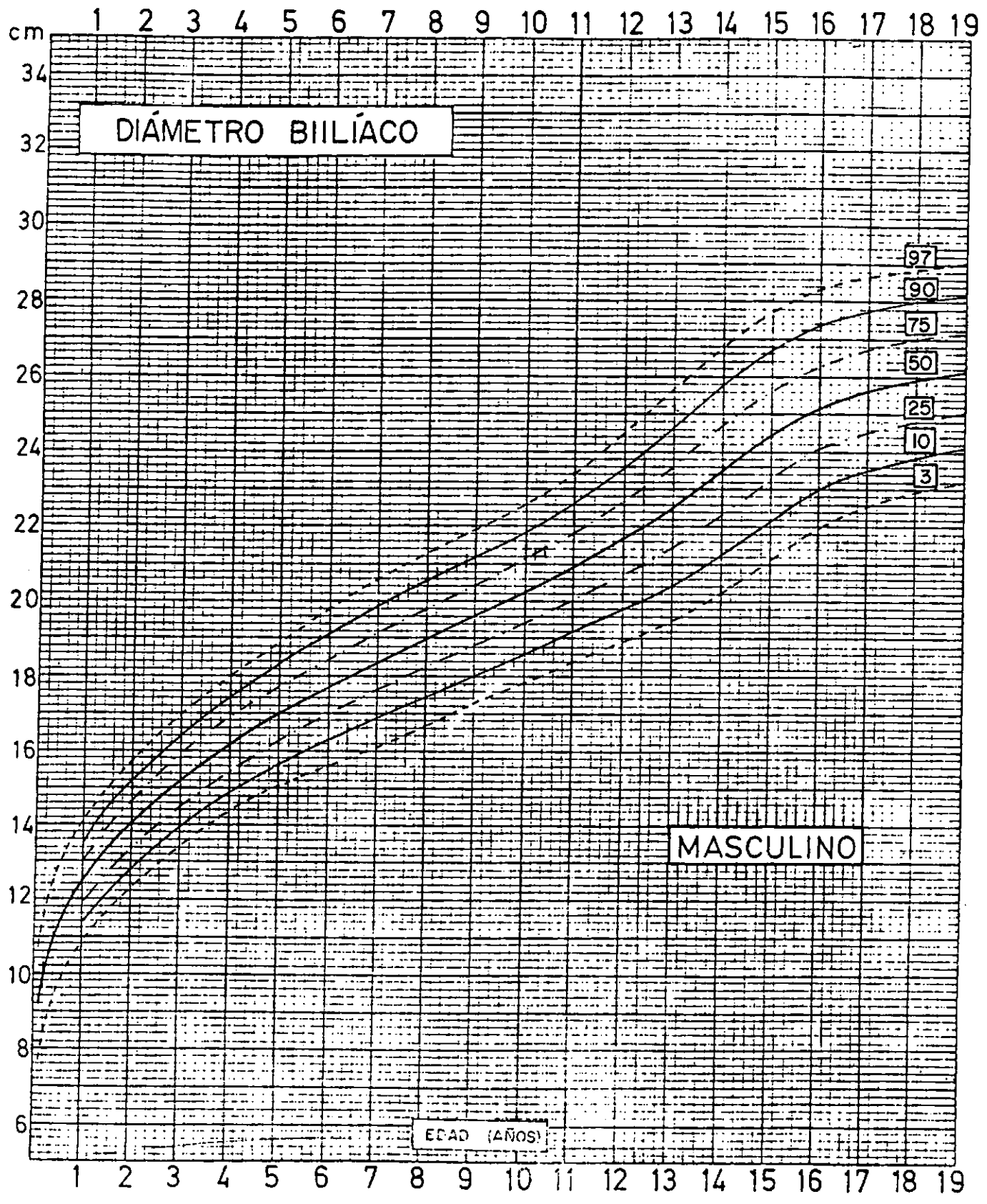


TABLA IX. 5  
DIÁMETRO BILIACO (MASCULINO)

Edad	Nº	s°	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	280	0,82	7,7	8,1	8,6	9,2	9,8	10,3	10,7
0,3	390	0,83	9,0	9,5	10,0	10,6	11,1	11,7	12,2
0,5	422	0,84	9,7	10,2	10,7	11,3	11,9	12,4	12,9
0,7	461	0,86	10,3	10,8	11,3	11,9	12,5	13,0	13,5
0,9	424	0,87	10,7	11,2	11,7	12,3	12,9	13,4	13,9
1,0	1 809 <sup>p</sup>	0,87	10,9	11,4	11,9	12,5	13,1	13,6	14,1
1,1	313	0,88	11,0	11,5	12,0	12,6	13,2	13,7	14,3
1,3	266	0,89	11,3	11,9	12,4	13,0	13,6	14,1	14,7
1,5	267	0,91	11,6	12,1	12,7	13,3	13,9	14,5	15,0
1,7	259	0,92	11,9	12,4	13,0	13,6	14,2	14,8	15,3
1,9	291	0,93	12,2	12,7	13,3	13,9	14,5	15,1	15,6
2,0	1 410 <sup>q</sup>	0,93	12,3	12,8	13,4	14,0	14,6	15,2	15,7
3	1 404	0,97	13,4	14,0	14,5	15,2	15,9	16,4	17,0
4	1 232	0,98	14,4	14,9	15,5	16,2	16,9	17,5	18,0
5	999	1,01	15,1	15,7	16,3	17,0	17,7	18,3	18,9
6	1 085	1,10	15,6	16,3	17,0	17,7	18,4	19,1	19,8
7	1 042	1,20	16,1	16,9	17,6	18,4	19,2	19,9	20,6
8	1 095	1,22	16,7	17,4	18,2	19,0	19,8	20,6	21,3
9	1 024	1,24	17,3	18,0	18,8	19,6	20,4	21,2	21,9
10	1 098	1,25	17,8	18,6	19,4	20,2	21,0	21,8	22,6
11	1 068	1,32	18,4	19,2	20,0	20,9	21,8	22,6	23,4
12	1 560	1,47	18,9	19,8	20,7	21,7	22,7	23,6	24,5
13	1 951	1,63	19,4	20,4	21,4	22,5	23,6	24,6	25,6
14	1 749	1,73	20,2	21,3	22,3	23,5	24,7	25,7	26,8
15	1 218	1,77	21,1	22,1	23,2	24,4	25,6	26,7	27,7
16	718	1,70	22,0	23,0	24,1	25,2	26,3	27,4	28,4
17	504	1,61	22,6	23,5	24,5	25,6	26,7	27,7	28,6
18	426	1,60	22,9	23,8	24,8	25,9	27,0	28,0	28,9
19	412	1,55	23,2	24,1	25,0	26,1	27,1	28,1	29,0

\* N° = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>p</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

<sup>q</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

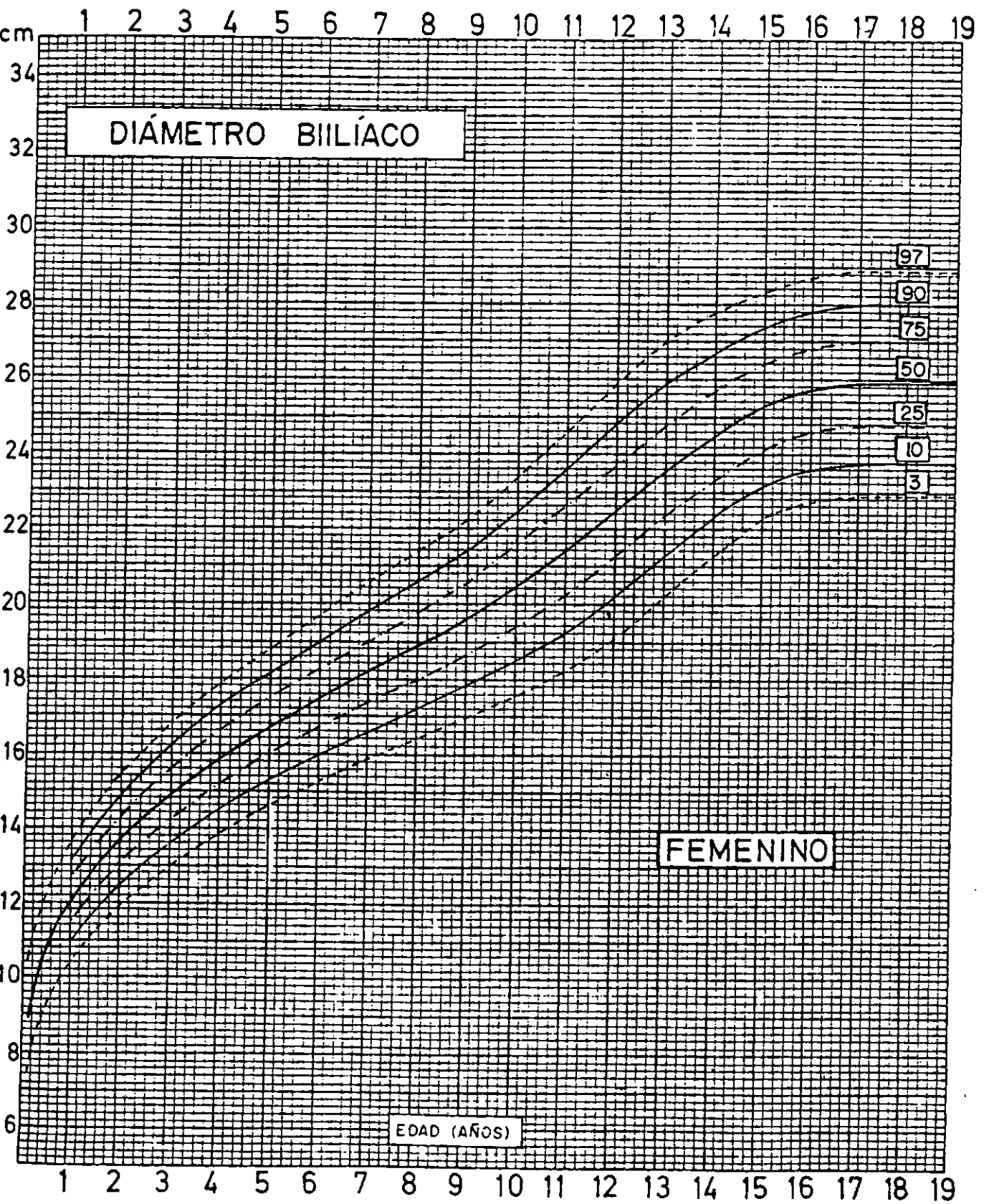


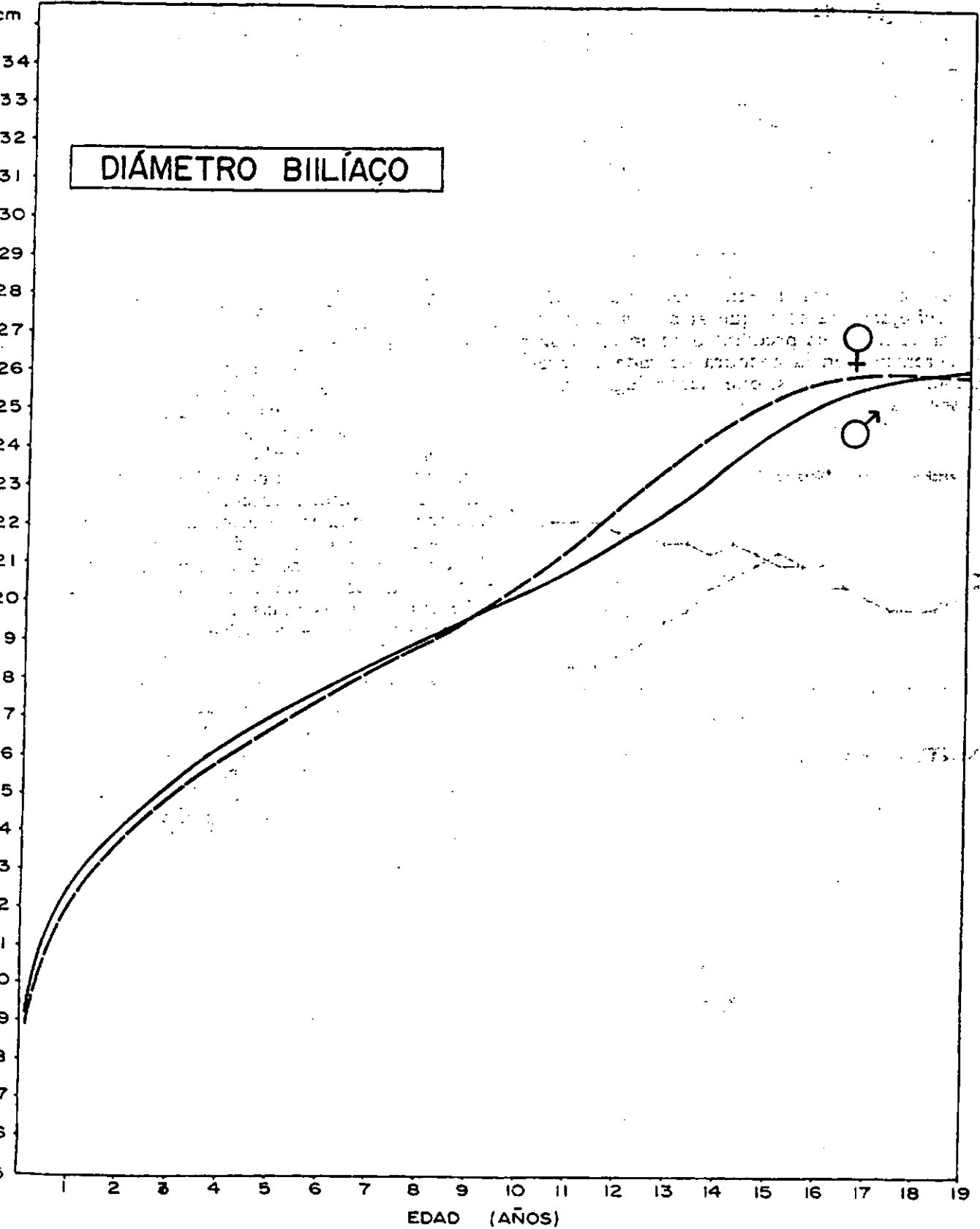
TABLA IX. 6  
DIÁMETRO BILIACO (FEMENINO)

Edad	N <sup>o</sup> *	s <sup>*</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	302	0,78	7,4	7,9	8,4	8,9	9,4	9,9	10,4
0,3	409	0,80	8,7	9,2	9,7	10,2	10,7	11,2	11,7
0,5	407	0,82	9,4	9,8	10,3	10,9	11,5	12,0	12,4
0,7	426	0,83	9,8	10,3	10,8	11,4	12,0	12,5	13,0
0,9	443	0,85	10,2	10,7	11,2	11,8	12,4	12,9	13,4
1,0	1 888 <sup>a</sup>	0,86	10,4	10,9	11,4	12,0	12,6	13,1	13,6
1,1	334	0,87	10,6	11,1	11,6	12,2	12,8	13,3	13,8
1,3	329	0,88	10,9	11,5	12,0	12,6	13,2	13,7	14,3
1,5	304	0,90	11,2	11,7	12,3	12,9	13,5	14,1	14,6
1,7	305	0,92	11,5	12,0	12,6	13,2	13,8	14,4	14,9
1,9	330	0,93	11,8	12,3	12,9	13,5	14,1	14,7	15,2
2,0	1 456 <sup>b</sup>	0,94	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,9	15,5
3	1 440	1,01	13,0	13,6	14,2	14,9	15,6	16,2	16,8
4	1 211	1,06	13,9	14,5	15,2	15,9	16,6	17,3	17,9
5	1 016	1,11	14,6	15,3	16,0	16,7	17,4	18,1	18,8
6	1 047	1,17	15,3	16,0	16,7	17,5	18,3	19,0	19,7
7	1 066	1,25	15,9	16,6	17,4	18,2	19,0	19,8	20,6
8	1 070	1,31	16,4	17,2	18,0	18,9	19,8	20,6	21,4
9	1 080	1,40	17,0	17,8	18,7	19,6	20,5	21,4	22,2
10	1 662	1,55	17,6	18,5	19,4	20,5	21,6	22,5	23,4
11	2 117	1,70	18,2	19,2	20,2	21,4	22,6	23,6	24,6
12	2 157	1,80	19,1	20,2	21,3	22,5	23,7	24,8	25,9
13	1 437	1,81	20,2	21,3	22,4	23,6	24,8	25,9	27,0
14	795	1,75	21,2	22,3	23,3	24,5	25,7	26,7	27,8
15	768	1,60	22,3	23,2	24,2	25,3	26,4	27,4	28,3
16	782	1,62	22,7	23,6	24,6	25,7	26,8	27,8	28,7
17	748	1,61	22,9	23,8	24,8	25,9	27,0	28,0	28,9
18	713	1,61	22,9	23,8	24,8	25,9	27,0	28,0	28,9
19	668	1,61	22,9	23,8	24,8	25,9	27,0	28,0	28,9

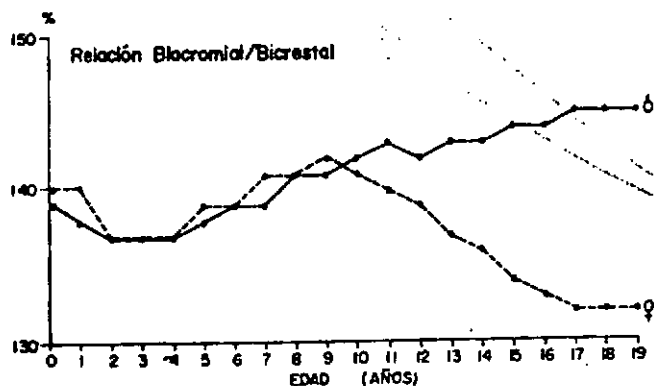
\* N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

<sup>a</sup> Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

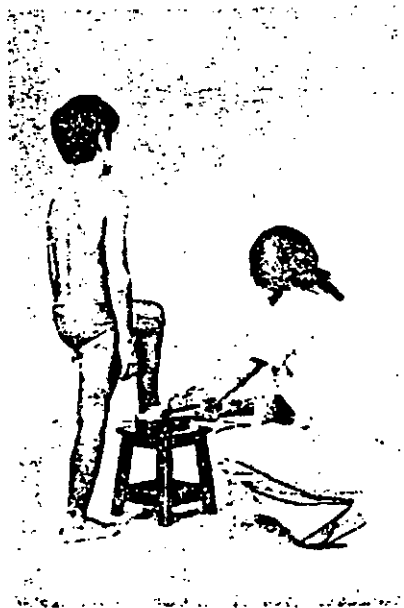
<sup>b</sup> Corresponde al intervalo 1,51-2,50.



do analizamos los valores correspondientes a este índice para las distintas edades y en cada sexo, podemos observar que las diferencias intersexo son pequeñas en las primeras edades. A partir de los 9 años de edad, la relación biacromial/biilíaco  $\times 100$  comienza a aumentar en el varón y a disminuir, progresivamente, en las niñas. En los varones, a los 9 años, el índice es de 141; después va aumentando, paulatinamente, hasta terminar a los 19 años con un valor de 145. Esto demuestra que aunque ambos diámetros crecen, el biacromial mantiene un ligero predominio en los varones. En las niñas, por el contrario —que registraban a los 9 años un índice de 142— experimenta un descenso marcado y progresivo, para llegar, a partir de los 17 años, a un registro mínimo de 132 (Fig. IX. 10). Los cambios que muestra el índice biacromial/biilíaco no reflejan otra cosa que el aumento en la anchura de hombros predominante en el varón, y el incremento en la anchura de caderas, predominante en las niñas, que tienen lugar en la adolescencia.



## LONGITUD DEL PIE



Esta dimensión antropométrica ha sido, en general, poco estudiada. Sin embargo, brinda información sobre el comportamiento de las extremidades y ofrece datos de interés biológico en relación con las diferencias entre los sexos. Además, sus resultados tienen aplicación práctica en la producción a nivel industrial, ya que permiten conocer la distribución del largo del pie en una amplia gama de edades y en cada sexo.

La técnica para tomar esta medición ha sido descrita en el capítulo correspondiente; aquí sólo señalaremos que el segmento a medir es la distancia directa entre el *pernio* (punto más prominente del talón) hasta el *acropodio*, que es la parte más prominente por delante. Generalmente es el dedo grueso, pero en ocasiones puede ser el 2do. dedo.

Cuando analizamos el percentil 50 en esta dimensión encontramos que a la edad de 0,1 año su valor es de 8,1 *cm* en los varones y de 8,0 *cm* en las niñas. Estos valores aumentan notablemente durante el 1er. año de la vida, de modo que al año de edad los niños alcanzan una cifra de 11,8 *cm* y las niñas de 11,3 *cm*. En los 2 años siguientes y para ambos sexos, esta dimensión aumenta, aproximadamente, 1,5 *cm/año*. A partir de este momento, el crecimiento experimenta incrementos anuales de alrededor de 1 *cm* hasta los 14 años en los niños del sexo masculino y los 11 años del femenino. El crecimiento cesa en los varones a los 17 años, cuando el pie alcanza a un valor de 23,4 *cm* (Figs. IX. 11 y IX. 12 y Tabs. IX. 7 y IX. 8).

Las diferencias entre uno y otro sexo a nivel del percentil 50 son de alrededor de 0,5 *cm* a favor de los individuos del sexo masculino desde el año de edad hasta los 6 años, en que la diferencia comienza a ser menor. A partir de los 11,5 años, el ritmo de crecimiento del pie en las niñas se hace más lento. En el varón no ocurre la disminución de la velocidad hasta después de los 14 años, que da por resultado un nuevo incremento en las diferencias, hasta terminar finalmente con una longitud en los varones que excede en 2,4 *cm* a la de las niñas (Fig. IX. 13).

En el percentil 3 los niños comienzan con un valor de 6,8 *cm* a 0,1 año, alcanzando 10,3 *cm* al año de edad; continúan incrementando este valor, progresivamente, hasta concluir con 23,3 *cm* a los 17 años. Las niñas presentan, respectivamente, cifras de 6,7 *cm* y 9,9 *cm* a 0,1 año y 1 año de edad; terminan a los 16 años con 21,1 *cm*.

A nivel del percentil 97 los varones muestran cifras de 9,4 *cm* y las niñas de 9,3 *cm*, valores que se elevan hasta 13,2 *cm* y 12,8 *cm*, respectivamente, al año de edad. Los varones alcanzan 28,3 *cm* a los 17 años de edad y las niñas 25,7 *cm* a los 16 años, edades en que el pie concluye su crecimiento longitudinal en cada sexo.

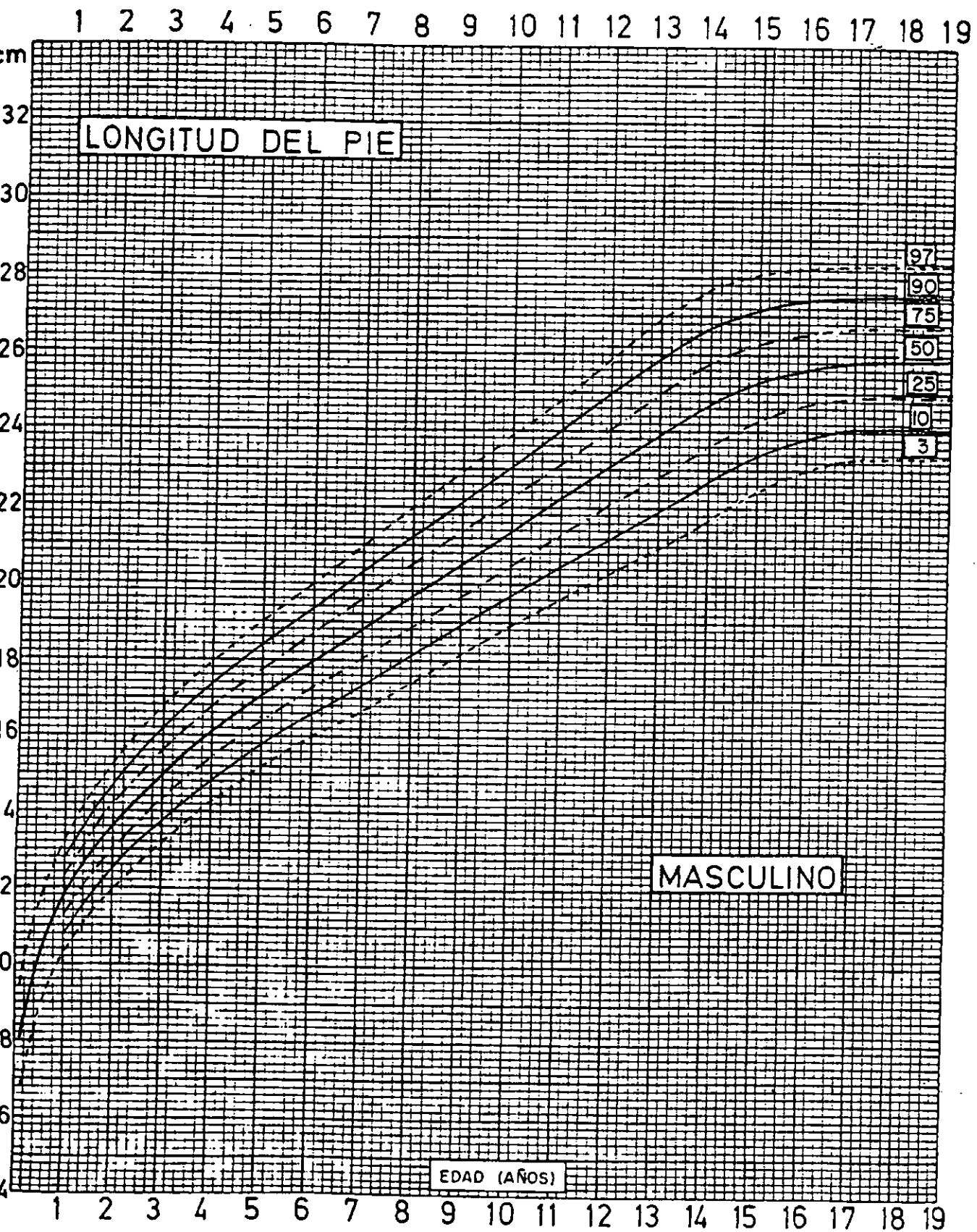


TABLA IX. 7  
LONGITUD DEL PIE (MASCULINO)

Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>o</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	488	0,68	6,8	7,3	7,6	8,1	8,6	9,0	9,4
0,3	612	0,71	8,0	8,4	8,8	9,3	9,8	10,2	10,6
0,5	621	0,73	8,9	9,4	9,8	10,3	10,8	11,2	11,7
0,7	673	0,75	9,6	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,4
0,9	588	0,77	10,1	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	12,9
1,0	2 510*	0,79	10,3	10,8	11,3	11,8	12,3	12,8	13,3
1,1	424	0,79	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5
1,3	341	0,81	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9
1,5	346	0,83	11,2	11,7	12,2	12,8	13,4	13,9	14,4
1,7	341	0,85	11,5	12,0	12,5	13,1	13,7	14,2	14,7
1,9	345	0,87	11,8	12,4	12,9	13,5	14,1	14,6	15,1
2,0	1 593*	0,88	11,9	12,5	13,0	13,6	14,2	14,7	15,3
3	1 408	0,95	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,2	16,8
4	1 233	0,99	14,3	14,8	15,4	16,1	16,8	17,4	17,9
5	996	1,03	15,2	15,8	16,4	17,1	17,8	18,4	19,0
6	1 087	1,08	16,0	16,6	17,3	18,0	18,7	19,4	20,0
7	1 042	1,17	16,6	17,3	18,0	18,8	19,6	20,3	21,0
8	1 088	1,23	17,4	18,1	18,9	19,7	20,5	21,3	22,0
9	1 028	1,27	18,1	18,9	19,6	20,5	21,4	22,1	22,9
10	1 096	1,32	18,9	19,7	20,5	21,4	22,3	23,1	23,9
11	1 064	1,37	19,6	20,4	21,3	22,2	23,1	24,0	24,8
12	1 155	1,48	20,3	21,2	22,1	23,1	24,1	25,0	25,9
13	1 951	1,59	20,9	21,9	22,8	23,9	25,0	25,9	26,9
14	1 748	1,57	21,7	22,7	23,6	24,7	25,8	26,7	27,7
15	1 219	1,48	22,5	23,4	24,3	25,3	26,3	27,2	28,1
16	717	1,37	23,0	23,8	24,7	25,6	26,5	27,4	28,2
17	503	1,31	23,3	24,1	24,9	25,8	26,7	27,5	28,3
18	431	1,31	23,3	24,1	24,9	25,8	26,7	27,5	28,3
19	412	1,31	23,3	24,1	24,9	25,8	26,7	27,5	28,3

\* N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

† Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

‡ Corresponde al intervalo 1,51-2,50.



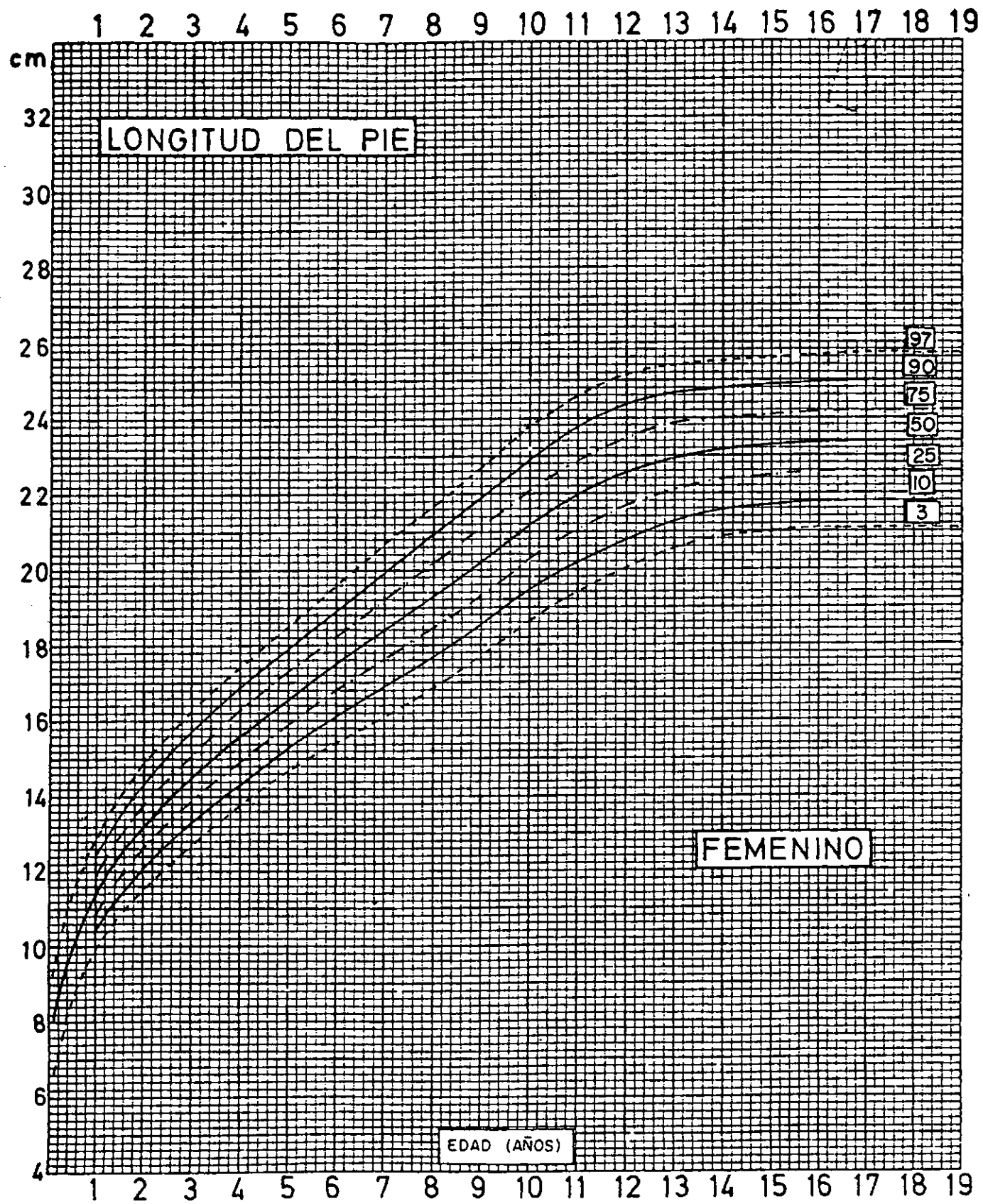


TABLA IX. 8  
LONGITUD DEL PIE (FEMENINO)

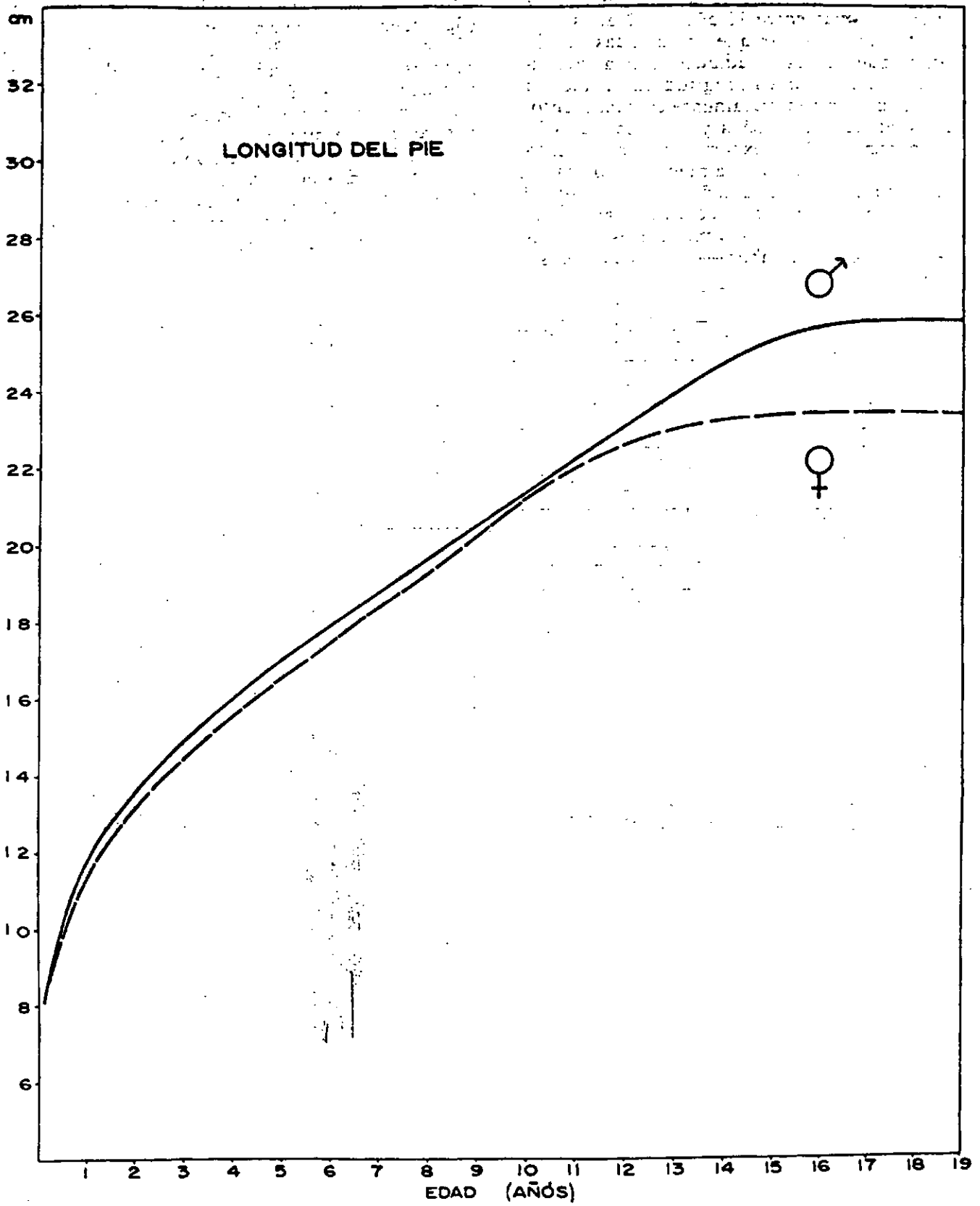
Edad	N <sup>o</sup>	s <sup>a</sup>	Percentiles						
			3	10	25	50	75	90	97
0,1	476	0,67	6,7	7,1	7,5	8,0	8,5	8,9	9,3
0,3	626	0,69	7,8	8,2	8,6	9,1	9,6	10,0	10,4
0,5	586	0,72	8,5	9,0	9,4	9,9	10,4	10,8	11,3
0,7	631	0,74	9,2	9,7	10,1	10,6	11,0	11,5	12,0
0,9	595	0,76	9,7	10,1	10,6	11,1	11,6	12,1	12,5
1,0	2 592 <sup>†</sup>	0,77	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,8
1,1	445	0,78	10,1	10,6	11,1	11,6	12,1	12,6	13,1
1,3	426	0,80	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5
1,5	403	0,83	10,8	11,3	11,8	12,4	13,0	13,5	14,0
1,7	402	0,85	11,1	11,6	12,1	12,7	13,3	13,8	14,3
1,9	414	0,87	11,4	11,9	12,4	13,0	13,6	14,1	14,6
2,0	1 696 <sup>‡</sup>	0,88	11,5	12,1	12,6	13,2	13,8	14,3	14,9
3	1 438	0,96	12,7	13,3	13,9	14,5	15,1	15,7	16,3
4	1 216	0,98	13,8	14,3	14,9	15,6	16,3	16,9	17,4
5	1 015	1,03	14,7	15,3	15,9	16,6	17,3	17,9	18,5
6	1 045	1,11	15,4	16,1	16,8	17,5	18,2	18,9	19,6
7	1 064	1,20	16,1	16,9	17,6	18,4	19,2	19,9	20,7
8	1 069	1,29	16,9	17,6	18,4	19,3	20,2	21,0	21,7
9	1 080	1,33	17,7	18,5	19,3	20,2	21,1	21,9	22,7
10	1 658	1,36	18,6	19,5	20,3	21,2	22,1	22,9	23,8
11	2 115	1,38	19,4	20,2	21,1	22,0	22,9	23,8	24,6
12	2 153	1,37	20,0	20,8	21,7	22,6	23,5	24,4	25,2
13	1 439	1,29	20,6	21,3	22,1	23,0	23,9	24,7	25,4
14	799	1,24	20,9	21,6	22,4	23,2	24,0	24,8	25,5
15	763	1,24	21,0	21,7	22,5	23,3	24,1	24,9	25,6
16	780	1,24	21,1	21,8	22,6	23,4	24,2	25,0	25,7
17	752	1,24	21,1	21,8	22,6	23,4	24,2	25,0	25,7
18	714	1,24	21,1	21,8	22,6	23,4	24,2	25,0	25,7
19	677	1,24	21,1	21,8	22,6	23,4	24,2	25,0	25,7

\* N<sup>o</sup> = tamaño de la muestra; s = desviación típica.

† Corresponde al intervalo 0,51-1,50 (aproximadamente).

‡ Corresponde al intervalo 1,51-2,50.

Estadística de la longitud del pie en los niños de la zona de estudio.  
Se muestra el crecimiento de la longitud del pie en centímetros en función de la edad en años para niños y niñas.



La amplitud entre los percentiles 3 y 97 respecto al 50 es semejante, fluctuando desde valores de 1,3 *cm* para ambos sexos a 0,1 año hasta 3,0 *cm* en los niños entre 13 años y 14 años y 2,6 *cm* en las niñas entre 10 años y 12 años.

Es interesante señalar que entre todas las dimensiones que hemos estudiado en esta investigación, el pie es la única longitud en la que los varones concluyen completamente el crecimiento. Entre las edades de 17 años y 19 años, ya la línea del percentil 50 no experimenta incremento alguno, terminando horizontalmente en forma de meseta. Esto corrobora lo señalado por Tanner (1962) al referir que esta medida es, probablemente, la 1ra. de todas las dimensiones esqueléticas —después de la cabeza— que concluye su crecimiento.

Hemos comparado la mediana de Cuba con estudios realizados en Varsovia y áreas rurales de Polonia (Wolanski, 1962), Reino Unido (Evelth y Tanner, 1976), República Federal Alemana (Spranger y colaboradores, 1968), Yugoslavia (Gavrilovic, 1971), Bulgaria (Stanisev y colaboradores, 1970) y Estados Unidos (Malina y colaboradores, 1974). Podemos concluir que las dimensiones del pie en la muestra de niños cubanos resultaron similares a las dadas a conocer para el Reino Unido y la población de ancestro europeo de Estados Unidos, superiores a los valores encontrados en la muestra rural de Polonia e inferiores a las señaladas para el resto de las investigaciones revisadas.

# CAPÍTULO X Grasa subcutánea

## INTRODUCCIÓN

La estimación del contenido de grasa del tejido celular subcutáneo en diferentes zonas del cuerpo ha adquirido gran importancia en los últimos años (Tanner y Whitehouse, 1955; Edwards, 1955; Clegg y Kent, 1967; Parizková y Goldstein, 1970; Ruiz y Colley, 1971). Tiene fundamental interés en los estudios de grupos étnicos, en antropometría nutricional, en estudios antropológicos aplicados al deporte y, en general, en los variados campos que explora la auxología (Parizková, 1961 a, 1961 b; Brooks, 1971; Dauncey, 1971; Hutchinson-Smith, 1973).

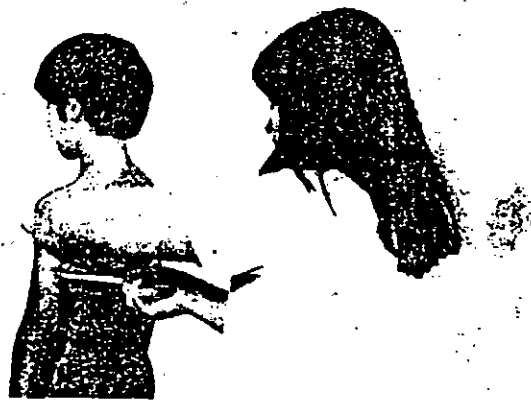
La grasa subcutánea ha tomado tal vigencia gracias al diseño de calibradores estandarizados y confiables que, junto a la uniformidad de la técnica empleada, facilitan la obtención de datos que permiten hacer inferencias precisas sobre el contenido de grasa del tejido subcutáneo en las diferentes zonas del organismo.

En este capítulo analizaremos el comportamiento de los pliegues tricipital, subescapular y suprailiaco. Es necesario aclarar que este análisis se presenta de manera diferente al resto de las medidas estudiadas. En el procesamiento de la información básica de estas dimensiones no se utilizaron las cifras registradas directamente por el instrumento, sino que fueron transformadas a través de una función logarítmica para facilitar el estudio de su comportamiento. Esto, de hecho, introduce un inconveniente, pues no existe correspondencia "biunívoca" entre la tabla de unidades de transformación y los valores de la dimensión en milímetros. En otras palabras, a varios valores de unidades transformadas corresponde igual valor en milímetros, motivo por el cual no se presentan las tablas con los valores de estas dimensiones.

Por otra parte, el operador-logaritmo no es lineal: la diferencia de logaritmos no es el logaritmo de las diferencias, y esto hace imposi-

sible realizar análisis cuantitativos sobre las diferencias entre los distintos percentiles de nuestro estudio o efectuar éstos y lograr los resultados obtenidos por otros investigadores. Estudios posteriores, utilizando los valores reales en milímetros, permitirán llevar a cabo estas comparaciones.

## PLIEGUE TRICIPITAL



Este pliegue es el más utilizado. Representa una de las dimensiones antropométricas que experimenta cambios importantes relacionados con el dimorfismo sexual, particularmente después de la pubertad (Simionescu, 1965; Hernesiemi, 1975). Los nutricionistas lo han utilizado como un sensible indicador del estado de nutrición (Asher, 1966; Forbes y Amirhakimi, 1970; Garn, 1972; Abraham y colaboradores; Schlüter, 1976). Cuando este pliegue se relaciona con la circunferencia del brazo puede estimarse el perímetro muscular (Jelliffe y Jelliffe, 1960) así como el área de músculo y grasa (Gurney y Jelliffe, 1973) como indicadores importantes de las reservas de proteína y energía del organismo, respectivamente.

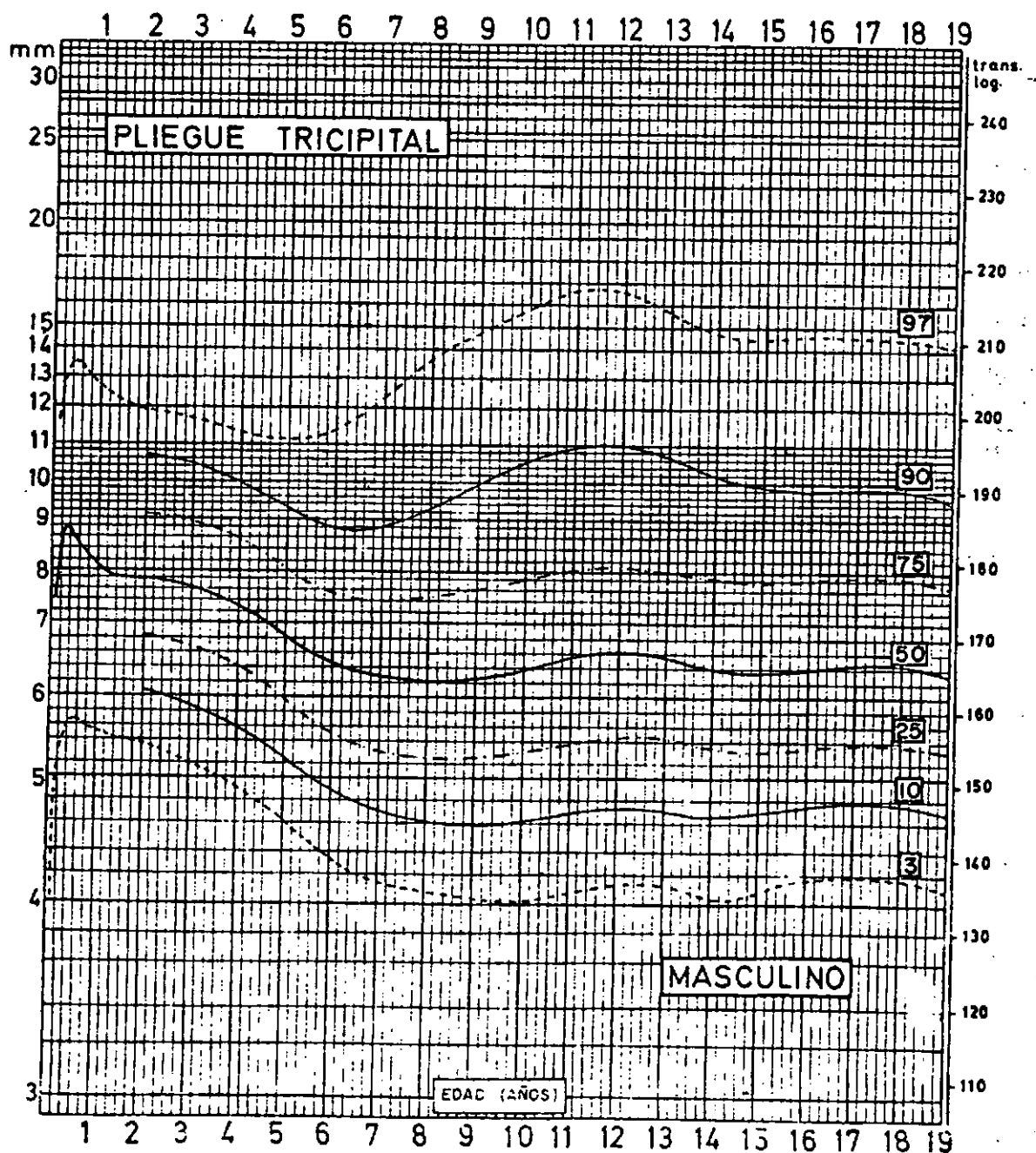
Gurney (1969) ha planteado que un valor del

pliegue tricipital inferior a 4 mm indica malnutrición por defecto, mientras que por encima de 13 mm señala malnutrición por exceso. Garn (1972) ha propuesto considerar como *obeso* a todo individuo que registre un valor del pliegue tricipital superior al percentil 85 y *desnutrido* a los situados por debajo del percentil 15. Este criterio ha sido también aplicado por Abraham (1975) en el estudio HANES de Estados Unidos.

Se han observado diferencias en los valores del pliegue tricipital en relación con la raza o grupo étnico; Tanner (1962, 1965) y Corbin (1969) han encontrado que el pliegue tricipital muestra generalmente valores inferiores en individuos descendientes de africanos, cuando se les compara con

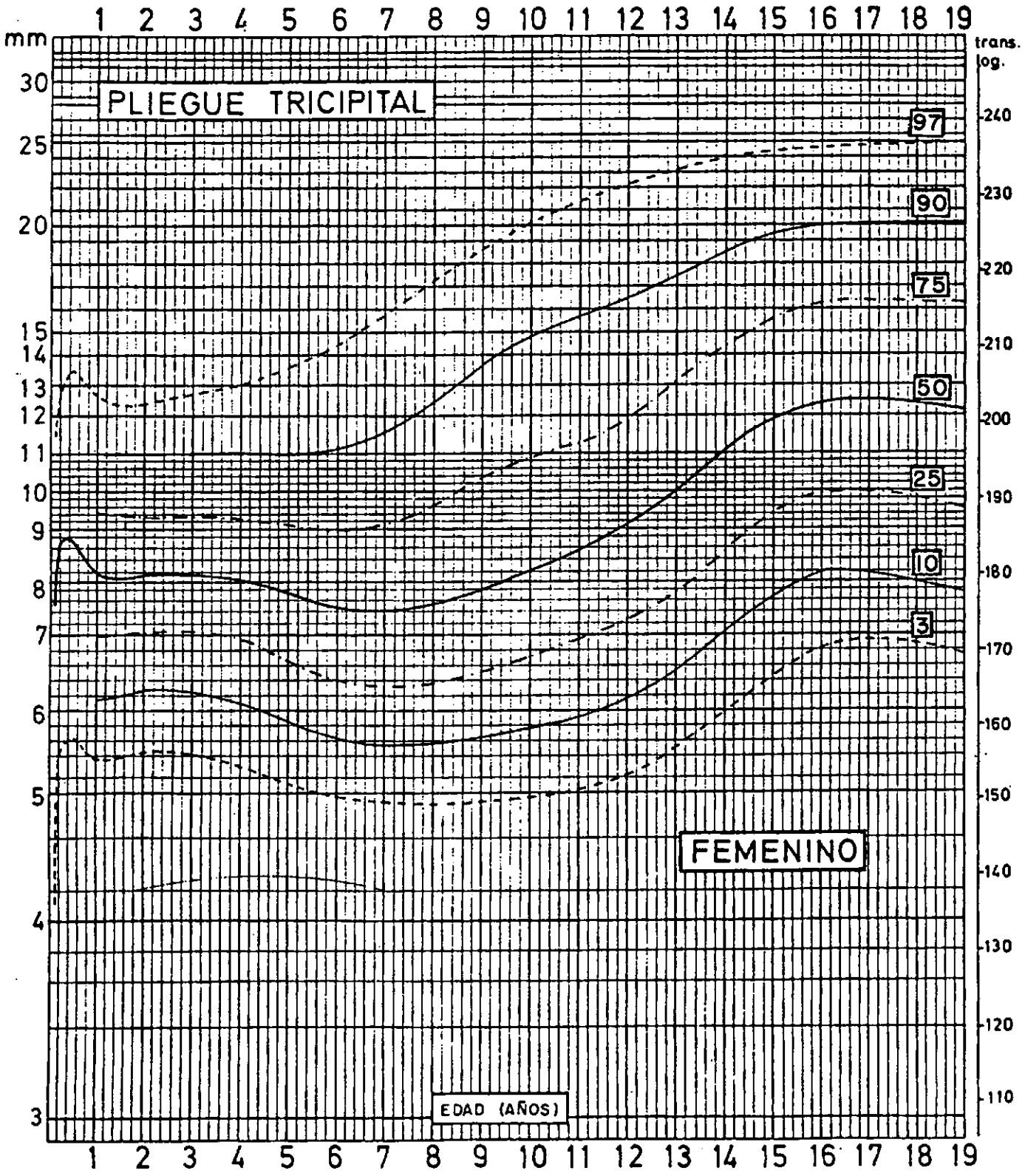
los de ancestro europeo; mientras que los valores del pliegue subescapular son muy similares en ambos grupos.

El grosor de este último pliegue en los varones, a nivel del percentil 50, aumenta rápidamente en los primeros 6 meses de la vida, para luego descender inmediatamente durante el resto del 1er. año. La tendencia descendente se mantiene hasta los 8 años de edad, en que alcanza los valores más bajos, experimentando después un ascenso suave que llega al máximo alrededor de los 12 años. A continuación desciende ligeramente para mantener con posterioridad una tendencia estable durante el resto del período estudiado (Fig. X. 1).

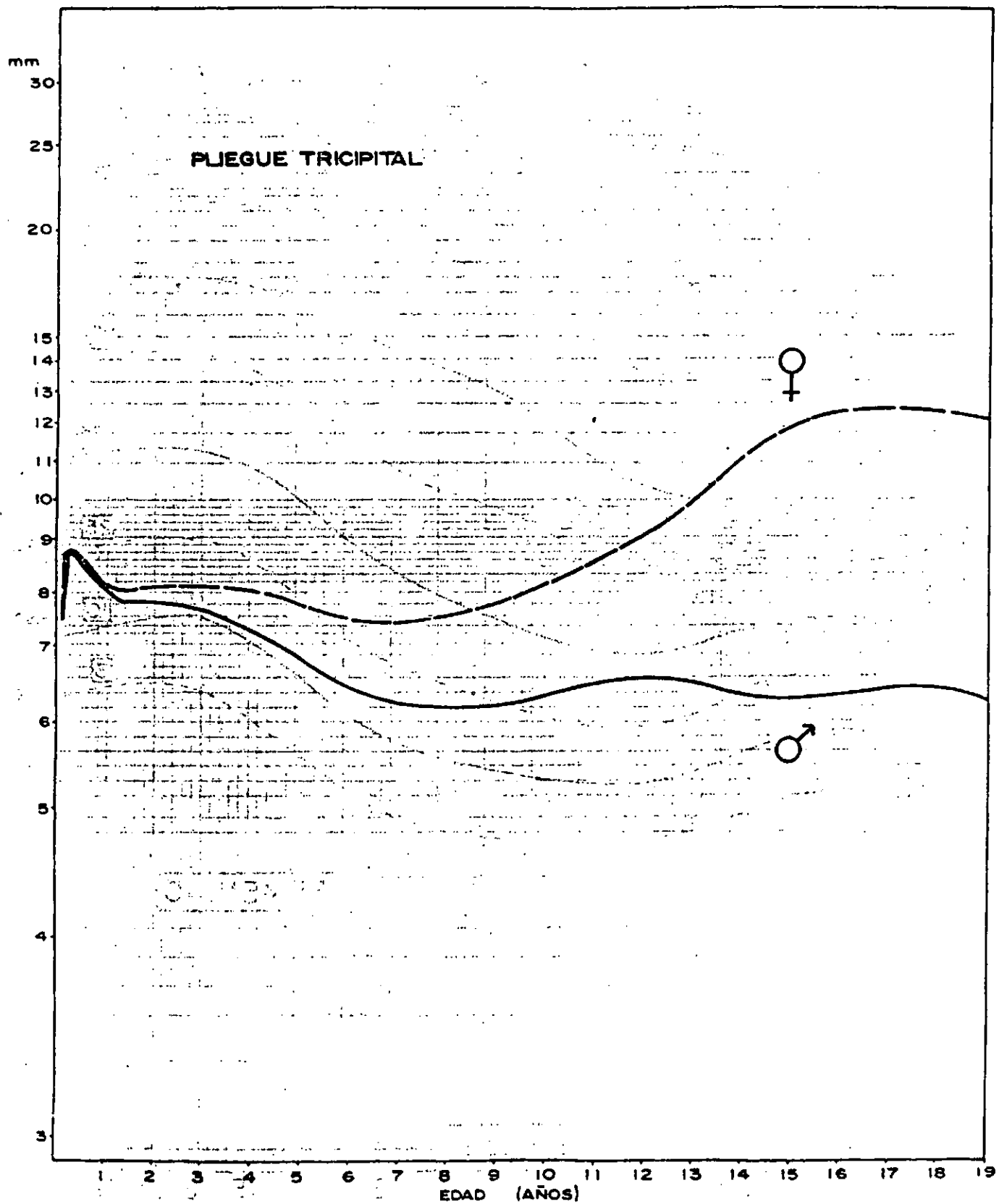


En las niñas, el percentil 50 asciende rápidamente al igual que en los varones durante el período comprendido entre 0,1 año-0,5 año, y desciende en la 2da. mitad del 1er. año de vida. Mantiene después una disminución progresiva hasta

los 7 años, en que comienza de nuevo a incrementar sus valores de manera mucho más manifiesta que en los niños, hasta alcanzar un valor máximo alrededor de los 17 años, descendiendo después, ligeramente (Fig. X. 2).



Las niñas tienen más grasa a nivel del tricípital que los varones, y en la etapa puberal estas diferencias se hacen más importantes y evidentes (Fig. X. 3).





## LA CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO Y SU RELACION CON EL PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL COMO INDICADOR DE NUTRICIÓN

En antropometría nutricional se utilizan con frecuencia estas 2 dimensiones, logrando, a través del empleo de una fórmula matemática, la estimación de la masa muscular braquial (Jelliffe y Jelliffe, 1960). Así, el espesor del panículo adiposo —estimado mediante el pliegue tricipital— nos da información sobre la reserva energética, y la circunferencia muscular permite estimar las reservas de proteína del organismo. Trabajos más recientes han calculado las áreas del brazo en su totalidad, el área del anillo de grasa y de la capa muscular del miembro superior, en lugar del perímetro, considerándolas como un índice más preciso de los niveles de proteína y energía (Gurney, 1969).

Para aplicar estos cálculos y ofrecer un criterio acerca del estado de nutrición de las comunidades, es necesario tener en cuenta la composición étnica de la población que se evalúa. Ya hemos mencionado anteriormente los hallazgos realizados por algunos autores que han encontrado pliegues cutáneos menores en individuos de ancestro africano (Abraham, Lowenstein y O'Connell, 1975; Ashcroft, 1972; Johnston, Hamill y Lemeshow, 1974; Robson, Bazin y Soderstrom, 1971).

Se ha señalado la presencia de un mayor desarrollo de la masa muscular en los africanos en comparación con otros grupos étnicos (Malina, 1971, 1974 a; Fiallo Billini, 1977), así como la influencia que ejerce sobre ella la actividad física del individuo. Es posible que este factor tenga menor efecto en la etapa preescolar.

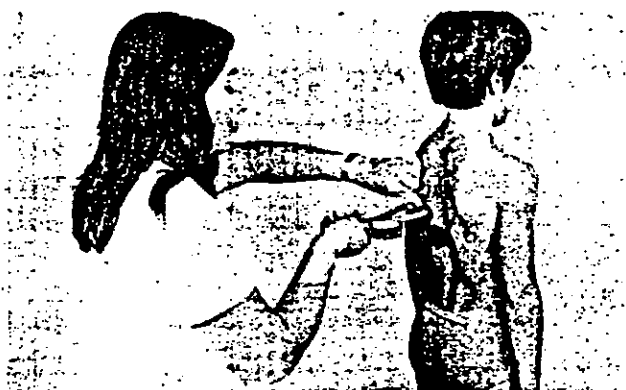
Al realizar un análisis de nuestros datos es importante tener en cuenta estos factores. Nuestra población es fundamentalmente mixta (50 % es de ancestro europeo, 44 % mixto y 5 % de ancestro africano) y, por otra parte, 40 % de sus integrantes residen en localidades rurales, que condiciona una mayor actividad física. La interacción de todos estos factores hace muy difícil derivar conclusiones definitivas en cuanto a la información que hemos recogido en la investigación.

Los valores del perímetro muscular braquial para las primeras edades de la muestra nacional obtenidos a partir de la mediana del pliegue cutáneo tricipital y la circunferencia del brazo aparecen en la tabla X. 1.

TABLA X. 1

Edad (años)	Masa muscular. (cm)	
	Masculino	Femenino
1,0	12,4	12,2
2,0	13,0	12,6
3,0	13,3	13,1
4,0	13,7	13,5
5,0	14,0	13,9
6,0	14,4	14,3

## PLIEGUE CUTÁNEO SUBESCAPULAR

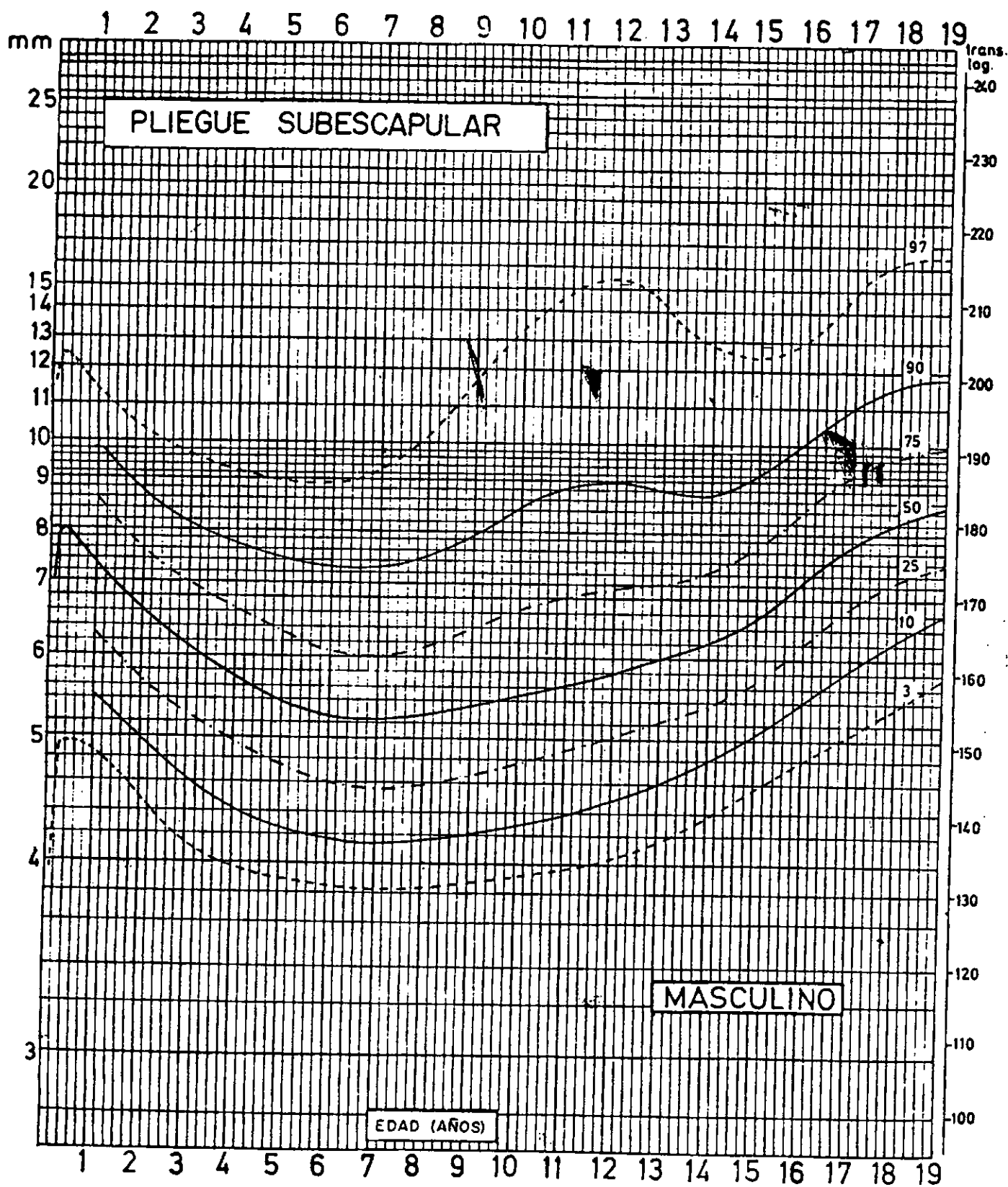


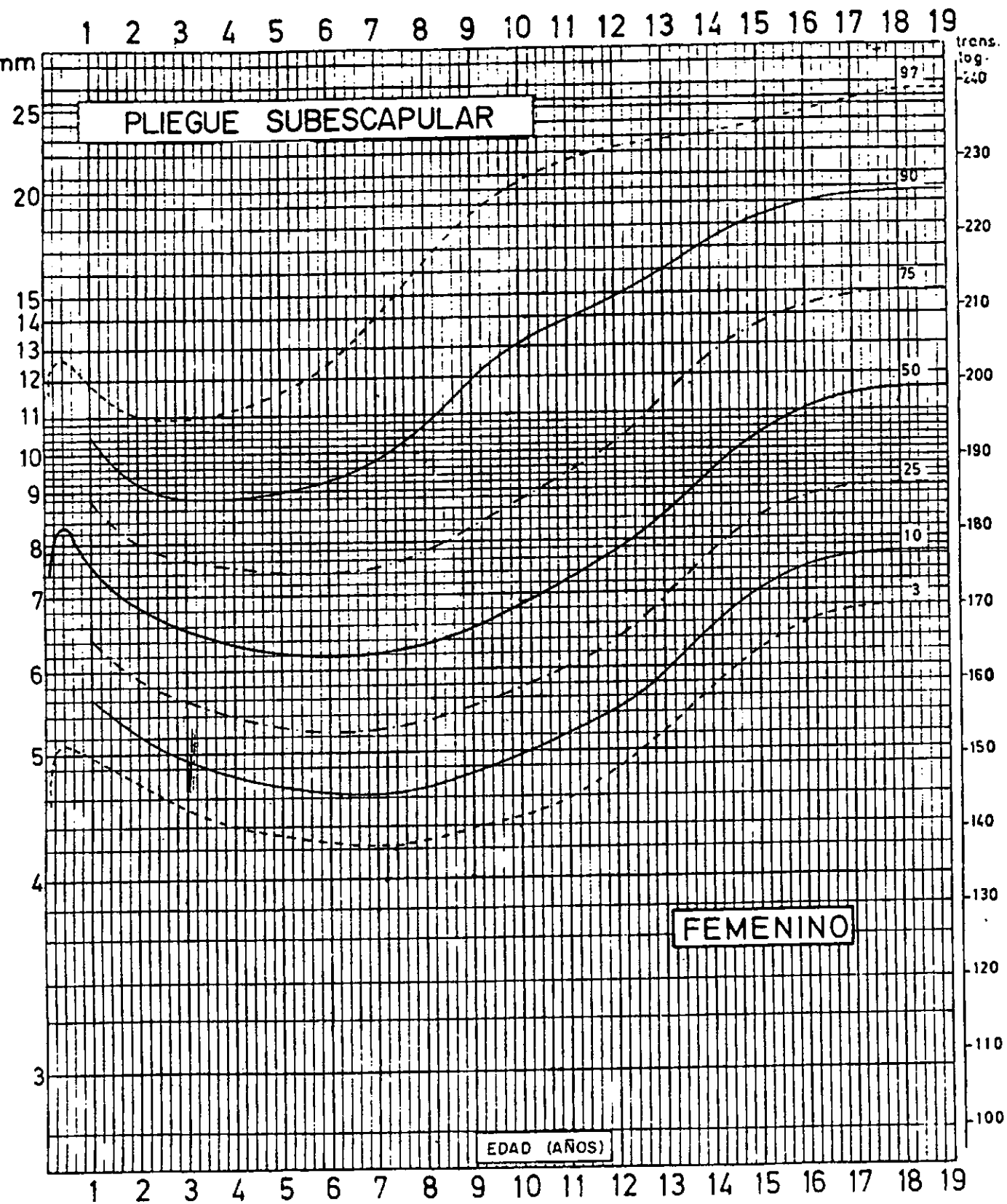
Mediante esta medición es posible determinar el grosor del tejido adiposo acumulado en la zona dorsal del tronco, alrededor del ángulo inferior de la escápula (Tanner y Whitehouse, 1975). Utilizado junto con otros pliegues —como el tricipital y el suprailíaco— resulta de gran utilidad en la clasificación del somatotipo, particularmente en endomorfos (Heath y Carter, 1971).

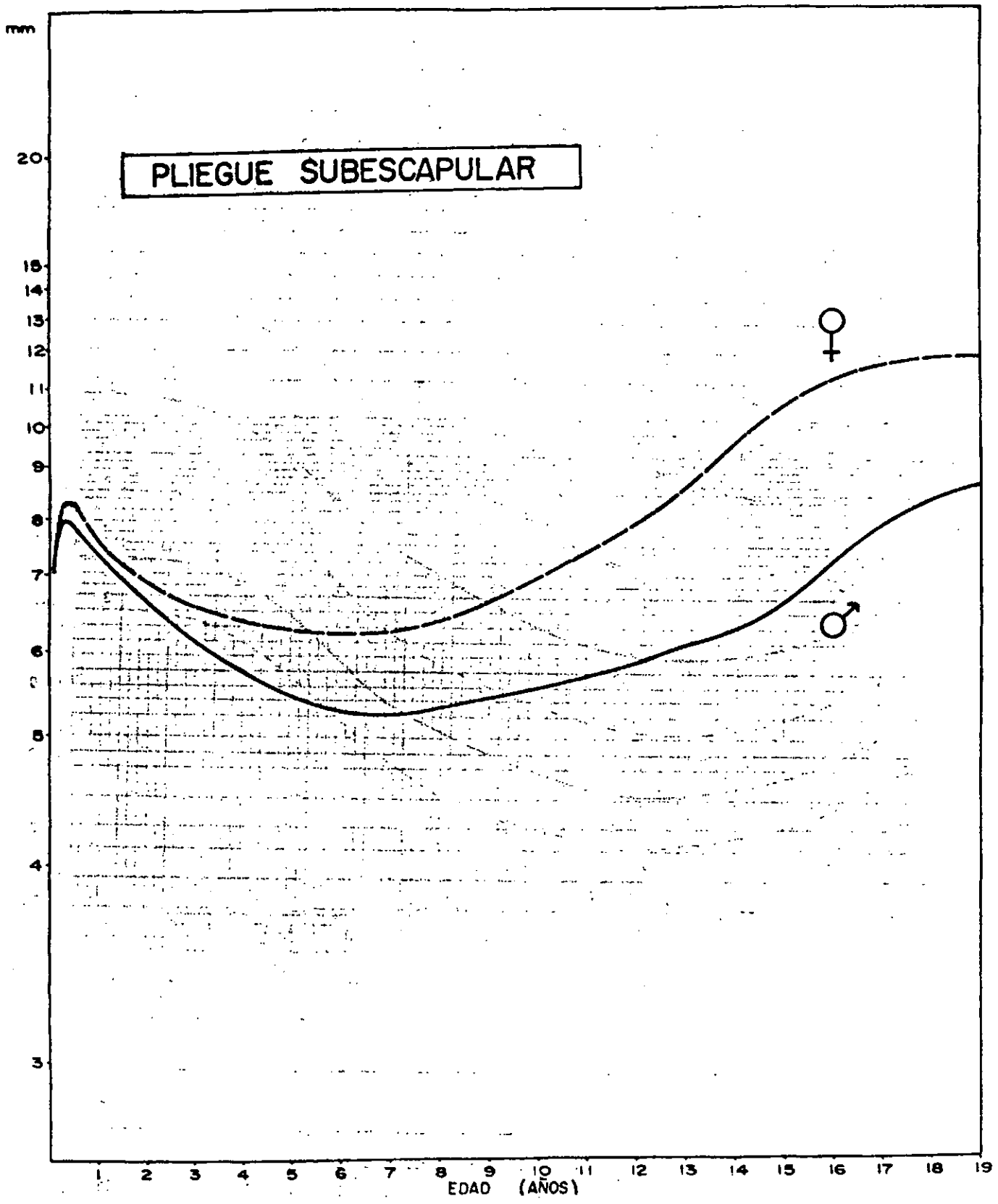
A nivel del percentil 50 y en ambos sexos se observa que ocurre un rápido incremento de la grasa durante los primeros 6 meses de la vida, que disminuye después, progresivamente, hasta alcanzar un mínimo a los 7 años. A partir de los 8 años comienza un incremento progresivo —tanto en los varones como en las niñas— que se mantiene durante el resto del período estudiado (Figs. X. 4 y X. 5).

Aunque el comportamiento es similar para ambos sexos, al igual que sucede con el pliegue tricipital, las niñas siempre registran valores superiores (Fig. X. 6).

Resulta interesante la comparación de los resultados obtenidos en la medición de los pliegues tricipital y subescapular en nuestra población, con los publicados por Tanner y Whitehouse (1975) para niños británicos. Podemos observar que las diferencias son más marcadas para el pliegue tricipital que para el subescapular, sobre todo en los primeros 10 años de la vida. Esto pu-







diera ser una expresión más del carácter híbrido, desde el punto de vista racial, de nuestra población.

Las normas para los pliegues cutáneos de Inglaterra se hallan entre las más difundidas para la evaluación del estado nutricional. Sus autores, sin embargo, advierten que se limitan a informar lo que ellos encontraron, sin que, necesariamente, tenga que interpretarse que constituyen los valores óptimos. Asimismo, plantean que lo ideal para una población bien nutrida en realidad sería, probablemente, una menor dispersión de sus valores con un percentil 50 ligeramente inferior al encontrado.

### PLIEGUE CUTÁNEO SUPRAILÍACO



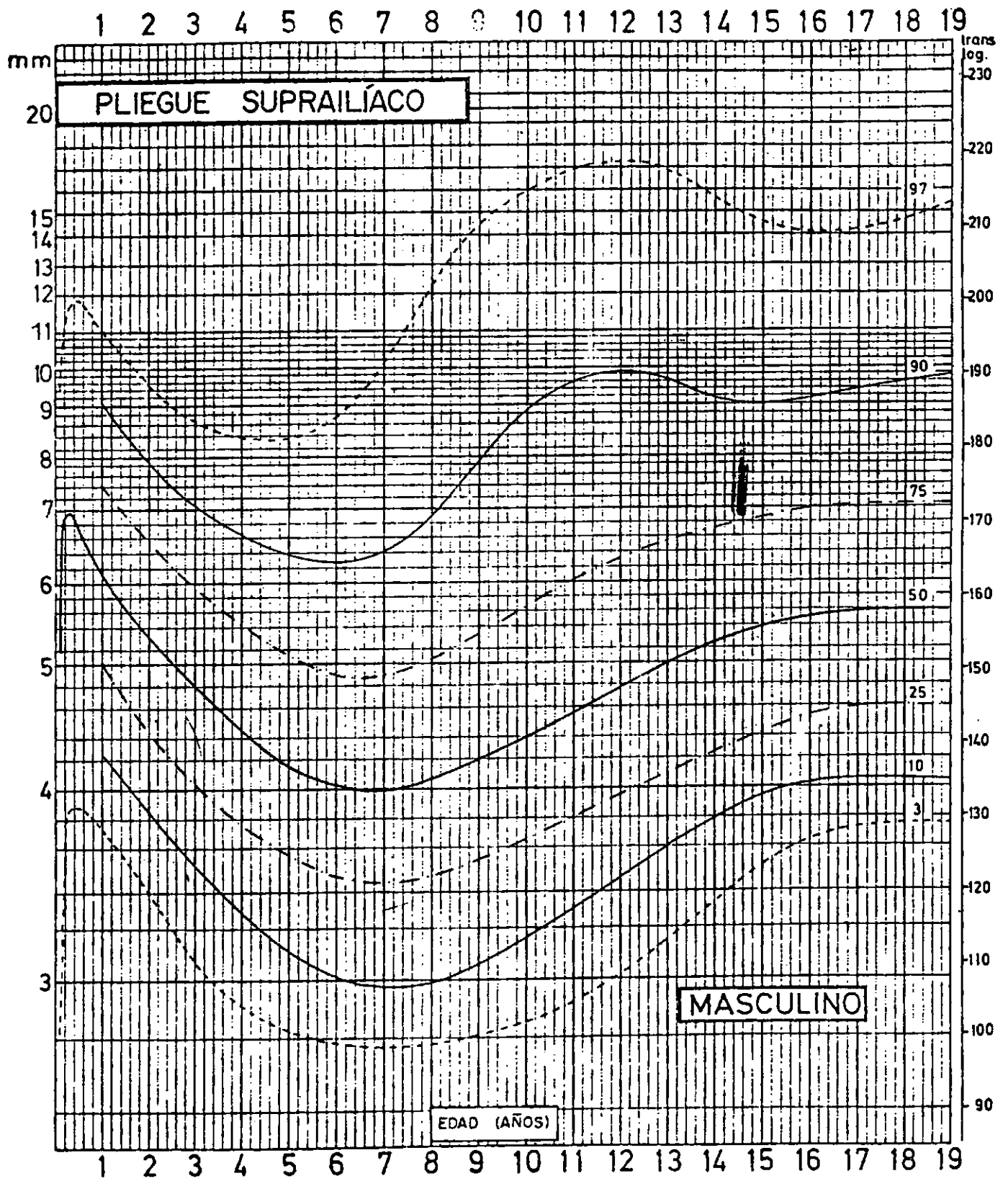
Su comportamiento es similar al del pliegue subescapular en cuanto a las edades de incremento máximo durante el 1er. año de la vida, y el descenso progresivo hasta los primeros años de la edad escolar. Posteriormente, presenta también la tendencia ascendente, manteniéndose las niñas con valores superiores a los de los varones (Figs. X. 7, X. 8 y X. 9).

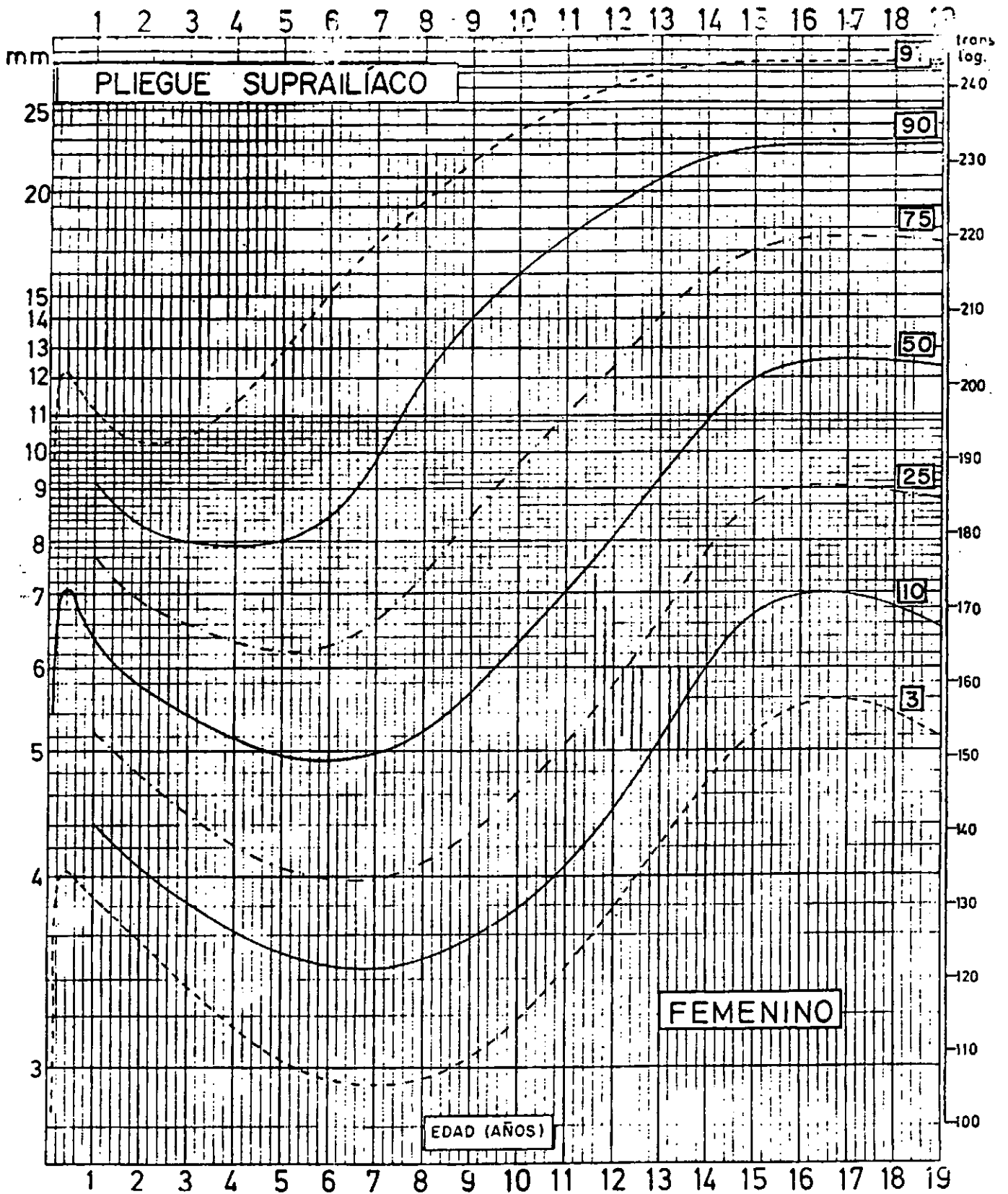
Al comparar los pliegues, surgen algunos aspectos interesantes. En los varones, los pliegues tricípital y supraílico alcanzan sus registros más altos alrededor del medio año de edad, mientras que en el caso del subescapular su registro mayor es el final. En las edades iniciales, los varones presentan mayor acumulación de grasa a nivel del tríceps que en la espalda, y, en esta última, más que en el abdomen. En las edades finales, no obstante, el tricípital termina con un valor intermedio entre el supraílico que está por debajo y el subescapular que ofrece un valor más alto.

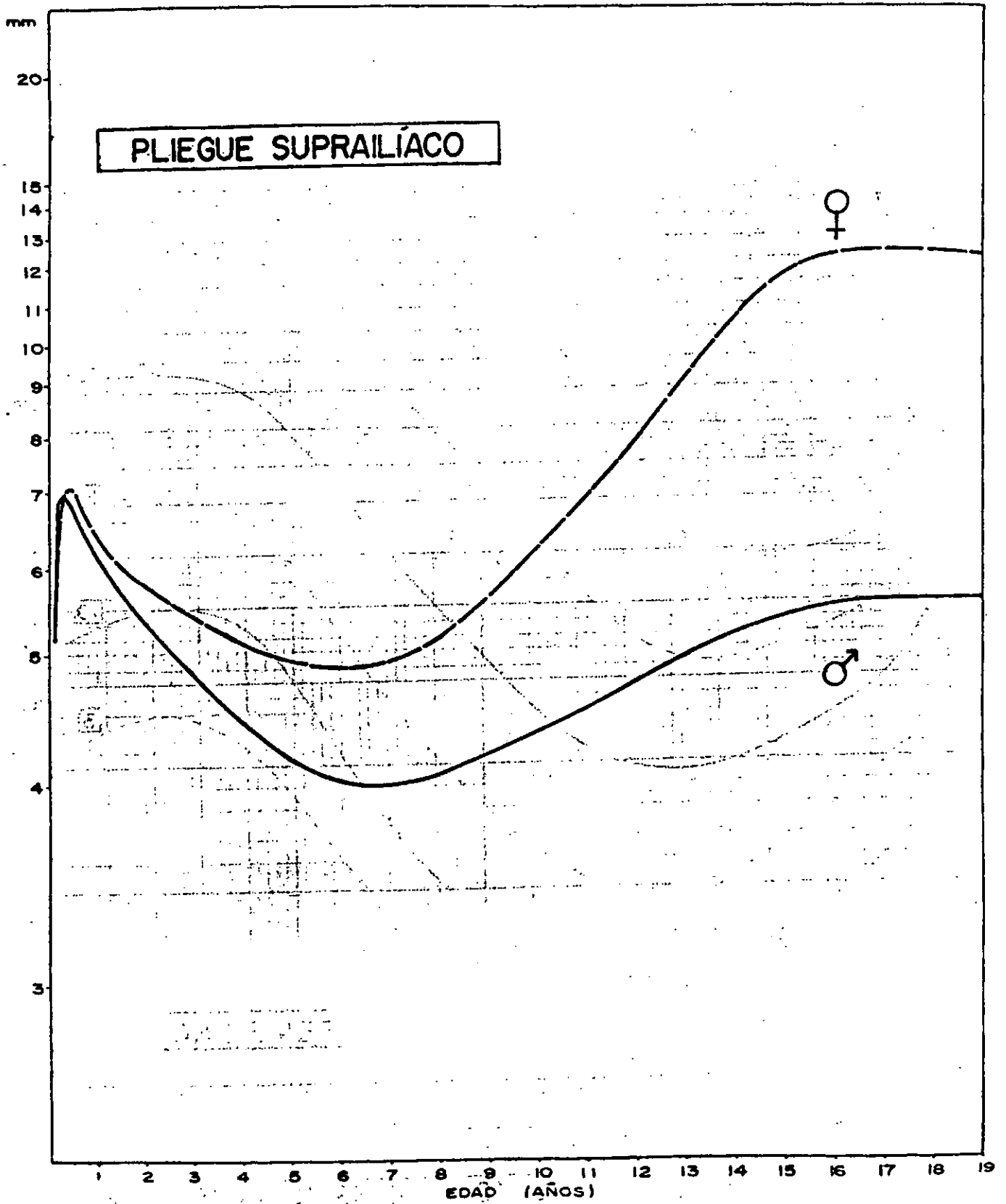
En el caso de las niñas, el comportamiento en las primeras edades es similar al de los varones. La distribución de la grasa condiciona que el pliegue tricípital presente un valor mayor que el subescapular y que éste sea, a su vez, superior al supraílico. En las edades finales, éste último es el que alcanza valores más elevados, teniendo

el tricípital valores intermedios y el subescapular los registros más bajos. En todos los casos, sin embargo, los valores finales son más elevados que los registros máximos que se habían alcanzado en las primeras edades.

Los registros superiores de las niñas confirman la tendencia a un mayor acúmulo de grasa subcutánea en este sexo, que se incrementa durante la pubertad, debido al aumento de la secreción de estrógenos que estimula el tejido adiposo. En los varones, por el contrario, el efecto de la testosterona se ejerce, fundamentalmente, sobre el tejido muscular.









# CAPÍTULO XI Maduración sexual

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo hemos alterado el orden convencional que se había seguido hasta ahora de describir primero las características de los individuos del sexo masculino. Como las niñas experimentan los cambios puberales más temprano y presentan además el fenómeno funcional de la menarquía, que cuenta con una extensa bibliografía, hemos dado prioridad a su descripción.

La adolescencia constituye una etapa de gran importancia en la vida del ser humano y en ella tienen lugar cambios de orden físico, fisiológico, psicológico y de composición corporal, así como la adquisición de nuevas capacidades cuya resultante final es la transformación del organismo infantil en un individuo adulto, apto para la reproducción.

En un período de tiempo de aproximadamente 4 años aparecen y se desarrollan los caracteres sexuales secundarios que tienen como sustrato biológico la secreción de hormonas sexuales en cantidades crecientes, que actúan sobre los receptores periféricos sensibles a su acción (Güell, 1974).

## MENARQUIA

El indicador de maduración sexual más comúnmente utilizado ha sido la edad de la menarquía. Existen 3 variantes para la recolección de este dato: el método *statu quo*, el retrospectivo y el prospectivo. La estimación más confiable la proporciona el método *statu quo* (Bergsten-Brucefors, 1976; Damon y Bajena, 1974; Tanner, 1966; Damon, 1969; Livson y McNeill, 1962). En las edades apropiadas, se pregunta a una muestra grande de niñas si ya han comenzado la menstruación o no. Se inscribe entonces en la gráfica acumulativa el porcentaje de niñas que ya han comenzado a menstruar dentro de grupos sucesivos de edades cronológicas, ajustándose una cur-

va, ya sea de PROBIT o de LOGIT, y computándose a partir de ella la mediana, el error típico y los límites de confianza.

En el método retrospectivo se pregunta a mujeres adultas, con objetivo de que informen de memoria la edad en que experimentaron la 1ra. menstruación. El método es bastante impreciso y poco confiable a causa de las inexactitudes que se presentan para recordar el hecho (Eveleth y Tanner, 1976).

El método prospectivo tiene, como es de suponer, que basarse en estudios longitudinales, en los que la muestra tiene que ser necesariamente menor, y registrar en cada caso la fecha exacta del inicio de la menarquía.

La determinación de la edad de la menarquía fue uno de los objetivos básicos de esta investigación en el aspecto funcional, entendiéndose por tal la edad en que 50 % de las niñas sometidas a la encuesta ya se encontraba menstruando. Se estudiaron 13 143 niñas y adolescentes comprendidas entre las edades de 8,00 años-18,99 años. Para obtener el control de ellas se anotaba la fecha de nacimiento, la fecha del examen, y se les preguntaba si en el momento de la encuesta ya habían experimentado o no la aparición de la menstruación (método *statu quo*).

En la tabla XI. 1 presentamos la distribución de la muestra por edades y localidad urbana y rural.

La figura XI. 1 muestra el ajuste de los datos nacionales según el análisis LOGIT. Cuando localizamos en la recta de ajuste el sitio correspondiente al percentil 50 y lo vinculamos con la edad, trazando una perpendicular en la escala de las edades, encontramos un valor de 13,01 años. En la misma gráfica podemos observar la dispersión del fenómeno en la escala del tiempo. El percentil 97 corresponde a una edad de 10,6 años, e indica que a esta edad 97 % todavía no había experimentado la menarquía. Por último, a nivel del percentil 3 vinculado a 15,4 años de edad,

TABLA XI. 1

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR EDADES Y LOCALIDAD URBANA Y RURAL

Edad	Nacional	Urbano	Rural
8+	1 076	615	461
9+	1 124	638	486
10+	2 130	1 119	1 011
11+	2 152	1 113	1 039
12+	1 972	996	976
13+	970	529	441
14+	776	427	349
15+	749	410	339
16+	771	427	344
17+	768	430	338
18+	655	380	275
Totales	13 143	7 084	6 059

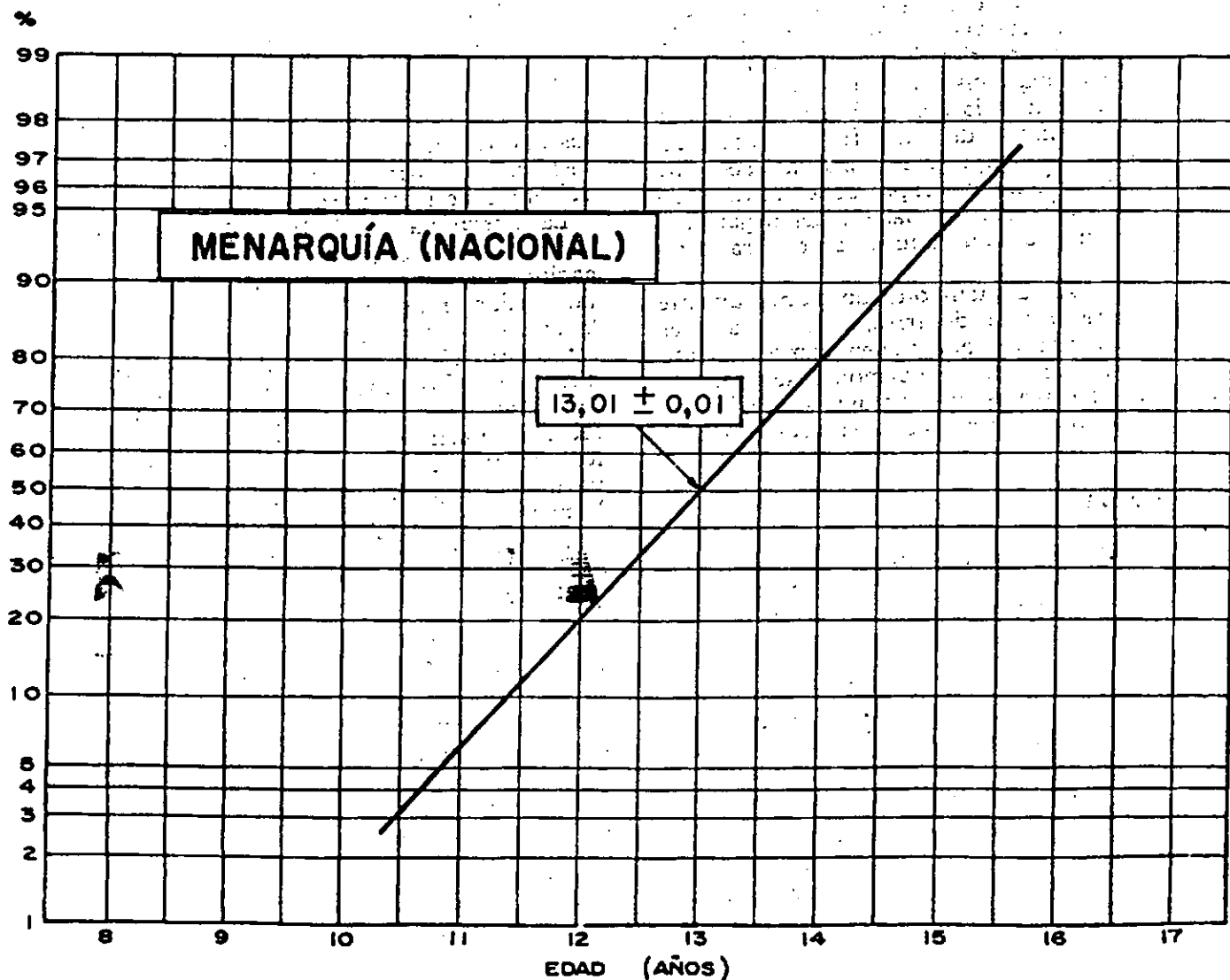
3 % de las niñas todavía quedan sin haber presentado la menarquía, mientras que 97 % de la muestra ya había experimentado el fenómeno.

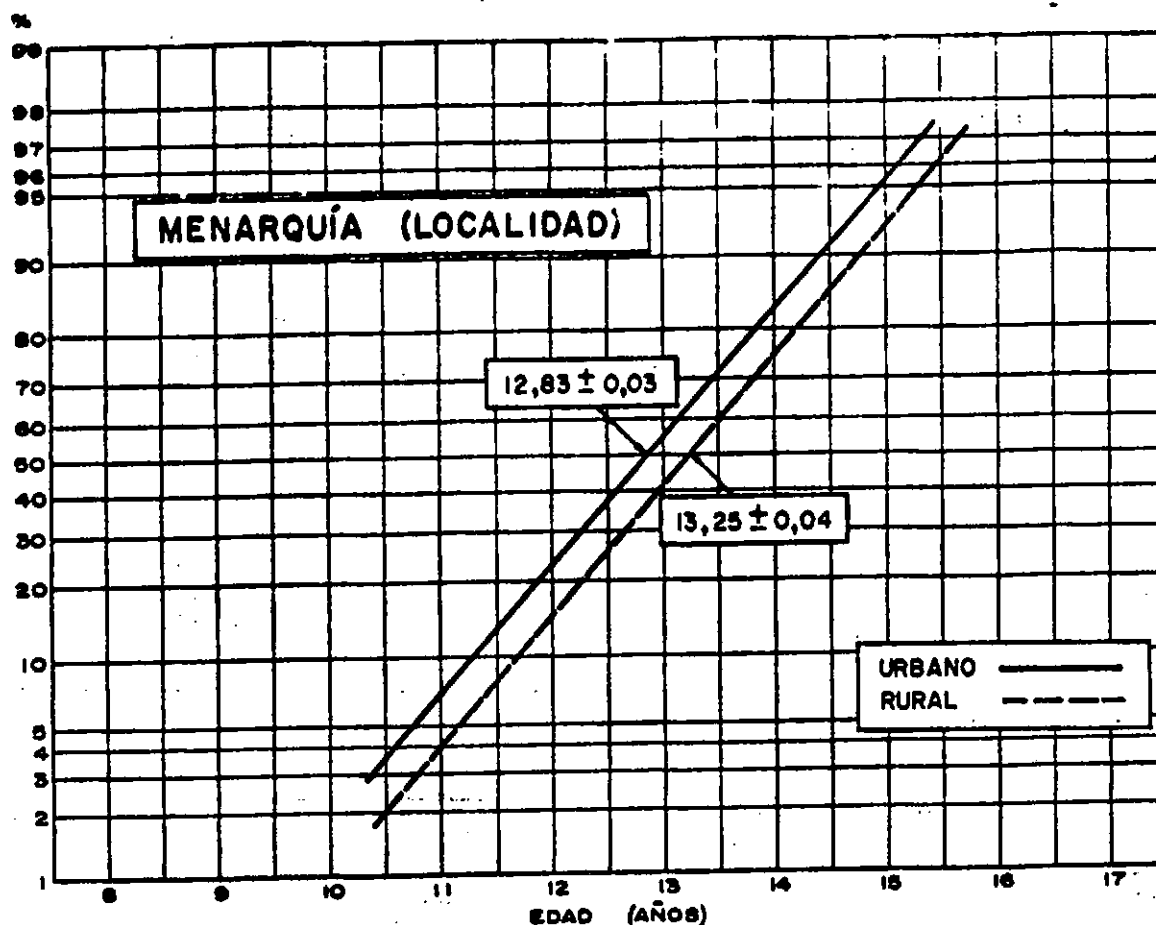
Los valores obtenidos a nivel nacional y para la muestra urbana y rural, se ofrecen en la tabla XI. 2 y la figura XI. 1.

TABLA XI. 2

Localidad*	Edad de la menarquía	Error típico
Cuba (nacional)	13,01	± 0,01
Urbana	12,83	± 0,03
Rural	13,25	± 0,04

\* Las diferencias entre las localidades urbana y rural son, estadísticamente, significativas ( $P < 0,001$ ).





En la tabla XI. 3 se presentan los resultados por provincias.

TABLA XI. 3

EDAD DE LA MENARQUÍA POR PROVINCIAS

Provincia	Tamaño de la muestra	Edad (mediana)	Error típico
Pinar del Río	885	13,17	± 0,11
Habana Metropolitana	2 216	12,64	± 0,06
Habana Interior	825	12,78	± 0,14
Matanzas	599	12,76	± 0,11
Las Villas	2 127	13,07	± 0,06
Camagüey	1 293	13,06	± 0,09
Oriente	5 198	13,20	± 0,04

La prueba chi-cuadrado para la "bondad" de ajuste fue *no significativa* en todos los casos.

Para el análisis de la información por razas se siguió el mismo método. La distribución de la muestra por grupos étnicos se presenta en la tabla XI. 4.

TABLA XI. 4

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR GRUPOS ÉTNICOS<sup>b</sup>

Edad	Europeoide	Europeoide-negroide	Negroide
8+	564	458	48
9+	586	476	45
10+	1 168	855	95
11+	1 103	926	112
12+	994	853	114
13+	491	424	52
14+	393	337	43
15+	378	338	27
16+	398	331	39
17+	402	317	42
18+	362	253	35
Subtotales	6 839	5 568	652
Total: 13 143			

<sup>b</sup> Ochenta y cuatro individuos fueron clasificados en "otras razas".

La mediana para la edad de la menarquía en los grupos étnicos principales, a nivel nacional, se ofrece en la tabla XI. 5.

TABLA XI. 5

EDAD DE LA MENARQUÍA SEGÚN GRUPOS ÉTNICOS

Grupo étnico <sup>c</sup>	Edad de la menarquía	Tamaño de la muestra
Europeoide	12,99	6 839
Europeoide-negroide	13,08	5 568

<sup>c</sup> No se incluyen los datos de menarquía en "otros grupos raciales" por ser la muestra muy escasa.

La cifra para la edad de la menarquía obtenida para Cuba a nivel nacional fue de 13,01, y es idéntica a la informada para ciudades tales como Moscú (Miklashevskaya, 1972), Varsovia (Milicer y Szczotka, 1966) y Londres (Tanner, 1973).

Laska Mierzejewska (1963) realizó una encuesta en escuelas de la ciudad de La Habana, utilizando el método *statu quo* con análisis de PROBIT. Las cifras que obtuvo para las diferentes razas fueron de 12,33 años para europoides, 12,38 para negroides y 12,46 para europeoide-negroides. Como las medianas eran ciertamente bajas, repitió la encuesta al año siguiente, obteniendo 12,44 para europoides, 12,36 para negroides y 12,64 para las mestizas.

Comparando los resultados —tanto a nivel nacional como urbano y rural— con los obtenidos en el estudio anterior, podemos observar que nuestros registros mostraron edades mayores de aparición de la menarquía. La diferencia debió surgir por haber utilizado nosotros una muestra aleatoria con cobertura nacional, mientras que la de la doctora Laska sólo recogió datos en niñas de escuelas de la capital del país.

El trabajo realizado en la década anterior ofrece una información valiosa, y fue la 1ra. vez que se llevó a cabo un estudio de esta naturaleza en nuestro país.

Se han efectuado estudios en muchos lugares para determinar la edad mediana de la menarquía. En la tabla XI. 6 presentamos algunos de ellos junto a los valores de Cuba.

Es necesario tener en cuenta algunos factores a la hora de hacer comparaciones. En 1er. lugar, las investigaciones citadas fueron realizadas en distintas épocas y, en el caso de Cuba, los resultados corresponden a una muestra de cobertura nacional.

Los valores obtenidos para Cuba parecen reafirmar el hecho de que cuando existen condiciones favorables desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, la maduración tiene lugar más temprano.

DESARROLLO SEXUAL

Los estudios relacionados con el desarrollo sexual de los adolescentes son mucho más escasos que los de la menarquía.

En nuestra investigación, para conocer el desarrollo sexual en ambos sexos, se incluyó en la encuesta la evaluación de las mamas, los genitales y el vello pubiano, mediante una escala cualitativa que comprende del estadio 1-5 (véase capítulo IV), en el que a cada dígito corresponde un nivel diferente de desarrollo.

La muestra nacional logró la evaluación de 13 861 niñas y 12 453 varones, incluyendo localidades urbanas y rurales. En el análisis de los datos se utilizó el mismo programa de computación que para la menarquía.

TABLA XI. 6  
EDAD DE LA MENARQUÍA<sup>a</sup>

País o ciudad	Año	Edad de la menarquía (años)
Budapest	1959	12,8
Ciudad Guatemala	1965	13,3
Cuba (nacional)	1972-1973	13,0
Cuba (urbano)	1972-1973	12,8
Cuba (rural)	1972-1973	13,2
Estocolmo	1972	13,1
India (urbano)	1956-1965	13,7
India (rural)	1956-1965	14,4
Japón	1966-1967	12,9
Irán	1963	13,3
Kerala, India (urbano)	—	13,2
Kerala, India (rural)	—	14,4
Londres	1966	13,0
Madras, India (urbano)	1960	12,8
Madras, India (rural)	1960	14,2
Montreal, Canadá	1969-1970	13,1
Moscú	1970	13,0
Nápoles, Italia	1969-1970	12,5
Nigeria (Ibo, clase alta)	1960-1961	14,1
Polonia	1967	14,0
Rumania (urbano)	1963-1966	13,3
Rumania (rural)	1963-1966	14,2
Rep. Sudafricana, Bantú (urbano)	—	14,9
Rep. Sudafricana, Bantú (rural)	—	15,0
Tanzania (Nyakyusa)	1969	14,9
Uganda (Baganda, clase alta)	1959-1962	13,4
Varsovia	1965	13,0
Xochimilco, México	1966	12,8

<sup>a</sup> Reproducida en parte de Eveleth y Tanner: *Worldwide Variation in Human Growth*, 1976.

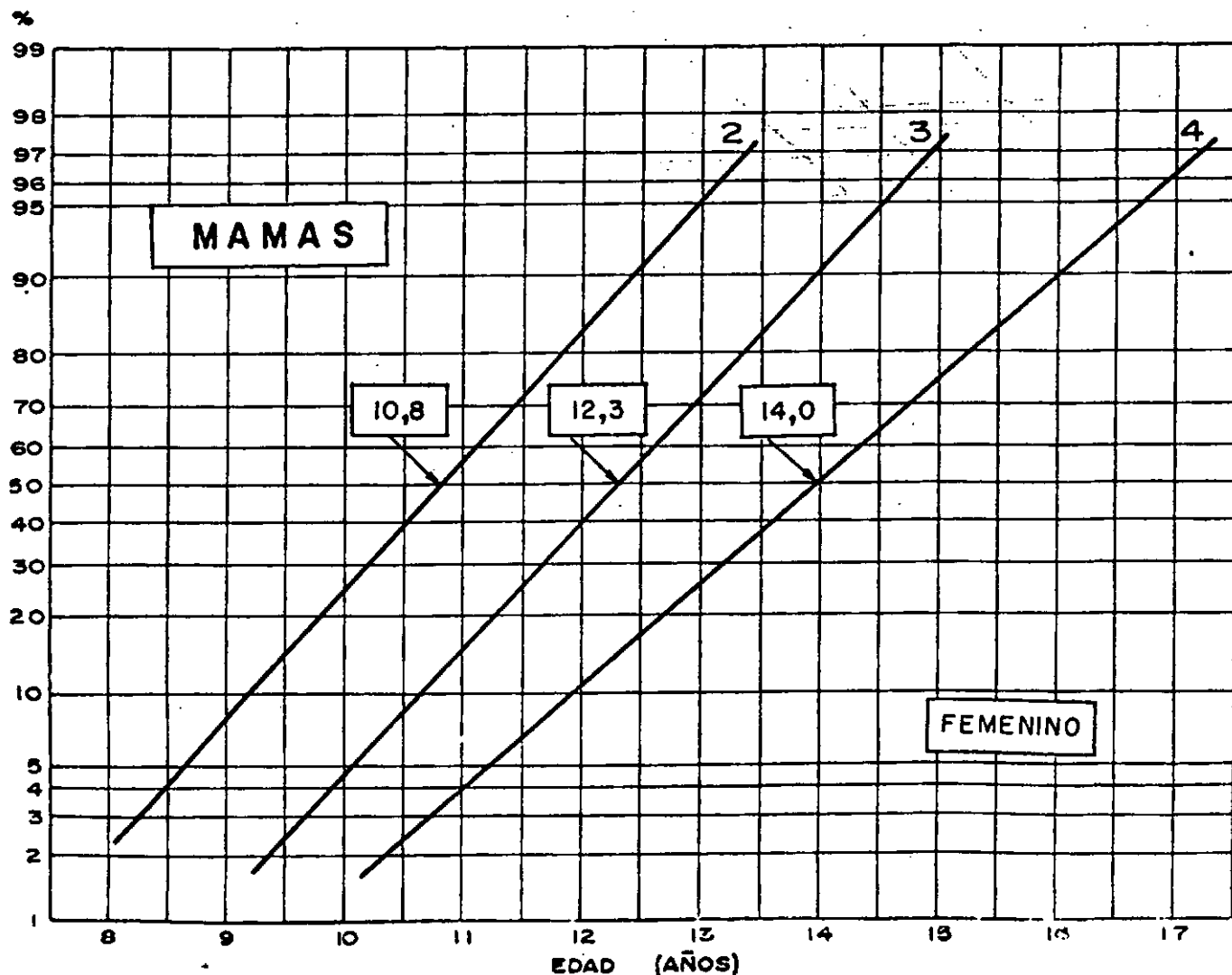
## SEXO FEMENINO

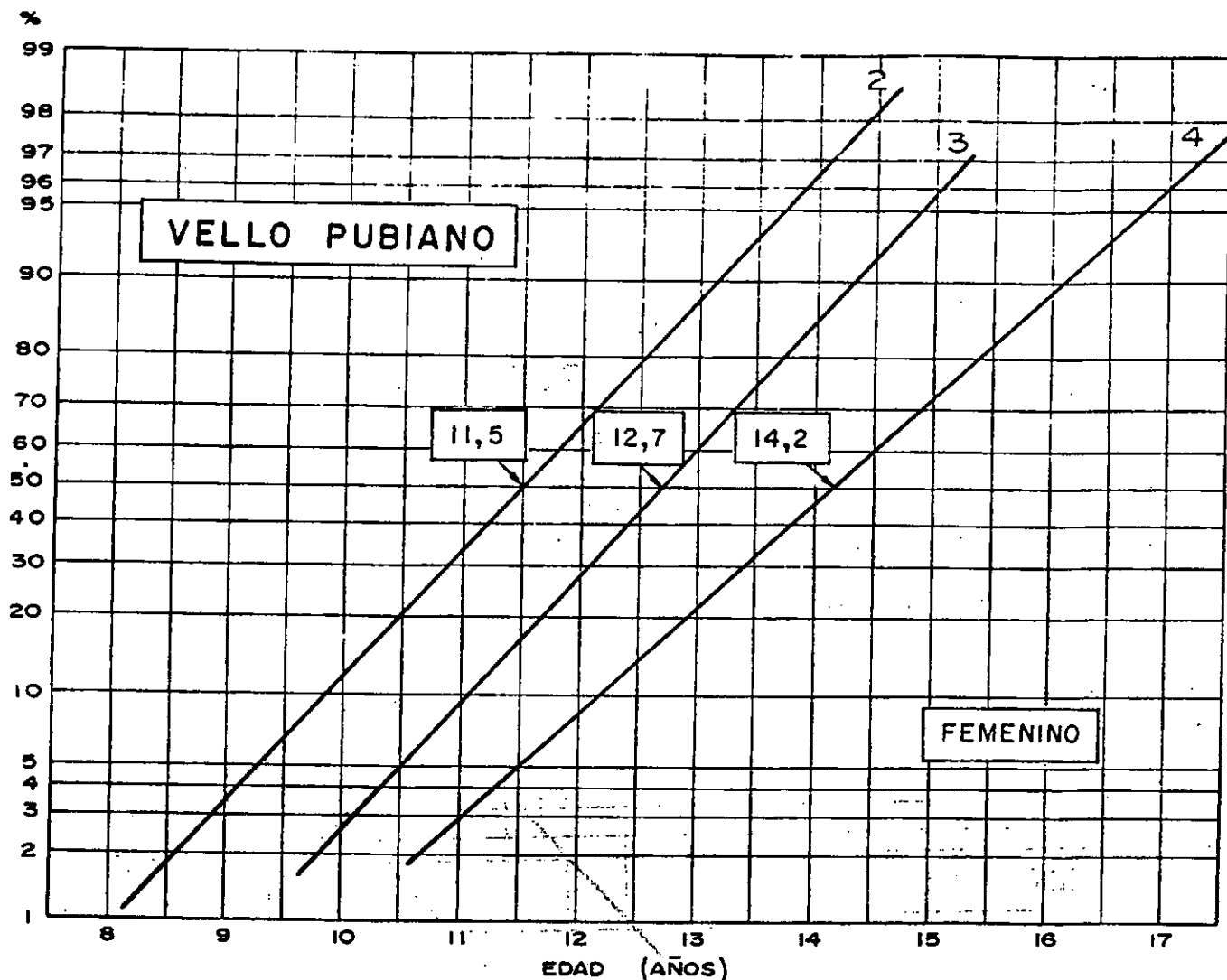
La figura XI. 3 muestra el ajuste de la recta del análisis LOGIT de los estadios 2, 3 y 4 del desarrollo mamario, y la figura XI. 4 los correspondientes al vello pubiano, ambos en las niñas. Se señala el percentil 50 de cada estadio, que es aquel en que 50 % de la muestra ya no se encuentra en el estadio anterior y ha pasado a los otros de mayor desarrollo. Se han señalado también los percentiles 97 y 3 de la distribución. Obsérvese que la distribución de percentiles está invertida: el 97 se encuentra hacia abajo y el 3 hacia arriba. Esto quiere decir que a la edad que marca el percentil 97, todavía 97 % de las niñas se encuentra en el estadio previo y sólo el resto, 3 %, ha pasado ya al estadio que caracteriza a esa línea. Cuando seguimos hacia arriba pasamos por el percentil 50 y llegamos al percentil 3. Este último señala la edad a la cual todavía 3 % de las niñas permanece en el estadio anterior al del número que identifica la línea. Este 3 % presenta un retardo relativo en su desarrollo.

La tabla XI. 7 resume estos valores.

TABLA XI. 7  
DESARROLLO SEXUAL FEMENINO

Desarrollo mamario	Percentiles		
	97	50	3
Estadio			
≥ 2	8,3	10,8	13,4
≥ 3	9,7	12,3	14,9
≥ 4	10,8	14,0	17,2
<b>Vello pubiano</b>			
	Percentiles		
Estadio	97	50	3
≥ 2	8,9	11,5	14,1
≥ 3	10,1	12,7	15,3
≥ 4	11,1	14,2	17,3





El estadio 5 no fue tenido en cuenta en ninguna de las 2 características (mamas o vello pubiano). En las mamas, particularmente, es muy variable, y la línea recta que le corresponde no guarda un paralelismo aceptable con las demás. En estudios longitudinales se ha comprobado que algunas niñas nunca presentan el estadio 4, pasando directamente del 3 al 5. En otros casos se ha descrito que algunas niñas permanecen siempre en el estadio 4 y nunca llegan a alcanzar el 5. Estos fenómenos pueden afectar en ocasiones a 15 %-20 % de la muestra. Finalmente, en algunos estudios longitudinales se ha observado que existen niñas que después de haber alcanzado el estadio 5 regresan de nuevo al 4. Esta variabilidad, que se ha puesto de manifiesto en los estudios longitudinales, explica el pobre paralelismo entre los estadios finales 4 y 5 del desarrollo mamario que encontramos en los estudios transversales, y hace no aconsejable incluir el estadio final.

La muestra de Cuba presentó una serie de características interesantes. Las niñas pueden

comenzar su desarrollo mamario tan temprano como a los 8,3 años de edad y tan tarde como a los 13,4 años. El desarrollo casi completo puede tener lugar tan precozmente como a los 10,8 años y tan tardíamente como a los 17,2 años. El intervalo de tiempo que presentó la muestra entre los estadios 2 y 4 fue de 3,2 años a nivel del percentil 50. A nivel del percentil 3 demoran hasta 3,8 años de intervalo entre el estadio 2 y el 4 de las mamas, y en el percentil 97, 2,5 años. Esto parece sugerir que, en general, las que maduran temprano recorren más rápidamente las etapas del desarrollo puberal. A nivel del estadio 2 de mamas, la diferencia entre el valor de la mediana a los 10,8 años y el de los percentiles extremos (97 y 3) es de 2,6 años. En el estadio 3, cuyo percentil 50 se sitúa a los 12,3 años, la diferencia entre la mediana y los extremos es también de 2,6 años, y en el estadio 4 (14,0 años) la diferencia es de 3,2 años.

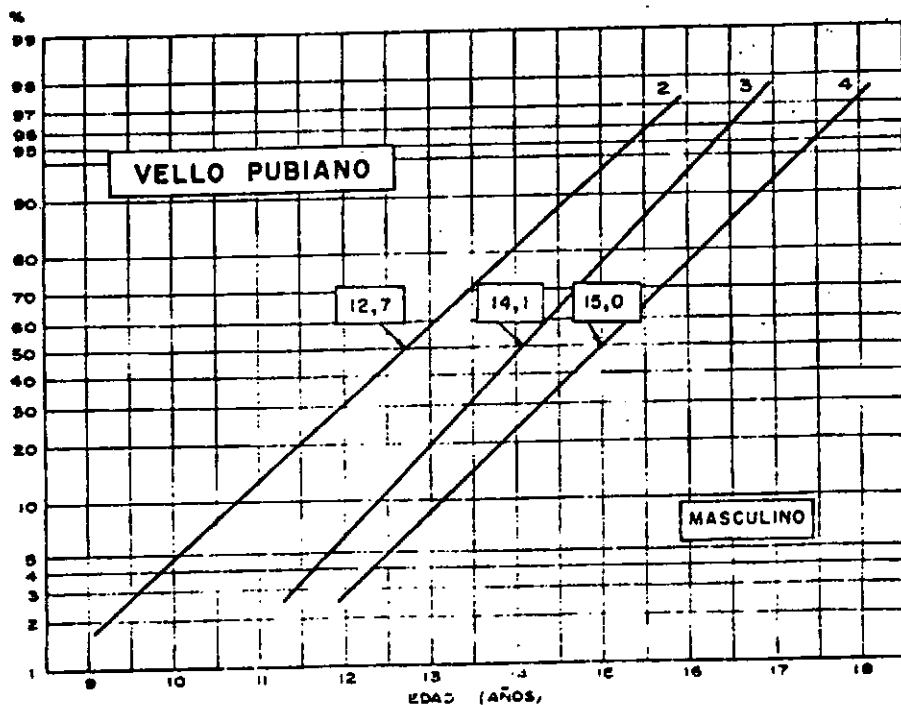
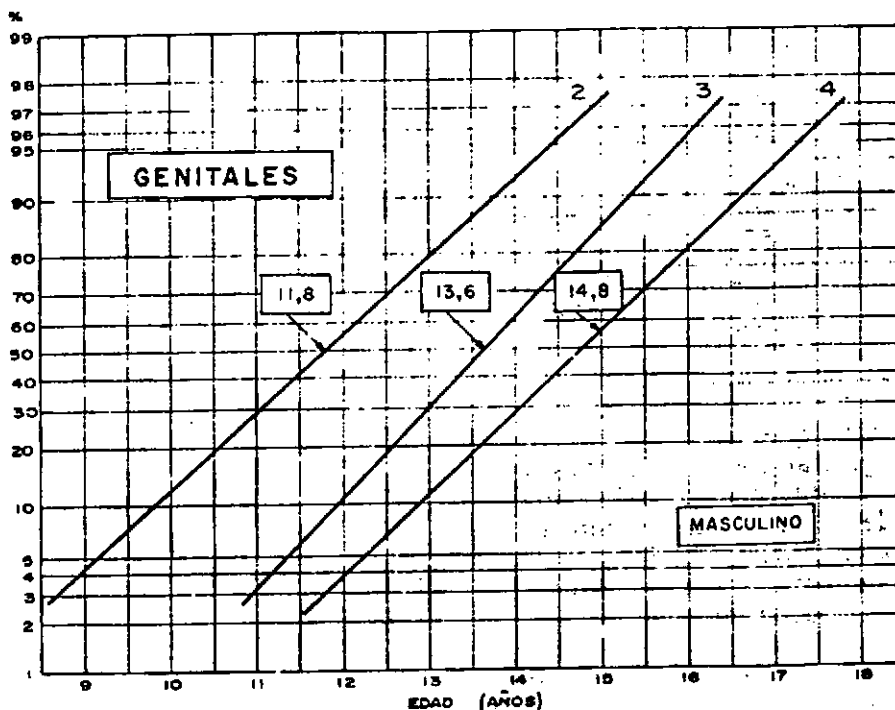
El vello pubiano comienza a aparecer generalmente después de iniciado el desarrollo mamario. Se observa que, a nivel de todos los esta-

dios, el desarrollo mamario es siempre más precoz que el que corresponde al vello pubiano. A nivel del percentil 50 ó mediana, el período que transcurre entre los estadios 2 y 4 de vello pubiano es de 2,7 años, más corto en 0,5 año que el que mediaba en el caso de las mamas. El estadio 2 aparece 0,6 año más tarde que el correspondiente a las mamas. El estadio 3 de vello pubiano es más retardado en 0,4 año y, en el estadio 4, el vello pubiano ocurre 0,3 años después del correspondiente a las mamas. El paso

del estadio 2 al 3 en el vello pubiano demora 1,2 años a nivel del percentil 50; ese paso, del estadio 3 al 4, tarda 1.5 años.

### SEXO MASCULINO

La figura XI. 5 presenta los ajustes a la recta por el método LOGIT de los valores correspondientes a genitales. En la figura XI. 6 aparecen los relativos a vello pubiano en los varones. La tabla XI. 8 presenta un resumen de estos datos.



En los niños, el desarrollo sexual comienza, habitualmente, por el crecimiento de los genitales. El estadio 2 de genitales puede dar inicio tan precozmente como a los 8,7 años y tan tardíamente como a los 11,9 años.

TABLA XI. 8  
DESARROLLO SEXUAL MASCULINO

Desarrollo genital	Percentiles		
	97	50	3
Estadio			
≥ 2	8,7	11,8	14,9
≥ 3	11,0	13,6	16,3
≥ 4	11,8	14,8	17,8

Vello pubiano	Percentiles		
	97	50	3
Estadio			
≥ 2	9,6	12,7	15,8
≥ 3	11,4	14,1	16,8
≥ 4	12,1	15,0	17,9

El intervalo de tiempo que transcurre entre los estadios 2 y 4 de genitales es de 3,0 años a nivel del percentil 50. La diferencia con los percentiles extremos es de 3,1 años para el percentil 97 y de 2,9 años para el percentil 3.

El vello pubiano comienza a aparecer generalmente a los 9,6 años y puede iniciarse tan tardíamente como a los 15,8 años. La diferencia entre los estadios 2 y 4 de vello pubiano es de unos 2,3 años. Al igual que sucede con el estadio 5 para el sexo femenino, los estimados para este estadio son imprecisos también en los varones, por ello no se han tenido en cuenta en el análisis.

La mayoría de los estudios vinculados al desarrollo sexual han sido realizados formando parte de un estudio longitudinal (Reynolds y Wines, 1948; Tanner, 1975; Marshall y Tanner, 1969, 1970; Wolanski, 1971).

La doctora Teresa Laska Mierzejewska incluyó en su estudio de escolares adolescentes de la ciudad de La Habana (Laska Mierzejewska, 1967) una evaluación del desarrollo sexual, utilizando el sistema de estadios propuesto por Tanner (Tanner, 1962). La muestra transversal incluyó unos 3 700 niños de ambos sexos, comprendidos entre 6 años-19 años. Sin embargo, debido al escaso tamaño de la muestra sólo señaló los datos correspondientes al percentil 50, sin dar información sobre el grado de dispersión de los fenómenos en el eje del tiempo.

Uno de los pocos trabajos comparables al nuestro —por haberse realizado con una muestra transversal nacional de unos 6 000 niños de ambos sexos y tomada en escolares— fue el pu-

blicado por Van Wieringen y colaboradores (1971) en Holanda. La muestra analizó, aproximadamente, unas 2 500 niñas y 3 500 varones comprendidos entre las edades de 8,00 años-18,99 años. Para los estadios del desarrollo sexual se utilizó también la escala de Tanner. Los porcentajes acumulados para cada estadio fueron llevados a gráficas mediante una ojiva, sin transformación a la recta por análisis de PROBIT o LOGIT. Debido al tamaño de la muestra, sólo se calcularon en los extremos los percentiles 90 y 10.

En la tabla XI. 9 se resumen los valores para los diferentes estadios 2, 3 y 4 observados en la muestra de Holanda y la de La Habana, informados por Laska Mierzejewska, y los valores de nuestro estudio nacional. Hemos limitado nuestra comparación a los valores referentes a los percentiles 50, 90 y 10, que son los obtenibles para Holanda, y sólo para el 50 en el caso de la muestra de la ciudad de La Habana, tomada en 1963. Debe notarse que en la muestra de Holanda no se incluyen los valores del percentil 10 para el sexo masculino en genitales y vello pubiano, debido a las dificultades de ajuste que presentaron los datos de ese país. Analizando los valores de la tabla podemos observar que los valores de Holanda ofrecen cifras más bajas que las nuestras; los niños holandeses son más precoces en el desarrollo sexual. Es importante señalar que los holandeses constituyen una de las poblaciones de mayor estatura que han sido dadas a conocer en la literatura mundial moderna (Eveleth y Tanner, 1976).

Antes de terminar, hagamos algunas consideraciones finales basándonos en el análisis de las gráficas de LOGIT para los diferentes estadios puberales en las niñas y en los varones. En relación con las niñas, podemos observar que a los 11 años de edad, todavía alrededor de 40 % no ha comenzado el desarrollo mamario y, aproximadamente, 65 % no ha iniciado el crecimiento del vello pubiano. A los 12 años, alrededor de 90 % ya tiene desarrollo mamario comenzante y, en más de 50 % de la muestra, ha dado inicio al vello pubiano. Estos fenómenos de maduración diferencial pueden afectar el desarrollo emocional y social. Las niñas que maduran tardíamente pueden sentirse diferentes al grupo de sus coetáneas. Sin embargo, donde el problema se agudiza más es en el sexo masculino. En la gráfica XI. 5 podemos encontrar que a los 13 años de edad ocurre en los niños un fenómeno similar. Cerca de 25 % de los niños todavía no ha experimentado desarrollo genital y 44 % tampoco presenta desarrollo del vello pubiano. A los 14 años, todavía la situación es más contrastante; 10 % de los niños de la muestra todavía no ha comenzado su desarrollo sexual.

Si las anteriores consideraciones somáticas



TABLA XI. 9  
ESTADIOS SEXUALES EN HOLANDA Y CUBA

Estadio	F e m e n i n o						M a s c u l i n o					
	Mamas Percentiles			Vello pubiano Percentiles			Genitales Percentiles			Vello púbiano Percentiles		
	10	50	90	10	50	90	10	50	90	10	50	90
Holanda	9,0	11,0	12,7	9,5	11,3	13,0	?	11,0	13,8	?	11,7	14,1
2 Habana	—	9,9	—	—	10,8	—	—	12,4	—	—	12,2	—
Cuba	9,2	10,8	12,4	9,8	11,5	13,2	9,7	11,8	13,9	10,6	12,7	14,8
Holanda	10,6	12,1	13,7	10,2	12,2	13,9	11,3	13,2	14,7	11,9	13,4	15,0
3 Habana	—	11,3	—	—	11,6	—	—	13,2	—	—	13,5	—
Cuba	10,7	12,3	14,0	11,1	12,7	14,4	11,8	13,6	15,4	12,2	14,1	15,9
Holanda	11,2	13,4	15,3	11,4	13,3	14,7	12,9	14,2	16,0	13,2	14,4	15,9
4 Habana	—	13,1	—	—	12,2	—	—	14,9	—	—	14,6	—
Cuba	12,0	14,0	16,0	12,1	14,2	16,1	12,9	14,8	16,7	13,2	15,0	16,9

preocupan profundamente a los adolescentes —tan atentos a su propia imagen corporal— es importante también tener presente que los cambios físicos llevan aparejados transformaciones trascendentales en el funcionamiento del organismo, que incrementan su capacidad para el ejercicio físico (Parizková y Poupa, 1963). Este cambio se presenta, entre otros factores, como resultado del desarrollo muscular importante que tiene lugar en este sexo. El niño que ya está dentro del proceso de maduración sexual tiene pues, además de unas dimensiones relativamente mayores, una mayor fuerza muscular y, en consecuencia, más capacidad para el ejercicio físico. Pero, además, debido al perfeccionamiento de los sistemas *buffers* (tampones) al incremento de la hemoglobina y del gasto cardíaco (Tanner, 1971), no sólo es más fuerte sino que también tiene mayor tolerancia para el ejercicio físico y

es más resistente a la fatiga (Tanner, 1968; Parizková y Poupa, 1977).

Estos hechos biológicos tienen gran importancia en el adolescente. Aunque tengan la misma edad cronológica, los niños que maduran tarde poseen, temporalmente, menor capacidad física, y los que lo hacen precozmente presentan, en cierta medida, una ventaja transitoria.

Estos fenómenos deben ser conocidos y explicados a los propios niños por sus padres, sus médicos y sus maestros, ya que constituyen un acontecimiento absolutamente normal y, no obstante, causan preocupaciones innecesarias.

El ambiente que rodea al adolescente, las personas que a diario comparten y viven con él, deben crearle una atmósfera de confianza y comprensión que lo ayuden a transitar por esta etapa de la vida —biológicamente normal, pero, psicológicamente, difícil— que implica la compleja y diferente maduración física.

# CAPÍTULO XII Maduración ósea

El desarrollo óseo estudiado a través de exámenes radiográficos constituye el indicador de maduración biológica comúnmente utilizado en los estudios de crecimiento y desarrollo.

Vinculado a las normas de *edad ósea* de un país y relacionado con la edad cronológica de cada individuo en particular, permite al auxólogo, al pediatra y al endocrinólogo un enfoque clínico de mayor precisión.

Se han utilizado distintas zonas del esqueleto para estudiar el desarrollo óseo, pero la más conveniente es la región de la mano. Las razones fundamentales son: la pequeña cantidad de radiaciones necesarias, su fácil alejamiento del área de las gónadas y la gran cantidad de epífisis y núcleos en distintas etapas de maduración que comprende y que suministran una gran información.

Dentro de la muestra aleatoria nacional se practicó una radiografía de la mano y carpo izquierdos a 10 %. En total se obtuvieron radiografías útiles para diagnóstico con un mínimo de 100 para cada edad y sexo.

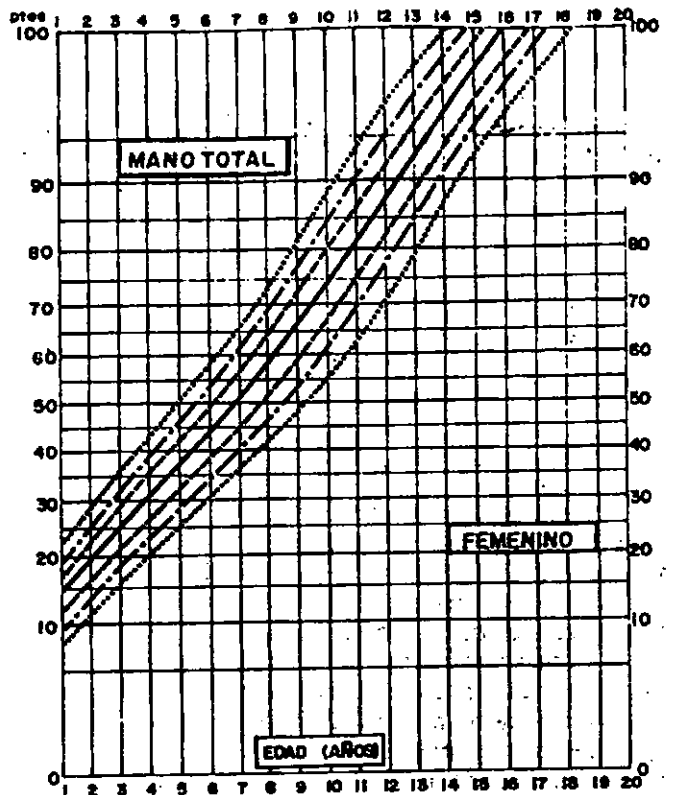
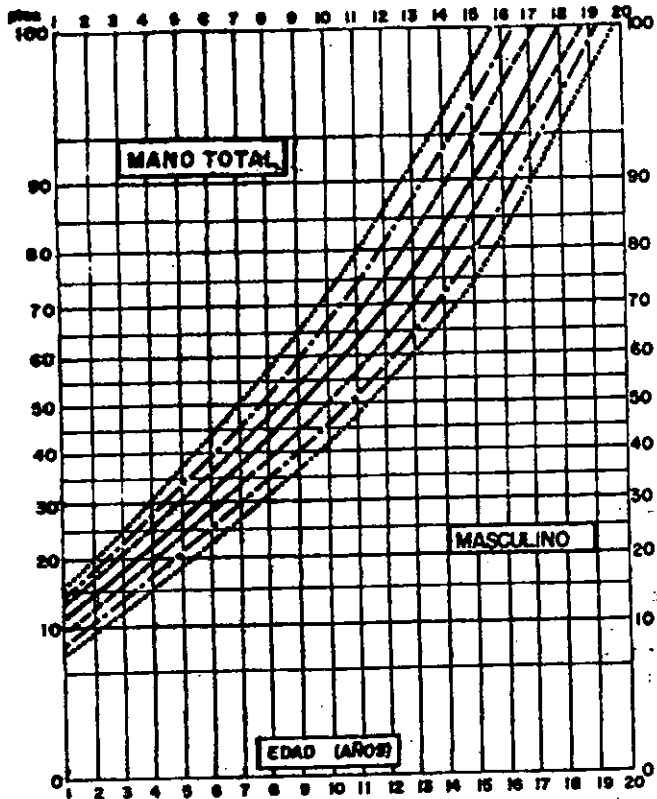
En la evaluación de las radiografías se empleó el método TW2 (Tanner y colaboradores, 1975) que evalúa 20 epífisis o núcleos de osificación por separado: radio, cúbito, metacarpianos 1-3-5, falanges medias 3-5, falanges distales 1-3-5, y, finalmente, 7 huesos del carpo: grande, gancho, piramidal, semilunar, escafoides, trapecio y trapezoide. Cada hueso atraviesa 7 u 8 estadios de maduración distintos designados con letras (desde la B hasta la H o la I, ya que la A denota ausencia de la epífisis); a cada letra le corresponde un valor dentro de una escala de puntuaciones. La suma de los valores de los 20 huesos indica el porcentaje de maduración y puede ser referida a una tabla en que se identifica la *edad ósea* correspondiente. Como se conoce que el carpo (huesos redondos) y los huesos largos: radio, cúbito y dedos (RCD) tienen diferente ritmo de maduración, el método ofrece también puntuaciones por separado.

La técnica para la exposición se describe en el capítulo IV. Todas las radiografías fueron evaluadas por un mismo observador (J. J.) quien realizó 3 operaciones de control con los autores del método. El sistema fue traducido al español y transcrito a una sola hoja de trabajo por cada epífisis, donde se resumía: el diagrama, los caracteres fundamentales del estadio y las puntuaciones. Este procedimiento facilitó en gran medida la tarea de analizar y valorar un universo de trabajo tan extenso.

En nuestras manos, las ventajas del método han sido las siguientes:

1. Examina la madurez de cada epífisis por separado, de acuerdo con dibujos esquemáticos y descripciones escritas, que se dominan con relativa facilidad cuando se practican con frecuencia.
2. Valora el todo a través del peso de cada una de sus partes, eliminando diagnósticos globales imprecisos.
3. Utiliza los percentiles, brindando un índice de la variabilidad dentro de la normalidad, sin someterse a criterios rígidos.
4. Una vez dominada la técnica, el tiempo promedio para evaluar una radiografía sólo toma unos minutos. El cómputo de los valores puede ser realizado por personal auxiliar.

Presentamos a continuación las gráficas preliminares del valor total de las puntuaciones para la mano (Figs. XII. 1 y XII. 2). Se encuentra en preparación otra publicación que dedicaremos, exclusivamente, a esta disciplina y en la que ofreceremos los valores definitivos tanto para las puntuaciones de la mano en su totalidad (20 huesos) como para el carpo y el radio, el cúbito y los dedos (RCD) por separado.



# Anexos

## ANEXO 1. MODELO MATEMÁTICO

Consideramos necesario expresar que a partir de aquí el vector  $(k, t, h)$  lo denotaremos como un estrato que expresará el total de individuos pertenecientes a cada edad y sexo de la raza h-ésima, zona t-ésima de la provincia k-ésima.

Supongamos que la población se divide en  $E^{(k..)}$  estratos primarios (provincias) con  $N^{(k..)}$  áreas censales en la provincia k-ésima de manera que:

$$1) \quad N^{(k..)} = \sum_k E^{(k..)} N^{(k..)}$$

Dentro de cada provincia haremos una nueva partición, estando éstas constituidas por las zonas (urbanas y rurales) de las respectivas provincias, es decir, que la unión de todas las áreas censales urbanas y rurales nos dará el total en la provincia correspondiente.

$$2) \quad N^{(k..)} = \sum_t E^{(k..)} N^{(k,t..)} =$$

$$= \sum_h E^{(k..)} N^{(k,t,h)}$$

Siendo  $E^{(k..)}$ ,  $N^{(k,t..)}$ ,  $N^{(k,t,h)}$  el número de zonas en la provincia k-ésima, el número de áreas en la zona t-ésima de la provincia k-ésima y el número de áreas con la raza h-ésima en la provincia k-ésima, respectivamente.

### Descripción de las variables:

Sea:

$X_{ij}$ : el número de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del sector j-ésimo del área i-ésima de un estrato determinado.\*

$X_i$ : el número de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del área censal i para un estrato determinado:

$$3) \quad X_i = \sum_{j=1}^{M_i} X_{ij}$$

Donde:  $M_i$  es el número de sectores en el área censal i-ésima de un estrato determinado.

$X$ : el número de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo para un estrato determinado.

$$4) \quad X = \sum_{i=1}^N X_i$$

$Y_{ijr}$ : características para el individuo r-ésimo para cierta edad y sexo del sector j-ésimo del área i-ésima en un estrato determinado. Si la característica es cualitativa, tomará los valores siguientes:

1 : si posee el individuo la característica.

0 : en caso contrario.

\* Hablaremos del estrato o subestrato menor.

$Y_{ij}$  : característica para todos los individuos pertenecientes a cierta edad y sexo de un estrato determinado en el sector  $j$ -ésimo del área  $i$ -ésima.

$$5) Y_{ij} = \sum_{r=1}^{X_{ij}} Y_{ijr}$$

$Y_i$  : característica para el total de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del área  $i$ -ésima en un determinado estrato.

$$6) Y_i = \sum_{j=1}^{M_i} Y_{ij}$$

$Y$  : característica para el total de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo de un estrato determinado.

$$7) Y = \sum_{i=1}^N Y_i$$

$Y_{ij}$  : denota el promedio de la característica de los individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del sector  $j$ -ésimo del área  $i$ -ésima de un estrato determinado.

$$8) Y_{ij} = \frac{Y_{ij}}{X_{ij}}$$

$\bar{Y}_i$  : denota el promedio de la característica de los individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del área  $i$ -ésima de un estrato determinado.

$$9) \bar{Y}_i = \frac{Y_i}{X_i}$$

$\bar{Y}$  : denota el promedio de la característica de los individuos de cierta edad y sexo de un estrato determinado.

$$10) \bar{Y} = \frac{Y}{X}$$

Para los valores muestrales emplearemos la misma notación utilizando letras minúsculas.

$$11) \bar{y}_{ij} = \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} y_{ijr}$$

$$12) \bar{y}_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \bar{y}_{ij} =$$

$$= \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} y_{ijr}$$

$$13) \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{y}_i =$$

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} y_{ijr}$$

Donde (13) es un estimador insesgado del promedio del estrato (k,t,h).  
Demostración:

$$E(\bar{y}) = E\left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E\left\{ \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} E\left\{ \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} y_{ijr} \right\} \right\} \right\}$$

Utilizando las propiedades de los valores esperados condicionados.  
Evaluando:

$$15) \left\{ \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} y_{ijr} \right\} = \frac{1}{x_{ij}} \sum_{r=1}^{x_{ij}} Y_{ijr}$$

$$= \frac{Y_{ij}}{X_{ij}} = \bar{Y}_{ij}$$

Ya que los individuos son seleccionados por el muestreo aleatorio simple. Sustituyendo (15) en (14) tendremos:

$$16) \quad E(\bar{y}) = E\left\{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n E\left[\frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \bar{Y}_{ij}/i\right]\right\}$$

$$= E\left\{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \bar{Y}_{ij}\right\}$$

$$= \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \bar{Y}_{ij}$$

Ya que el sector y el área son seleccionados con probabilidad proporcional al número de viviendas.

$V$  : denota el número de viviendas de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo en un estrato.

$V_i$  : denota el número de viviendas de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo, al área  $i$ -ésima de un estrato.

$$17) \quad V = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i$$

$V_{ij}$  : denota el número de viviendas de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo del sector  $j$ -ésimo del área  $i$ -ésima de un estrato.

Como es un estimador insesgado es de esperar que  $X_{ij} \doteq V_{ij}$ , ya que es difícil que el número de individuos pertenecientes a cierta edad y sexo en una vivienda sea mayor que 1 (los puntos múltiples son despreciables), es por eso que podemos asegurar que nuestro estimador es insesgado.

Sea la siguiente expresión la varianza del estimador dado por (13):

$$18) \quad \text{Var}(\bar{y}) = \frac{S^2}{n} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{S_i^2}{m_i} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i}$$

$$= \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \frac{S_i^2}{m_i} \text{ Var}(\bar{y})$$

Vimos anteriormente que:

$X_{ij} \doteq V_{ij}$  de la misma forma podemos asumir:

$X_i \doteq V_i$  por tanto:

$$\frac{V_{ij}}{V_i} \doteq \frac{X_{ij}}{X_i} \quad \text{y} \quad \frac{V_i}{V} \doteq \frac{X_i}{X}$$

$$19) \quad \text{Var}\left\{E\left[E\left\{\bar{y}/ij\right\}\right]/i\right\} = \frac{S^2}{n}$$

Donde:

$$S^2 = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad \text{siendo:}$$

$$20) \quad \bar{Y}_i = \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \bar{Y}_{ij}$$

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \bar{Y}_i$$

$$21) E \left\{ \text{Var} [E(\bar{Y}/i)] / i \right\} = \frac{1}{n}$$

$$\sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{S_i^2}{m_i}$$

Donde:

$$S_i^2 = \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} (\bar{Y}_{ij} - \bar{Y}_i)^2$$

$$22) E \left\{ E [ \text{Var} (\bar{Y}/i) / i ] \right\} = \frac{1}{n}$$

$$\sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} X_{ij}^2 - \frac{X_{ij}^2}{X_{ij}} \frac{S_{ij}^2}{X_{ij}}$$

Donde:

$$S_{ij}^2 = \frac{1}{(X_{ij} - 1)}$$

$$\sum_{r=1}^{X_{ij}} (X_{ijr} - \bar{Y}_{ij})^2$$

De (22), (21) y (19) obtenemos (18) por propiedades conocidas de los valores esperados condicionados.

$$23) \text{Est. Var} (\bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)}$$

$$\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})^2$$

el estimador insesgado de (18).

Sabemos que:

$$24) s_i^2 = \frac{1}{n-1}$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^n \bar{y}_i^2 - n \bar{y}^2 \right\}$$

Tomemos ahora la esperanza matemática de esta igualdad.

$$25) E (s_i^2) = \frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^n E(\bar{y}_i^2) - n E(\bar{y}^2) \right\}$$

Entonces, reemplazando en (25) obtenemos:

Ahora bien:

$$26) E (\bar{y}_i^2) = E \left\{ E [\bar{y}_i^2 / i] \right\}$$

$$= E \left\{ \text{Var} (\bar{y}_i / i) \right\} +$$

$$+ E \left\{ E (\bar{y}_i / i)^2 \right\}$$

Pero:

$$27) \text{Var}(\bar{y}_i/i) = \frac{S_i^2}{m_i} + \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \cdot \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}}$$

$$28) E\{\text{Var}(\bar{y}_i/i)\} = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{S_i^2}{m_i} + \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}}$$

Ahora evaluemos:

$$E\{E(\bar{y}_i/i)\} = E\{E[y_{i/ij}/i]\}$$

Pero:

$$E[\bar{y}_i/i] = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \bar{Y}_{ij}$$

de donde:

$$E\{E[\bar{y}_i/i]/i\} =$$

$$= \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \bar{Y}_{ij} = \bar{Y}_i$$

Evaluando ahora:

$$29) E\{E[\bar{y}_i/i]^2\} = E\{E(\bar{y}_i/i)^2\} =$$

$$= E\{\bar{Y}_i^2\} = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \bar{Y}_i^2$$

Sustituyendo en (26) tendremos:

$$30) E(\bar{y}^2) = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{S_i^2}{m_i} + \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}} + \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \bar{Y}_i^2$$

De la misma forma:

$$31) E(\bar{y}^2) = \frac{S^2}{n} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \frac{S_i}{m_i} +$$



## ANEXO 2. CODIFICADOR GEOGRÁFICO

$$+ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \cdot$$

$$\cdot \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \cdot \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}} + \bar{Y}^2$$

Obtenidos los valores de (26)-(31) sustituyendo en (25) tendremos:

$$32) \quad E(s_s^2) = S^2 + \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot \frac{S_i^2}{m_i} +$$

$$+ \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \cdot$$

$$\cdot \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \cdot \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}}$$

Dividiendo (32) entre  $n$  tendremos:

$$33) \quad E\left(\frac{s_s^2}{n}\right) = \frac{S^2}{n} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot$$

$$\cdot \frac{S_i^2}{m_i} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{V} \cdot$$

$$\cdot \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{M_i} \frac{V_{ij}}{V_i} \cdot \frac{X_{ij} - x_{ij}}{X_{ij}} \cdot \frac{S_{ij}^2}{x_{ij}}$$

Para hallar los estimadores de las medias y varianzas para cada estrato tenemos solamente que ponderar y sumar para los distintos estratos, que son inescogados por las propiedades del muestreo estratificado.

Provincia: Pinar del Río (1)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Guane (1)</b>			
Localidad rural	4	2	196
Localidad rural	4	7	114
<b>Bahía Honda (2)</b>			
Localidad urbana	11	4	72
Localidad urbana	11	8	87
Localidad rural	10	2	244
Localidad rural	10	7	26
Localidad rural	17	13	61
Localidad rural	17	17	92
<b>San Cristóbal (3)</b>			
Localidad urbana	19	22	126
Localidad urbana	19	28	148
Localidad rural	28	12	136
Localidad rural	28	18	46
<b>Pinar del Río (4)</b>			
Localidad urbana	30	2	143
Localidad urbana	30	7	116
Localidad urbana	34	53	108
Localidad urbana	34	58	117
Localidad urbana	41	114	201
Localidad urbana	41	119	142
Localidad urbana	51	2	129
Localidad urbana	51	5	168
Localidad rural	41	19	170
Localidad rural	41	21	171
Localidad rural	46	1	528
Localidad rural	46	5	138
Localidad rural	52	1	175
Localidad rural	52	5	165
<b>Consolación del Sur (5)</b>			
Localidad urbana	64	2	64
Localidad urbana	64	4	125
Localidad rural	57	1	141
Localidad rural	57	6	99
Localidad rural	62	29	240
Localidad rural	62	33	138

Tabla( continuación)

Región	Nº del área selec- cio- nada	Nº del sector selec- cionado	Cantidad de viviendas
<b>Provincia: Habana Metropolitana (2)</b>			
<b>Plaza (1)</b>			
Localidad urbana	2	4	123
Localidad urbana	2	9	148
Localidad urbana	11	105	116
Localidad urbana	15	109	88
Localidad urbana	11	56	154
Localidad urbana	15	353	89
Localidad urbana	19	194	125
Localidad urbana	19	199	95
Localidad urbana	29	13	162
Localidad urbana	29	17	138
Localidad urbana	39	23	146
Localidad urbana	39	28	108
Localidad urbana	48	115	139
Localidad urbana	48	128	97
<b>Marianao (2)</b>			
Localidad urbana	59	5	199
Localidad urbana	59	10	164
Localidad urbana	72	135	163
Localidad urbana	72	139	155
Localidad urbana	81	13	151
Localidad urbana	81	18	121
Localidad urbana	90	101	104
Localidad urbana	90	106	169
Localidad urbana	98	183	212
Localidad urbana	98	189	155
Localidad urbana	109	64	106
Localidad urbana	109	68	167
Localidad urbana	119	161	162
Localidad urbana	119	167	161
Localidad urbana	133	91	185
Localidad urbana	133	96	137
<b>Centro Habana (3)</b>			
Localidad urbana	145	15	137
Localidad urbana	145	20	100
Localidad urbana	153	94	177
Localidad urbana	153	99	155
Localidad urbana	161	173	87
Localidad urbana	161	178	143
Localidad urbana	171	63	128
Localidad urbana	171	68	95
Localidad urbana	180	154	196
Localidad urbana	180	159	137
Localidad urbana	189	11	122
Localidad urbana	189	16	147
Localidad urbana	197	92	194

Tabla (continuación)

Región	Nº del área selec- cio- nada	Nº del sector selec- cionado	Cantidad de viviendas
<b>Centro Habana (3)</b>			
Localidad urbana	197	97	144
Localidad urbana	207	31	158
Localidad urbana	207	36	158
Localidad urbana	215	115	160
Localidad urbana	215	120	90
<b>Guanabacoa (4)</b>			
Localidad urbana	235	51	106
Localidad urbana	235	59	7
Localidad urbana	251	92	160
Localidad urbana	251	97	99
Localidad urbana	263	35	126
Localidad urbana	263	39	138
Localidad urbana	274	41	156
Localidad urbana	274	47	110
Localidad urbana	285	155	75
Localidad urbana	285	159	120
Localidad urbana	297	14	93
Localidad urbana	297	18	162
Localidad urbana	311	155	252
Localidad urbana	311	159	227
<b>Diez de Octubre (5)</b>			
Localidad urbana	321	72	166
Localidad urbana	321	75	165
Localidad urbana	330	82	140
Localidad urbana	330	86	126
Localidad urbana	340	185	86
Localidad urbana	340	189	132
Localidad urbana	350	72	82
Localidad urbana	350	77	177
Localidad urbana	359	163	168
Localidad urbana	359	167	99
Localidad urbana	369	24	146
Localidad urbana	369	39	213
Localidad urbana	378	111	106
Localidad urbana	378	116	142
Localidad urbana	390	43	77
Localidad urbana	390	49	122
<b>Boyeros (6)</b>			
Localidad urbana	406	54	112
Localidad urbana	406	60	77
Localidad urbana	431	81	93
Localidad urbana	431	87	91

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Provincia: Habana Interior (3)</b>			
<b>Mariel (1)</b>			
Localidad urbana	20	2	115
Localidad urbana	20	5	197
<b>Artemisa (2)</b>			
Localidad urbana	28	23	149
Localidad urbana	28	27	99
Localidad rural	11	14	61
Localidad rural	11	19	71
<b>Güira (3)</b>			
Localidad urbana	9	34	69
Localidad urbana	9	39	99
Localidad rural	3	3	141
Localidad rural	3	5	488
<b>Bauta (4)</b>			
Localidad urbana	42	40	102
Localidad urbana	42	44	63
<b>Quivicán (5)</b>			
Localidad urbana	58	1	144
Localidad urbana	58	1	73
Localidad rural	18	2	143
Localidad rural	18	5	192
<b>Bainoa (6)</b>			
Localidad urbana	70	4	129
Localidad urbana	70	6	105
Localidad urbana	86	12	187
Localidad urbana	86	15	107
<b>San José (7)</b>			
Localidad urbana	91	34	63
Localidad urbana	91	38	78
Localidad rural	29	2	86
Localidad rural	29	6	94
<b>San Antonio de las Vegas (8)</b>			
Localidad urbana	98	1	51
Localidad urbana	98	4	96
Localidad rural	36	1	327
Localidad rural	36	4	162

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Güines (9)</b>			
Localidad urbana	107	45	115
Localidad urbana	107	50	152
Localidad rural	40	8	87
Localidad rural	40	11	56
<b>San Nicolás (0)</b>			
Localidad urbana	120	10	117
Localidad urbana	120	16	121
Localidad rural	45	11	25
Localidad rural	45	13	86
<b>Isla de Pinos (41)</b>			
Localidad urbana	131	35	74
Localidad urbana	131	40	34
<b>Provincia: Matanzas (5)</b>			
<b>Matanzas (1)</b>			
Localidad urbana	6	42	93
Localidad urbana	6	47	125
Localidad urbana	15	31	82
Localidad urbana	15	34	100
Localidad urbana	24	5	110
Localidad urbana	24	10	82
Localidad rural	6	5	138
Localidad rural	6	10	73
<b>Cárdenas (2)</b>			
Localidad urbana	39	31	17
Localidad urbana	39	32	125
Localidad urbana	50	44	170
Localidad urbana	50	49	180
Localidad urbana	60	3	77
Localidad urbana	60	8	130
Localidad rural	18	11	97
Localidad rural	18	13	46
<b>Colón (3)</b>			
Localidad urbana	72	45	79
Localidad urbana	72	50	72
Localidad rural	26	6	523
Localidad rural	26	9	88
Localidad rural	30	7	543
Localidad rural	30	9	357

Tabla continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Jovellanos (4)</b>			
Localidad urbana	85	14	83
Localidad urbana	85	18	60
Localidad rural	38	2	125
Localidad rural	38	4	77
<b>Victoria de Girón (5)</b>			
Localidad urbana	99	4	47
Localidad urbana	99	9	174
Localidad rural	47	1	45
Localidad rural	47	6	41
<b>Provincia: Las Villas (6)</b>			
<b>Sagua La Grande (1)</b>			
Localidad urbana	10	32	139
Localidad urbana	10	37	166
Localidad urbana	21	9	116
<b>Sagua la Grande (1)</b>			
Localidad urbana	21	13	114
Localidad rural	1	10	106
Localidad rural	1	13	110
Localidad rural	7	18	159
Localidad rural	7	21	136
Localidad rural	13	2	341
Localidad rural	13	4	209
<b>Caibarién (2)</b>			
Localidad urbana	29	12	146
Localidad urbana	29	17	189
Localidad urbana	39	3	110
Localidad urbana	39	9	65
Localidad rural	19	1	219
Localidad rural	19	5	60
Localidad rural	28	3	282
Localidad rural	28	7	145
Localidad rural	32	3	273
Localidad rural	32	6	247
<b>Sancti Spiritus (3)</b>			
Localidad urbana	46	35	92
Localidad urbana	46	40	135
Localidad urbana	58	22	80
Localidad urbana	58	27	124
Localidad urbana	69	135	106
Localidad urbana	69	139	79

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Sancti Spiritus (3)</b>			
Localidad rural	37	14	108
Localidad rural	37	24	40
Localidad rural	45	6	25
Localidad rural	45	14	124
Localidad rural	54	3	103
Localidad rural	54	10	213
<b>Santa Clara (4)</b>			
Localidad urbana	83	7	121
Localidad urbana	83	13	131
Localidad urbana	94	67	72
Localidad urbana	94	72	116
Localidad urbana	102	146	145
Localidad urbana	102	152	131
Localidad urbana	109	214	78
Localidad urbana	109	218	120
Localidad urbana	121	2	121
Localidad urbana	121	5	81
Localidad urbana	131	1	134
Localidad urbana	131	5	97
Localidad rural	60	1	237
Localidad rural	60	8	241
Localidad rural	64	3	304
Localidad rural	64	6	153
Localidad rural	67	5	366
Localidad rural	67	10	224
<b>Cienfuegos (5)</b>			
Localidad urbana	141	4	103
Localidad urbana	141	9	91
Localidad urbana	156	6	113
Localidad urbana	156	11	105
Localidad urbana	173	55	92
Localidad urbana	173	60	75
Localidad urbana	187	195	87
Localidad urbana	187	199	55
Localidad rural	73	14	113
Localidad rural	73	19	142
Localidad rural	85	9	104
Localidad rural	85	13	39
<b>Escambray (6)</b>			
Localidad urbana	202	2	72
Localidad urbana	202	8	66
Localidad urbana	215	1	99
Localidad urbana	215	3	121
Localidad rural	92	1	187

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Escambray (6)</b>			
Localidad rural	92	5	250
Localidad rural	98	23	150
Localidad rural	98	28	55
Localidad rural	104	6	265
Localidad rural	104	10	65
<b>Provincia: Camagüey (7)</b>			
<b>Morón (1)</b>			
Localidad urbana	8	4	78
Localidad urbana	8	9	115
Localidad urbana	19	2	96
Localidad urbana	19	3	145
Localidad rural	1	6	197
Localidad rural	1	10	5
Localidad rural	11	2	118
Localidad rural	11	4	22
<b>Ciego de Ávila (2)</b>			
Localidad urbana	30	36	112
Localidad urbana	30	40	148
Localidad urbana	39	2	144
Localidad urbana	39	4	120
Localidad rural	20	2	16
Localidad rural	20	6	88
Localidad rural	28	5	126
Localidad rural	28	7	127
<b>Nuevitas (3)</b>			
Localidad rural	38	4	37
Localidad rural	38	7	70
<b>Camagüey ciudad (4)</b>			
Localidad urbana	50	211	192
Localidad urbana	50	225	117
Localidad urbana	61	188	61
Localidad urbana	61	192	97
Localidad urbana	73	441	110
Localidad urbana	73	208	75
Localidad urbana	86	36	98
Localidad urbana	86	65	88
Localidad urbana	98	31	60
Localidad urbana	98	40	67

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Camagüey Triángulo (5)</b>			
Localidad urbana	111	4	56
Localidad urbana	111	10	108
Localidad rural	50	26	216
Localidad rural	50	29	94
Localidad rural	62	7	72
Localidad rural	62	10	126
<b>Güaimaro (6)</b>			
Localidad rural	72	11	65
Localidad rural	72	18	48
<b>Florida (7)</b>			
Localidad urbana	124	1	104
Localidad urbana	124	6	98
Localidad urbana	135	2	104
Localidad urbana	135	3	194
Localidad rural	85	12	86
Localidad rural	85	17	33
<b>Provincia: Oriente Norte (8)</b>			
<b>Puerto Padre (1)</b>			
Localidad urbana	7	30	149
Localidad urbana	7	37	127
Localidad rural	7	22	164
Localidad rural	7	26	150
Localidad rural	12	14	558
Localidad rural	12	20	303
<b>Tunas (2)</b>			
Localidad urbana	17	43	179
Localidad urbana	17	47	68
Localidad rural	17	1	90
Localidad rural	17	7	290
Localidad rural	22	4	195
Localidad rural	22	12	78
<b>Holguín (3)</b>			
Localidad urbana	26	6	81
Localidad urbana	26	13	140
Localidad urbana	36	73	154
Localidad urbana	36	78	178
Localidad urbana	44	152	159
Localidad urbana	44	157	158
Localidad urbana	53	2	77
Localidad urbana	53	5	65
Localidad rural	29	25	298

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Holguín (3)</b>			
Localidad rural	29	30	296
Localidad rural	36	25	203
Localidad rural	36	29	261
Localidad rural	42	6	249
Localidad rural	42	11	203
Localidad rural	48	2	250
Localidad rural	48	6	115
Localidad rural	60	24	148
Localidad rural	60	28	246
<b>Banes (4)</b>			
Localidad urbana	68	37	79
Localidad urbana	68	41	51
Localidad rural	68	20	307
Localidad rural	68	24	194
Localidad rural	77	11	192
Localidad rural	77	16	96
<b>Mayarí (5)</b>			
Localidad urbana	77	25	145
Localidad urbana	77	30	52
Localidad rural	83	12	385
Localidad rural	83	16	168
Localidad rural	92	3	61
Localidad rural	92	9	247
<b>Provincia: Oriente Sur (9)</b>			
<b>Baracoa (1)</b>			
Localidad urbana	86	3	127
Localidad urbana	86	7	86
Localidad rural	102	2	137
Localidad rural	102	8	145
Localidad rural	111	3	113
Localidad rural	111	9	56
<b>II Frente (2)</b>			
Localidad rural	123	33	100
Localidad rural	123	39	102
Localidad rural	132	29	88
Localidad rural	132	32	28
<b>Palma Soriano (3)</b>			
Localidad urbana	99	5	95
Localidad urbana	99	9	79
Localidad urbana	110	3	67
Localidad urbana	110	7	85

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Palma Soriano (3)</b>			
Localidad rural	139	5	334
Localidad rural	139	8	185
Localidad rural	145	18	210
Localidad rural	145	22	187
Localidad rural	151	17	259
Localidad rural	151	24	253
Localidad rural	157	22	237
Localidad rural	157	27	110
<b>Bayamo (4)</b>			
Localidad urbana	122	11	121
Localidad urbana	122	16	59
Localidad urbana	130	90	121
Localidad urbana	130	95	70
Localidad rural	165	17	341
Localidad rural	165	19	81
Localidad rural	172	2	266
Localidad rural	172	6	474
Localidad rural	178	5	96
Localidad rural	178	11	360
Localidad rural	183	13	361
Localidad rural	183	17	187
<b>Manzanillo (5)</b>			
Localidad urbana	142	30	121
Localidad urbana	142	35	110
Localidad urbana	150	106	132
Localidad urbana	150	100	165
Localidad urbana	161	1	57
Localidad urbana	161	6	72
Localidad rural	188	4	79
Localidad rural	188	9	117
Localidad rural	194	4	143
Localidad rural	194	10	367
Localidad rural	200	1	114
Localidad rural	200	8	82
Localidad rural	207	3	249
Localidad rural	207	9	128
<b>Santiago de Cuba (6)</b>			
Localidad urbana	170	24	88
Localidad urbana	170	30	80
Localidad urbana	178	104	280
Localidad urbana	178	109	158
Localidad urbana	186	182	161
Localidad urbana	186	186	166
Localidad urbana	194	260	187
Localidad urbana	194	265	144

Tabla (continuación)

Región	Nº del área seleccionada	Nº del sector seleccionado	Cantidad de viviendas
<b>Santiago de Cuba (6)</b>			
Localidad urbana	200	324	177
Localidad urbana	200	330	150
Localidad urbana	208	538	15
Localidad urbana	208	540	59
Localidad rural	217	7	306
Localidad rural	217	15	270
<b>Guantánamo (7)</b>			
Localidad urbana	223	248	62
Localidad urbana	223	253	76
Localidad urbana	237	162	76
Localidad urbana	237	167	97
Localidad urbana	249	61	81
Localidad urbana	249	65	94
Localidad rural	224	22	184
Localidad rural	224	29	213
Localidad rural	231	9	165
Localidad rural	231	11	194
Localidad rural	245	14	118
Localidad rural	245	18	172
<b>Amancio Rodríguez (8)</b>			
Localidad rural	253	2	144
Localidad rural	253	7	181

### ANEXO 3. DEFINICIONES

#### VIVIENDAS

Estas definiciones están redactadas de la forma más sencilla y clara posible, con el objetivo de que fueran fácilmente comprendidas por el personal "de terreno" que realizó la encuesta.

Se entendió por *viviendas*, a los fines de este trabajo, todo local o recinto estructuralmente separado o independiente que hubiera sido construido, convertido o dispuesto para fines de alojamiento, permanente o temporal de personas, así como cualquier otra clase de albergue fijo o móvil ocupado como lugar de alojamiento el día en que se hizo el Registro Previo.

Los viviendas podían ser: particulares y colectivas.

#### *Viviendas particulares*

Se consideró como tales aquellas usadas por

una familia u otro grupo de personas, como morada o domicilio separado que poseyeran o no vínculos familiares (pero con un mismo régimen económico), o por una persona que vivía sola.

#### *Viviendas colectivas*

Se denominó así a las usadas como lugar de alojamiento especial por un conjunto de personas (usualmente sin vínculos familiares, que, en general, hacía vida en común), casas de huéspedes, hoteles y otros lugares similares de alojamiento.

#### NÚCLEO FAMILIAR

Conjunto de personas que residían en una vivienda bajo un mismo régimen económico (presupuesto común), siendo sus integrantes parientes o no.

#### FAMILIA BIOLÓGICA

Todos los residentes en una misma vivienda que fueran menores de 20 años, hijos de padre y madre comunes, aunque algunos no vivieran en la casa.

A los efectos de poder tener todas las familias biológicas en el momento en que se realizaron las mediciones, se incluyeron las que tenían niños recién nacidos. Fue necesario adicionar al Registro Previo, las mujeres embarazadas que podían dar a luz antes que se efectuaran las mediciones; por lo tanto, se incluyeron en el Registro Previo —como parte de las familias biológicas— las mujeres de 6 ó más meses de embarazo.

#### EMBARAZADA

Mujer que porta en su vientre un nuevo ser.

#### GESTADO

Para los efectos de esta investigación se consideró como el producto de la concepción, el feto o el nuevo ser que debía nacer. Al no conocer su sexo nos referíamos siempre al "gestado" (o futuro niño).

#### ORDEN DEL NACIMIENTO

Se consideró así el número que resulta de añadir 1 al total de hermanos de padre y madre vivos, mayores que el individuo para el cual se consideraba su orden de nacimiento.

#### RESIDENTES PERMANENTES

Aquellas personas que dormían en su vivienda habitual y guardaban en ella sus pertenencias.

## LUGAR HABITADO

Conjunto de 5 ó más viviendas que no distaran entre sí más de 200 m y que tuvieran un nombre que las identificara.

## SECTOR

División territorial del país que se hizo con vistas al Censo de Población y Viviendas de 1970 y constituyó la unidad territorial en que se basó la selección de la muestra tomada por nosotros.

Estos sectores podían ser: urbanos o rurales, según correspondieran, respectivamente, a la localidad urbana o a la rural del país.

## POBLACIÓN URBANA

Población residente en los lugares habitados de 2 000 *hab.* y más, así como en los de menos de 2 000 *hab.* o de 500 *hab.* que contaban con 4 de las características siguientes: alumbrado público, calles pavimentadas, acueducto, red de alcantarillado o cloacas, servicio médico asistencial y centro educacional.

No obstante, mediante el Registro Previo de lugares habitados se definió, excepcionalmente, como población urbana, algunos pueblos construidos por la Revolución, que no tenían la población planteada y contaban con las condiciones exigidas.

## POBLACIÓN RURAL

Población residente en los lugares habitados por menos de 500 *hab.* o la de aquellos de 500 *hab.* o menos de 2 000 *hab.* que presentaban menos de 4 de las características mencionadas.

## ANEXO 4. MODELOS Y DESCRIPCIONES

### MODELO RP-1. REGISTRO PREVIO DE VIVIENDAS

Se llenó un original y una copia de este modelo por cada vivienda visitada. Los núcleos familiares dentro de la vivienda fueron desglosados, dejando un renglón en blanco entre una familia biológica y otra, en caso que más de una habitara la vivienda. Se anotaba la provincia, región y municipio en que se hallaba situada. En área N° — se consignaba el número del área a la que pertenecía el sector muestral de acuerdo con la relación que se había entregado a la Comisión Regional. A continuación se anotaba el número del sector, señalando con una cruz (x) si era urbano o rural, y después, el número de la manzana si se trataba de zona urbana.

En el espacio destinado a *Dirección* se anotaba, para la localidad urbana, el nombre de la calle o avenida y el número oficial de la casa o edificio. Si se trataba de un edificio de apartamentos se anotaba el número del edificio, la planta o el piso y el número del apartamento o pieza. Cuando se trataba de una dirección colectiva (hospital, hotel, etc.) se señalaba su tipo, pero sólo se incluían los residentes permanentes, en caso que los hubiera.

En la localidad rural se utilizaba el nombre más conocido para identificar cada lugar habitado, finca o vivienda aislada, señalando además la carretera, camino, kilómetro o referencia que permitía la identificación más precisa del lugar, finca, vivienda, etc. En *Lugar habitado* se consignaba el nombre del lugar correspondiente.

Los espacios *Seleccionado*, *N° de la familia* y *Orden* se dejaban sin llenar para ser procesados en la Oficina Central del estudio. Una vez anotada la dirección, se preguntaba si en la vivienda residían menores de 20 años de edad, mujeres con 6 ó más meses de gestación o ambos, procediéndose en este caso a llenar el resto de los datos que se solicitaban a continuación. Si no residían menores de 20 años, ni mujeres con 6 meses o más de gestación, después de consignar la dirección de la vivienda, se escribía la frase *No hay menores ni embarazadas*.

En *Familias biológicas* (nombres y apellidos de los padres e hijos) se anotaba el nombre y los apellidos de los padres naturales de los menores de 20 años que vivían en la casa. Cuando uno o ambos padres naturales no residían permanentemente en la vivienda, se anotaba en la columna *ausente* y, en el espacio *Causa*, el número 4 (clave para otra residencia), consignándose a continuación la dirección y municipio donde se encontraban residiendo en ese momento.

Cuando una mujer residente en la vivienda (sin importar su edad) tenía 6 ó más meses de gestación se procedía a poner, en el renglón siguiente a su nombre, *gestante*, señalando en el espacio *Edad* los meses de gestación sin número fraccionario 7, 8, etc. A continuación se listaban los hijos menores de 20 años que ya tenía y que residían con ella en la vivienda.

Cuando una embarazada tenía menos de 20 años y pertenecía como hija a otro matrimonio del núcleo familiar, aparecía relacionada como madre de una familia biológica y a la vez como hija de otra, dentro del mismo domicilio, junto con sus padres y hermanos correspondientes.

En la columna *Parentesco*, se anotaba con el código 1, 2, 3 ó 4 si se trataba, respectivamente, del padre, la madre, un hijo menor de 20 años de edad o gestado.

En el espacio *Sexo* se marcaba con una *V* o con una *H* si se trataba de un varón o una hembra, respectivamente, cualquiera de los integrantes





## MODELO RESUMEN RP-2

INSTITUTO DE LA INFANCIA INVESTIGACIÓN DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA POBLACIÓN CUBANA REGISTRO PREVIO DE VIVIENDA		PROVINCIA _____ REGIÓN _____ MUNICIPIO _____ LUGAR HABITADO _____ ÁREA NO. _____ URBANO <input type="checkbox"/> SECTOR NO. _____ RURAL <input type="checkbox"/>			
POBLACION (MENOS DE 20 AÑOS DE EDAD Y LOS GESTANTES)					
EDAD EN AÑOS	TRAJADO		TOTAL		
	VARONES	MUJERES	V	H	T
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
TOTAL					
GESTANTES					
AUSENTES 1. E.M. _____ 2. TRABAJA _____ 3. ENFERMO _____ 4. OTRAS _____ 5. COL. _____ 6. OTROS _____ TOTAL _____		VIVIENDAS PARTICULARES _____ COLECTIVAS _____ TOTAL _____		FIRMA _____ _____ _____	

Fig. A-4. 2

Terminada la operación de Registro Previo de Viviendas, la enumeradora responsable comprobaba con certeza que no había quedado ninguna vivienda sin visitar. Junto con la Secretaria de Trabajo Social de la FMC del Municipio, procedía a revisar cada modelo RP-1 y a preparar el resumen del sector correspondiente. Este resumen se consolidaba en el modelo RP-2, de acuerdo con las instrucciones siguientes:

1. Anotaba la ubicación geográfica del sector (provincia, región, municipio y lugar habitado).
2. Consignaba el número del área.
3. Anotaba el número del sector, consignando con una cruz (x) si era urbano o rural.
4. Clasificaba toda la población muestral recogida en los modelos RP-1 por grupos de edades y sexo, mediante un tarjado, incluyendo las gestantes de 6 meses o más. Sumaba a continuación la información de cada renglón, poniendo los totales por sexo

en las columnas *V* ó *H* y a continuación la suma de ambos. Finalmente, sumaba en sentido vertical el total de cada columna. En *Gestantes* sólo llenaba el espacio *Total*. (Estas instrucciones fueron tan explícitas para disminuir los errores en que pudiera incurrir el personal "de terreno".)

5. En el espacio *Ausentes* se anotaba la cantidad de cada tipo de ausencia, poniendo en el renglón final el total.
6. En el espacio *Viviendas* se consignaba en los renglones *Particulares* y *Colectivas* el total de viviendas de cada tipo, con el total general debajo.
7. El resumen era firmado por el enumerador responsable y por la persona de la Comisión que lo recibía, consignándose la fecha.

### CURSO DE LA INFORMACIÓN (CICLO I)

El fluxograma de la Fig. A-4. 3 muestra el curso de la información una vez que fueron confeccionados los modelos RP-2 en el sector. Los modelos RP-1 y RP-2, ya procesados, eran entregados por la Secretaria de Trabajo Social de la FMC, al Director Regional del Ministerio de Salud Pública que fungía como Presidente de la Comisión Regional de la Investigación. A nivel de esta Comisión eran revisados de nuevo. Estos podían ser aprobados u objetados; en este último caso era necesario repetir o rectificar el trabajo. Una vez aprobados, los originales, copias y resúmenes, eran enviados a la Comisión Provincial, presidida por el Director Provincial del Ministerio de Salud Pública, quien a su vez los remitía a la Sección de Control y Archivo del Instituto de la Infancia en La Habana.

Esta sección mantenía el control del calendario de recepción y envío de la documentación, y pasaba los modelos a su Grupo de Revisión y Codificación, donde eran devueltos después de una revisión exhaustiva. La Sección de Control y Archivo enviaba los modelos ya codificados y revisados a la Dirección de Cálculo Electrónico de la Junta Central de Planificación. Aquí, la información era procesada a través de una computadora electrónica que hacía la selección aleatoria de los individuos dentro del grupo de "elegibles". Los listados de la computadora eran enviados de nuevo, junto con los modelos originales, a la Sección de Control y Archivo del Instituto de la Infancia, que los pasaba inmediatamente al Grupo de Revisión y Codificación, donde se marcaba en los modelos —en original y copia— las personas seleccionadas para medir que

# MEDICIONES

( FLUXOGRAMA )

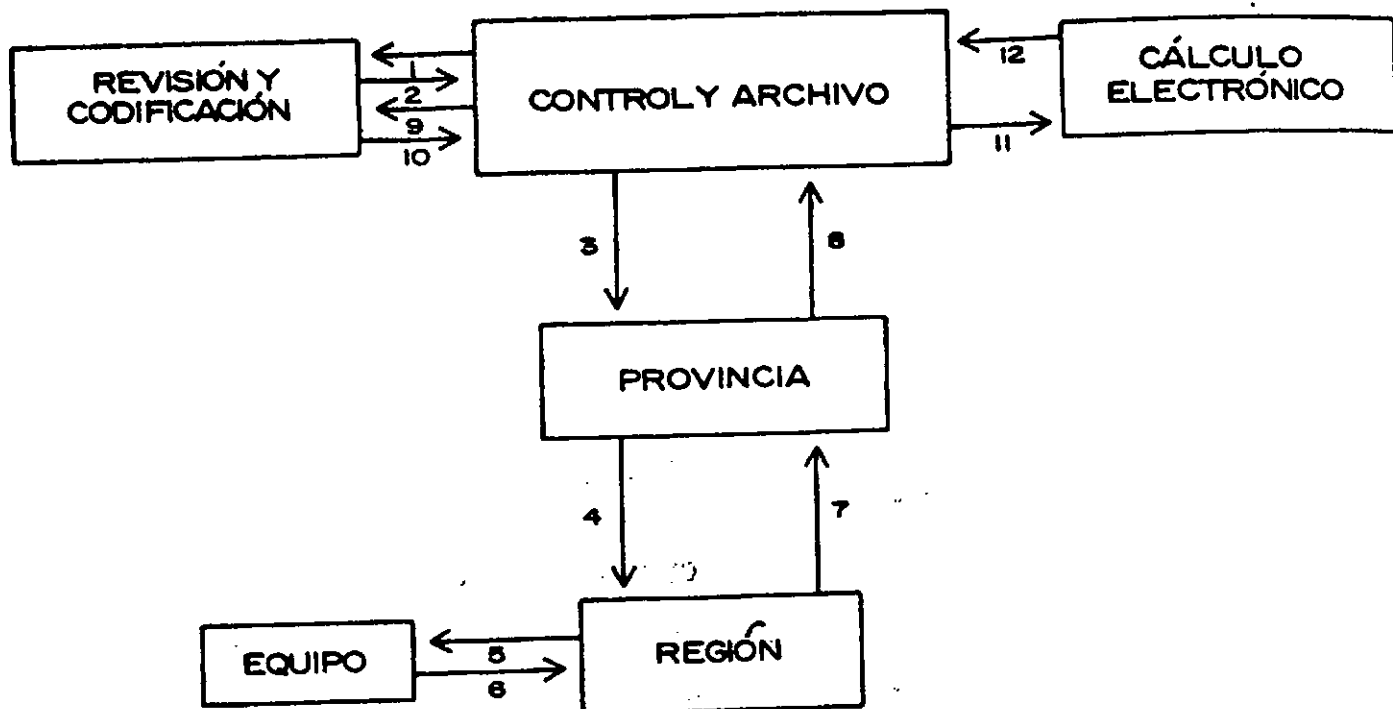


Fig. A.4. 3 Diagrama del flujo de la información.

aparecían en el listado de computación. De aquí los modelos pasaban nuevamente a la Sección de Control y Archivo.

Las copias de los modelos del Registro Previo correspondientes a cada sector, con las personas seleccionadas ya marcadas, fueron enviadas, por la Sección de Control y Archivo del Instituto de la Infancia, al Director Provincial del Ministerio de Salud Pública correspondiente, en su carácter de Presidente de la Comisión Provincial de la Investigación, quien a su vez las remitía al Director Regional del Ministerio que fungía como Presidente de la Comisión Regional.

Una vez que se encontraban en la región los listados con la selección de los individuos a medir, el Director Regional ordenaba:

1. Confección del listado de citaciones diarias con horario que mantenía una secuencia dentro del marco de tiempo programado (original y 2 copias).
2. Entrega —mediante recibo a la Secretaria de Trabajo Social de la FMC— de las cartas de citación para el sector, con su listado correspondiente.
3. Entrega de una copia de la lista de citaciones al Jefe del Equipo de Mediciones.

La citación directa a cada persona seleccionada o a sus padres fue una responsabilidad de la Secretaria de Trabajo Social de la FMC, dentro de un plazo de 6 días. En zonas rurales se recibió la colaboración de la ANAP. La documentación era entregada mediante recibo firmado, utilizando el modelo *Recibo de entrega*.

Diariamente, el jefe del equipo de mediciones informaba a la responsable de la FMC los nombres de los individuos que no habían concurrido a la medición, para volverlos a citar. La citación se repitió hasta 3 veces, y en la 1ra. oportunidad se realizó mediante carta. Esta última constituía una citación formal (se incluye el modelo) en la que se señalaba lugar, día y hora. En las otras 2 oportunidades se hizo personalmente, visitando el domicilio. En estas tareas tomaron parte alrededor de 2 000 miembros de la organización. Las citaciones se entregaron también a las federadas, que las repartían mediante recibo.

INVESTIGACIÓN DE CRECIMIENTO Y  
DESARROLLO DE LA POBLACION CUBANA

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 197\_\_\_\_  
(Localidad)

Sr. \_\_\_\_\_

Compañer( ): \_\_\_\_\_

Tenemos el gusto de informarle que su hijo

\_\_\_\_\_ ha sido seleccionado para formar parte del Estudio sobre Crecimiento y Desarrollo que se lleva a cabo actualmente en todo el país.

Al ser incluido en este estudio, no solamente tiene usted la ventaja de conocer si su hijo se desarrolla normalmente, sino que al mismo tiempo, participando ambos padres, podremos predecir la estatura que tendrán sus hijos y, lo que es más importante, dispondremos de indicadores que revelarán el desarrollo físico y la salud de la actual generación en crecimiento, permitiendo por lo tanto la elaboración de las tablas correspondientes, de que carece nuestro país y que son necesarias para los organismos encargados de la producción de artículos de vestir, muebles, etcétera.

Deberán concurrir ambos padres con el niño a:

LUGAR: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_

HORA: \_\_\_\_\_

Se entregará un *Hago Constar* en aquellos casos en que la citación coincida con su horario de trabajo.

Esperando contar con su decidida colaboración, quedamos de usted,

Revolucionariamente,

Por la Comisión.

Las mediciones se iniciaron simultáneamente en las 8 provincias (6, más los 2 equipos de Habana y Oriente) siguiendo un calendario-itinerario con secuencia uniforme. Ya se había previamente seleccionado por el operativo un local adecuado dentro del sector. El equipo trabajaba 6 días a la semana y 8 h/día, realizando unas 40 mediciones en el día. Descansaba la tarde del sábado y el domingo. Las citaciones se hicieron de acuerdo con un horario que mantenía secuencia para evitar esperas innecesarias. Se entregó a los padres trabajadores una constancia de asistencia

para presentar en su centro laboral. Para el control de la operación en el terreno se utilizó el modelo *Programación y Control de Asistencia* (Fig. A-4. 5).

En los espacios correspondientes al encabezamiento se consignaba el número del equipo de mediciones, la fecha de confección del modelo y los datos correspondientes a identificar: Provincia, área y sector, señalando si era urbano o rural.

En la columna *Placa* se marcaba el individuo seleccionado para radiografiar. En *Número* se consignaba el correspondiente al individuo cuyos dígitos se formaban según se explicará en el modelo de mediciones M-1. Si se trataba del padre o de la madre se consignaba solamente el número de la familia.

En *Nombre y apellidos* se listaban los pertenecientes a los individuos seleccionados con sus correspondientes padre y madre. En el caso de una embarazada, se anotaba su nombre y a continuación el del padre del futuro niño. En la línea siguiente se anotaba *hijo*, para poner su nombre en caso de que naciera en los próximos días y fuera traído para ser medido. Si en el momento de la citación se encontraba que la embarazada no había dado a luz, no se entregaba ésta, devolviéndose con una aclaración para no repetir la cita.

En *Edad* se anotaban los años cumplidos por cada una de las personas relacionadas. Para las embarazadas, donde se listaba *hijo* se ponía una raya en la edad. En *Parentesco* se anotaba *padre*, *madre* o *hijo*, según el caso. En las embarazadas se anotaba el código 2, como madre y además el 4, que señalaba *embarazada*. En *Sexo* se anotó 1 cuando era masculino y 3 en caso de femenino. En *Dirección* se consignaba la del domicilio correspondiente, y en *Hora* se escribía aquella en que se citaba al individuo seleccionado.

En *Asistencia a citaciones* se marcaba con una cruz (x) en la casilla correspondiente si había asistido a la 1ra., 2da. o 3ra. ocasión. En *Observaciones* se anotaba cualquier dato adicional importante.

El modelo C-1, que ha sido descrito hasta ahora, se llenaba casi en su totalidad a nivel de la Comisión Regional, a excepción de las columnas *Asistencia a citaciones* y *Observaciones*. Esta parte del modelo era responsabilidad del jefe del equipo de mediciones. De esta forma podía controlar, diariamente, las faltas de asistencia y comunicarlo a la responsable de citaciones de la FMC quien, rápidamente, realizaba una nueva citación.

La secuencia de la información y los modelos utilizados continuaba ahora a nivel del equipo de mediciones. Para el *Control de Asistencia por Edades* se disponía del modelo C-2 (Fig. A-4. 6).



**INSTITUTO DE LA INFANCIA  
INVESTIGACIÓN DE CRECIMIENTO  
Y DESARROLLO DE LA POBLACIÓN  
CUBANA 1972 - 1973**

**CONTROL DE ASISTENCIA POR EDADES**

Sexo \_\_\_\_\_ Equipo \_\_\_\_\_  
Fecha: De \_\_\_\_\_ Hasta \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_  
Región \_\_\_\_\_  
Área N° \_\_\_\_\_  
Sector N° \_\_\_\_\_  
 URBANA  RURAL

DÍA	EDAD																			TOTAL		
	0 días a 44 días	45 días a 11 meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19
1ra																						
2da																						
3ra																						
4ta																						
5ta																						
6ta																						
7ma																						
8va																						
9na																						
10ma																						
11na																						
12da																						
13ra																						
14ta																						
15ta																						
TOTAL																						

**NÚMERO DE INDIVIDUOS RADIOGRAFIADOS POR EDAD**

DÍA	EDAD																			TOTAL		
	3 meses a 11 meses		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19
1ra																						
2da																						
3ra																						
4ta																						
5ta																						
6ta																						
7ma																						
8va																						
9na																						
10ma																						
11na																						
12da																						
13ra																						
14ta																						
15ta																						
TOTAL																						

INSTITUTO DE LA INFANCIA  
**INVESTIGACIÓN SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO  
 DE LA POBLACIÓN CUBANA**  
 MODELO M-1 MEDICIONES DEL INDIVIDUO

DIRECCIÓN _____		
NOMBRE DEL INDIVIDUO _____		
ESTADO _____	1	
NÚMERO DE LA TARJETA _____	2	
CÓRPO DEL TÉCNICO _____	3	
FECHA DEL EXAMEN _____	DÍA _____	4
	MES _____	5
	AÑO _____	6
NÚMERO DEL INDIVIDUO _____	7-10	
LOCALIDAD _____	11	1 - URBANA      2 - RURAL
SEXO _____	12	1 - MASCULINO      2 - FEMENINO
RAZA _____	13	1 - EUROPOIDE      2 - NEGROIDE      3 - MONGOLOIDE      4 - EUROPEO NEGROIDE      5 - EUROPEO MONGOLOIDE      6 - NEGRO MONGOLOIDE
FECHA DE NACIMIENTO _____	DÍA _____	14
	MES _____	15
	AÑO _____	16
PLIEGUE CUTÁNEO TRICIPITAL (mm) _____	17	
PLIEGUE CUTÁNEO SUBESCAPULAR (mm) _____	18	
PLIEGUE CUTÁNEO SUPRACILÍACO (mm) _____	19	
DIÁMETRO BIACROMIAL (cm) _____	20	
DIÁMETRO BILÍACO (cm) _____	21	
CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA (cm) _____	22	
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO (cm) _____	23	
CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO (cm) _____	24	
CIRCUNFERENCIA DE LA PIERNA (cm) _____	25	
ALTURA DEL SUJETO SENTADO (cm) _____	26	MAYORES DE 2 AÑOS
LONGITUD EN DECÚBITO SUPINO (cm) _____	27	MEÑORES DE 2 AÑOS
LONGITUD VÉRTEX-ISQUIÓN (cm) _____	28	MEÑORES DE 3 AÑOS
ESTATURA (cm) _____	29	MAYORES DE 2 AÑOS
PESO (kg) _____	30	
LONGITUD DEL PIE (cm) _____	31	
VELLO PUBIANO _____	32	ESTADOS TANNER 1 AL 5
PUBERTAD (MAMAS O GENITALES) _____	33	ESTADOS TANNER 1 AL 5
(EN MUJERES) SI / NO 2 _____	34	
OBSERVACIONES _____	35-40	

Fig. A-4. 6

En la otra celda se anotaba el código del técnico que realizaba la medición. Convencionalmente, el jefe del equipo tenía el código 1; el 2 y el 3 correspondió a las antropometristas y el 4 al técnico de rayos X.

Las casillas o celdas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se hallaban dispuestas en 3 filas horizontales con 2 celdas cada una. Las 5 y 6 tenían el espacio para 2 dígitos, donde se anotaba el día; la 7 y 8, 2 dígitos para el mes y las 9 y 10 servían para anotar los 2 últimos dígitos del año. El grupo completo de 6 casillas dispuestas en 3 filas de 2 columnas sirvieron para anotar la *Fecha de examen*.

A continuación, el modelo M-1 presentaba 9 casillas, desde la 11 a la 19, ambas inclusive. En las 4 primeras se anotaba con el código correspondiente la localidad geográfica (véase Anexo 2). Las 3 siguientes brindaban espacio para el número de la familia, asignado al modelo en la oficina central de codificación. Se daba

un orden correlativo con 3 dígitos a cada familia dentro del sector. Los 2 últimos dígitos se formaban con el orden de nacimiento de los niños. Al mayor correspondía el 01, al siguiente el 02 y así sucesivamente. Cuando el modelo se enviaba "al terreno" ya llevaba inscrito el número completo del niño seleccionado para la medición. En total comprendía 9 dígitos.

Así quedó formado el número del individuo. Seguidamente aparecía la casilla 20, donde se registraba la localidad, urbana o rural, donde residía el individuo. El código señalaba con el número 1 si la localidad era urbana y con el 2 si era rural, de acuerdo con la definición de la Oficina del Censo (véase *Definiciones*).

La celda siguiente, N° 21, se utilizó para señalar el sexo, empleándose el dígito 1 para masculino y el 3 para femenino. El uso del número 3 en lugar del 2, disminuía los errores de perforación en el sexo, según experiencia previa del Censo Nacional.

En la casilla 22 se anotaba la raza o grupo étnico del individuo. Los detalles de la clasificación se pueden consultar en el capítulo III. Los dígitos fueron: europeo: 1; negroide: 2; mongoloide: 3; europeo-negroide: 4; europeo-mongoloide: 5; negroide-mongoloide: 6.

En las celdas comprendidas entre 23-28, ambas inclusive, se mantuvo el mismo patrón utilizado para las ya descritas en la fecha del examen, pero, en este caso, se refieren a la fecha de nacimiento.

El modelo M-1 presentaba a continuación el grupo de dimensiones antropométricas a registrar de acuerdo con la secuencia establecida, empleándose el sistema métrico decimal. En total, aparecen 15 mediciones. En las casillas 29, 30 y 31 se anotaron los registros del pliegue tricútipital en milímetros y décimas de milímetros, disponiéndose de 3 dígitos. En las siguientes, 32, 33 y 34, se registró el pliegue subescapular utilizando hasta 3 dígitos. Las 3 celdas siguientes se utilizaron para anotar el valor del pliegue supra-ilíaco.

A continuación se registraba en las celdas de la 38 a la 40, el diámetro biacromial, y de la 41 a la 43, el diámetro bíliaco. La unidad de medición fue centímetros y décimas de centímetro.

Siguiendo el mismo orden, aparecían a continuación las siguientes dimensiones: circunferencias cefálica, del brazo, del muslo y de la pierna, cada una empleando 3 celdas y ocupando en total desde las casillas 44 hasta la 55. Después, con 4 celdas cada una, le seguían: altura del sujeto sentado y longitud en decúbito supino. A continuación, disponiendo de 3 celdas aparecía la longitud vértex-isquion. A partir de la casilla 67 y ocupando cada una 4 celdas, se anotaba la estatura y el peso.

Las mediciones terminaban con la longitud del pie, que tenía destinada desde las casillas 75 a la 77.

Completado el espacio destinado a las dimensiones antropométricas, aparecía a continuación una sección para anotar datos cualitativos relacionados con el desarrollo sexual, agrupados bajo el rubro *pubertad*.

En la casilla 78 se registraba el estadio correspondiente al desarrollo del vello pubiano, según la escala de Tanner de 1-5. De acuerdo con el mismo sistema se anotó en la celda siguiente (Nº 79), el estadio de desarrollo de las mamas en las niñas o de los genitales en los varones.

El modelo finaliza con una casilla destinada a anotar en el sexo femenino y a edades apropiadas, si había o no ocurrido ya la 1ra. menstruación. Si la respuesta era afirmativa, se marcaba con el código 1 y si era negativa se asignaba el 2.

## MODELO M-2

Recoge la información relacionada con factores económicos, sociales y culturales de la familia, además del registro actual de la estatura en ambos padres.

Los datos correspondientes a estudio, número de la tarjeta, código del técnico, fecha del examen, número del individuo y localidad son idénticos a los obtenidos para el modelo M-1, y sus celdas están distribuidas con el mismo número de orden, desde el 1 hasta el 20, ambos inclusive.

A partir de la celda 21 se recoge otra información. La 1ra. cuestión a la que hace referencia es el grado escolar en que está el individuo. Este dato se investigó en niños mayores de 5 años

Se utilizó el código siguiente:

- 00 Preescolar
- 01
- 02
- 03 Enseñanza primaria
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10 Enseñanza secundaria, preuniversitario y tecnológico
- 11
- 12
- 13
- 20 Enseñanza universitaria
- 30 No estudia

Los códigos que cubren de 00-13 corresponden a los cursos regulares de la enseñanza normal del país. El 20 incluyó a todo alumno universitario que estuviera vinculado y asistiera a las universidades. Para los que no estudiaban se utilizó el código 30. Para anotarlos se utilizaron las casillas 21 y 22.

La pregunta *¿Esta el niño en un círculo infantil?* solo se formulaba a los familiares de niños menores de 5,99 años. Los círculos infantiles son instituciones de educación preescolar. A la respuesta afirmativa se le asignó el código 1, y el 2 en el caso contrario anotándose el dígito en la celda 23.

La siguiente, *¿Ha estado el individuo en algún círculo infantil?*, explora un dato retrospectivo para conocer el efecto ambiental previo. También es dicotómica y se contestó afirmativamente con el código 1 y en forma negativa con el 2. La casilla que le correspondió fue la 24.

El modelo continúa explorando datos anamnésticos con la pregunta: *¿Es este individuo producto de un nacimiento múltiple?*, su objetivo fue conocer si se trataba de un gemelar, y mucho más raramente, de un parto triple. La pregunta era también alternativa, contestando sí con el dígito 1 y no con el número 2. Se anotó en la casilla 25.

A continuación se preguntaba: *¿Está el individuo en el servicio militar?*, cuando se trataba de individuos mayores de 15 años del sexo masculino. Como siempre, se utilizó el dígito 1 para la respuesta afirmativa y el 2 para la negativa.

La pregunta *¿Cuál fue la duración de la gestación?*, intentó separar los niños pretérmino de los restantes; por este motivo se hizo a la madre que tenía niños menores de 6 meses. El número de meses de gestación se anotó en la casilla 27.

Terminado este grupo de preguntas anamnésticas relacionadas con factores biológicos y educacionales, el modelo M-2 exploraba a continuación esferas relacionadas con factores económico-sociales del núcleo familiar. Comenzaba con el registro de entradas mensuales totales del núcleo familiar, en el que se consignaban los ingresos económicos del núcleo. Se asignaron 4 celdas: 28, 29, 30 y 31. También, para calcular el ingreso promedio por individuo, se recogió a continuación el dato del total de personas que integraban el núcleo familiar, asignándoseles a éstos 2 celdas: 32 y 33. También se orientó anotar el total de individuos menores de 20 años en el núcleo familiar, con el propósito de obtener un estimado de los familiares dependientes, asignándoseles 2 dígitos, en las celdas 34 y 35. El número de orden del niño en la familia se registró mediante la pregunta: *¿Cuántos hermanos vivos de padre y madre hay, mayores que el individuo?* El resultado se anotó en las casillas 36 y 37.

La última parte del modelo M-2 se destinó a





recoger datos del padre y la madre del niño seleccionado. Comenzaba registrando datos relacionados con la madre. El primero de los datos se refería a la edad, pero no se registró directamente, sino preguntando la fecha de nacimiento, para hacer, posteriormente, el cálculo de la edad decimal. Como en ocasiones anteriores (modelo M-1) se asignaron 3 filas de 2 dígitos cada una para anotar día, mes y año (los 2 últimos dígitos) utilizando las celdas desde 38-43.

A continuación se consignaba el grupo étnico o raza, de acuerdo con la clasificación adoptada, utilizando la casilla 44. El código empleado para la raza fue el mismo que describimos anteriormente para el niño en el modelo M-1.

En la casilla siguiente, relacionada con la ocupación, no se hizo ninguna anotación en "el terreno". Se indicó al personal que utilizara el espacio *Observaciones* para describir brevemente en qué consistía el trabajo del individuo sometido a la encuesta. Con esa información, un equipo central codificador asignaba, posteriormente, a la persona, la categoría ocupacional correspondiente (véase *Definiciones y Códigos*). La *Ocupación* se consignó en las casillas 45 y 46 de acuerdo con el código.

En la siguiente celda 47 se registró el *Nivel educacional* de acuerdo con el código ya descrito, que utilizó dígitos desde 1-8, ambos inclusive.

La información correspondiente a la madre terminaba con el registro de la estatura que fue realmente medida en cada caso, sin aceptar información verbal. Se anotó (en centímetros y décimas de éstos). Se dispuso de 4 celdas: de la 48-51.

La descripción del modelo M-2 termina con un registro idéntico de los datos relativos al padre del niño seleccionado, incluyendo, al igual que en el caso de la madre: fecha de nacimiento, raza, ocupación, nivel educacional y estatura. Esta última se registró también de modo efectivo, sin aceptar información verbal. Los datos ocuparon las casillas 52-65.

Como ya se indicó, al pie del modelo se disponía de un espacio relativamente amplio para que el personal "de terreno" describiera el trabajo que realizaban el padre y la madre. Se asignaba, posteriormente, el código que correspondía al nivel central.

### MODELO M-3

Este modelo presentaba en las primeras celdas los datos generales para ser recogidos en el terreno. El resto de la información fue procesada a partir de la lectura de las radiografías, en la oficina central, por un investigador especialmente entrenado en el sistema Tanner-Whitehouse II (TW-2) para la evaluación de la maduración ósea. Estaba encabezado por los datos generales de

INSTITUTO DE LA INFANCIA  
INVESTIGACIÓN SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO  
DE LA POBLACIÓN CUBANA  
MODELO M-3 MADURACIÓN ÓSEA

NOMBRE DEL INDIVIDUO		
DIRECCIÓN		
ESTUDIO	1	1
NÚMERO DE LA TARJETA	2	3
CÓDIGO DEL TÉCNICO	3	
FECHA DEL EXAMEN	DÍA	5
	MES	7
	AÑO	9
NÚMERO DEL INDIVIDUO	11	
LOCALIDAD	20	1 - URBANA 2 - RURAL
SEXO	21	1 - MASCULINO 3 - FEMENINO
RAZA	22	1 - EUROPEO 4 - EUROPEO NEGRO 2 - NEGRO 5 - EUROPEO NEGRO 3 - MONGOLOIDE 6 - NEGRO MISTO
FECHA DEL NACIMIENTO	DÍA	23
	MES	25
	AÑO	27
OCASIÓN DE LA MEDICIÓN	29	
RAJO	30	
CÚBITO	31	
METACARPIANO I	32	
METACARPIANO 3	33	
METACARPIANO 5	34	
FALANGE PROXIMAL I	35	
FALANGE PROXIMAL 3	36	
FALANGE PROXIMAL 5	37	
FALANGE MEDIA 3	38	
FALANGE MEDIA 5	39	
FALANGE TERMINAL I	40	
FALANGE TERMINAL 3	41	
FALANGE TERMINAL 5	42	
HUESO GRANDE	43	
HUESO GANCHO	44	
PIRAMIDAL	45	
SEMILUNAR	46	
ESCAFOIDES	47	
TRAPECIO	48	
TRAPEZOIDE	49	
ANORMALIDAD	50	

Fig. A-4. 8

nombre y dirección del individuo seleccionado para ser radiografiado, apareciendo a continuación: número del estudio, número de la tarjeta, código del técnico, fecha del examen, número del individuo, localidad, sexo, raza y fecha de nacimiento. La codificación era idéntica a la del modelo M-1 y ocupó las casillas 1-28.

A continuación, se concedió un espacio para anotar si era la 1ra. ó 2da. vez que había sido radiografiado, ya que estaba planificado y así se cumplió, examinar a 30% de la muestra 1 año después. En la celda 29 se anotaba 1 si era la 1ra. vez y 2 en la segunda.

A partir de la celda 30 hasta la 49 se concedió una casilla para anotar el diagnóstico definitivo del estadio de la epifisis correspondiente al radio, cúbito, metacarpiano 1, metacarpianos 3 y 5, falanges proximales 1, 3 y 5, falanges medias 3 y 5, falanges terminales 1, 3 y 5, huesos grande, ganchoso, piramidal, semilunar, escafoides, tra-

pecio y trapezoide. Los estadios se identificaban por letras, de acuerdo con el sistema, y después cada epifisis ósea, con su letra correspondiente, tenía un código para ser pasado a computación.

El modelo terminaba con una celda para anotar si existía alguna anormalidad ósea, de acuerdo con otro código, al que le correspondió la celda 50.

### CURSO DE LA INFORMACIÓN (CICLO II)

El ciclo I se terminaba a nivel "del terreno" con la confección del modelo C-3 (Fig. A-4. 9a y b) que contenía el *Informe de Actividades*.

INSTITUTO DE LA ENFERMEDAD  
INVESTIGACIÓN DE CRECIMIENTO  
Y DESARROLLO DE LA POBLACIÓN  
CUBANA 1972-1973

INFORME DE ACTIVIDADES

DEL JEFE DEL EQUIPO NO \_\_\_\_\_ A LA COMISIÓN REGIONAL DE \_\_\_\_\_

ÁREA NO \_\_\_\_\_ SECTOR NO \_\_\_\_\_ URBANO  RURAL

EL DÍA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ SE TERMINÓ EL TRABAJO DE MEDICIONES EN ESTE SECTOR

F E C H A			
PROGRAMADAS		EFECTIVAS	
DÍA	MES	DÍA	MES

CONTENIDO DE LAS MEDICIONES  
TÉRMINO DE LAS MEDICIONES  
TIEMPO INVERTIDO

EL EQUIPO PASA A LA REGIÓN \_\_\_\_\_ ÁREA NO \_\_\_\_\_ SECTOR NO \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:  
1) COMENTARIOS DEL JEFE DEL EQUIPO

2) COMENTARIOS DE LA COMISIÓN REGIONAL

FECHA: \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

### RESUMEN DE TRABAJO

EDAD (AÑOS)	INDIVIDUOS CITADOS		INDIVIDUOS MEDIDOS		%		INDIVIDUOS RADIOGRAFIADOS	
	V	H	V	H	V	H	V	H
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
TOTAL								

NÚMERO DE PLACAS UTILIZADAS \_\_\_\_\_

	MADRE	PADRE
NÚMERO DE MADRES		
NÚMERO DE PADRES QUE ASISTIERON		

FECHA: \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

Jefe de Equipo \_\_\_\_\_

RES: COMISIÓN REGIONAL

Fig. A-4. 9b) Programación de citaciones y control de asistencia.

citados y medidos por sexo, y el porcentaje correspondiente a ellos. Además, se consignaba por edad, sexo y el número de individuos radiografiados, la cantidad de películas radiográficas utilizadas y, por último, el número de padres y madres citados y cuántos habían asistido a la citación. Terminaba con la fecha y firma del jefe del equipo. El reverso contenía espacio para anotar observaciones del jefe del equipo o de la Comisión Regional, con la fecha y firma.

Cada vez que terminaba el trabajo en un sector, el jefe del equipo enviaba toda la documentación a la Comisión Regional. De aquí pasaba a la Comisión Provincial, que lo enviaba a nivel de la Comisión Nacional.

Fig. A-4. 9a)

Este informe era elaborado por el estadístico jefe del equipo e iba dirigido a la Comisión Regional. Consignaba los números del área y sector correspondientes, y el día en que había terminado el trabajo de mediciones. Incluía además las fechas de comienzo y terminación de las mediciones que se habían realizado de acuerdo con la programación y señalaba la región (si era aplicable) a la cual pasaba, el área y sector.

En el resumen del trabajo se anotaba por cada año de edad entre 0-19, la cantidad de individuos