

01081

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS

**HOMORRESIS EN LA ETAPA FORMATIVA DE LA VIDA:
ESTUDIO BIOANTROPOLÓGICO EN MENORES DE TLAXIACO,
OAXACA**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR AL GRADO DE:
DOCTOR EN ANTROPOLOGÍA**

P R E S E N T A :

ROSA MA. RAMOS RODRIGUEZ

TUTOR: DR. CARLOS SERRANO SÁNCHEZ

**ASESORES: DRA. FLORENCIA PEÑA SAINT MARTIN
DR. ALEJANDRO AGUIRRE MARTÍNEZ**

MEXICO, D. F.

2004





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

A la memoria de Rafael

“Vivir no es sólo existir, sino existir y crear, saber reír y llorar, y no dormir sin soñar. Descansar es empezar a morir”.

Gregorio Marañón

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Rosa M. Ramos

Rodríguez.

FECHA: 21-09-2004

FIRMA: Rosa M. Ramos

ÍNDICE

Presentación	iv
Introducción	1
Capítulo 1. Principios generales del crecimiento y desarrollo físico en los seres humanos	12
Algunas consideraciones teóricas en torno a la 12 complejidad del <i>Homo sapiens sapiens</i>	12
LOS SISTEMAS VIVOS Y LA TEORÍA DE LA AUTOPOIESIS DE MATURANA Y VAREL	15
Consideraciones teóricas en torno al proceso de crecimiento y desarrollo físico	26
ETAPAS VITALES	27
CUALIDADES PRINCIPALES DEL CRECIMIENTO HUMANO	29
GENERALIDADES EN TORNO A LA CINEMÁTICA DEL CRECIMIENTO CORPORAL DURANTE LA ETAPA FORMATIVA DE LA VIDA.....	33
SISTEMA DE CRECIMIENTO	39
MALNUTRICIÓN Y CRECIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO	41
Capítulo 2. La experiencia empírica	45
Consideraciones previas	45
El escenario: Oaxaca y la Heroica Ciudad de Tlaxiaco	48
PERSPECTIVA GEOGRÁFICA	49
PERSPECTIVA SOCIOECONÓMICA	55
PERSPECTIVA EPIDEMIOLÓGICA	70
Los actores/ autores principales	79
CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS ACTUANTES	79
<i>Características socioeconómicas y de salud observadas</i>	
a) Lugar de nacimiento del padre, madre y menor entrevistado	
b) Hablantes de lengua mixteca en la familia	
c) Ocupación de los padres	
d) Ocupación del menor fuera de la escuela	
e) Tiempo de residencia en la ciudad de Tlaxiaco	
f) Personas con las que reside el menor durante la semana	
g) Características del hogar	
h) <i>Parasitosis</i>	
La observación de los cuerpos	88
TÉCNICA SOMATOMÉTRICA EMPLEADA	88
REFERENTES UTILIZADOS	89
TÉCNICA ESTADÍSTICA	90
Construcción de un referente útil para el presente estudio	90
ACTORES/AUTORES SECUNDARIOS	91
Capítulo 3. Los cuerpos observados: descripción/ aprehensión/explicación	96
Reflexiones finales	143

Anexo 1. Información somatométrica y socioeconómica considerada en el estudio	157
Técnica somatométrica empleada	157
EQUIPO SOMATOMÉTRICO UTILIZADO	
<i>Técnica emplead</i>	
Información socioeconómica	160
Anexo 2. Estadística descriptiva	162
Promedios de los valores z de diversas dimensiones corporales de menores residentes en la Ciudad de México (cuadros A1 a A2)	163
Número de casos, promedios y desviaciones estandar de las diversas dimensiones corporales estudiadas	
MENORES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO (CUADROS A3 A A8)	165
MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA, (CUADROS A9 A A14)	171
MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA, CLASIFICADOS EN ESTATUS 1 (CUADROS A15 A A20)	177
MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA, CLASIFICADOS EN ESTATUS 2 (CUADROS A21 A A26)	183
Promedios de los valores z de deferentes dimensiones corporales de menores residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco (cuadros A27 a A36).....	189
Referencias	199

Presentación

Me siento afortunada por las oportunidades que se me han presentado en la vida y por ser autora y actora de mi propia ontogenia.

Antes de ingresar a la carrera de antropología tuve como estudios técnicos los de medicina física y rehabilitación, de manera que en la práctica cotidiana de dicha actividad y en aquel entonces, cuando aún, y de manera esporádica, desafortunadamente se presentaban casos de pacientes con poliomielitis, los médicos ortopedistas se hacían preguntas relacionadas con el crecimiento de los miembros inferiores y superiores, de ahí surge mi primer interés por conocer dicho proceso en los segmentos y subsegmentos corporales. Siendo fisioterapeuta tuve la oportunidad de ingresar a la Escuela Nacional de Antropología e Historia y entrar al mundo fascinante de la evolución y adaptación. No me parecía suficiente conocer cómo “eran” los otomíes o los mazahuas (es decir su morfología externa, su clasificación morfológica) y desde entonces me preguntaba ¿somos así (el fenotipo como expresión del “potencial genético”) o así vamos quedando (fenotipo que va modificándose con el transcurso de nuestra ontogenia)? Las vivencias compartidas en el hogar con Rafael Ramos G., mi padre, sin duda incidieron en mí. Ya entonces se afirmaba que la marginación en la que viven muchos grupos humanos –sea en el medio urbano o en el rural– propicia desnutrición y ciertas alteraciones en el crecimiento físico, cuando no, la muerte. Entonces otras preguntas se interpusieron en mi camino académico ¿qué otro tipo de alteraciones ocurrirían en el crecimiento físico de un menor sobreviviente a la desnutrición, además del bajo peso y estatura?, ¿cómo tendría lugar el “proceso adaptativo” para sobrevivir a su condición de desnutrido? Por ello, como tesis para optar al grado de maestro en ciencias antropológicas, en 1978 realicé un estudio sobre crecimiento físico, composición corporal y proporcionalidad en un grupo de mujeres de 12 a 20 años de edad. Desde entonces quedaron preguntas sin contestar y, obviamente, se generaron muchas más a lo largo de mi práctica profesional, a las que paulatinamente he ido dando respuesta.

En 1985 el Dr. Carlos Serrano me invitó a participar en el levantamiento de la información somatométrica que se realizaría en Yosotato, Oaxaca, pero por azares de la vida el grupo de trabajo no pudo llegar a su destino y en su defecto, se iniciaron los trabajos en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, a la que habría de regresar en dos ocasiones más para concluir el acopio de los datos. El presente estudio retoma el material recolectado entonces, asumiendo el reto de ser un trabajo retrospectivo, pero con el agravante de que han transcurrido más de quince años desde que se concluyó la recolección de los datos. Durante los primeros seis años de este lapso me distancié de mis intereses sobre el crecimiento físico para trabajar en un programa gubernamental e intersecretarial encaminado a mejorar las condiciones de vida de los niños. Conocí, desde una perspectiva nacional, otras realidades que afectan a los menores, pero sobre todo cada vez me era más obvia la complejidad de la multiplicidad de situaciones que se ven involucradas en su bienestar. Las muy diversas vivencias y mi nueva manera de ver la realidad sin duda motivaron una “bifurcación” en mi propia ontogenia.

Posteriormente, me fue muy difícil reencontrarme con los datos somatométricos recabados en Tlaxiaco. En su inicio me resultaban muy pobres, pero al asistir al *Seminario de Antropología Física y Población*, pude compartir con otros colegas un espacio de discusión teórica altamente enriquecedor, experiencias que se agregaron a la nueva perspectiva que tenía para ver el “mundo”, y que me llevaron al replanteamiento de mi enfoque teórico sobre los estudios de crecimiento y desarrollo físico.

Nuestro mundo fenoménico debe ser comprendido a través del tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares que lo constituyen, es decir, a través de su complejidad. Para ello se requiere un enfoque transdisciplinario en el que se conjuguen los saberes teóricos y metodológicos venidos de otras disciplinas. Decidí entonces asumir el reto de realizar, a través del trabajo que a continuación presento, un ejercicio transdisciplinar acotado para comprender y explicar el crecimiento y desarrollo físicos de los “sobrevivientes vulnerados”. Espero que esta experiencia se manifieste en las siguientes páginas.

Tal vez podría reconocer *a posteriori*, que dadas las características de la población de menores estudiados en Tlaxiaco, ésta no constituye el ejemplo “ideal” para ilustrar las modificaciones en el crecimiento físico ante pobres condiciones de vida;

afortunadamente para ellos esto es así; sin embargo, gracias a esta circunstancia tuve la necesidad de generar diferentes procedimientos para analizar la información somatométrica y que fuera de utilidad para otros estudios.

Agradecimientos:

Agradezco a los doctores Carlos Serrano y Luis A. Vargas por su amabilidad al invitarme a participar en el proyecto Biología humana y desarrollo en la Mixteca Alta, en cuyo marco se tomaron los datos somatométricos de los menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca. Además, no puedo dejar de expresar mi gratitud ante la gentileza de Carlos Serrano al asumir la tutoría de este trabajo, así como a la generosidad y disposición constante de Luis A. Vargas para facilitarme material bibliográfico y brindarme sus valiosos comentarios a este estudio; a Florencia Peña Saint Martín por su decidido apoyo e inquisitivas anotaciones; a Alejandro Aguirre por sus sugerencias como asesor, además de su tolerancia, comprensión y enseñanzas previas a la elaboración de este trabajo durante las actividades que compartimos en el UNICEF y en la SSA. Así mismo agradezco las observaciones de los doctores Hector Burges, Sergio López Alonso y Mario Magallón lectores de este trabajo.

Por su parte, reconozco a Enrique Serrano Carreto por haberme invitado a participar en el Seminario de Antropología Física y Población y a Xabier Lizarraga, cuyas inquietudes y entusiasmo me llevaron a explorar nuevos campos de conocimiento que, sin duda, incidieron en la realización de esta investigación. Hernán Salas y Alejandro Terrazas me prestaron amablemente los textos de Maturana y Varela, obras muy importantes para la elaboración de este estudio.

Estaré siempre en deuda con todos los niños estudiados en Tlaxiaco y en la Ciudad de México quienes pacientemente permitieron ser medidos. Agradezco a los alumnos de la Escuela Nacional de Antropología e Historia que contribuyeron en el trabajo de campo, especialmente a Ginna Santini, ya que su eficiente participación y amistad me permitió hacer menos pesado el acopio y la captura de los datos somatométricos.

Además reconozco y agradezco la desinteresada participación de Andrés del Ángel y José Luis Castrejón quienes constantemente resolvieron mis dudas a través del

manejo estadístico de esta información, a Patricia Peláez, por su por su tolerancia al atender mis angustias con mi equipo de cómputo, así como de Adriana Icháustegui, Ada Ligia Torres, Martha González y Anna Di Castro las cuales me apoyaron con sus recomendaciones técnico editoriales para la adecuada presentación de este texto.

Me congratulo de haber tenido la oportunidad de intercambiar ideas, inquietudes y emociones con Pepe, Margarita y muchos otros amigos antropólogos y no antropólogos de quienes he recibido siempre muestras de solidaridad durante esta etapa de mi vida. Mi agradecimiento a todos ellos.

Finalmente, pero de manera muy significativa he de mencionar que Ernesto, Rodrigo y Mónica han sido en todo momento un aliento constante en mi vida. Gracias por ello.

Introducción

A lo largo del desarrollo histórico de nuestro país, desde el inicio de la Colonia hasta nuestros días, se han venido gestando, en mayor o menor escala, profundas desigualdades sociales. Tres siglos de vida colonial dejaron una sociedad con grandes heterogeneidades y contrastes que no encontraron solución con el triunfo de la independencia y mucho menos durante los siguientes años, a través de los cuales proliferaron una serie de movimientos armados previos a la “estabilidad” obtenida con la dictadura porfirista que sólo logró progreso para unos pocos, a costa del sacrificio del sector mayoritario.

La población rural y el sector agrícola paulatinamente se han visto seriamente afectados por las políticas adoptadas. Así, el periodo de lucha armada comprendido entre 1910 y 1920 que buscó alcanzar un nuevo orden político, tuvo sus efectos más negativos en la agricultura y en las comunicaciones (Meyer 1981a: 1197). En aquella época se acentuó el proceso de urbanización, de forma tal que en 1910 la población urbana constituía 11.7 por ciento del total, en 1921 lo era de 14.7 por ciento, hasta alcanzar 17 por ciento del total en 1930. Este proceso sería más evidente en la Ciudad de México ya que en sólo dos décadas (1910-1930) pasó de 3.1 a 6.3 por ciento del total (Meyer 1981a: 1200), a la vez, tanto en ésta como en otras ciudades, también creció el número de población marginada, proclive a serios problemas de salud, especialmente de niños que constituía el sector más vulnerable. Ávila y Frenk (1997) ilustran este proceso cuando comentan los motivos que tuvo el Dr. Isidro Espinosa de los Reyes cuando en 1922 fundó el Primer Centro de Higiene Infantil en la Ciudad de México, y al año siguiente el segundo:

...quizás por su ubicación en populosas barriadas de la ciudad... pronto se vieron saturados de una clientela abundante en búsqueda de la atención médico-higiénica de las gestantes y de los niños menores de dos años, presa de los frecuentes episodios de males gastrointestinales o con sus secuelas de desnutrición crónica y de otros padecimientos típicos de la pobreza... (Ávila y Frenk 1997: 341).

Situación que Bustamante y Ramos Galván desde la perspectiva demográfica describieron: “En los hogares mexicanos nacen cada año medio millón, casi tres cuartos de millón de niños, pero cada año cien mil no cumplen un año de edad y todavía más, de los que logran cumplirlo, 45 mil no pasan del segundo aniversario, 24 mil del tercero, 16 mil del cuarto, 10 mil del quinto y seis mil no llegan al sexto”, más adelante comentan que “...de cada 100 infantes muertos el mayor porcentaje corresponde a: diarreas y enteritis, neumonía, enfermedades endémicas e infecciosas distintas de la gripe, la tuberculosis y la sífilis, debilidad congénita, ictericias y esclerema, y finalmente a bronquitis aguda” (Bustamante y Ramos Galván 1939: 179-180).

Fue en el periodo comprendido entre 1935 y 1938 cuando el programa cardenista se desarrolló plenamente, dando lugar a un proceso de transformación económica, social y política. Las acciones en materia educativa fueron abundantes pues se crearon un gran número de escuelas primarias y en materia de salud destaca la fundación de la Secretaría de Asistencia Pública, que reunió a la Beneficencia Privada y Pública del Distrito Federal y al Departamento Autónomo de Asistencia Social Infantil (*Enciclopedia de México* 1987: 1331).

Durante los años cuarenta, México entró en una nueva etapa de desarrollo económico basado en la sustitución de importaciones. Momento histórico a partir del cual la política económica y social respondería a los intereses de la naciente burguesía, promoviendo la industrialización del país subordinando las demandas de campesinos y obreros hasta que se avanzara, sustantivamente, en la industrialización sustitutiva de importaciones para acercarse al mundo industrializado. Así, en el lapso comprendido entre 1940 y 1970, México pasó de ser un país fundamentalmente agrario a uno con cierto grado de industrialización (Rueda 1998: 51), provocando con ello una crisis agrícola (1940-1970) que se reflejó, entre otros aspectos, en el estancamiento de las tierras de temporal cosechadas; campesinos y pequeños propietarios cada vez más depauperados; dependencia alimentaria y una acelerada migración del campo a la ciudad en busca de empleo o de mejores oportunidades para evadir la pobreza extrema.

La naturaleza inequitativa de la distribución del ingreso se mantenía¹, de manera que a principios de siglo la distribución por clases sociales en la población era la siguiente: la población de clase alta representaba entre 0.5 y 1.5 por ciento; la clase media era poco menos de 8 por ciento y la baja la constituía 90 por ciento; durante la Revolución, la movilidad social fue mayor, sin embargo, a pesar de que se dio una redistribución en la estratificación, en la década de los años 40 las clases sociales altas seguían constituyendo 1 por ciento, pero la clase media había crecido hasta alcanzar 16 por ciento del total, y durante los años sesenta esta clase comprendía entre 20 y 30 por ciento de la población, pero es importante destacar que no se modificó prácticamente la proporción entre los sectores más ricos y los más bajos y marginales de la sociedad, que integraban 70 por ciento de la población (Meyer 1981b: 1345).

Posteriormente vino la gran crisis de los años ochenta que se manifestó con gran severidad en el campo. A partir de los datos oficiales que se disponen, se puede afirmar que a principios de los años ochentas, en México se presentó "...uno de los procesos de reconcentración del ingreso más importantes desde el término de la revolución". Zepeda considera que "...los factores decisivos que incidieron en el retroceso fueron la evolución del empleo y de los salarios reales, así como ciertas modificaciones en la estructura de los ingresos y los gastos" públicos, consecuentes a la política dictada por los gobiernos en el poder (Zepeda 1996: 40). La pérdida del poder adquisitivo en esos años fue mayúscula en todos los sectores productivos de la economía, como se aprecia en el cuadro 1 y si bien se vislumbró alguna recuperación en pocos sectores, el balance final es alarmante.

Según Torres "...se calcula que entre 1980 y 1998, el poder adquisitivo del salario mínimo perdió más del 60%, por lo cual las familias debieron aumentar la participación en el gasto de alimentos, disminuyendo los niveles generales en la calidad de vida. La crisis de las dos últimas décadas han llevado a la contracción del gasto provocando que las familias restrinjan el consumo en términos de frecuencia y volumen" (Torres y Trápaga 2001: 92).

¹ "El proceso inflacionario, acelerado en esa década permitió reducir los salarios reales y elevar las ganancias empresariales, lo cual estimulaba la acumulación del capital. En efecto, en un estudio sobre salarios reales de los obreros de la industria en el Distrito Federal, se ve que éstos se reducen a la mitad entre 1939 y 1946, y con altibajos se mantienen en este nivel hasta 1954, año en el que empiezan a ascender hasta alcanzar en 1968 el nivel que tenían en 1939 (Rueda 1998: 51, la autora cita el trabajo de Ricardo Pascoe y Jeffrey Bortz, "Salario obrero y acumulación de capital en México" en *Coyoacán*, año 1, núm. 2, México, El Caballito, enero-marzo de 1978: 79-93).

Cuadro 1

Variación porcentual de la remuneración media anual de los asalariados por actividad económica
(Precios de 1980)

Actividad productiva	Variación media anual		
	1981-1988	1988-1991	1981-1991
<i>Promedio nacional</i>	-31.4	5.0	-27.9
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	-30.1	-20.3	-44.4
Minería	-30.8	-8.4	-36.6
Industria manufacturera	-21.5	9.5	-14.1
Construcción	-38.1	-9.0	-43.7
Electricidad, gas y agua	-38.7	-2.1	-40.0
Comercio, restaurantes y hoteles	-37.8	-1.3	-38.6
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-20.3	-8.4	-27.0
Servicios financieros, seguros e inmuebles	-24.4	-19.2	-9.9
Servicios comunales y servicios personales	-34.1	10.8	-26.9

Fuente: Elaborado con cifras del *V Informe de Gobierno, 1993. Anexo*, México 1993. Las cifras se deflataron con el índice de precios implícito del PIB (Rueda 1998: 125).

Se acepta que aspectos de orden social y económico, indudablemente vinculados a un tipo de conducción política, son determinantes que definen el nivel de bienestar y desarrollo de los distintos grupos que conforman la sociedad, aspectos que se concretan, entre otros, en el tipo de vivienda que habitan, el acceso o no a servicios de agua potable, saneamiento básico, educativos y de salud (tanto preventivos como curativos), eléctrico y a vías de comunicación, entre otros.

En el transcurso de la vida de todo ser humano, éste debe satisfacer una serie de necesidades de diferente índole inherentes a distintos aspectos de su individualidad personal. Montagu, en 1961, establecía las siguientes categorías: básicas vitales, básicas emocionales, socialmente emergentes y adquiridas, (Montagu 1961: 99-146, citado por Ramos Galván 1985)². Desde una visión económico-política, y con ánimo de poder “medir

² Ramos Galván, R. las resume de la siguiente manera:

Necesidades básicas vitales: Corresponden a una exigencia o necesidad biológica que es preciso satisfacer para lograr la supervivencia. Si bien los aspectos sociales y culturales pueden en algún momento incidir en las necesidades básicas vitales, es patente que las respuestas individuales y sociales para satisfacerlas tienen un amplio contenido sociocultural.

la pobreza”³, se identifican una serie de necesidades básicas materiales que cubren los requerimientos fisiológicos, sanitarios y sociales acordes con la dignidad humana prevaleciente en la sociedad (Altmir 1979: 17). Bolvinik define como necesidades esenciales “..aquellas que, de manera evidente y directa, requieren un esfuerzo productivo para su satisfacción”. Aunque reconoce otras necesidades esenciales “...como cuidado, afecto, participación política, expresión, libre circulación, libertad personal, etc., que sólo de manera indirecta requieren un esfuerzo productivo” (Bolvinik 1986: 19), sólo utiliza al primer grupo de ellas como integrantes del sistema de necesidades esenciales de la población para dimensionar la pobreza. Dicho grupo está compuesto por aquellas que se reúnen en los rubros relacionados con: alimentación; educación; salud; vivienda; recreación y cultura; vestido; calzado y presentación personal; transporte y comunicaciones y otras necesidades como es el acceso a servicio de guarderías (Bolvinik 1986: 23).

Desafortunadamente, ante un panorama económico como el que se viene dibujando desde los años ochentas, y con la implementación de una política neoliberal, basada en políticas de ajuste estructural "recomendadas" por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, estas necesidades no pueden satisfacerse, por lo que grandes sectores de la población se encuentran en situación sumamente vulnerable para su sobrevivencia; en efecto, la pobreza afecta cada vez más a mayor número de sectores de la población (Rueda 1998).

Independientemente del marco teórico y del método de medición elegido (Bolvinik 1993, 1994), y sin entrar a la polémica sobre la precisión de los datos según la metodología empleada, las cifras proporcionadas por la CEPAL pueden ilustrar el fenómeno (cuadro 2).

Necesidades básicas emocionales: Se definen como toda exigencia o necesidad biológica que no es vital para la supervivencia física del individuo, pero que es preciso satisfacer para que éste se desarrolle y se mantenga en un estado adecuado de salud mental.

Necesidades sociales emergentes: Es toda aquella necesidad originada en el proceso de satisfacción de las necesidades básicas, que no es imprescindible para la supervivencia física del individuo y que tampoco lo es desde el punto de vista biológico, pero que, en la medida en que forman parte de la ideología del grupo, puede llegar a serlo en el grado que afecte la salud mental del individuo o rompa con la cohesión del grupo.

Necesidades adquiridas (individuales): Necesidades que no son imprescindibles para la supervivencia física del individuo, pero que surgen de la relación de la persona con respecto a las necesidades socioculturales y no son indispensables, por lo general, para el mantenimiento de la salud mental (Ramos Galván 1985: 101-106).

³ Por ejemplo el concepto de pobreza vinculado a la satisfacción de necesidades básicas, “La noción de pobreza se basa, en última instancia, en un juicio de valor sobre cuáles son los niveles de bienestar

Cuadro 2

Población* en condiciones de pobreza en México

Año	Población total		<i>Pobreza extrema</i>		<i>Pobreza no extrema</i>		Población pobre		Población no pobre	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1960	39.923	100	22.1	63.3	51.68	14.8	27.27	78.1	76.48	21.9
1968	48.225	100	25.89	53.7	85.35	17.7	34.43	71.4	13.74	28.5
1984	66.84	100	15.9	23.8	24.13	26.1	40.04	59.9	26.8	40.1
1989	81.24	100	14.5	21.7	25.73	38.5	40.24	60.2	26.6	39.8
1996	91.16	100	19.9	24.5	22.9	28.3	42.89	52.8	38.34	47.2
1998	96.64	100	26	26.9	14	14.49	40	41.39	56.64	58.61

Fuente: Elaborado con datos de CEPAL, Indicadores sociales básicos de los países de la subregión Norte de América Latina, Edición del Bienio 2000-20001, CEPAL -Naciones Unidas. (www.rolandocordera.org.mx 2004)

* millones de habitantes

Aunado al deterioro en las condiciones del empleo, la pérdida del poder adquisitivo, la distribución desigual del ingreso y el cambio en las políticas económicas, entre otros aspectos, se han redimensionado las relaciones entre el Estado y la sociedad principalmente a través de un proceso de privatización de la vida (Benería 1992, Grassi 1993). En efecto, gran parte de los costos de reproducción de la fuerza de trabajo que antes eran sufragados por el Estado (entre otros, la salud y la educación y los subsidios a bienes salario, como las tortillas, el pan y el azúcar) han sido transferidos poco a poco al ámbito de lo privado y se han convertido en gastos que hoy deben ser asumidos por la familia, repercutiendo negativamente en la calidad de vida⁴ de sus miembros, sobre todo en las posibilidades de atención a los menores.

Dada la desigualdad en la distribución de los recursos económicos y en oportunidades de las que dependen mejores condiciones de vida, se establecen diversos

mínimamente adecuados, cuáles son las necesidades básicas cuya satisfacción es indispensable, qué grado de privación resulta intolerable" (Altmir 1979: 7).

⁴. "La calidad de vida es la expresión del grado de concreción de los presupuestos básicos o tareas que una sociedad debe de cumplir...Consiste en la satisfacción de las necesidades humanas, objetivas y subjetivas, individuales y sociales, en función del medio ambiente donde se vive. Donde satisfacción no sólo se refiere al acceso a los objetos materiales para satisfacer las necesidades, sino también a la participación social del sujeto en la creación de sus propias condiciones de vida. Donde la satisfacción de la necesidad no sólo tiene el sentido de cubrir carencias, sino que implica la potencialidad de la acción social en la búsqueda permanente de su cobertura y de otras afines o asociadas" (Palomino y López 2000: 44-45).

grados de marginación⁵ con expresiones variables a lo largo y ancho de cada comunidad, entidad federativa y de todo el país⁶. Reconoce Sen (1992: 311) que "...el hambre es claramente el aspecto más notorio de la pobreza.", y en la misma línea Rojas Soriano dice "...la desnutrición es, sin duda, una manifestación concreta de las relaciones sociales dominantes, en las que una reducida parte de la población, dueña de los medios de producción... se apropia [y controla] la mayoría de la producción..." (Rojas 1982: 125). En efecto, hasta hace algunos años se observaba que el principal impacto en la integridad biológica de las personas en situación de pobreza era la presencia de desnutrición, en mayor o menor magnitud en sus tres modalidades (primaria, secundaria y mixta). Sin embargo el problema actual no es la desnutrición aguda, aquélla que de no intervenir de forma inmediata, conduce a la muerte y que en el periodo 1940-1960 motivó muy diversas investigaciones por parte de un reconocido grupo de pediatras del Hospital Infantil de México (Ávila y Frenk 1997). Debe precisarse que paulatinamente se vienen observando cambios en el comportamiento epidemiológico de la condición nutricia de los grupos humanos en situación de pobreza (Drewnowski y Specter 2004), así, paradójicamente en nuestro país, en la actualidad pueden presentarse tanto problemas de obesidad, a la vez que aún se encuentra un importante porcentaje de población en situación de desnutrición crónica debida a deficiencia proteínico energética o por la carencia en diversos micronutrientes (Rivera *et al.* 2001, Rivera y Sepúlveda 2003). Este tipo de malnutrición que actúa de manera silenciosa tiene efectos mayores en la población infantil y preescolar, ya que a causa de la baja en el sistema inmunológico⁷ (Scrimshaw 1990, Pelletier 1999), con relativa facilidad son víctimas, a veces mortales, de enfermedades propias de la pobreza (López Acuña 1980) como son las diarreas y las respiratorias agudas, o bien

⁵ Bolvinik señala que el concepto de marginación lo emplea para caracterizar aquellos grupos que han quedado al margen de los beneficios del desarrollo nacional (aquellos que no satisfacen las necesidades esenciales ya definidas) y de los beneficios de la riqueza generada, pero no necesariamente al margen de la generación de esa riqueza ni mucho menos de las condiciones que la hacen posible (Bolvinik 1986: 19-20).

⁶ Véase Consejo Nacional de Población. *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal* 1990 y Comisión Nacional de Acción a Favor de la Infancia, Secretaría de Salud, 1995, *Programa Nacional de Acción a favor de la Infancia* 1995-2000, Secretaría de Salud, México).

⁷ Scrimshaw y colaboradores documentaron desde 1968 la relación sinérgica que se establece entre malnutrición y los procesos infecciosos (Scrimshaw *et al.* 1968). En la actualidad se ha abundado en el conocimiento del efecto sinérgico que se establece entre la deficiencia de nutrientes y los procesos infecciosos (Waterlow 1996).

provocar serias modificaciones ontogénicas algunas de las cuales se expondrá con mayor amplitud en este trabajo.

Ciertamente, empleando como indicadores de condición nutricia al peso y a la estatura en relación con la edad, y al peso en relación con la estatura, se ha constatado a través de las recientes encuestas realizadas con dicho fin, que tanto a nivel nacional como en las zonas rurales, en nuestros días la desnutrición en menores de cinco años continúa siendo un problema importante de salud pública en México (cuadros 3, 4 y 5, figura 1).

En estas encuestas, se observó que el retardo en el crecimiento en estatura ocurre entre el primero y segundo año de vida, el cual aparentemente no se recupera en el lapso de la edad preescolar (Instituto Nacional de Salud Pública 2000: 55), y que la situación se presenta de manera más aguda en el medio rural, en las poblaciones indígenas⁸, que tienen mayor rezago social (Ávila *et al* 1998).

Cuadro 3

Distribución porcentual del estado nutricional de la población menor de cinco años de acuerdo con la clasificación de Waterlow

Región	Bajo peso	Baja talla (Desmedro)	Bajo peso y talla (Emaciación)
Ciudad de México	6.5	13.3	2.1
Norte	3.4	7.3	2.3
Centro	6.0	14.2	2.2
Sur	11.8	28.9	1.6
Nacional	7.5	17.7	2.0

Notas: Las prevalencias de desmedro, bajo peso y emaciación, se obtuvieron una vez calculada la puntuación *z* utilizando el patrón de referencia recomendado por la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 1983), definiendo como punto de demarcación $-2z$.

Regiones: Ciudad de México (Distrito Federal y localidades conurbadas del estado de México); Norte (estados de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas); Centro (estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, México –con excepción de los municipios y localidades conurbados a la Ciudad de México–, Michoacán, Morelos, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas); Sur (estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz Yucatán).

Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública 2000.

⁸ Los autores consideraron como poblaciones indígenas aquéllas en las que, según datos censales, la mayoría de la población habla alguna lengua indígena).

Cuadro 4

Distribución porcentual de diferentes indicadores de déficit del estado nutricional de la población menor de cinco años, de acuerdo con la clasificación de Waterlow

Región	Bajo peso	Baja talla (Desmedro)	Bajo peso y talla (Emaciación)
Estrato rural	12.0	31.7	2.1
Estrato urbano	5.5	11.6	2.0
Nacional	7.5	17.7	2.0

Notas: Las prevalencias de desmedro, bajo peso y emaciación, se obtuvieron una vez calculada la puntuación z utilizando el patrón de referencia recomendado por la Organización Mundial de Salud (World Health Organization, 1983), definiendo como punto de demarcación $-2z$.

Estrato rural: localidades con menos de 2 500 habitantes.

Estrato urbano: localidades con más de 2 500 habitantes.

Fuente: Instituto Nacional de Salud Pública 2000.

Cuadro 5

Distribución del estado de nutrición en la población menor de cinco años en localidades de 500 a 2 500 habitantes, de acuerdo con diferentes indicadores antropométricos

Categoría	Estimadores antropométricos		
	Peso para la edad %	Talla para la edad %	Peso para la talla %
Normal	57.19	44.13	81.11
Leve	25.94	22.01	11.85
Moderada	12.66	18.77	4.76
Severa	4.21	15.08	2.27

Fuente: Ávila *et al.* 1997.

En México, a pesar de que la mayoría de los estudios sobre crecimiento físico se centran en el lapso comprendido del nacimiento hasta los 18 años de edad (Ramos R. y Sandoval 1988, Ramos R. *et al.* 1998), aún falta mucho por estudiar. En efecto, en un menor que ha sobrevivido a la muerte por desnutrición, se presentan alteraciones en su crecimiento y desarrollo físico, mismas que se revelarán, con magnitudes diferentes, en el tamaño, estructura corporal como en el "...desarrollo funcional" (Bengoa 1987: 11), de las diferentes expresiones de la corporeidad, procesos aún no bien conocidos y que sin duda repercutirán a lo largo de su historia ontogénica, por lo que Bengoa los llama "sobrevivientes vulnerados" (Bengoa 1969, 1987).

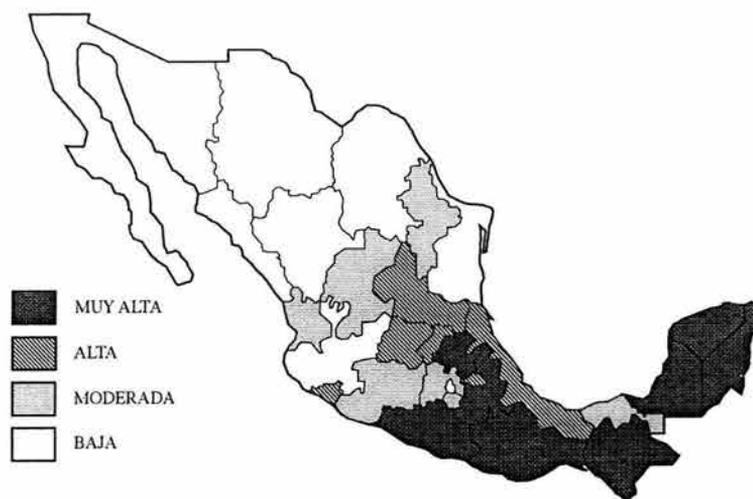


Figura 1 Prevalencia de desnutrición de menores de cinco años (Roldán *et al.* 2000: 18).

Nota: Elaborado con los datos de la *Encuesta nacional de alimentación y nutrición en el medio rural 1996* (Ávila *et al.* 1997). Se utilizó como indicador el porcentaje de menores de 5 años con desnutrición moderada o severa definida conforme el valo z de la estatura en relación con la edad: baja (<20%), moderada (entre 20% y 29.9%), alta (entre 30% y 39.9%) y muy alta (40% y más).

Para elaborar el presente trabajo consideré apropiado el enfoque que descansa en una vertiente de la antropología que se interesa por la auxología⁹, a la que además de importarle el conocimiento de las características y magnitud de la variabilidad biológica en grupos humanos específicos que tienen lugar a lo largo de su ontogenia, también se ocupa, entre otros aspectos, por investigar los mecanismos adaptativos y epigenéticos que ocurren en ellos, a la luz de los efectos interactuantes entre los espacios operacional, relacional/interrelacional y social en los que transitan en tiempos determinados. En efecto, de acuerdo con esta perspectiva y, más allá del interés por conocer las relaciones entre la variabilidad morfológica y su estrecha vinculación con determinantes sociales, hecho ampliamente aceptado (Eveleth y Tanner 1990, Waterlow 1996), me resulta importante y necesario ahondar en el conocimiento de las modificaciones somáticas que ocurren en la etapa formativa de la vida, consecuentes al proceso homeorrético, entendiendo como tal, al proceso durante el cual un organismo en desarrollo es capaz de compensar las influencias

que perturban su condición nutricia logrando un cambio estabilizador, que se expresa en la recuperación de la función de crecimiento siempre acorde con el tamaño y masa alcanzada por el organismo hasta ese momento; ocurre entonces que el crecimiento reestablecido sigue una trayectoria o auxodromo (canal de crecimiento) paralelo pero a nivel inferior al que transitaba previa la situación perturbadora (Ramos G. 1966, Ramos R. y Serrano 1986). Como se ha dicho, estas alteraciones en el crecimiento y desarrollo de los menores “sobrevivientes vulnerados” (Bengoa 1969, 1987) afectarán negativamente su morfología, con consecuencias que aún no se conocen suficientemente. Dado que en nuestro país se pueden encontrar altos contrastes sociales a lo largo y ancho de su territorio, así como a través de toda su historia, lamentablemente es propicio para investigar dichos procesos.

Inicialmente me pareció conveniente estudiar el proceso homeorrético durante todo el ciclo vital; sin embargo, dada la magnitud del estudio, la presente investigación se limita a un lapso comprendido dentro de la etapa formativa de la vida¹⁰ por considerarla de gran trascendencia en el ciclo ontogenético. Así, a través del estudio de los menores de las cohortes de 6 a 16 años de edad residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, y de su comparación con la información obtenida en un grupo de menores de la Ciudad de México y con los referentes de Ramos Galván (1975), me propongo avanzar en el conocimiento sobre el comportamiento de las modificaciones en la expresión del crecimiento y desarrollo físico de sujetos en crecimiento que Bengoa caracteriza como “sobrevivientes vulnerados”, las cuales ocurren durante del proceso homeorrético, cuando el sujeto aún se encuentra en la etapa formativa de la vida.

⁹ Considero que este enfoque puede nombrarse como antropología auxológica.

¹⁰ Lapso de la vida de todo individuo, que en el caso de los humanos se inicia en la concepción y termina alrededor de los 20 años de edad. Sobre las características propias de esta etapa vital se abunda en el capítulo 1 de este texto.

Capítulo 1.

Principios generales del crecimiento y desarrollo físico en los seres humanos

Algunas consideraciones en torno a la complejidad del *Homo sapiens sapiens*

¿Cómo comprender al ser humano, cómo conocerlo y explicarlo? ¿Cómo conocer sus expresiones fenoménicas? Múltiples preguntas e igual cantidad de respuestas pueden generarse desde las ciencias humanas, y en especial desde la antropología. De manera más puntual la antropología física (como rama de la antropología) busca dar explicación a este fenómeno humano a través del conocimiento de muy diversas manifestaciones del cuerpo y corporeidad del ser humano, que es “...proyecto, devenir, ser en construcción hacia el porvenir” (Vilar 1997: 22), una realidad fenoménica hipercompleja que articula tres espacios múltiples y diversos: el operacional –su corporalidad–; espacio psíquico –espacio relacional/interrelacional de percepción/cognición– y espacio social –dónde ocurren las relaciones sociales–; constituidos y constituyentes, cada uno, por y de hechos, relaciones y complejidades que requieren, para su explicación, de un pensamiento complejo, de una nueva racionalidad (Morin 1996, Vilar 1997), en donde se dejen atrás los principios de disyunción, reducción y abstracción (unidimensionalización) que reconoce Morin (1996) como constituyentes del *paradigma de simplicidad*.

El pensamiento complejo, guiado en consecuencia por el paradigma de complejidad, o “paradigma de distinción/conjunción... permite distinguir sin desarticular, asociar sin identificar o reducir” (Morin 1996: 34), aspira a la multidimensionalidad, pero integra la simplicidad. Aspira a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista, pero acepta lo incompleto de todo conocimiento, nunca aspira a la completud, e inevitablemente lleva consigo la incertidumbre.

Morin proporciona tres principios que facilitan el pensar la complejidad, (1996: 105-107).

- Principio dialógico. Principio que permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagónicos, en donde las contradicciones se complementan. Téngase por ejemplo la célebre frase de Heráclito: Vivir de muerte, morir de vida.
- Principio de recursividad organizacional. La idea central es el *bucle recursivo*¹, en donde los productos y los efectos se convierten en elementos primarios, así, “...todo lo que es producido reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo autoconstitutivo, autoproducer” (Morin 1996: 106-107).
- Principio hologramático. A manera de holograma físico en el que un punto del holograma contiene la casi totalidad del objeto representado. En la complejidad, es importante comprender que el todo contiene a las partes y las partes contienen al todo, pero el todo no es la suma de las partes. Esta idea trasciende el reduccionismo que sólo ve las partes con ánimo de explicar/conocer/comprender y al holismo (globalizador) que sólo ve al todo.

Estos principios se han venido gestando gracias a importantes pensadores; al respecto Vilar (1997: 45-66) presenta una abundante lista de personajes que han aportado sus ideas al paradigma de complejidad y conformado una forma diferente de pensar el mundo: el pensamiento sistémico (Bertalanffy 2003: 9-29). Es un hecho que la Teoría de sistemas, impulsada desde la biología por Ludwig von Bertalanffy, trajo un gran avance hacia esta orientación epistémica². Este autor propuso los principios de una biología organicista criticando sistemáticamente al modelo reduccionista y mecanicista en biología, que no ve las características distintivas del fenómeno biológico. Para él, la vida debe concebirse como la totalidad de las relaciones y de las interacciones existentes entre los procesos particulares del organismo. Entre sus principios pueden destacarse los siguientes: “i) El concepto del ser vivo como un todo, en contraposición con el planteamiento analítico y aditivo, ii) el concepto dinámico, en contraposición con el estático y el teórico

¹ Se emplea la palabra *bucle*, respetando la traducción que acepta el autor en muy diversos trabajos.

² Capra reconoce que Alexander Bogdanov, de origen ruso, “desarrolló una teoría de sistemas de igual sofisticación y alcance que la de Bertalanffy ...” (Capra, 2002: 63), teoría que llamó “tektología” y que dio a conocer en tres volúmenes, entre 1912 y 1917 (Capra 2002:65).

mecanicista; iii) el concepto de organismo como actividad primaria, en contraste con el concepto de su reactividad primaria” (Rodríguez y Arnoldo 1991: 37). En 1954 Bertalanffy amplió sus principios en su célebre obra *Teoría General de Sistemas*, cuya aplicabilidad se extiende a múltiples campos de conocimiento. Esta teoría general “...combina los análisis y las síntesis en la comprensión-explicación de todo sistema que *evoluciona* a partir de una estructura, cuyas actividades o funciones se encuentran en un entorno y se orienta hacia una finalidad, conceptualización que corresponde a un modelo de sistema abierto. La aproximación sistémica integra en sus enfoques la duración de las interacciones, la orientación de la irreversibilidad...” (Vilar 1997: 6).

Posteriormente, a la Teoría General de Sistemas se sumaron los conocimientos derivados de la cibernética. El concepto cibernética, lo introdujo Norberto Weiner y a continuación lo retomaron otros fructíferos investigadores como Maruyama y Ashby, entre otros (Rodríguez y Arnoldo 1991). Tal vez la idea de mayor impacto que se gesta desde la cibernética es la de circularidad, ya que “...los procesos circulares que originan los circuitos de retroalimentación de un sistema permiten incorporar las nociones de estabilidad o morfostasis con la retroalimentación negativa y las de morfogénesis o desviación con la retroalimentación positiva” (Rodríguez y Arnoldo 1991: 42), distinguiendo perfectamente la capacidad y patrón de organización de un sistema cibernético de su estructura física. Capra cita un escrito de Ashby en el que declara que “la cibernética podría ...definirse...como el estudio de los sistemas que están abiertos a la energía pero cerrados a la información y al control...”, lo que en terminología actual se precisa como sistemas organizativamente cerrados (Capra 2002: 84).

Se define como sistema a “... un conjunto de partes o eventos, que pueden considerarse como un todo unificado, debido a la interdependencia e interacción de dichas partes o eventos” (Sutton y Harmon 1994: 31), “...elementos de interacción e interdependencia regulares que forman un todo unificado” (Odum 1972: 3), o bien “Cualquier conjunto señalable de componentes que se especifican como constituyendo una unidad” (Maturana y Varela 1997: 136); es decir, “...consta de una base material y de un conjunto de relaciones entre los objetos que lo constituyen” (Miramontes 1999: 72). El hecho es que, consecuentemente a partir de la concepción sistémica, además de la propia noción de sistema, se generó la noción de entorno, permitiendo con ello relacionar las

teorías orgánicas, termodinámicas e informáticas. Entonces se distinguieron los sistemas abiertos y los cerrados. A diferencia de lo que ocurre con un sistema cerrado, el sistema abierto depende del medio exterior, el cual constituye su fuente energético material de mantenimiento; así, en el primer caso, el sistema está en un estado de equilibrio, en tanto que en el segundo, el sistema se encuentra en una situación de desequilibrio necesaria para mantener su propia existencia, en la que se establecen flujos relacionales entre el sistema y el ambiente, y en donde, según algunos autores, el ambiente se vuelve parte constitutiva del propio sistema (Morin 1996). Sin embargo, como veremos más adelante, esta distinción no es considerada por la teoría de autopoiesis propuesta por Maturana y Varela (1997) pues, como precisan, ella es aplicable a máquinas y sistemas químicos simples, mientras que carece de sentido en sistemas biológicos y sociales caracterizados por su hipercomplejidad. Así, podría considerarse que en realidad, el ambiente es parte sustantiva y no constitutiva si se entiende por *sustantivo* lo *importante, fundamental esencial*, mientras que *constitutivo* se refiere a lo que forma *parte esencial de una cosa y la distingue de las demás* (Real Academia Española 1992).

La idea sistémica incorpora la noción de que el todo es más que la suma de sus partes, esto es que los sistemas son totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de sus partes más pequeñas. Cada sistema debe ser visto como unidad compleja que posee varios elementos y los une mediante relaciones; sin embargo, hay que tener claro que las propiedades de estos sistemas complejos no reside en los elementos que lo integran, en su composición, sino en la relación entre sus componentes (red de elementos-componentes) y en la organización dinámica del conjunto, su orden relacional o procesos de los cuales, en su permanente recursividad, emergen cualidades; así, cualidades emergentes predominan sobre las cantidades. (Goodwin 1998, Morin 1996).

LOS SISTEMAS VIVOS Y LA TEORIA DE LA AUTOPOIESIS DE MATURANA Y VARELA

Para Monod, la vida sólo fue posible cuando la materia orgánica, de reciente aparición, fue capaz de “organizarse” hasta el grado de lograr la síntesis de material homólogo y, con ello, de “reduplicarse”. Se trata de una organización teleonómica de naturaleza molecular, un plan definido por la especie, en la cual es determinante la invariancia de la reproducción (Monod 1975, Maturana y Varela 1997).

Es un hecho bien conocido que toda materia viviente está constituida principalmente por moléculas que integran ácidos nucleicos, polipéptidos, polisacáridos. A medida que se avanza en la escala evolutiva, su organización se va haciendo más compleja de modo que en los seres eucariotes se distinguen en sus células diversos organelos y una compartimentalización “funcional” muy definida; en ellas, el ADN se ha organizado en complejos cuerpos nucleoproteicos conocidos como genes que constituyen los cromosomas (Alberts *et al.* 1994).

Se sabe con detalle que el resultado de la acción génica que se lleva a cabo mediante complejos procesos de *transcripción* y *traducción*, es un producto proteico que, según el gen en cuestión, puede ser una proteína estructural o una enzima que catalice una de las reacciones químicas celulares; con ello se dice que “...los genes determinan dos aspectos importantes de la estructura y función biológicas...[pero se acepta que los genes no actúan independientemente, pues es el]...medio ambiente [el que] suministra la materia prima de los procesos de síntesis controlados por los genes... Así pues, mediante los genes, un organismo genera el proceso ordenado que llamamos vida a partir de materiales desorganizados del medio ambiente” (Griffiths *et al.* 1993: 9). “Conforme un organismo va pasando, mediante el desarrollo, de un estado a otro de su vida, sus genes interactúan con su medio ambiente en cada momento de su historia vital. Es esta interacción entre genes y medio ambiente la que determinará qué son realmente los organismos” (Griffiths *et al.* 1993: 12).

Con el desarrollo de la teoría de sistemas y actualmente con el de las ciencias de la complejidad, se están construyendo otras propuestas teóricas menos deterministas, encaminadas a la definición de lo que es un ser vivo y del proceso morfogénico, entre otros, que se oponen a la posición teórica genocéntrica mecanicista que establece una relación de tipo lineal entre el genotipo y el fenotipo, y en la que se define a los genes como los controles maestros de todas las relaciones que ocurren en las células. Las nuevas teorías se centran en la dinámica de las interacciones entre los componentes del sistema que le confiere propiedades emergentes (Aranda 1997, Goodwin 1998, Lewontin 2000).

Cada vez más, con el desarrollo de la biología molecular, se reconoce que el material genético *per se* es incapaz de autocopiarse y producir proteínas vía ARN mensajero y de transferencia, ya que depende de un contexto altamente organizador, la célula, la que

además de estar constituida por muy diversas estructuras que guardan una localización específica en ella, contiene y genera una serie de componentes químicos complejos: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y polisacáridos, entre los que habrán de establecerse una serie de interrelaciones complejas para que la actividad génica pueda llevarse a cabo (Lewin 1997: 3-25) es decir la célula, como unidad, tiene que vivir.

Lo que preocupa entonces es identificar a los sistemas vivos dada su peculiar organización, por lo que el discurso para explicar tal organización debe referirse a las relaciones entre los componentes que los conforman. Así, ante el discurso biológico funcionalista, bajo el cual se pretende comprender los fenómenos biológicos tan sólo describiendo la función de los mismos, ocultando con ello conceptualmente los procesos relacionales que dan origen al fenómeno biológico que se desea comprender, Maturana distingue "...dos dominios en que se da la existencia de un ser vivo: a) el dominio de su operar como totalidad en su espacio de interacciones como tal totalidad y b) el dominio del operar de sus componentes [de relaciones de producción de componentes, de concatenación de procesos] sin referencia a la totalidad que constituye, y que es donde se constituye de hecho el ser vivo como sistema vivo" (Maturana 1997: 13).

Antes de exponer los planteamientos teóricos básicos que dan sustento a la Teoría de la autopoiesis, resulta importante presentar la propuesta epistémica de sus autores.

Dicen que explicar "es siempre la reformulación de un fenómeno de manera tal que sus elementos aparezcan causalmente relacionados en su génesis" (Maturana y Varela 1997: 65). De tal forma que en la explicación que realiza un observador es primordial distinguir lo propio constitutivo del fenómeno, de la expresión fenoménica (que proyecta el fenómeno en su hacer constante) que es percibida bajo la experiencia del observador y que, por tanto, pertenece al dominio descriptivo. "Como nuestro dominio descriptivo resulta de que contemplamos al mismo tiempo la unidad y sus interacciones en el campo de observación, las nociones que surgen en el dominio de la descripción no forman parte de la organización constitutiva de la unidad (el fenómeno) por explicar" (Maturana y Varela 1997: 65).

El observador, como ser humano, que opera en el ámbito del lenguaje³, realiza distinciones que le permiten generar descripciones y descripciones de descripciones, así como distinciones⁴ y distinciones de distinciones (Maturana 1996: 157).

Dado que para comprender el proceso autopoietico es fundamental el concepto de unidad, resulta importante conocer el tipo de unidades a las que se refiere y definir las. Maturana diferencia dos tipos de unidades: las simples y las compuestas. Las unidades simples se caracterizan por sus propiedades, ya que se distinguen como totalidad, sin especificar componentes ni procesos. Las unidades compuestas surgen en el momento de distinguir en una unidad simple (hecho que implicó una primera distinción), otras unidades adicionales, caracterizadas como componentes “...un componente existe como tal sólo en relación con la unidad compuesta que contribuye a construir (integrar) como una totalidad ...las propiedades o características de una unidad compuesta resultan de su modo de composición, es decir, de su *organización y estructura*”⁵ (Maturana 1996: 158).

Teniendo presente lo anterior, este autor caracteriza a los seres vivos de la siguiente manera:

Un ser vivo... [considerado como unidad compuesta]...ocurre y consiste en la dinámica de realización de una red de transformaciones y de producciones moleculares, tal que todas las moléculas producidas y transformadas en el operar de esa red, forman parte de la red de modo que con sus interacciones: a) generan la red de producciones y de transformaciones que las produjo o transformó; b) dan origen a los bordes y a la extensión de la red como parte de su operar como red, de modo que ésta queda dinámicamente cerrada sobre sí misma formando un ente molecular discreto que surge separado del medio molecular que lo contiene por su mismo operar molecular; y c) configuran un flujo de moléculas que al incorporarse en la dinámica de la red son partes o componentes de ella, y al dejar de participar en la dinámica de la red dejan de ser componentes y pasan a ser parte del medio.” (Maturana 1997: 14-15).

³ Véase corrientes del conocimiento generadas por Maturana.

⁴ Acto en el que se destaca una unidad del fondo del cual surge, en un proceso donde tanto unidad como fondo quedan separados por la operación de distinción (Maturana 1996: 157).

⁵ Se entiende por *organización* a las relaciones que deben darse entre los componentes de algo para que se reconozca como miembro de una clase específica. Se entiende por *estructura* de algo a los componentes y relaciones que concretamente constituyen una unidad particular realizando su organización (Maturana y Varela 1999: 40).

Básicamente a este operar organizadamente de los seres vivos, donde su único producto son ellos mismos, sin que exista separación entre productor y producto, es lo que se conoce como autopoiesis (auto-*poïēsis*, vocablos del griego autos, sí mismo, *poien*, producir, *poïēsis* producción, poesía). Así, lo que caracteriza al ser vivo es su organización autopoietica que le da identidad, por lo que necesariamente es invariante, mientras lo que los distingue son sus diferentes estructuras que se encuentran en permanente cambio.

La autopoiesis tiene como sustento la concepción de circularidad y de autorreferencia⁶. Dice Varela en su prólogo

“...2. La organización de lo vivo es, en lo fundamental, un mecanismo de constitución de identidad como entidad material. 3. El proceso de identidad es circular; una red de producciones metabólicas que, entre otras cosas, producen una membrana que hace posible la existencia misma de la red...una autoproducción única de la unidad viviente a nivel celular. 4 Toda interacción de la identidad autopoietica ocurre, no sólo en términos de su estructura físico-química, sino que también en tanto unidad organizada, esto es, en referencia a su identidad autoproducida. Aparece de manera explícita un punto de referencia en la interacción y por tanto la emergencia de un nuevo nivel de fenómenos: la constitución de significados. Los sistemas autopoieticos inauguran en la naturaleza el fenómeno interpretativo” (Varela 1997: 45-46).

Bajo esta perspectiva dinámica, el ser vivo es definido como un *sistema autopoietico molecular*, autopoiesis que lo caracteriza como autónomo ya que subordina todos los cambios en su estructura a la conservación de su propia organización, y es su organización la que le permite seguir existiendo en su propia organización; en el momento que pierde su organización autopoietica, se desintegra como unidad autopoietica. Así, las nociones de un aparente propósito, fin o proyecto teleonómico (teleonomía) empleada en la descripción y explicación de los sistemas vivos son innecesarias para comprender la organización de lo vivo.

La organización autopoietica ocurre en un espacio de transformaciones que se define como *clausura operacional*, esto es, que permite la operación al interior de la unidad

⁶ Autorreferencia: en donde el operar sólo hace sentido con respecto a sí mismos.

con una forma particular de interacción mediada por la autonomía del sistema (Varela 1997: 54-55). El espacio de transformaciones queda delimitado por las propias relaciones de producción de los componentes que lo constituyen. Se distinguen en el operar de los sistemas autopoieticos las siguientes relaciones:

1) Relaciones constitutivas, que determinan que los componentes producidos constituyan la topología en que se materializa la autopoiesis, luego entonces de sus límites...En la célula, tales relaciones constitutivas se producen por medio de la producción de moléculas (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, ácidos grasos) que determinan la topología de las relaciones de producción en general; vale decir, de las moléculas que determinan las condiciones de proximidad física necesaria para que los componentes mantengan las relaciones que los definen” (Maturana y Varela 1997: 82).

2) Relaciones de especificidad “...son relaciones que determinan la identidad (las propiedades) de los componentes de la organización autopoietica y por tanto su factibilidad material...En la célula, las relaciones de especificidad se producen principalmente por medio de la producción de ácidos nucleicos y proteínas que determinan la identidad de las relaciones de producción en general...relaciones de especificidad entre el ADN, ARN y las proteínas y, por otra parte, mediante relaciones de especificidad entre las enzimas y los sustratos. Tal producción de relaciones de especificidad vale solamente dentro del sustrato topológico determinado por la producción de relaciones constitutivas...” (Maturana y Varela 1997: 82-83).

3) Relaciones de orden “...son aquéllas que determinan la dinámica de la organización autopoietica determinando la concatenación de las relaciones constitutivas, de especificidad y de orden y, por consiguiente, su realización efectiva. El establecimiento de relaciones de orden mediante la producción de componentes que controlan la producción de relaciones (constitutivas, de especificidad y de orden), representa la tercera dimensión del espacio autopoietico [tiempo]. En la célula, estas relaciones se producen principalmente por medio de la producción de componentes (metabolitos, ácidos nucleicos y proteínas) que controlan la velocidad de producción (síntesis y transformaciones) de todos los componentes requeridos por la producción de relaciones constitutivas, de especificidad y de orden. Las relaciones de orden forman, pues, una trama de relaciones paralelas –constitutivas, de especificidad y de orden- que constituye la célula... (Maturana y Varela 1997: 83).

Por lo antes mencionado, los conceptos de energética y termodinámica no entran en la caracterización del sistema autopoietico, a pesar de que en su operar quede implícito el cumplimiento de todas las relaciones termodinámicas y energéticas "...las relaciones energéticas que posibilitan ciertas reacciones con participación del ATP, no son constitutivas de la organización autopoietica. Sin embargo, sí es constitutivo de la organización autopoietica el hecho de que determinadas moléculas tengan entre sus propiedades la posibilidad de cierta interacción, porque en el contexto esa interacción mantiene las debidas relaciones energéticas" (Maturana y Varela 1997: 80). De la misma manera, los conceptos de codificación y transmisión de información, al no constituir elementos causales del propio sistema, no se les considera en su determinación "La noción de codificación es una noción cognoscitiva que representa las interacciones del observador, y no un fenómeno operativo en el dominio físico" (Maturana y Varela 1997: 81).

En el espacio autopoietico "...la especificidad tiene lugar en todos los puntos donde su organización determina un proceso específico (síntesis de proteínas, acción enzimática, permeabilidad selectiva); la ordenación tiene lugar en todos los puntos donde dos o más procesos se entrecruzan (cambios de velocidad o de sucesión, efectos aloestéricos, inhibición competitiva y no competitiva, activación, desactivación, etc.) determinados por la organización; la constitución se efectúa en todas las partes donde la organización determina relaciones de proximidad física (membranas, partículas, sitio activo de las enzimas)" (Maturana y Varela 1997: 84). Resulta necesario insistir que lo que hace de este sistema una unidad, es su operar autopoietico.

Ya se mencionó que el sistema autopoietico queda limitado por las propias relaciones de producción de los componentes que lo constituyen, y en consecuencia un observador lo distingue de un medio, identificando tanto al sistema autopoietico como al medio como estructuras operacionalmente independientes, pero interactuantes de manera inevitable. Dado que el ser vivo existe en un medio con el cual tiene que mantener de manera continua y permanente interrelaciones, proceso que se denomina como acoplamiento estructural, es decir, se establece una condición de complementariedad estructural entre ambos; cuando hay conservación de este acoplamiento, hay conservación de adaptación, de no haberlo, el organismo muere. En el interactuar continuo y permanente, las propias interacciones pueden producir mutuas perturbaciones que desencadenan

cambios de estado en las estructuras y, en consecuencia, coderivas que se traducirán en el devenir tanto del ser vivo como del medio. En relación al *medio*, resulta oportuno anotar las siguientes distinciones que hace Maturana: llama *nicho* a "...la parte del medio que el ser vivo encuentra en sus interacciones...todo ser vivo existe en su nicho" (Maturana 1999: 95-96), y llama *ambiente* al entorno que distingue el observador cuando observa a un ser vivo y que opaca su *nicho*.

La ontogenia es la historia del cambio estructural de una unidad compuesta sin que ésta pierda su organización. En efecto, el ser vivo, desde el momento de su concepción se inicia con una estructura tal que condiciona el curso de sus interacciones y acota los cambios estructurales que éstas desencadenan en él. Dado que la estructura de una unidad compuesta está determinada por los componentes y sus relaciones, cualquier cambio en ella sólo puede estar determinado por su propia estructura, cualquiera que ésta sea, a través de las operaciones de las propiedades de sus componentes o desencadenados por sus interrelaciones (Maturana 1996: 159, Maturana y Varela 1999: 82).

Por ser sistemas determinados en su estructura no admiten interacciones instructivas porque no determinan cuáles van a ser sus efectos, es decir, no hay mecanismo operacional a través del cual el medio pudiera determinar los cambios de estado de un sistema de este tipo. La interacción con el medio sólo puede *gatillar* cambios de estado "... desencadenados por el agente perturbante y determinados por la estructura de lo perturbado" (Maturana y Varela 1999: 81).

La determinación estructural significa que la estructura de cualquier unidad compuesta⁷ (sistema estructuralmente determinado) en cada instante, se determina bajo la posibilidad de cuatro dominios:

- Dominio de cambios de estado: esto es, todos aquellos cambios estructurales que una unidad puede sufrir sin que su organización cambie, es decir, manteniendo su identidad de clase.
- Dominio de posibles perturbaciones esto es, dominio de posibles interacciones que desencadenan en ella cambios de estado.

⁷ "Una unidad simple interactúa a través de la operación de sus propiedades. Una unidad compuesta interactúa a través de la operación de las propiedades de sus componentes. Por eso las unidades compuestas interactúan en dos dominios: en aquél en que son unidades simples y en aquél en que son unidades compuestas" (Maturana 1996: 158).

- Dominio de posibles desintegraciones, en donde ocurren posibles cambios estructurales con pérdida de identidad de clase (pérdida de organización).
- Dominio de posibles interacciones destructivas, posibles interacciones que desencadenen su desintegración (Maturana 1996: 159).

Lo dicho hasta aquí es igualmente válido tanto para seres vivos unicelulares como metacelulares. Estos últimos, a partir de una célula inicial, por división y diferenciación celular, generan una unidad sistémica de orden superior –de segundo orden (Maturana 1997) –, ya que en éstos, las células de los sistemas metacelulares existen normalmente sólo si tienen a otras células en estrecho agregamiento celular (acopladas) como medio de realización de su autopoiesis. Lo que es común en todos los metacelulares es que incluyen células como componentes de sus estructuras y que se organizan como una red de procesos de producción de componentes en su operar autopoietico. Así, “Un sistema autopoietico cuya autopoiesis implica la autopoiesis de las unidades autopoieticas que lo generaron, es un sistema autopoietico de orden superior” (Maturana y Varela 1997: 102). En el caso de estos sistemas, su ontogenia va a estar determinada por el dominio de interacciones que éste especifique como unidad total, y no por las interacciones individuales de las células componentes.

No es este el espacio para discutir los procesos evolutivos que dieron lugar a la filogenia del *Homo sapiens sapiens*, pero es pertinente mencionar que la historia evolutiva de los prehomínidos tuvo múltiples transformaciones tanto en su organización interna como en su estructura. que en el coevolucionar como organismos vivos en un medio, se transformaron en seres con un complejo sistema nervioso, con dominio de lenguaje⁸,

⁸ “...el lenguaje como fenómeno biológico es una dinámica de coordinaciones conductuales recursivas, en las cuales un observador ve que los organismos participantes coordinan sus conductas no sólo en relación con el ambiente o medio circundante, sino que también con respecto a sus propias coordinaciones conductuales. Solamente cuando ocurre esta recursividad en la coordinación conductual, hay lenguaje, y solamente en ese momento puede haber descripción de un mundo de objetos en el cual una coordinación conductual recursiva opera como distinción consensual (palabra, nombre) de otra coordinación conductual que constituye otra distinción consensual (objeto). Con el lenguaje “...surge el dominio de las descripciones, y con él, el fenómeno humano, aumentando la diversidad de identidades posibles del *Homo sapiens*.” (Maturana 1999: 103).

“...el lenguaje es un modo de vivir en coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales” (Maturana 1999: 118).

“El lenguaje saca la biología humana del ámbito de la pura estructura material, e incluye en ella el ámbito de la estructura conceptual, al hacer posible un mundo de descripciones en el que el ser humano debe conservar

mecanismo fundamental de interacción en el operar de los sistemas sociales humanos, de la autoconciencia y de la generación de cultura.

Se reconoce que el sistema nervioso, al operar en una red de circuitos entrelazados, le permite al organismo conservar las constancias internas que son esenciales para el mantenimiento de la organización del mismo como un todo. Constantemente en su operar se relaciona íntimamente con el “sistema endócrino”, de manera que la principal interfase neuroendócrina tiene lugar entre el hipotálamo y la hipófisis, que forman una unidad que interactúa complejamente con varias glándulas endocrinas, participando en la determinación de una amplia variedad de actividades fisiológicas. Las acciones e interacciones de los sistemas nervioso y endocrino constituyen los mecanismos reguladores principales para casi cualquier actividad fisiológica (Calzada 1998).

El sistema nervioso opera en *clausura operacional* además de que se encuentra en continuo cambio estructural, ya que “...como sistema celular neuronal, constituye una red de elementos interactuantes que se cierra sobre sí misma como una red de cambios de relaciones de actividad tal que todo cambio de relación de actividad, en una parte de la red, da origen a cambios de relaciones de actividad en otras y en la misma parte de la red” (Maturana 1999: 178).

A su vez, el sistema nervioso se encuentra acoplado al organismo y lo hace a través de la multiplicidad de conexiones con muy diversos tipos celulares, integrando una verdadera red, de modo que algunos de los componentes del organismo –superficies sensoras y motoras– que operan como tales, son a la vez componentes del sistema nervioso al operar como componentes neuronales del mismo.

El resultado es que por una parte, los cambios de estado (cambios estructurales con conservación de identidad) de los componentes del sistema nervioso que se intersectan con las superficies efectoras del organismo resultan en cambios en el modo de encuentro de éste en su dominio de existencia, y por otra, los cambios de estado de los elementos de las superficies sensoriales del organismo surgen de los encuentros de éste en su dominio de existencia, resultan en cambios en la participación de éstos en la dinámica de relaciones de actividad del sistema nervioso que integran como elementos neuronales. La consecuencia

fundamental de todo esto es que los cambios de actividad en el sistema nervioso resultan en cambios en las interacciones del organismo, y [estos cambios]...en la dinámica de estados del sistema nervioso (Maturana 1999: 178).

A propósito de los fenómenos cognoscitivos, Maturana y Varela reconocen que el sistema nervioso participa de dos maneras complementarias: sea a través de la expansión del dominio de posibles estados dada la enorme diversidad de configuraciones sensomotoras⁹ que el sistema nervioso puede permitir y "...a través del abrir para el organismo nuevas dimensiones de acoplamiento estructural, al hacer posible en el organismo la asociación de una gran diversidad de estados internos con la diversidad de interacciones en que éste puede entrar" (Maturana y Varela 1999: 149), situaciones que en los seres humanos se conjugan en la emergencia de nuevos fenómenos, como el lenguaje y la autoconciencia, la psique.

Queda claro que el objetivo de este trabajo no es el de discutir el surgimiento de los sistemas sociales, pero es preciso reconocer que si bien el *Homo sapiens sapiens* tiene una fisiología y anatomía (corporalidad) que lo tipifica como tal, esto es, se ha hominizado, sólo el vivir humano lo hace un ser humano (humanizado). Ya Montagu decía que "...los humanos no nacen con naturaleza humana...[la desarrollan y organizan] ...durante el proceso de socialización" (Montagu 1972: 16-19).

La existencia de cada sujeto (cuerpo-persona) transcurre, como ya se dijo, en constante acoplamiento estructural con el medio (nicho), que forma parte de un ambiente básicamente modificado por la acción social de los seres humanos. En efecto, en su devenir histórico y vivir en colectividades, los seres humanos se mantienen en constante transformación y apropiación de la naturaleza, instrumentado diferentes relaciones de producción, de manera tal que la forma como interaccionan en los sistemas sociales y el modo de operar, según las prácticas culturales de la comunidad en la que existen, en un tiempo y espacio definido, posicionan a cada persona en diferentes espacios: simbólicos (su identidad, su rol en el seno de familia, grupos laborales) y materiales, espacios cuyos constituyentes serán sustantivos en la reproducción de las *condiciones de vida* de cada uno de los miembros del grupo, y que irremediamente dejarán su huella, en cada momento

⁹ Que un observador ve como acción.

de la existencia de cada cuerpo-persona a lo largo de su vida (Peña 1997), pero los cambios en la estructura de cada uno de ellos estarán justamente determinados por la propia estructura del organismo que modifica en su existir.

De acuerdo con lo anterior, cualquier fenómeno/proceso que ocurra en los seres humanos, será sólo la manifestación de su operar complejamente, de manera diacrónica y sincrónica, en los espacios (que como observadores distinguimos): operacional, relacional/interrelacional y social de su particular existencia.

Consideraciones teóricas en torno al proceso de crecimiento y desarrollo físico

En este apartado sólo habrán de tratarse algunas generalidades del proceso de crecimiento y desarrollo físico de los seres humanos que son útiles en la comprensión del fenómeno homeorrético que deseamos explicar. De esta forma, teniendo presente los conceptos anteriores, se reconoce a la ontogenia de todo ser vivo como la historia de su continua transformación estructural sin que ésta pierda su organización. Proceso que tiene lugar en él como resultado de su dinámica interna, sea o no *gatillado* por interacciones provenientes del medio donde se encuentra, y que ocurre sin interrupción de su identidad ni de su acoplamiento estructural a su medio hasta su desintegración (Maturana y Varela 1999).

Ya se mencionó que a partir de una célula inicial, por división y diferenciación celular se genera un individuo de segundo orden (metacelular) porque su organización como metacelular ocurre por el acoplamiento entre las células resultantes de esas divisiones celulares.

Durante la ontogenia de todo individuo metacelular, su dinámica interna lo conduce a procesos tales como la hiperplasia, hipertrofia y acreción, a la vez que cada célula, tejido, órganos y sistemas van madurando. Estos procesos que tienen lugar durante la ontogenia de cada individuo, se hacen visibles al observador que describe como crecimiento¹⁰ y

¹⁰ Crecimiento físico: aumento de la masa tisular activa que se traduce en incrementos del tamaño o la masa corporal del sujeto en crecimiento.

desarrollo¹¹. El resultado no es un simple agregado de unidades celulares creciendo cada una en forma aislada o como conglomerados celulares (tejidos, órganos, segmentos corporales, etc.), pues la unidad metacelular es el organismo como un todo, en el que las partes se sumergen en la identidad de este último. En efecto, al operar como unidad integrada, los componentes estructurales del individuo metacelular establecen nuevas relaciones de las que emergen cualidades diferentes a las que cada uno de ellos pudiera tener de manera independiente, de modo que su vida, como unidad orgánica, transcurre en el operar de sus componentes, pero no está determinada por las propiedades particulares de cada uno de éstos.

Los seres vivos permanecen con vida mientras están en autopoiesis. En efecto, ya que son sistemas determinados estructuralmente, son sistemas que en su dinámica estructural se constituyen y delimitan como redes cerradas de producción de sus componentes, a partir de los propios componentes que producen y de sustancias que toman del medio que se vierten en él o pasan participando transitoriamente en el ininterrumpido recambio recursivo de componentes. Decía Heráclito: *Vivir de muerte, morir de vida*. Así, el proceso de ontogenia es un *continuum*, se inicia en la concepción y termina con la muerte, "...no representa...el paso de un estado incompleto (embrionario) a otro más completo o definido (adulto), sino la manifestación del devenir de un sistema que es en cada instante la unidad en su totalidad." (Maturana y Varela 1999: 77). Si se interrumpe la autopoiesis, las unidad mueren; en los organismos metacelulares la degradación y muerte celular está acompañada permanentemente por la generación de nuevas células, aunque la cadencia y velocidad con la que estos procesos ocurren es diferente en el transcurso de la ontogenia de cada ser vivo.

ETAPAS VITALES

Se estima que el intervalo de vida (life span) del *Homo sapiens sapiens* se encuentra alrededor de 122 años, sin embargo la longevidad de cada individuo dependerá de las condiciones de vida que inciden en sus particulares *modos de vida*. Sin negar que el ciclo ontogénico es un proceso continuo, por las características relacionadas tanto con la

¹¹ Desarrollo: cambios (cualitativos como cuantitativos) que se presentan de manera secuencial en un organismo durante su ontogenia, desde un estado indiferenciado o inmaduro a uno más especializado y maduro; implica aumento en la complejidad de los diferentes conglomerados celulares.

velocidad de síntesis (anabolismo) y de destrucción de la materia (catabolismo), así como por los procesos de desarrollo que privan en ciertos lapsos del mismo, se pueden distinguir tres grandes etapas:

a) La primera es la *formativa*, que se inicia en la concepción y acaba alrededor de los 18 a 20 años postnatales, según se trate de mujeres u hombres respectivamente. Esta etapa se extiende a través de la tercera o cuarta parte de la vida, caracterizada por ser eminentemente anabólica, con balance positivo de energía. Su importancia radica en que, por la particularidad de los procesos de crecimiento y desarrollo, este periodo resulta fundamental en la ontogenia de todo individuo, tanto para su ulterior corporeidad como para su desempeño psicoconductual.

b) A partir de los 18 a 20 años se inicia la segunda etapa, *productiva y reproductiva*, la cual termina aproximadamente alrededor de los 60 - 65 años (diversos aspectos de orden genético, social y cultural inciden en el tiempo que habrá de prolongarse en cada individuo). En promedio ocupa la mitad o algo más de la duración natural del vivir, en ella el balance metabólico debe mantenerse esencialmente en equilibrio, con excepción de los periodos de embarazo en los que el balance ha de ser anabólico, so pena de originar desnutrición en la madre y frecuentemente en el producto.

c) La tercera etapa, que acaba con la muerte, se conoce como *regresiva o senescencia*, se torna gradualmente catabólica, con disminución también gradual en las magnitudes corporales y en la actividad funcional. En ausencia de otros marcadores, se acepta el criterio administrativo que considera la edad de 60-65 años como la línea de demarcación entre la madurez y senectud; sin embargo, dependiendo de la historia ontogénica de cada individuo, este límite -obviamente arbitrario- puede variar.

No obstante, aceptando estas divisiones con fines meramente operativos, debe tenerse presente que al establecer o proponer límites cronológicos para las etapas o subetapas de la vida se debe ser muy prudente, pues las variaciones individuales son por demás obvias como frecuentes dentro de los rangos de normalidad estadística, ya sea por las propias características estructurales o por la particular ontogenia de cada persona, de manera que a una misma edad cronológica pueden distinguirse sujetos de desarrollo temprano (maduradores tempranos) o bien tardío (maduradores tardíos).

CUALIDADES PRINCIPALES DEL CRECIMIENTO HUMANO

A continuación se describirán las cualidades principales del crecimiento humano, las que, sin duda, se han venido consolidando a través de procesos dinámicos complejos durante la evolución del *Homo sapiens sapiens*¹². A diferencia de lo que ocurre en otros primates antropoides, nuestros parientes filogenéticos más cercanos (De Grouchy 1986), el ciclo ontogenético propio de la especie humana es muy largo¹³, especialmente la etapa formativa de la vida (cuadro 1.1), a la vez que el ritmo de los procesos de maduración se observa más lento¹⁴, de manera que al momento del nacimiento los humanos son todavía inmaduros en muchos de sus sistemas y, por tanto, una buena parte de su proceso de desarrollo debe ocurrir fuera del útero, proceso al que Montagu (1967) reconoce como *extergestación*.

Cuadro 1.1

Duración de los períodos de gestación y crecimiento postnatal, de diferentes antropoides

Período	Gibón	Orangután	Chimpancé	Gorila	Hombre
Gestación (días)	210	233	238	265	266
Menarquía (años)	8.5	?	8.8	9.0	13.5
Aparición del primero y del último de los dientes permanentes (años)	?-8.5	3.0-9.8	2.9-10.2	3.0-10.5	6.2-20.5
Término de la etapa formativa de la vida (años)	9	11	11	11	20
<i>Intervalo de vida en años (life span)*</i>	28-40	50-59	40-59.4	39.3-54	122.5

Fuente: Modificado de Montagu 1967: 125. * Cifras reportadas por Carey y Judge 2002.

Es bien conocido que la maduración de los diferentes tejidos, órganos y sistemas no ocurre de manera simultánea; ya desde 1930 Scammon había descrito cuatro patrones diferentes de crecimiento y desarrollo tisular (figura 1.1), contrastando especialmente el de tipo neural (el primero en alcanzar la madurez) con el de tipo genital que es el último en

¹² Véase Bogin 1999, autor que se ha ocupado con detenimiento sobre el tema.

¹³ Este proceso se reconoce como *hipermorfosis* que define Bogin como un tipo de *heterocronía* que conduce en las especies descendientes a la extensión de uno o más estadios de crecimiento y desarrollo que no se encontraban en las especies ancestrales (Bogin 1999: 157, 403).

¹⁴ Proceso conocido como *neotenia*. "Un tipo de *heterocronía* que resulta en la retención, en vida adulta, de caracteres juveniles... [propios de los ancestros]" (Bogin, 1999: 157, 405).

madurar. Al respecto, cabe señalar que es significativamente distintivo de los seres humanos alcanzar la maduración sexual más tardíamente que el resto de los primates.

Otro hecho biológico de interés es el carácter alométrico de los procesos de crecimiento y desarrollo. Julian Huxley recuerda que, desde 1936, Huxley y Teissier se refirieron en la revista *Nature* al concepto de alometría como “...el fenómeno que consiste en que las diversas partes del cuerpo presentan velocidades de crecimiento diferentes en relación con el cuerpo como un todo” (Huxley 1972: ix). Al respecto, cabe precisar que si bien la alometría es un carácter de los seres vivos, es regla general en el desarrollo de los primates (Bogin 1999).

Dado que el crecimiento es una forma de movimiento que ocurre a través del tiempo y del espacio¹⁵, se pueden distinguir los siguientes atributos cinemáticos: dirección, velocidad, ritmo, secuencia y momento (Wetzel 1947); que en conjunto se expresan en diferentes gradientes de crecimiento, entendiéndose por ello a la relación de la diferencia en el crecimiento entre los componentes corporales.

Al respecto, Tanner (1978) precisa que hay diversos gradientes. Como un todo, el cuerpo humano tiende a seguir un crecimiento y maduración en sentido céfalocaudal, como lo señaló Stratz hace poco más de 70 años (Stratz 1928), pero también crece en sentido transversal y ventrodorsal. En efecto, dado que al momento de nacer la porción cefálica ha alcanzado más de 50% de su dimensión adulta, ésta sólo tendrá que duplicar su tamaño para lograr el 100% de su dimensión final, mientras que el tronco deberá triplicarse, las extremidades superiores tendrán que cuadruplicarse y las extremidades inferiores –la región corporal que al momento del nacimiento se encuentra menos desarrollada– tendrá que quintuplicar su tamaño para alcanzar el correspondiente 100%. Los gradientes también pueden identificarse en los distintos segmentos corporales. Hay, por ejemplo, un gradiente que regula el crecimiento de los dedos de manos y pies, de manera que el segundo dedo está más próximo a su madurez que el tercero, el tercero que el cuarto, y el cuarto que el quinto (Tanner 1966: 69).

¹⁵ El crecimiento es el cambio de tamaño y no el tamaño *per se* (Ramos G. 1987).

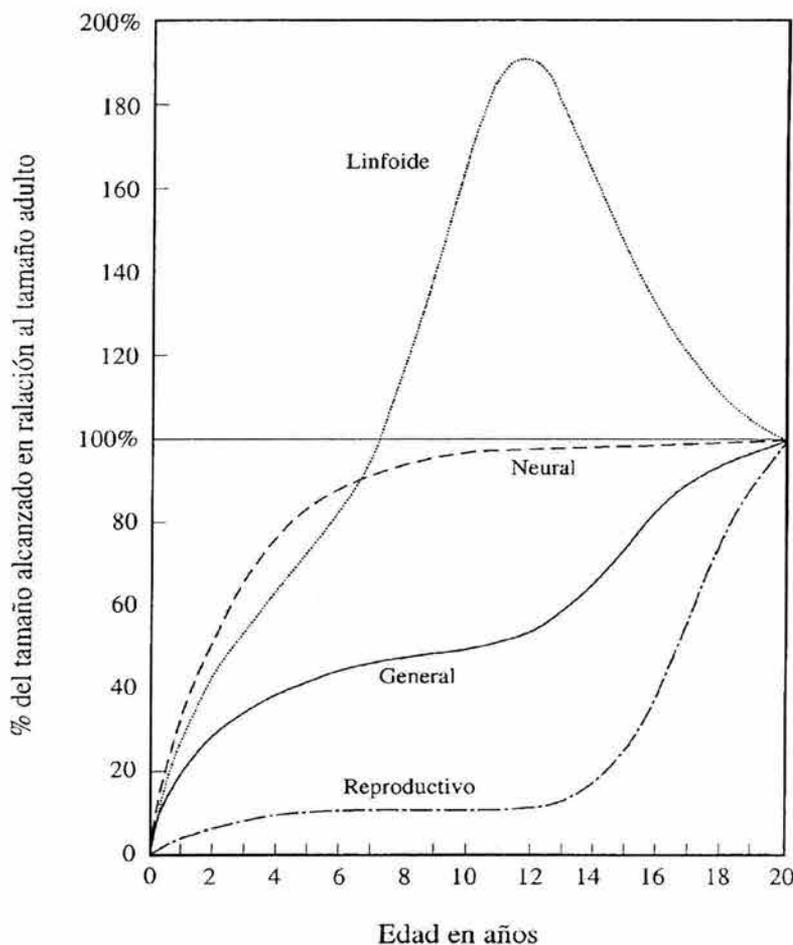


Figura 1.1 Curvas de crecimiento de diversos tejidos corporales (tomado de Tanner 1962, redibujado de Scammon 1930).

Tipo general. Es el que corresponde al organismo como un todo, excepto la cabeza. Se expresa por dos brotes de crecimiento uno antes y otro después de los seis años.

En términos generales, así crecen los músculos estriados, el esqueleto, el corazón y los grandes vasos, los pulmones, el hígado, páncreas, estómago, bazo y riñones.

Tipo neural. Los tejidos y órganos crecen extremadamente rápido en los primeros años y meses de vida perinatal. Alrededor de los dos años disminuyen en velocidad y ésta se hace mínima después de los seis años. Crecen así el cerebro, los ojos, la médula espinal, la duramadre, la base del cráneo, las cavidades nasales, y en menor grado, el intestino delgado.

Tipo genital. Este crecimiento observa en cierta forma una secuencia opuesta al anterior. Los órganos que crecen de esta manera lo hacen muy lentamente hasta los años puberales. A partir de este periodo sufren incrementos acentuados hasta alcanzar las dimensiones que le corresponden al adulto. Esto ocurre con la cara —no con el cráneo—, con los órganos del aparato genitourinario y con los caracteres sexuales secundarios, involucra por tanto a las mamas, testículos, pene, próstata y vesículas seminales. Los testículos por ejemplo, pesan alrededor de 1 gramo al nacer (3% del peso final), pero a los 8 años siguientes aumenta 94% del peso final, que es de 34 gr.

Tipo linfático. Se caracteriza por un crecimiento gradualmente más acentuado entre los dos y 10 o 12 años de edad, a punto tal que los tejidos que así crecen alcanzan casi el doble de la masa que tendrán en el adulto. A partir de la pubertad hay una verdadera atrofia de diversa magnitud. Esto ocurre con el tejido y los ganglios linfáticos, y en forma muy visible con las amígdalas” (Ramos G. 1984).

Las extremidades superiores como inferiores guardan un gradiente de crecimiento específico, de modo que tanto en el miembro superior como en el inferior existe una tendencia a la maduración más temprana de la porción distal que de la proximal. Se observa igualmente que, en el tronco, la región abdominal tenderá a madurar más temprano con relación a la torácica (Tanner 1962). Este crecimiento diferencial entre los distintos segmentos corporales ocurre especialmente durante la etapa formativa de la vida, de lo que depende, en gran medida, su ecosensibilidad o su ecorresistencia (Ramos R. 1981a, 1986). En los cuadros 1.2 a 1.4 se ilustra la alometría en el crecimiento de algunos segmentos corporales, en los que se aprecia claramente cómo a una misma edad cronológica¹⁶, se encuentran cada uno en diferente estadio de desarrollo¹⁷.

Cuadro 1.2

Porcentaje que representan algunas variables somatométricas al momento del nacimiento en función de las magnitudes correspondientes a los 18 años

Variables	Sexo masculino	Sexo femenino
Perímetro cefálico	62.01	61.17
Talla sentada	36.67	38.16
Perímetro torácico	36.28	41..58
Segmento superior	36.09	38..35
Talla	28.59	30.17
Diámetro bicrestal	27.07	27.89
Diámetro biacromial	25.65	27.62
Segmento inferior	21.98	23.12
Superficie corporal	10.89	11.88
Peso	4.69	5.15

Valores calculados con datos de Ramos G. 1975.

¹⁶ Edad cronológica: se determina como el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la observación.

¹⁷ Estadio de desarrollo: se refiere a la magnitud, nivel de maduración o desempeño alcanzado en un momento dado.

Cuadro 1.3

Porcentaje que representan algunas variables somatométricas a los seis años de edad en función de las magnitudes correspondientes a los 18 años

Variables	Sexo masculino	Sexo femenino
Perímetro cefálico	92.47	91.85
Talla sentada	59.34	73.58
Segmento superior	69.14	75.30
Diámetro biacromial	66.41	73.67
Perímetro torácico	66.29	75.46
Talla	65.80	70.73
Segmento inferior	63.28	69.05
Diámetro bicrestal	59.67	64.09
Superficie corporal	45.27	50.77
Peso	31.64	36.62

Valores calculados con datos de Ramos G. 1975.

Cuadro 1.4

Porcentaje que representan algunas variables somatométricas al inicio del brote puberal de crecimiento en función de las magnitudes correspondientes a los 18 años

Variables	Sexo masculino (12 años)	Sexo femenino (10 años)
Perímetro cefálico	96.06	94.57
Segmento inferior	86.94	85.95
Talla	84.49	84.62
Segmento superior	82.87	84.28
Talla sentada	82.72	84.12
Diámetro biacromial	82.19	85.15
Perímetro torácico	81.14	85.88
Diámetro bicrestal	74.67	75.00
Superficie corporal	72.09	70.09
Peso	61.73	57.63

Valores calculados con datos de Ramos G. 1975.

GENERALIDADES EN TORNO A LA CINEMÁTICA DEL CRECIMIENTO CORPORAL DURANTE LA ETAPA FORMATIVA DE LA VIDA.

Durante la etapa formativa de la vida (de la concepción a los 18 años en las mujeres y 20, años en los varones, en promedio), los fenómenos de crecimiento y desarrollo físico son muy intensos, esto es especialmente cierto en el crecimiento cefalocaudal, sin embargo no

se presentan con la misma velocidad ni magnitud a lo largo de toda esta etapa, de tal manera que, dados sus incrementos, se traducen en dos brotes de crecimiento claramente identificables.

El primero ocurre desde la concepción hasta alrededor de los seis años de edad; se inicia con incrementos muy acentuados en el tamaño de todos los tejidos desde la fecundación hasta el nacimiento. Así, después del segundo mes de vida prenatal, cuando ocurre la diferenciación esencial de los órganos y tejidos (organogénesis), se da un rápido aumento de tamaño del cuerpo y la formación de elementos celulares funcionales, de manera que la longitud total del feto se triplica durante el segundo y tercer mes, y se duplica en el lapso del tercero y cuarto mes, mientras que el peso corporal también se incrementa aunque con menor magnitud relativa, logrando su mayor velocidad durante los últimos meses de vida fetal (Nesbitt 1969, Sadler 2002).

Poco antes del nacimiento el crecimiento en longitud se hace más lento; a pesar de que los incrementos son paulatinamente menores, siguen siendo considerables. Este hecho continúa ocurriendo después del nacimiento, durante los tres primeros años de la vida, alcanzando magnitudes que nunca más se volverán a registrar en etapas posteriores y por ello, como ya se comentó en el apartado anterior, los requerimientos nutricios son muy grandes.

Alrededor del tercer año de vida el crecimiento se vuelve lento, y los incrementos son pequeños, manteniéndose con magnitudes similares hasta cerca de los seis años. Diversos estudios han indicado que entre los seis y siete años de edad, se presenta un ligero incremento en la velocidad de crecimiento, conocido como brote medio de crecimiento (figura 1.2) aparentemente no presente en todos los individuos y asociado con la adrenarquía¹⁸ (Bogin 1999: 78, 179).

A partir de esta edad se inicia el segundo brote de crecimiento, el cual se caracteriza por una paulatina aceleración que conducirá a incrementos en la velocidad cada vez mayores (nunca proporcionalmente tan grandes como los alcanzados durante el primer brote) hasta llegar a un punto máximo, fenómeno que se conoce como brote puberal de crecimiento (Tanner 1974, 1978), lapso en el que nuevamente, los requerimientos nutricios aumentan. En menores nacidos en la Ciudad de México, los mayores incrementos en la

¹⁸ Secreción de andrógenos suprarrenales (Greenspan y Strewlwe 1998:602).

estatura total se observarán entre los 10.5 y 11.5 años de edad en mujeres, antes de que se presente la menarquia, y entre 13 y 14 años en hombres (Faulhaber 1989), momento a partir del cual nuevamente disminuye la velocidad del crecimiento hasta hacerlo prácticamente imperceptible, concluyendo así la etapa formativa de la vida.

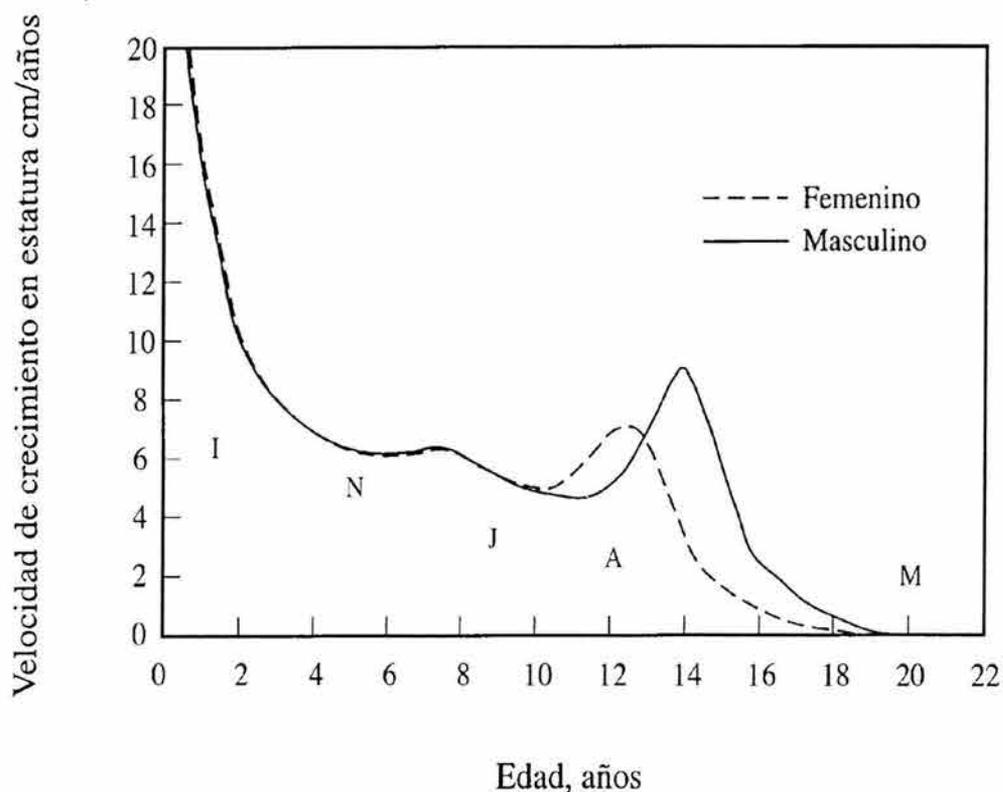


Figura 1.2 Curva de velocidad del crecimiento de la estatura (Bogin 1999: 69).
Estadios: I= infancia, n= niñez, j= juvenil, a= adolescencia, m= adulto maduro.

Si bien de manera general se ha expuesto la evolución cinemática de la estatura total, un fenómeno muy semejante se presenta en el crecimiento de otros segmentos y subsegmentos corporales que siguen el patrón de crecimiento general descrito por Scammon. Al respecto, en el cuadro 1.5 se muestran las edades en las que se reportan los máximos incrementos en la velocidad de su crecimiento registrados en los adolescentes estudiados por Faulhaber (1989).

Cuadro 1.5

Edad cronológica durante la cual se registran los máximos incrementos anuales en el crecimiento de diversos segmentos corporales en adolescentes de la Ciudad de México.

Segmento corporal	Edad cronológica	
	Hombres	Mujeres
Estatura	13-14	10.5-11.5
Peso	13.5-14.5	11.5-12
Estatura sentado	13-14	11-12
Altura púbica	12-13	10.5-11.5
Longitud de la pierna	13-14	10-11*
Longitud del muslo	12-13	10.5-12**
Longitud del pie	12-13	10-11*
Longitud de la extremidad superior	13.-14	10-11*
Longitud del brazo	13-14	10-11*
Longitud del antebrazo	13-14	10-11*
Longitud de la mano	13-14.5**	10.5-11.5
Diámetro biacromial	13.5-14.5	10.5-11.5
Diámetro bicrestal	13.5-14.5	11-12

Fuente: Faulhaber 1989.

* El incremento mayor se registra a esta edad en la que se inició el estudio, pudiera ser posible que en edades más tempranas, seis meses o un año antes se registren incrementos mayores.

**Obsérvese al amplio rango de edad durante el cual se registran los máximos incrementos.

Aunque los cambios son cualitativamente semejantes en niños y niñas, difieren considerablemente en su magnitud y en el momento en que se presentan. Es bien conocido que, especialmente durante el segundo brote de crecimiento, se aprecia claramente la diferenciación sexual en el crecer entre mujeres y varones (dimorfismo sexual), ya que las primeras tienden a madurar más tempranamente y, en consecuencia, los procesos de crecimiento y desarrollo descritos suceden en lo general más tempranamente en ellas (Tanner 1978). Además, el dimorfismo sexual se acentúa en este periodo debido a que los incrementos en la mayoría de las dimensiones corporales son mayores en los hombres durante el segundo brote de crecimiento, y alcanzan en promedio mayor tamaño final que las mujeres.

En cuanto al crecimiento de los miembros inferiores como superiores, Maresh (1955) observó que las curvas de crecimiento tanto del húmero, como del radio, tibia y fémur entre los tres o cuatro años hasta los nueve años de edad, resultan muy estables, mientras que durante la adolescencia se presenta gran inestabilidad entre estos huesos, con

variaciones en el inicio, magnitud y duración del “brote puberal” de crecimiento de cada uno de ellos. Este mismo autor (Maresh 1970) encontró que en los dos primeros meses del inicio de la adolescencia, tanto en hombres como en mujeres, no existen diferencias significativas entre la longitud del fémur y la de la tibia y húmero; sin embargo, la longitud del peroné es persistentemente mayor en el varón que en la mujer del primero al décimo segundo año de vida. Hasta antes de la adolescencia sólo los huesos del antebrazo tienen valores significativamente diferentes entre ambos sexos y se dice que la longitud del radio es independiente de cualquier diferencia en talla entre el varón y la mujer.

A medida que se progresa en el segundo brote de crecimiento, las diferencias de longitud de miembros superiores e inferiores entre hombres y mujeres son más obvias. En cuanto al crecimiento de miembros inferiores, Krogman (1972) reporta que antes de la pubertad hay pocas diferencias entre los sexos, pero que a partir de ella, tanto la longitud del miembro inferior como la de los segmentos que la integran (pierna y muslo), se hacen mayores en los hombres.

Marshall y Ahmed (1976) observaron que las curvas de crecimiento del brazo de las mujeres sufren una aceleración en relación a la curva descrita para el antebrazo cuando éste último alcanza una longitud de 18 a 20 cm, lo que corresponde a edades que varían entre 8.5 y 12 años; según estos autores, esto parece reflejar el “brote puberal” de crecimiento del brazo en relación con el antebrazo.

Finalmente, debe anotarse que Roche (1974) encontró diferencias significativas en la secuencia con que se presentan los incrementos máximos de crecimiento en los huesos largos de las extremidades; demostró así que aun dentro de un mismo hueso, los platillos epifisarios proximales o distales pueden madurar con diferente ritmo y en diferente momento.

Respecto al cráneo, el que por cierto tiene una estructura muy compleja, mantiene el patrón de crecimiento de tipo neural, el cual está íntimamente ligado al crecimiento del cerebro. Durante su crecimiento se ven implicadas una serie de interrelaciones morfogénicas entre todos los componentes de tejido duro y blando, que constituyen el neurocráneo y la porción facial, en aras de lograr estabilidad estructural y funcional (Enlow 1992: 35). Al igual que el cerebro, el neurocráneo tiene un rápido desarrollo durante la vida intrauterina, especialmente se identifica una etapa de aceleración mayor a partir de la

semana 32 de gestación, que termina aproximadamente a los 12 meses posnatales (Lepetit y Sampé 1998); en seguida registra incrementos cada vez más pequeños, de tal manera que alrededor de los cinco años el perímetro cefálico ha alcanzado cerca de 92.47% (en los varones) y de 91.85% (en las niñas) de las dimensiones que tendrá en la vida adulta (valores calculados a partir de los datos de Ramos Galván 1975).

Aunados a los cambios en el crecimiento esquelético, también ocurren otros en el tamaño y distribución de los tejidos muscular y graso. A través de la medición de diferentes pliegues cutáneos (la forma más usual de apreciar los cambios en la cantidad de grasa subcutánea), se sabe que desde la infancia hasta los 18 años aproximadamente, las mujeres tienen más grasa subcutánea en relación con los hombres, y que de acuerdo con la distribución de la misma, las diferencias sexuales son más aparentes en las extremidades que en el tronco. Teniendo presente lo anterior, tanto en hombres como en mujeres, se ha observado que durante los primeros seis meses de vida postnatal, se registra un aumento muy acentuado de la grasa subcutánea, la cual posteriormente se reduce paulatinamente hasta la edad de seis o siete años. A partir de esta edad y hasta los 18 años (prácticamente al término del brote puberal de crecimiento), la mujeres presentan un incremento lineal en relación con la edad, mientras que los varones, sólo tienen un pequeño incremento entre los siete y 12-13 años, cuando nuevamente se reduce la grasa subcutánea en la adolescencia. Por otra parte, empleando como indicador del crecimiento muscular la información del espesor del tejido muscular derivada de estudios radiográficos o bien del cálculo del área muscular del brazo o de la pierna, se ha constatado que crece constantemente desde la infancia y a lo largo de la adolescencia en ambos sexos. Si bien el dimorfismo sexual es casi nulo hasta el brote puberal de crecimiento, a partir de este momento el varón presenta un acentuado crecimiento y el dimorfismo sexual se incrementa (Malina y Bouchard 1991).

Paralelos a los cambios arriba mencionados y vinculados con la evolución de las funciones endocrinas (Grumbach *et al.* 1974), los que ocurren en los órganos reproductores y en los caracteres sexuales secundarios se hacen muy aparentes. Aunque se tiene definida la secuencia en la que suceden las modificaciones anatomofisiológicas, ésta puede variar, nunca tanto como con relación a la edad cronológica en la que se van sucediendo (Tanner 1974, Marshall y Tanner 1986, Malina y Bouchard 1991).

Si bien lo descrito en párrafos anteriores ocurre de manera general en todos los individuos, más allá de casos francamente patológicos, se presenta cierta variabilidad, ya que la particular estructura orgánica de cada persona se mantiene en permanente acoplamiento con el medio, operando complejamente en sus espacios operacional, relacional/interrelacional y social, como se ha presentado en el apartado anterior.

SISTEMA DE CRECIMIENTO

Wetzel con una visión integral expresó que cualquier sistema que experimente crecimiento, requiere de tres componentes inseparables: “1. células vivientes dotadas de la capacidad de reproducción ...[que a la luz de las nuevas teorías se entiende que se trata de células con capacidad de autoorganizarse y autoproducirse, autopoieticos],... 2. fuente apropiada de energía... [y materia, nutrimentos que deberán incorporarse a las células para luego ser metabolizados y aprovechados por ellas] 3. un ambiente... [medio en el que existe e interactúa el organismo y del cual emergen hechos, situaciones y circunstancias que detonan cambios de estado en el organismo en crecimiento], sin importar que estos organismos sean simples o complejos, en el entendido que mientras más simple es un organismo la complejidad del sistema es más sencilla pero a medida que se asciende en la escala biológica, la complejidad de los organismos es mayor así como las circunstancias de su crecimiento (Wetzel 1947: 514).

Se comentó en párrafos anteriores que el vivir de los sistemas autopoieticos implica un fluido constante de energía, minerales y vitaminas a través de los alimentos, así como del aporte de oxígeno para que tengan lugar las funciones metabólicas, es decir, necesita llevarse a cabo la función de nutrición, entendida ésta como el conjunto de procesos implicados en la obtención, absorción, asimilación, utilización y excreción de los nutrimentos y otras sustancias necesarias, o bien como la definiera Escudero desde 1939, “...conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí que tienen lugar en todas y cada una de las células, y de las cuales dependen la composición corporal, la salud y la vida misma” (citado por Ramos G. 1985: 2). En efecto, es necesario que se realicen con éxito las funciones metabólicas indispensables para el mantenimiento de la vida, el crecimiento y desarrollo propio de la edad y sexo del individuo, así como del resto de las actividades que como individuos sociales realizan en el seno de las colectividades en las que se

desenvuelven. Resulta pertinente recordar que no sólo la ingesta de alimentos (vehículo de los nutrimentos) es lo importante, ya que tratándose de seres humanos, sujetos sociales, son de vital importancia los estímulos positivos en la esfera psicoafectiva (en la medida en que coadyuvan a la conservación del individuo) para el buen funcionamiento hormonal y metabólico (Ramos G. 1985). Asimismo, es necesaria la ausencia de enfermedades que interfieran con las actividades metabólicas (dejando de lado las conocidas como errores congénitos del metabolismo), frecuentemente relacionadas con un ambiente insalubre, que pueden aumentar las demandas energéticas por los propios procesos patológicos; en mejores circunstancias, estas demandas pueden elevarse por exceso de actividad física como deporte intenso o trabajo infantil. Parafraseando a Ramos Galván, se mencionan como condiciones necesarias para una buena nutrición que: a) el organismo esté constantemente en contacto con una fuente adecuada, en calidad y cantidad de nutrimentos, de acuerdo con las particularidades del organismo; b) el organismo pueda utilizar esa provisión de nutrimentos y c) los nutrimentos y la energía de mantenimiento sean utilizados tan rápidamente como sean proporcionados (Ramos G. 1985).

La susceptibilidad del organismo ante una inadecuada nutrición depende de la edad biológica de cada sujeto y en consecuencia del estadio de desarrollo en el que se encuentra, de manera tal que especialmente los primeros tres años de la vida constituyen una etapa de gran labilidad, de ahí las elevadas tasas de mortalidad infantil y preescolar que se observan en los países en desarrollo.

En efecto, la susceptibilidad del infante en el lapso de los primeros tres años se debe a varias circunstancias que interactúan entre sí. Inicialmente, a lo largo de los primeros meses de vida, el niño debe ser alimentado únicamente con leche materna (en algunas ocasiones es necesario sustituirla por fórmulas lácteas industrializadas), pues no puede afrontar de inmediato la alimentación heterotrófica, característica de la especie. Tendrán que pasar alrededor de 36 meses para que el menor deje completamente de lactar y pueda alimentarse a través de una dieta que deberá ingerir (masticar y deglutir), digerir, absorber y metabolizar, procesos propios de la alimentación heterotrófica. Entre estos dos momentos existe un periodo de transición conocido como ablactación, durante el cual la demanda de nutrimentos no puede satisfacerse únicamente a través de la lactancia y tienen que

incorporarse paulatinamente a la dieta otros alimentos, proceso que de no llevarse adecuadamente, puede ocasionar serios problemas de salud al infante.

Como se anotó en el apartado precedente, a lo largo de los primeros cinco años de la vida, sobre todo en los tres primeros, el crecimiento del organismo en general ocurre rápidamente, pero el cerebro, órgano que se caracteriza por consumir gran cantidad de energía, lo hace aún con mayor velocidad, hecho que incrementa aún más las demandas de nutrientes durante este periodo (Leonard y Robertson 1992, Aiello y Wheeler 1995). Dados los altos requerimientos de nutrientes, aunado al hecho de que el niño aún no posee la dentición adecuada para triturar alimentos y al pequeño tamaño de su tracto intestinal, la dieta que se le proporciona durante este lapso tiene que ser de poco volumen pero alta en energía, lípidos y proteínas (Aiello y Wheeler 1995, Bogin 1999). Sin embargo, a medida que la velocidad de crecimiento se hace más lenta, las necesidades energéticas y proteicas son considerablemente menores que las requeridas durante los primeros años de vida.

Asociado a lo anterior, en este lapso los menores dependen de los adultos no sólo para ser alimentados y para proporcionarles protección de posibles enfermedades y accidentes, además el papel del adulto es de suma importancia para acompañar los procesos de cognición y de desarrollo psicosocial del menor, mismos que le permitirán constituirse como sujeto humano con conciencia de sí mismo, con lenguaje y cultura (Morin 1994), coadyuvando con ello a un adecuado crecimiento físico y a su proceso de humanización.

Si bien en la adolescencia los requerimientos de nutrientes se elevan nuevamente en estrecha vinculación con los incrementos en la velocidad del crecimiento durante el brote puberal correspondiente, éstos nunca tendrán la magnitud que presentaron en los primeros años de vida del sujeto, y dada la madurez del organismo, éste tiene mayores posibilidades para aprovechar los alimentos y nutrientes, lo que lo hace mucho más resistente.

MALA NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO.

Durante la etapa que hemos aludido, anabólica por excelencia, y principalmente en los periodos de máxima velocidad en el crecimiento, aumentan las demandas de nutrientes

(energéticos, estructurales y reguladores)¹⁹, pero si éstos son insuficientes, el individuo cae en desnutrición²⁰. Si bien todos los nutrimentos son fundamentales para el organismo, se priorizan de acuerdo a la jerarquía de sus funciones, así resultan fundamentales el agua, los carbohidratos, grasas y proteínas (Ramos G. 1985), en consecuencia, su deficiencia en el organismo conduce en especial a desnutrición proteico energética, lo que incide drásticamente en su crecimiento físico. De manera menos agresiva, pero también con efectos nocivos en el crecimiento físico, resulta la deficiencia de micronutrimentos²¹, como minerales (por ejemplo hierro, zinc, yodo) y vitaminas (vitamina A, D, entre otras), que con frecuencia acompaña a la desnutrición proteico energética aún y cuando se puede instalar en forma independiente. En cualquiera de estas situaciones, no podrán depositarse nuevos tejidos en un organismo en crecimiento a menos que este disponga, a la vez, de todos los componentes citoplasmáticos, de manera que no sólo importa la cantidad en que se presenten sino su presencia debido al efecto sinérgico²² que se establece entre ellos (no se trata de una suma de componentes, sino de la relación que se establece entre ellos) para su adecuada utilización por el organismo (Ramos G. 1985, Waterlow 1996).

Independientemente de la etiología de la desnutrición (primaria, secundaria o mixta), el proceso patogénico se expresa como balance positivo disminuido, situación que provoca en el organismo alteraciones metabólicas y endocrinas de magnitud variable que le permiten seguir viviendo (Ramos G. *et al.* 1969, Hicks 1985, Frenk 1989, Waterlow 1996). Estos ajustes metabólicos y hormonales llevan tiempo y dependerán de la intensidad de la desnutrición, pero también del lapso en que se mantenga, así como del momento de desarrollo en el que se encuentra el individuo. En casos extremos, cuando la agresión es muy intensa y si el estadio de desarrollo en el que se halla el sujeto es de crecimiento acelerado, es muy posible que sobrevenga la muerte, a menudo entre los menores de seis

¹⁹ “a. Nutrimentos energéticos que entre otras cualidades tienen la de servir de vehículo de la energía que será utilizada en las funciones orgánicas y son monosacáridos, ácidos grasos y aminoácidos. b. Nutrimentos estructurales (constituyentes de tejidos): agua, minerales y aminoácidos. c. Nutrimentos reguladores de los procesos metabólicos del organismo: vitaminas, agua, proteínas y minerales” (Ramos G. 1985).

²⁰ “[Proceso] patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente utilización por las células del organismo de los [nutrimentos indispensables] ...” (Ramos G. *et al.* 1969: 5).

²¹ Los micronutrientes se requieren para la producción de enzimas, hormonas y otras sustancias necesarias para regular los procesos biológicos que están en la base del crecimiento, la actividad y el desarrollo y para el funcionamiento de los sistemas inmunológico y reproductivo.

²² Ramos G. señala la importancia de respetar las cuatro leyes de la alimentación en una dieta para coadyuvar a una adecuada nutrición: ley de la cantidad, de la calidad, de la armonía y de la adecuación (Ramos G. 1985).

años y siempre más frecuente a menor edad; cuando el proceso de desnutrición es poco intenso y de breve duración, la velocidad del crecimiento disminuye (desaceleración) de manera poco significativa y, pasada la agresión, se reanuda recuperando el nivel de crecimiento que tenía previo a este acontecimiento, proceso que Prader y colaboradores denominaron *catch up growth* (Tanner 1986). Si la agresión es relativamente intensa, pero no ocurre durante los períodos de rápido crecimiento, o bien es de poca intensidad y se prolonga en el tiempo²³, el organismo tiene tiempo para realizar los ajustes metabólicos que le permiten sobrevivir²⁴; la primera manifestación clínica, como en todo cuadro de desnutrición, serán la disminución del panículo adiposo y atrofia de las masas musculares con pérdida de peso, seguida de disminución en la velocidad y ritmo de crecimiento; posteriormente el organismo transita hacia un “nuevo equilibrio” metabólico reestableciendo con ello el balance positivo y las funciones de crecimiento y desarrollo, pero dado que en la ontogenia humano los procesos se vinculan con el estadio anterior, los incrementos en el crecimiento dependerán del tamaño y masa previa, así como del estadio de desarrollo del sujeto, en tanto que las magnitudes absolutas que se irán logrando serán inferiores a las que se observan en sujetos cuyo crecimiento no se ha visto alterado. Así, el desnutrido que sobrevive conlleva cierto retraso en su crecimiento, que al término de la etapa formativa (al cierre de los cartílagos de crecimiento) constituye un déficit en el tamaño. A todo este proceso lo denominó Ramos G. (1966, 1969) *homeoerresis*, concepto similar al de *homeorresis* (cambio estabilizado) que propuso Waddington (1976: 31).

Los diversos segmentos podrán crecer y desarrollarse defectuosamente de acuerdo a su ecosensibilidad o ecorresistencia, la que depende a su vez de sus gradientes específicos de crecimiento y de la magnitud y duración de la agresión que experimentan (Ramos R. 1978, 1981a, 1986, 1988a). De la misma manera pueden alterarse algunos fenómenos considerados teóricamente de desarrollo (Díaz y Ramos G. 1964, Feria y Ramos G. 1966; Landa *et al.* 1968, Díaz de Mathman *et al.* 1968), esta modificación nunca será en su secuencia, pero sí en el momento en que aparezcan; tal es el caso de la edad cronológica a la que se presenta la menarquia (Ramos G. 1970, 1976; Ramos R. 1986, 1988b). En efecto,

²³ Fenómeno también conocido como “desnutrición crónica”.

²⁴ Parece que el ajuste metabólico más importante que ocurre en los niños con desnutrición proteico-energética es la reducción del gasto energético total, del cual la mayor parte se debe al metabolismo basal (Waterlow, 1996).

durante el proceso homeorrético, se hace evidente el retraso en el crecimiento y desarrollo, por lo que el momento en que se inicia el brote puberal puede ocurrir tardíamente, pero aún cuando la magnitud del mismo esté muy deteriorada, siempre ocurre después de una etapa asintótica que separa el primero del segundo brote de crecimiento.

Efectivamente, el proceso homeorrético se hace más evidente siempre que hay cambios en la dirección del crecimiento sin que estén relacionados con una edad cronológica específica, esto es: poco antes del nacimiento, al finalizar el primer brote de crecimiento, en el acmé del segundo brote y al finalizar el mismo, es decir, cuando la aceleración es nula. Independientemente del signo (sea positivo o negativo) que haya tenido previamente (Ramos G. 1969, Ramos R. y Serrano 1986).

Es de suponer que los sujetos a los que tradicionalmente se les ha llamado “desnutridos crónicos” han experimentado en forma continua lapsos durante los cuales su organismo está en balance positivo y periodos durante los cuales se ve alterado, reincidiendo constantemente en este proceso homeorrético que tiene efectos recursivos, modificando el crecimiento ulterior.

Capítulo 2

La experiencia empírica

Consideraciones previas

En los organismos metacelulares tienen lugar multiplicidad de procesos como producto de su dinámica interna (autopoiesis), algunos de los cuales el observador (sujeto cognoscente) describe como el crecimiento y desarrollo físico propio de la corporeidad de cada sujeto, que es en sí mismo, una realidad fenoménica hipercompleja que emerge de las interacciones que tienen lugar en los espacios operacional, relacional/interrelacional y social, que lo constituye y que constituye a la vez.

El problema del que se ocupa este trabajo es el de avanzar en el conocimiento y explicación del comportamiento de las alteraciones en el crecimiento y desarrollo físico que ocurren, durante el proceso homeorrético, en sujetos que Bengoa caracteriza como “sobrevivientes vulnerados”. Para ello era necesario estudiar los *hechos*¹ producto de la interpretación de la experiencia empírica, por lo que se eligió la información obtenida de un estudio realizado en menores residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco.

Esta investigación se llevó a cabo durante los meses de diciembre de 1985, abril de 1986 y febrero de 1987, bajo la coordinación de la que suscribe, en el marco del proyecto general *Biología humana y desarrollo en la Mixteca Alta, Oaxaca* encabezado por los doctores Luis Alberto Vargas, Carlos Serrano y Philippe Lefèvre-Witier. La realización de éste se llevó a cabo a través de un convenio entre el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Centre d'Hémostypologie del Centre National de la Recherche Scientifique de Francia.

Los trabajos que inicialmente se realizaron en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco tuvieron como enfoque principal el de la Auxología epidemiológica para identificar las condiciones de salud de los menores que ahí residían y, en su momento, contrastar el crecimiento alcanzado por estos menores con el de los estudiados en Yosotato, Oaxaca,

¹ “Los hechos son relaciones entre observables...” “...observables... [son los] datos de la experiencia ya interpretados (García 1986: 49).

población prioritaria en la que el proyecto, arriba mencionado se estaba realizando. En segundo término, se planteó identificar las posibles alteraciones, debidas básicamente a procesos previos de desnutrición, en el crecimiento de algunos segmentos y subsegmentos corporales (altura a la sínfisis del pubis, longitudes del muslo, pierna, brazo, antebrazo y mano) poco estudiados hasta entonces, para lo cual fue necesario construir un referente útil como instrumento de contrastación que incluyera las dimensiones corporales de nuestro interés en el lapso de edad estudiado, seis a 16 años. Esto fue necesario porque aun cuando en México contamos con algunos estudios que se han empleado como normas de referencia (Ramos G. 1975, Faulhaber 1976, 1989, Faulhaber y Sáenz 1994), sólo los publicados por Faulhaber en 1989 y Faulhaber y Sáenz en 1994 incorporan, tanto para hombres como mujeres, los valores de las dimensiones de los subsegmentos corporales a los que se ha hecho referencia, con la salvedad de que únicamente se presentan para el intervalo de edad de diez a 18.5 años, lo que los hacía poco útiles para los fines del trabajo que se deseaba realizar.

Considerando la riqueza del material, se decidió emplearlo para elaborar esta tesis doctoral, adoptando entonces un enfoque que corresponde a la Antropología auxológica², a pesar de las eventuales limitaciones metodológicas que los estudios retrospectivos pueden acarrear. Así, se asumió el reto de trabajar con *datos* previamente obtenidos con un enfoque interpretativo positivista, y explicarlos a la luz de las propuestas teóricas expuestas en el capítulo anterior. Ya se dijo que el *Homo sapiens* es una realidad fenoménica hipercompleja, y que la expresión del crecimiento y desarrollo físico de cada persona, tienen lugar durante su operar como tal, de manera que para explicar su crecimiento y desarrollo físico, se requiere un enfoque diferente que tenga en consideración la complejidad de los mismos.

Se ha expresado que la ontogenia es la historia del cambio estructural de una unidad compuesta sin que ésta pierda su organización (Maturan y Varela 1996, 1999). En efecto a

² Vertiente del conocimiento antropofísico que se interesa por conocer la variabilidad en la expresión de los fenómenos de crecimiento y desarrollo físico en distintos grupos humanos, así como los procesos generales durante los cuales se gestan y ocurren dichos fenómenos a lo largo de la ontogenia de cada individuo, es decir "...le interesa no sólo conocer las características y magnitud de la variabilidad en grupos humanos específicos, sino además, los efectos epigenéticos, los mecanismos adaptativos que permiten sobrevivir y los procesos microevolutivos, entre otros aspectos, a la luz de los efectos interactuantes entre los espacios operacional, relacional/interrelacional, y social en los que transitan en tiempos determinados" (véase pag. 10 de este trabajo).

lo largo de la vida de un organismo la estructura (componentes y relaciones entre componentes) se encuentra en una dinámica recursiva (“...todo lo que es producido reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo autoconstitutivo, autoprodutor” Morin 1996: 106-107) existiendo e interactuando en un *nicho*³, procesos de los cuales emergen hechos, situaciones y circunstancias que detonan sus cambios de estado y que pueden ser fuente distorsión de la estructura del organismo, sin que *per se* la determinen.

Si bien los estudios transversales realizados en unidades domésticas resultan sumamente ricos como fuente para el análisis de las diferencias particulares en la historia social de cada persona, no aportan mayor información sobre su crecimiento “verdadero”⁴, pues esto sólo es posible a través de estudios longitudinales. Sin embargo, debido a obvias razones logísticas y éticas que impiden llevar a cabo este tipo de estudios (longitudinales) en sujetos expuestos a perturbaciones originadas en *nichos* limitantes para su crecimiento ulterior, se optó por realizar un estudio transversal (frecuentemente utilizados), con el que a través de las múltiples observaciones realizadas en diferentes cohortes se lograra un acercamiento al conocimiento del proceso de homeorresis en el crecimiento físico durante la etapa formativa de la vida.

Desde una perspectiva sistémica, el *ambiente* (sistema hipercomplejo) está constituido tanto por los elementos componentes (flora, fauna, clima, orografía, servicios, fuentes laborales, tipo de vivienda, habitantes, etcétera) como por las relaciones complejas (procesos) que se establecen entre ellos. En el ser humano son especialmente relevantes los procesos que tienen lugar en estructuras que distinguimos como organización social o bien durante el ejercicio de múltiples prácticas culturales, determinantes todos ellos tanto de las bases materiales como simbólicas de cada persona (Peña 1997) que “vive como humano” y, por lo tanto, son componentes sustantivos de sus condiciones de vida que inciden, directa e indirectamente, en el crecimiento y desarrollo físico de cada persona en particular.

Por tratarse de un estudio de tipo transversal que incorporó a un número considerable de sujetos, no se consideró viable conocer la multiplicidad de historias de vida

³ En el capítulo anterior ya se precisó la distinción que hace Maturana de los términos *medio*, *nicho* y *ambiente*.

⁴: “...si crecimiento es *movimiento* y no *tamaño*, entonces el crecimiento absoluto es función de *masa previa* y de tiempo –sea este tiempo interno o biológico, o tiempo externo, cronológico o calendárico– y sólo se podrá medir por incrementos, sean éstos absolutos o mejor aún, por incrementos relativos, los que informan sobre lo que puede definirse como *crecimiento verdadero* (Ramos G. 1987: 420).

de cada uno de ellos. En el trabajo que aquí se presenta, con el objetivo de tener un acercamiento al *nicho* en el que se desarrollaron los menores de las diferentes cohortes, se decidió reconstruir, en forma indirecta, parte del *ambiente* en el que lo hicieron, utilizando los datos provenientes de muy diversas fuentes de información (a nivel estatal, regional, local, familiar o individual que se reportan en los apartados siguientes) referente tanto a los elementos componentes como a la expresión de procesos íntimamente relacionados con la organización social y prácticas culturales de la comunidad estudiada. Integrando e interpretando estos datos fue posible construir el *observable*: cuerpos-persona en crecimiento y desarrollo físico que, en este trabajo, se definen como actores/autores (de su ontogenia).

Respecto al desarrollo del trabajo de campo, resulta conveniente precisar que previo al registro somatométrico, se informó tanto a las autoridades de los planteles educativos como a los propios menores y a sus padres, del trabajo que se deseaba realizar para que cada menor accediera a colaborar en el estudio, no obstante que se contaba con la aprobación de las autoridades correspondientes. Por otra parte, dado que la población escolar en Tlaxiaco no era muy grande, fue necesario adaptarse a las particularidades del lugar y trabajar tanto en el turno vespertino como el matutino, a pesar de que, como ya señaló Vallois (1965), se presentan ciertas variaciones del peso y de la estatura conforme avanza el día.

El escenario: Oaxaca y la Heroica Ciudad de Tlaxiaco

Este apartado tiene como finalidad reconstruir algunos de los elementos componentes del *ambiente* relacionados con las condiciones de vida generales prevalecientes tanto en la región como en el lugar en el que ha tenido lugar la ontogenia de los menores estudiados, asumiendo que la intención no fue la de explicar la gestación del *nicho* en el que crecieron e interactuaron dichos sujetos.

PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

El estado de Oaxaca se sitúa en el sureste de la República Mexicana, entre los 15°39' y 18°42' de latitud norte y los 93°52' y 98°32' de longitud oeste. Limita con los siguientes estados: al noroeste con Puebla, al noreste con Veracruz, al este con Chiapas y al oeste con el de Guerrero, mientras que el Océano Pacífico se encuentra al sur de esta entidad federativa (figura 2.1).

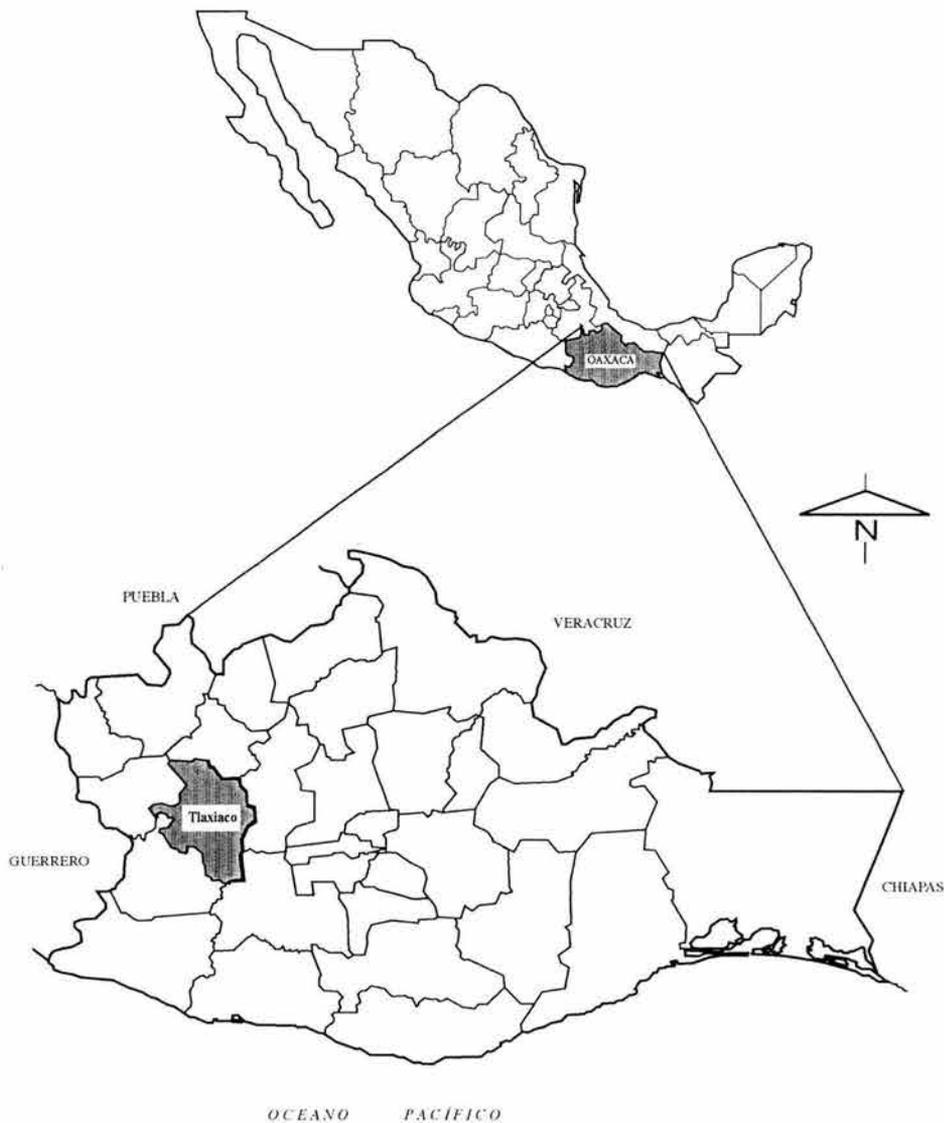


Figura 2.1 Localización del Distrito de Tlaxiaco, Oaxaca.

Oaxaca es una entidad federativa de grandes contrastes y de gran complejidad. Su extensión territorial es de 95,364 km², y se caracteriza por ser sumamente accidentado, con múltiples e intrincadas elevaciones y pocos valles y planicies. Así, en su superficie se encuentran altitudes que alcanzan más de 2,800m sobre el nivel del mar, hasta las propias de la costa, lo que ocasiona que sea posible encontrar amplia variedad de climas y, en consecuencia, de flora y fauna.

Previo al 2000 a.C., en su territorio se desarrollaron grandes culturas que alcanzaron importante dominio sobre la región. En la actualidad se pueden identificar cuando menos 16 grupos étnicos los cuales, ordenados de acuerdo al número de hablantes de lenguas indígenas son los siguientes: zapotecos, mixtecos, mazatecos, mixes, chinantecos, chatinos, chontales, cuicatecos, triquis, chochotecas, huaves, zoques, nahuas, amuzgos, tacuates, e ixtecos (Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Oaxaca 1988: 15-16).

En relación con el resto de las entidades federativas de la República Mexicana, su división política y administrativa es la más compleja, pues define 30 distritos y 570 municipios. A su vez, se reconocen tradicionalmente siete regiones: Valles centrales, la Sierra (norte y sur), la Costa, la Cañada, la Mixteca (Alta y Baja), el Papaloapan y el Istmo. (Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Oaxaca 1988: 13).

La región mixteca, ocupada principalmente por hablantes de la propia lengua, tiene una extensión de más de 40 000km² que comprende básicamente la parte noroccidental del estado de Oaxaca y pequeñas áreas de los estados de Puebla y Guerrero. Cabe señalar que generalmente se consideran dentro de la mixteca tres subregiones: Mixteca Alta, Mixteca Baja y la Costa (figura 2.2).

Para los fines de este trabajo es conveniente precisar que la Mixteca Alta se localiza al sur y al este de la región Mixteca; es la más extensa en territorio, incluye 38 municipios y cuenta con mayor población indígena. Su territorio es muy accidentado pues en él confluye la Sierra Madre del Sur y la Sierra Oriental o de Oaxaca, conformando el conocido “Nudo Mixteco”. A pesar de lo escarpado del terreno, se encuentran algunos valles de importancia como los de Nochixtlán, Coixtlahuaca, Teposcolula, Juxtahuaca y Tlaxiaco. Su sistema hidrográfico lo constituye fundamentalmente los ríos Verde y el Mixteco además de algunos otros como los de Yanhuitlán, Sinaxtla, Nochixtlán, Etlatongo y Yodocono (Dalton 1990: 58).

Los antiguos pobladores de la región mixteca la reconocían como *nahu sabí* (tierra de lluvias o país de las nubes), sin embargo en la actualidad el clima es cambiante y extremo. La temperatura en ciertos lugares oscila desde varios grados bajo cero en invierno, hasta 37°C en verano. También la precipitación pluvial fluctúa mucho de una pequeña área a otra; así, la temporada de lluvias, que teóricamente es de abril a octubre, puede adelantarse o retrasarse en su inicio o en su fin y las lluvias pueden ser muy abundantes o escasas, lo que representa un riesgo para las actividades agrícolas de por sí afectadas por el avanzado proceso de erosión de los suelos (Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Oaxaca 1988: 230).

En las partes más altas se encuentran pequeños bosques de pináceas, impropios para la explotación forestal, pero que proporcionan material de construcción para las casas de manufactura tradicional, así como la leña que en algunas viviendas se requiere, aún hoy en día, para la preparación de alimentos. La fauna es escasa y consiste, sobre todo, en pequeños mamíferos, aves y reptiles (Dalton 1990: 59).

El distrito de Tlaxiaco se localiza en la Mixteca Alta, mismo que de acuerdo con la división territorial del estado, le corresponde el número 16. Delimita con los siguientes distritos: al norte con el de Teposcolula, al oeste con Juxtlahuaca, al suroeste con Putla, Sola de Vega al sur y Nochixtlán al este (figura 2.2). Dentro de este distrito se encuentra el municipio 397 denominado con anterioridad Santa María Asunción Tlaxiaco y en la actualidad como Heroica Ciudad de Tlaxiaco. En efecto, en diferentes periodos el municipio ha utilizado uno u otro nombre, sin embargo la última modificación tuvo lugar el 5 de octubre de 1968 conforme al decreto que se refiere a la división territorial del estado libre y soberano de Oaxaca, en el que se restituye el nombre de la cabecera municipal del distrito de Tlaxiaco, de manera que a partir de esta fecha se nombrará como Heroica Ciudad de Tlaxiaco (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1997: 734-735), a pesar de que en los censos de 1970 y 1980 continuó reportándose el municipio como Santa María Tlaxiaco. Su extensión es de 3443.2 km². Limita al norte con Nundiche; al sur y suroeste con San Miguel el Grande, Vista Hermosa, Nundaco y Mixtepec; al noreste y este con Huamelulpan, Rosario y Tayata; al sureste con Amoltepec, Peñasco y Sinichua y al noreste con Numí, Ndauxico y Mixtepec.

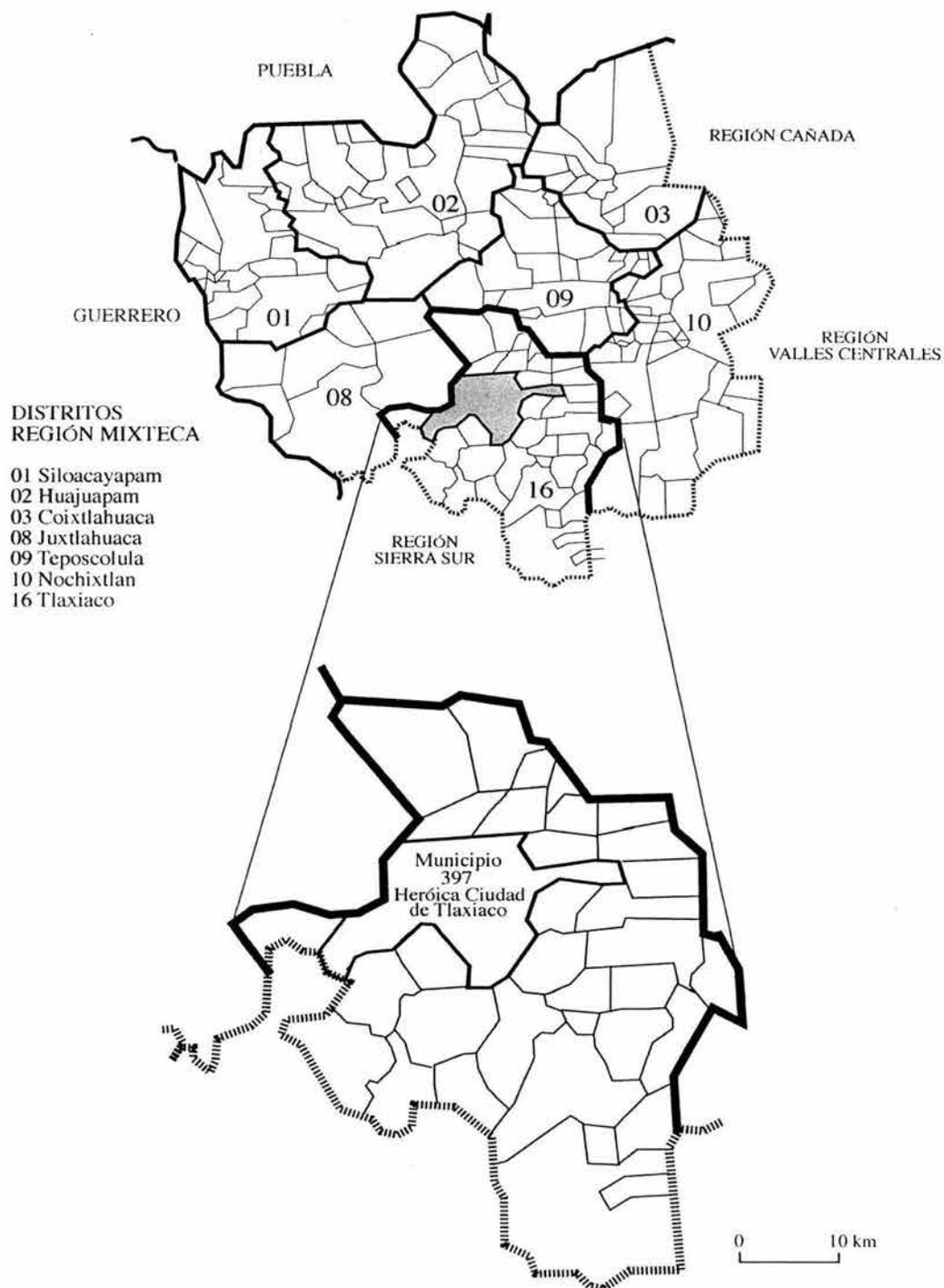


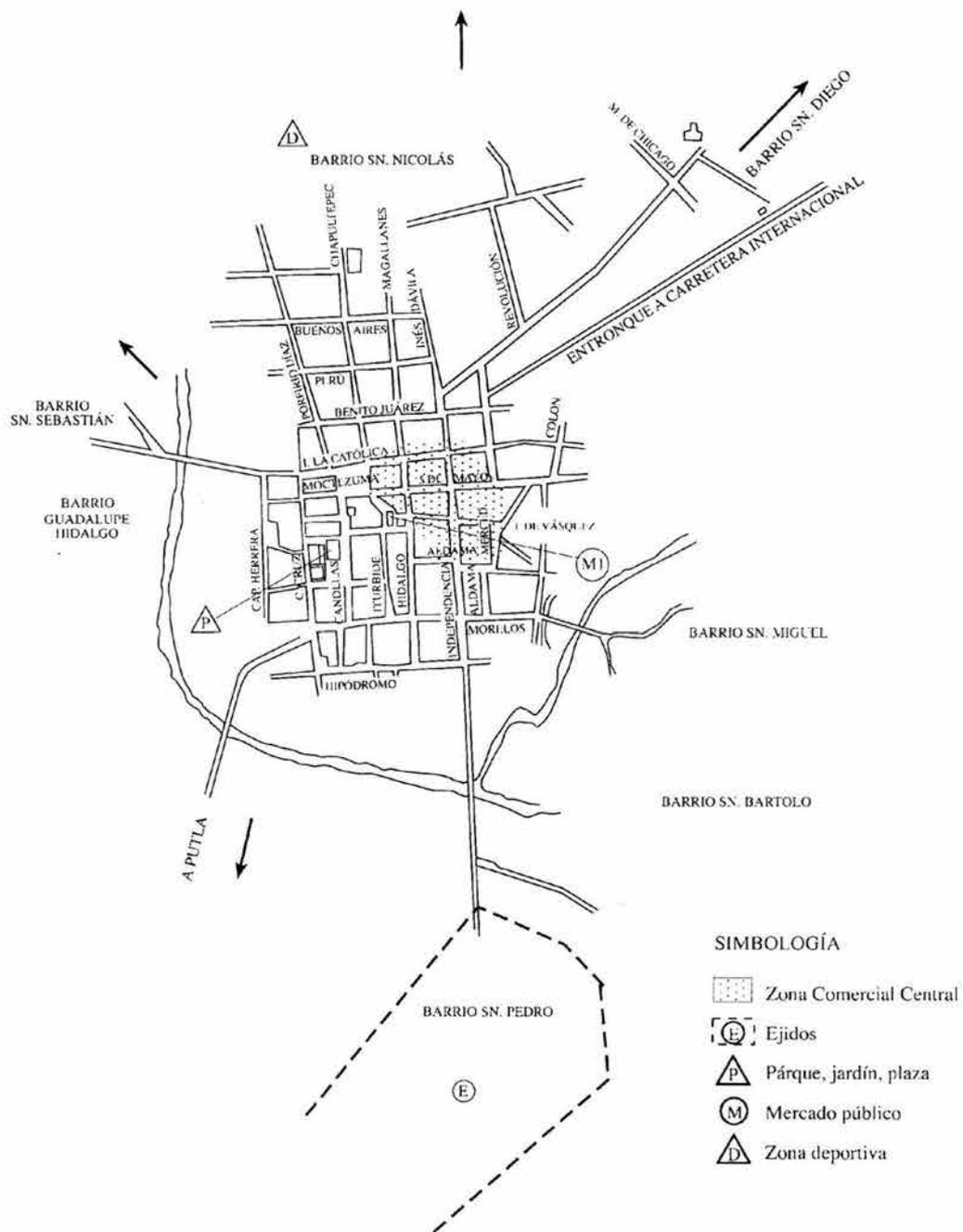
Figura 2.2 Región Mixteca. División político-administrativa (Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática 1996).

En esta región el suelo es calcáreo y poco apto para el cultivo; la vegetación está compuesta por bosques de pino y oyamel altos, encino, monte bajo y pastizal. Dichos bosques rápidamente se están perdiendo por la tala irresponsable llevada a cabo por grandes empresas madereras; con ello y por la acción agrícola realizada con técnicas artesanales que descuidan el terraceo que en épocas prehispanicas se practicaba, se acelera cada vez más el proceso de erosión de las tierras.

La fauna que se encuentra en esta región está compuesta por venado, ardilla roja, coyote, paloma, conejo montés, gato montés, zorra gris, tlacuache, rata de campo, lechuza, codorniz pinta, búho y víbora de cascabel (Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Oaxaca 1988: 230).

La localidad de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco se sitúa en un pequeño valle a $17^{\circ}15'59''$ de latitud norte y $90^{\circ}40'58''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a una altura de 1 998 m sobre el nivel del mar. Su clima es frío húmedo la mayor parte del año, templado en otras, pero al igual que en el resto de la Mixteca, el régimen de lluvias es incierto, retrasándose con frecuencia, interrumpiéndose inesperadamente en forma prolongada y en ocasiones alcanzando gran precipitación pluvial. Está constituida por un núcleo urbano que se le conoce como el centro y una periferia de barrios antiguamente dispersos que poco a poco se han ido integrando a la ciudad. Los reconocidos desde épocas lejanas son los siguientes: al norte, el barrio de San Nicolás; al sur, el barrio de San Pedro que siempre ha sido el más extenso y poblado, así como el más rico en tierras de cultivo; al oriente los barrios de San Diego, San Miguel y San Bartolo y al poniente, los barrios de San Sebastián y de Guadalupe Hidalgo (por cierto conocido popularmente como el séptimo barrio). La distancia de los barrios al centro es variable, los más cercanos son los de San Nicolás, San Sebastián y San Miguel, mientras que los de San Pedro y San Diego están más distantes, no tanto como el barrio de Guadalupe Hidalgo que es el más alejado (figura 2.3).

Además de los barrios mencionados, distribuidas a su alrededor, se identificaron en el momento del estudio varias colonias de fundación más reciente, entre las que se pueden citar algunas que fueron declaradas por los menores estudiados: Nueva, Benito Juárez, Morelos, Ricardo Flores Magón, Adolfo López, Martín Herrera, Santa Lucrecia, Campo de Aviación, Comunidad de la Purísima Concepción, Capilla de Carrizal, Cruz Morada, San Juan, entre otras (foto 2.1).



SANTA MARÍA ASUNCIÓN TLAXIACO

Figura 2.3 Plano de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, antiguamente Santa Ma. Asunción Tlaxiaco (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas 1978).

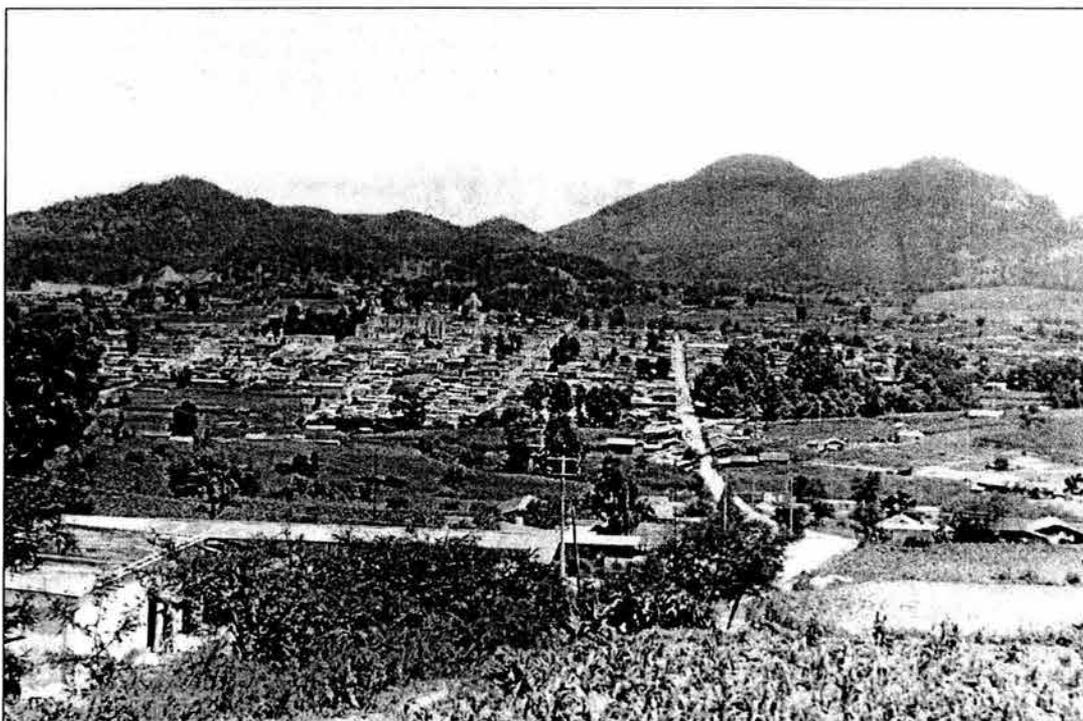


Foto 2.1 Vista general de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco (cortesía de Guido Munch).

PERSPECTIVA SOCIO ECONÓMICA

En capítulo previo se mencionó que los niveles de bienestar y de desarrollo de las comunidades, familias e individuos dependen de las posibilidades de cubrir una serie de necesidades, tales como aquéllas que tienen que ver con los requerimientos fisiológicos, sanitarios y sociales (Altmir 1979: 17), los cuáles se concretan, entre otros, en el tipo de vivienda que habitan, el acceso o no a servicios de agua potable, saneamiento básico, educativos y de salud (tanto preventivos como curativos), de servicio eléctrico y de vías de comunicación.

Para dar cuenta de la disponibilidad de algunos servicios y las circunstancias de inclusión o exclusión del proceso de desarrollo y disfrute de sus beneficios por los habitantes de Tlaxiaco, a continuación se presentan los datos censales disponibles, correspondientes a los años de 1970, 1980, 1990 que informan, de manera indirecta, sobre las circunstancias socio económicas que prevalecían en el municipio y en la localidad durante el período en el que crecieron y se desarrollaron los menores de las diferentes cohortes estudiadas en este trabajo. Para ello se elaboraron cuadros, para los años

mencionados, que concentran variables semejantes, y se calcularon los respectivos porcentajes para poder establecer comparaciones y hacer las inferencias pertinentes. Como referente general se anota que la población total residentes en el municipio era en 1970 de 14, 745 hab., en 1980 de 14, 188 y en 1990 de 22,183 hab.

Los cuadros 2.1 a 2.3 se refieren a la situación de la infraestructura sanitaria y características de las viviendas del municipio, destacando que, aunque las circunstancias han evolucionado favorablemente, la baja cobertura de servicios de agua, drenaje y electricidad era preocupante, así como las pocas condiciones de higiene ya que la mayoría de la viviendas tenían piso de tierra, y no contaban con agua corriente en su interior, ni con un espacio exclusivo para cocinar.

Cuadro 2.1

Total de viviendas en el municipio 397 Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca, según principales características
1970

Principales características de las viviendas	n	%
Total de viviendas	2735	100.00
Viviendas con agua entubada	723	26.44
con agua dentro de la vivienda	622	86.03
con agua fuera de la vivienda*	43	5.95
con llave pública o hidrante	58	8.02
Viviendas sin agua entubada	2012	73.56
Viviendas con drenaje	443	16.20
Viviendas sin drenaje	2292	83.80
Viviendas con energía eléctrica	568	20.77
Viviendas sin energía eléctrica**	2167	79.23
Viviendas con cuarto de baño con agua corriente	404	14.77
Viviendas con cuarto p/cocinar que no se usa como dormitorio	1981	72.43
Viviendas que usan leña o carbón para cocinar	2245	82.08
Viviendas que usan petróleo o tractolina para cocinar	181	6.62
Viviendas que usan gas o electricidad para cocinar	309	11.30

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del IX Censo general de población, 1970 (Secretaría de Industria y Comercio 1971).

*El concepto se refiere a la disponibilidad de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del edificio [predio].

**Estimado por diferencia (puede incluir dato no especificado).

Cuadro 2.2

Total de viviendas en el municipio 397 Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca, según principales características de la vivienda

1980		
Principales características de las viviendas	n	%
Total de viviendas	2823	100.00
Viviendas con agua entubada	1052	37.27
con agua dentro de la vivienda	686	65.21
con agua fuera de la vivienda de llave pública o hidrante	245	23.29
de llave pública o hidrante	121	11.50
Sin agua entubada	1714	60.72
Viviendas con drenaje	551	19.52
Viviendas sin drenaje	1934	68.51
Viviendas con energía eléctrica	992	35.14
Viviendas sin energía eléctrica	1641	58.13
No especificado	260	9.21
Viviendas con cuarto de baño con agua corriente	473	16.76
Viviendas con cuarto p/cocinar que no se usa como dormitorio	1627	57.63
Materiales de construcción de la vivienda		
Paredes:		
Lámina de cartón	44	1.56
Carrizo, bambú o palma	43	1.52
Embarro o bajareque	18	0.64
Madera	1624	57.53
Lámina de asbesto o metal	20	0.71
Adobe	612	21.68
Tabique, tabicón, block	346	12.26
Otros materiales	12	0.43
Material no especificado	104	3.68
Pisos:		
De tierra	1826	64.68
De cemento o firme	711	25.19
Mosaico u otro recubrimiento	158	5.60
No especificado	128	4.53
Techo:		
Lámina de cartón	119	4.22
Palma, tejamanil o madera	649	22.99
Lámina de asbesto o metálica	291	10.31
Teja	1083	38.36
Losa de concreto, bóveda de ladrillo		
Terrado, enladrillado sobre vigas	383	13.57
Material no especificado	142	5.03

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *X Censo general de población y vivienda 1980* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1984).

Cuadro 2.3

Total de viviendas en el municipio 397 (Heroica Ciudad de Tlaxiaco) y de la localidad Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según principales características 1990

Principales características de las viviendas	Municipio		Localidad	
	n	%	n	%
Total de viviendas particulares	4441	100.00	2009	100.00
Viviendas con agua entubada	2316	52.15	1788	89.00
con agua dentro de la vivienda	986	42.57	892	44.40
con agua fuera de la vivienda	1158	50.00	813	40.47
de llave pública o hidrante	172	7.43	83	4.13
Sin agua entubada*	2125	47.85	221	11.00
Viviendas con drenaje	1641	36.95	1487	74.02
Viviendas sin drenaje*	2805	63.16	522	25.98
Viviendas con energía eléctrica	3529	79.46	1900	94.57
Viviendas sin energía eléctrica*	912	20.54	109	5.43
Viviendas con cuarto de baño con agua corriente	nd		nd	
Viviendas cuarto p/cocinar que no se usa como dormitorio	3338	75.16	1478	73.57
Viviendas particulares con paredes de:				
tabique	1157	26.05	994	49.48
adobe	829	18.67	312	15.53
madera	2371	53.39	662	32.95
lámina de cartón o materiales de desecho	35	0.79	26	1.29
Viviendas particulares con piso de:				
cemento	2055	46.27	1401	69.74
mosaico, madera u otro recubrimiento	182	4.10	158	7.86
Viviendas particulares con techo de:				
losa de concreto	893	20.11	841	41.86
lámina de asbesto, cartón o metálica	1045	23.53	378	18.82
Viviendas particulares que usan gas para cocinar	1649	37.13	1459	72.62

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *XI Censo general de población y vivienda 1990* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1991).

* Estimado por diferencia (puede incluir dato no especificado).

Los cuadros 2.4 a 2.7 confirman que la economía de la región se sustentaba, en el lapso que nos interesa, en actividades agrícolas, artesanales y comerciales, tal como lo reportara Marroquín desde 1957. Este investigador escribió: "Tlaxiaco es una ciudad

mercado; más bien, es un mercado que se apoya en la concentración urbana citadina para realizar con mayor eficacia sus operaciones de intercambio ... es el núcleo central de una importante región económica mixteca y el vértice hacia el cual convergen multitud de rutas comerciales indígenas” (Marroquín 1957: 33), y comenta que después de haber sido una región que lograba suficiente producción que le permitía abastecer a su distrito, se convirtió en centro de intermediación, distribuidor y concentrador de productos, cuya actividad principal era el comercio. En efecto, para esas fechas, la economía de Tlaxiaco se sustentaba básicamente en la actividad comercial realizada por pequeños, medianos y grandes comerciantes e industriales, ya no sólo la llevada a cabo durante el famoso tianguis de Tlaxiaco, tan bien estudiado por Marroquín (1957), pues además de que éste había crecido ocupando no sólo la plaza de la Constitución (plaza principal de esta comunidad) y varias calles circundantes, la actividad mercantil se había ampliado, por lo que se instalaron casas comerciales especializadas en un solo producto como farmacias, zapaterías, tiendas de ropa, refacciones automotrices. A la vez que en los alrededores se realizaban otras actividades productivas entre las que destacaban la agricultura, explotación forestal, ganadería, industria y actividades artesanales (especialmente productos de cestería, cerámica, piel y cobijas de lana, entre otros).

Desde principios de los años de 1950 Marroquín distinguió dos grandes sectores de población: la rural y la urbana. La rural se ocupaba de las labores propias del campo, desarrollando actividades como peones, campesinos sin tierra o propietarios de predios de muy diversa extensión. Pero en el sector urbano las actividades laborales no agrícolas eran muy diversas: trabajadores de la piel (curtidores, talabarteros); trabajadores textiles (saraperos, tejedores, cardadores, sastres), trabajadores de la construcción (pintores, jornaleros, carpinteros, albañiles, ladrilleros), además de otras ocupaciones tales como: músicos, médicos, plateros, choferes, sombrereros, hojalateros, arrieros, fotógrafos, carniceros, panaderos y empleados.

Cuadro 2.4

Población de 12 años y más según rama de actividad, municipio de Santa María Asunción
Tlaxiaco, Oaxaca
1970

Rama de actividad	Total	%
Población económicamente activa	3738	100
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza	2315	61.93
Industria extractiva	7	0.19
Industria de la transformación	424	11.34
Construcción	112	3.00
Generación y distribución de energía eléctrica	12	0.32
Comercio	262	7.01
Transporte	37	0.99
Servicios	381	10.19
Gobierno	67	1.79
Insuficientemente especificado	121	3.24

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *IX Censo general de población, 1970* (Secretaría de Industria y Comercio 1971).

Cuadro 2.5

Población económicamente activa según rama de actividad, municipio de Santa María
Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1980

Rama de actividad	Total	%
Población económicamente activa	5281	100
Agricultura, ganadería, caza	2741	51.90
Explotación de minas y canteras	4	0.08
Industrias manufactureras	205	3.88
Construcción	104	1.97
Electricidad, gas y agua	16	0.30
Comercio al mayoreo y al menudeo, etc.	260	4.92
Transporte, almacenamiento	69	1.31
Establecimientos financieros	5	0.09
Servicios comunales	534	10.11
Actividad insuficientemente especificada	1331	25.20
Desocupados que no han trabajado	12	0.23

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *X Censo general de población y vivienda 1980* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1984).

Cuadro 2.6

Población económicamente activa según ocupación principal, municipio de Santa María
Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1980

Ocupación principal	Total	%
Población económicamente activa	5281	100
Profesionales	18	0.34
Técnicos y personal especializado	57	1.08
Maestros y afines	184	3.48
Trabajadores del arte	3	0.06
Funcionarios públicos	5	0.09
Gerentes sector privado	10	0.19
Agricultores	2655	50.27
Operadores de maquinaria agropecuaria	5	0.09
Supervisores de obreros	5	0.09
Artesanos y obreros	465	8.81
Ayudantes de obreros	39	0.74
Oficinistas	146	2.76
Vendedores dependientes	228	4.32
Vendedores ambulantes	5	0.09
Empleadores de servicios	54	1.02
Trabajadores domésticos	323	6.12
Operadores de transportes	95	1.80
Protección y vigilancia	7	0.13
No especificado	965	18.27
Nunca ha trabajado	12	0.23

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *X Censo general de población y vivienda 1980* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1984).

Cuadro 2.7

Población económicamente activa según rama de actividad, , municipio de Santa María
Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1990

	Municipio	
	Total	%
Población económicamente activa	5349	100.00
Población económicamente activa ocupada	5208	97.36
Población económicamente activa desocupada	141	2.64
Población económicamente activa ocupada	5208	100.00
Población ocupada en el sector primario	1885	36.19
Población ocupada en el sector secundario	964	18.51
Población ocupada en el sector terciario	2359	45.30

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *XI Censo general de población y vivienda 1990* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1991).

Un hecho ampliamente observado es que el nivel de escolaridad de los habitantes se relaciona estrechamente con las condiciones de vida que les rodean, propiciando que éstas sean deficientes cuando la población no está capacitada para leer ni escribir, condiciones que empeoran aún más si el analfabetismo se presenta de manera más acentuada en las mujeres, como es el caso del municipio que nos ocupa (cuadros 2.8 a 2.10). Al respecto, resulta muy útil el cuadro 2.9, en el que se pueden ubicar las cohortes a las que pertenecían las madres de los menores estudiados. Estimando la edad de 20 años como edad promedio al momento del embarazo, resultaría que las cohortes en las cuales el analfabetismo era elevado, corresponden a las de 20 a 39 años, especialmente en las de mayor edad, cuestión que pudiera haber incidido de alguna manera en los menores estudiados.

Cuadro 2.8

Población de 10 años y más según condición de alfabetismo por sexo y grupos de edad
Municipio 379, Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1970

Grupos de edad	Total		Saben leer y escribir		No saben leer ni escribir	
	n	%	n	%	n	%
			Hombres			
10-14	1089	100	917	84.21	172	15.79
15-19	780	100	676	86.67	104	13.33
20-29	889	100	634	71.32	256	28.80
30-39	694	100	457	65.85	237	34.15
40 y más	1660	100	835	50.30	825	49.70
Total	5112	100	3518	68.82	1594	31.18
			Mujeres			
10-14	904	100	800	88.50	104	11.50
15-19	632	100	499	78.96	133	21.04
20-29	1053	100	549	52.14	504	47.86
30-39	760	100	334	43.95	426	56.05
40 y más	1704	100	486	28.52	1218	71.48
Total	5053	100	2668	52.80	2385	47.20

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del IX Censo general de población, 1970 (Secretaría de Industria y Comercio 1971).

Cuadro 2.9

Población de 15 años y más según condición de alfabetismo por sexo y grupos de edad
Municipio 379, Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1980

Grupos de edad	Total de población		Alfabetismo		Analfabetismo	
	n	%	n	%	n	%
			Hombres			
15-19	738	100	708	95.93	30	4.07
20-24	500	100	475	95.00	25	5.00
25-29	414	100	371	89.61	43	10.39
30-34	361	100	313	86.70	48	13.30
35-39	412	100	310	75.24	102	24.76
40-44	324	100	235	72.53	89	27.47
45-49	251	100	179	71.31	72	28.69
50-54	252	100	156	61.90	96	38.10
55-59	181	100	111	61.33	70	38.67
60-64	203	100	123	60.59	80	39.41
65 y más	394	100	204	51.78	190	48.22
Total	4030	100	3185	79.03	845	20.97
			Mujeres			
15-19	713	100	670	93.97	43	6.03
20-24	582	100	510	87.63	72	12.37
25-29	436	100	325	74.54	111	25.46
30-34	385	100	263	68.31	122	31.69
35-39	425	100	256	60.24	169	39.76
40-44	312	100	177	56.73	135	43.27
45-49	275	100	106	38.55	169	61.45
50-54	253	100	111	43.87	142	56.13
55-59	222	100	77	34.68	145	65.32
60-64	193	100	58	30.05	135	69.95
65 y más	478	100	130	27.20	348	72.80
Total	4274	100	2683	62.77	1591	37.23

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *X Censo general de población y vivienda 1980* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1984).

Lamentablemente existe asociación, desde luego no mecánica ni lineal, entre “ser indígena” y las condiciones de vida de este sector de la población. Ya se mencionó al principio de este capítulo que la Mixteca está ocupada por hablantes de la propia lengua y, en consecuencia, en el municipio que comentamos la presencia indígena es elevada. Los datos censales corroboran esta afirmación (cuadros 2.10 a 2.12).

Cuadro 2.10

Población total por municipio y localidades según principales características.
Municipio Heroica Ciudad de Tlaxiaco, localidad Heroica Ciudad de Tlaxiaco
1990

Principales características de la población	Municipio	Localidad
Población total	22813	9555
Hombres	10856	4446
Mujeres	11957	5109
Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	5 444	2257
Población de 6 a 14 años que no sabe leer y escribir	662	210
Población de 15 años y más alfabeta	9 818	4836
Población de 15 años y más analfabeta	2 850	675
Población de 5 años que asiste a la escuela	396	221
Población de 5 años que no asiste a la escuela	308	81
Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	5 489	2325
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	618	141
Población de 5 años y más que habla lengua indígena y no habla español	920	13
Población de 5 años y más que habla lengua indígena y español	5 787	1353
Población de 15 años y más sin instrucción	2 847	677
Población de 15 años y más con primaria incompleta	2 915	848
Población de 15 años y más con primaria completa	2 494	834
Población de 15 años y más con instrucción postprimaria	4 339	3124

Fuente: *XI Censo General de Población y Vivienda 1990* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1991).

Cuadro 2.11

Población de 5 años y más que habla lengua indígena.
Municipio 397, Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1970

	Condición de habla española						Total	
	También habla español		No habla español				n	%
	n	%	Hombres	n	%			
Hombres	1504	85.84	Hombres	248	14.16	Hombres	1752	100
Mujeres	1291	68.89	Mujeres	583	31.11	Mujeres	1874	100
Subtotal	2795	77.08	Subtotal	831	22.92	Total	3626	100

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *IX Censo general de población 1970* (Secretaría de Industria y Comercio 1971).

Cuadro 2.12

Población de 5 años y más que habla lengua indígena. Municipio 397, Santa María Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1980

Grupo de edad	Condición de habla española							
	También habla español		No habla español		No especificado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
5-9	278	50.73	231	42.15	39	7.12	548	100
10-14	377	77.10	84	17.18	28	5.73	489	100
15-19	338	86.22	35	8.93	19	4.85	392	100
20-24	286	84.87	31	9.20	20	5.93	337	100
25-29	250	76.45	60	18.35	17	5.20	327	100
30-34	189	73.54	50	19.46	18	7.00	257	100
35-39	211	66.77	85	26.90	20	6.33	316	100
40-44	163	69.36	58	24.68	14	5.96	235	100
45-49	121	61.42	63	31.98	13	6.60	197	100
50-54	97	64.67	42	28.00	11	7.33	150	100
55-59	85	66.41	29	22.66	14	10.94	128	100
60-64	81	57.86	51	36.43	8	5.71	140	100
65 y más	151	60.40	91	36.40	8	3.20	250	100
Total	2627	69.76	910	24.16	229	6.08	3766	100

Fuente: Porcentajes calculados con la información obtenida del *X Censo general de población y vivienda 1980* (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1984).

En 1978 la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas elaboró un diagnóstico de la situación que presentaba la localidad Heroica Ciudad de Tlaxiaco (cuadro 2.13), en el que se pueden observar algunas características de la localidad en contraste con la situación del municipio. Por tratarse de una localidad calificada como ciudad, indudablemente para el momento del registro de los datos la situación era mejor que para el resto del municipio, sin embargo, la carencia de servicios era notoria.

Cuadro 2.13

Indicadores sociodemográficos. Localidad Heroica Ciudad de Tlaxiaco.
1978

Indicador	Situación
Población 1970	4477
Población 1978	3504
Población informada	10000
Población promedio 1978	6752
Ritmo de crecimiento	medio
Porcentaje de carencia de agua potable (entubada)	40%
Porcentaje de población afectada que excede del promedio de carencia	6%
Porcentaje de carencia en el servicio de drenaje	90%
Porcentaje de carencia en energía eléctrica	40%
Recolección de basura	sí
Servicios de Salud	Centro de Salud Tipo B
Número de médicos	11
Número camas-hospital	12
Habitantes/camas-hospital	563
Índice de escolaridad primaria*	0.87
Impacto visual	Santa María Asunción Tlaxiaco se identifica como centro de población con imagen parcialmente agradable y sucia, y parcialmente ordenada.
Edad aparente del centro de población	Antiguo
Actividades económicas:	
Actividades primarias	70% agricultura de temporal
Comercio y servicios	30%
Sucursales bancarias	una
Grado de comunicación o aislamiento del centro de población	
Carreteras pavimentadas	dos
Número de líneas de autobús	tres
Correo	sí
Telégrafo	sí
Teléfono	sí
Televisión	no
Periódicos	sí

Fuente: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Subsecretaría de Asentamientos Humanos, Centro SAHOP del estado de Oaxaca, Dirección General de Centros de Población, 1978.

*El índice de escolaridad es el cociente de la población matriculada en el ciclo escolar 1977-1978 y la población de 7 a 14 años obtenida en 1978.

En 1985 la Heroica Ciudad de Tlaxiaco era el sitio donde se concentraban diversos servicios públicos (foto 2.2). Al respecto, Méndez Aquino escribió:

Tlaxiaco cuenta con dos instituciones bancarias, y en materia educativa, hay dos jardines de niños, una primaria diurna (1455 alumnos), una primaria vespertina, una primaria nocturna; secundaria diurna y otra nocturna; un CBTIS diurno con 450 alumnos, un CEBETIS [tecnológico] diurno y otro nocturno; una preparatoria diurna (dependiente de la Universidad [Benito Juárez Autónoma] de Oaxaca) y una escuela agropecuaria. En los barrios de San Diego, San Sebastián, Barrio Séptimo, San Pedro y San Miguel, se encuentran nueve primarias y un ...[centro de educación preescolar].

Existen oficinas de la SAHOP, SOP, SEP, Sección Agraria, Albergues Infantiles de la SEP, Comisión Federal Electoral, Comisión de Agua Potable, Centro Coordinador Indigenista de la Mixteca Alta, y URAMEX.

Hay campo de aterrizaje, una clínica del ISSSTE, una clínica hospital IMSS y un servicentro comercial ISSSTE....La ciudad tiene una estación radiodifusora cultural bilingüe que depende del Instituto Nacional Indigenista ...Funciona ya una antena retrasmisora de señales de TV y cuenta con una central LADA (Méndez Aquino 1985: 312).

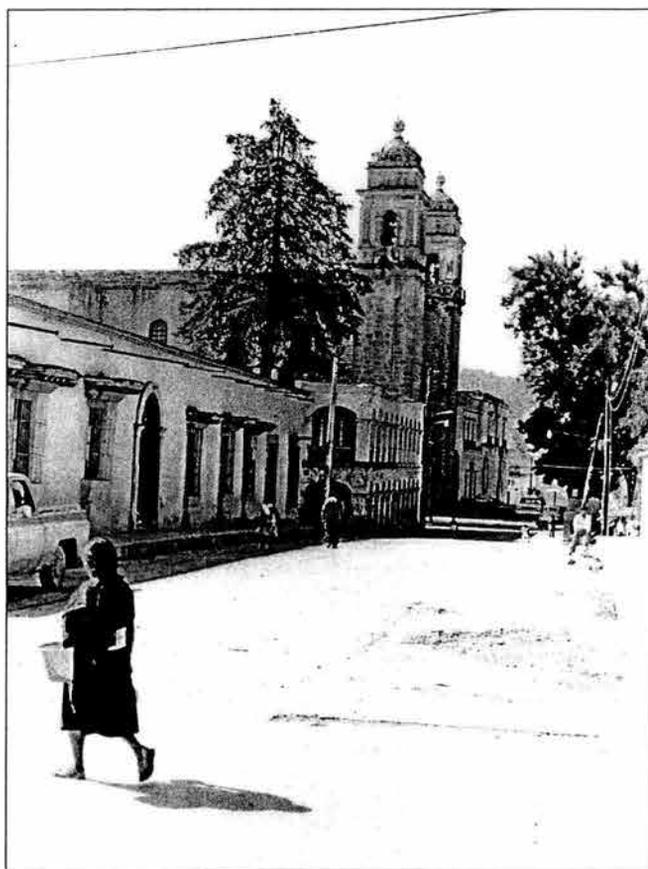


Foto 2.2 Vista de la iglesia de Tlaxiaco (cortesía de Guido Munch).

Para establecer una posible medición del nivel de marginación, en 1987 el Consejo Nacional de Población consideró la relación que existe, entre otras con: 1) bajos ingresos familiares, 2) elevada proporción de personas que habitan en zonas rurales y que están dedicadas a actividades agropecuarias; 3) bajos niveles de escolaridad; 4) viviendas inadecuadas y con poco o casi nulos servicios; 5) altos índices de fecundidad y 6) elevada expulsión de población (Consejo Nacional de Población 1987: 8-9). Así, con once indicadores que obtuvo del censo de 1980 definió los niveles y categorías relativos a la ruralidad, marginación y fecundidad para cada municipio y cada entidad federativa del país. Santa María Asunción Tlaxiaco se clasificó como un municipio con marginación alta (cuadro 2.14, fotos 2.3 y 2.4)

Cuadro 2.14

Clasificación según categorías de ruralidad, marginación y fecundidad 1980

Lugar	Niveles			Categorías		
	Ruralidad	Marginación	Fecundidad	Según rurales y no rurales	Según grado de marginación	Según niveles de fecundidad
	a	b	c	d	e	f
Estatad	78.19	19.32	4.91	R	Muy alta	Media
Estatad rural	n.a.	n.a.	5.15	n.a.	n.a.	Alta
Estatad no rural	n.a.	n.a.	4.09	n.a.	n.a.	Media
Santa Ma. Asunción Tlaxiaco	100	1.28	5.16	R	Alta	Alta

a. Porcentaje de población que reside en localidades de menos de 5000 habitantes.

b. Índice de marginación⁵.

c. Tasa global de fecundidad ajustada para 1980.

d. R= rural.

e. De acuerdo con el índice de marginación: marginación muy alta = 5.00 y más; alta = de 4.99 a -7.49; media = de -7.50 a -19.99; baja = de -20.00 y menos.

f. De acuerdo con la tasa global de fecundidad para 1980 ajustada: fecundidad muy alta= más de 6.25; alta = de 5.01 a 6.25; media = de 3.76 a 5.00; baja = de 3.75 y menos.

n.a. = no aplica.

Fuente: Consejo Nacional de Población. Dirección General de Estudios de Población, Dirección de Investigación Demográfica, 1987.

⁵ Se consideró como marginados "...aquellos grupos que han quedado al margen de los beneficios del desarrollo nacional y de los beneficios de la riqueza generada, pero no necesariamente al margen de la generación de esa riqueza ni mucho menos de las condiciones que la hacen posible" (Coordinación General del Plan nacional de zonas deprimidas y grupos marginados, 1982: 22, citado en Consejo Nacional de Población 1987: 8).

Se consideró que la medición del nivel de marginación está relacionada, entre otras, con: 1) bajos ingresos familiares; 2) elevada proporción de personas que habitan en zonas rurales y que están dedicadas a actividades agropecuarias; 3) bajos niveles de escolaridad; 4) viviendas inadecuadas y con pocos o casi nulos servicios; 5) altos índices de fecundidad y 6) elevada expulsión de población (Consejo Nacional de Población 1987: 8-9).



Foto 2.3. Camino vecinal a Tlaxiaco (cortesía de Guido Munch).



Foto 2.4. Después de comprar abastos en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, vecinos de la zona regresan a su comunidad (cortesía de Guido Munch).

Con una metodología un tanto diferente el mismo Consejo Nacional de Población cálculo un índice de marginación con los datos del censo realizado en 1990; para ese año el municipio Heroica Ciudad de Tlaxiaco quedó clasificado con un grado de marginación media (Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua 1993).

Como quiera que sea, el rezago en el proceso de desarrollo que han tenido los habitantes de esta región durante el lapso 1970-1990 se hace evidente en la información que se ha presentado, cuestión que sin duda guarda relación estrecha con la perspectiva epidemiológica que a continuación se presenta.

PERSPECTIVA EPIDEMIOLÓGICA

Es indudable que los elementos que conforman la base material para el desarrollo de las comunidades, familias e individuos, juegan un importante papel en la determinación de sus procesos vitales. En este sentido, la esperanza de vida al nacer, las tasas de mortalidad y las causas de la mortalidad son algunos de los indicadores que más claramente dan cuenta de las condiciones materiales de vida en tanto expresan el nivel de desarrollo alcanzado, así como el grado de organización social que da respuesta a los graves problemas de salud colectiva

En el apartado anterior se presentaron algunos resultados censales relativos a bienes y servicios, información en la que son evidentes los grandes rezagos que en esta materia presenta el estado de Oaxaca, cuestión que inevitablemente repercute de manera directa en la mortalidad de los habitantes de esta entidad. Este fenómeno se aprecia, *a grosso modo*, en las tasas de mortalidad general que, a pesar de que han disminuido a lo largo de 20 años (décadas relevantes para el presente trabajo), los valores se mantienen por arriba del promedio nacional (cuadro 2.15).

Cuadro 2.15

Tasas* de mortalidad general

Año	Estados Unidos Mexicanos ¹	Oaxaca ²
1970	10.07	15.25
1980	6.50	10.12
1990	5.20	6.47

*Tasa por 1000 habitantes

Fuente: ¹ Secretaría de Salud s/f a, ² Secretaría de Salud s/f b.

Los gobiernos y los organismos internacionales concuerdan en que las tasas de mortalidad infantil son un buen indicador de "desarrollo" de una región, justamente por la gran determinación social que hay atrás de la muerte de cada menor. Sin embargo, debe reconocerse que aún hoy en día, en nuestro país se incurre en una subestimación de la misma, por un lado, existe un acentuado subregistro de las defunciones, cuya magnitud no es homogénea en todo el territorio, ya que ocurre sobre todo en entidades federativas con grandes rezagos económicos y sociales, especialmente en las zonas rurales, donde además dicho subregistro es más grande, por el otro, existe imprecisión en el empleo de los denominadores pues se basan en los nacimientos registrados (incluye nacimientos registrados extemporáneamente) y no en los ocurridos, además de que, aunque con menor magnitud y no claramente cuantificado, existe un problema de duplicidad en el registro⁶. De ahí que, de no corregirse matemáticamente las tasas de mortalidad infantil correspondientes a entidades con grandes rezagos sociales como lo es Oaxaca, resultan poco útiles. En el cuadro 2.16 se presentan las cifras estimadas por el método de Brass para 1990 con lo cual se subsana el subregistro de las defunciones, sin embargo no se tienen los cálculos correspondientes para 1970 y 1980. En él se observa que la gran diferencia en la mortalidad infantil entre la cifra nacional y la estatal en 1990; y se conoce que en esta misma fecha, aún era mayor en el distrito de Tlaxiaco (58.76 por cada 100 000 habitantes) (Aguirre 1994).

Cuadro 2.16

Tasas* de mortalidad infantil

Año	Estados Unidos Mexicanos		Oaxaca	
	Tasa registrada ¹	Tasa estimada ²	Tasa registrada ³	Tasa estimada ²
1970	68.46		62.9	
1980	39.92		40.0	
1990	23.9	38.4	23.5	47.7

*Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: ¹ Secretaría de Salud s/f a, ² Aguirre 1994, ³ Secretaría de Salud s/f b.

⁶ A nivel nacional el Consejo Nacional de Población estima que hay entre 2.2 y 2.3 millones de nacimientos, mientras que el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática reporta alrededor de 2.7 millones.

Lamentablemente, entre la población indígena este fenómeno se ve acentuado y si bien, por el alto subregistro no es posible conocer con precisión su magnitud, se tienen aproximaciones como las realizadas por Fernández Ham (1993), quien calculó que, para 1990 en los municipios de 40% o más de hablantes de lengua mixteca (región mixteca de Oaxaca, parte de Guerrero y Puebla) era de 66.85.

Con ánimo de inferir, a través de diversos indicadores, las condiciones de vida que rodeaban a los sujetos que se estudian en este trabajo, resultan ilustrativos los cálculos de la esperanza de vida (cuadro 2.17). Corona Vázquez y Jiménez Ornelas señalan la conveniencia de emplear la esperanza de vida al nacimiento⁷ como indicador para apreciar la intensidad de las diferencias en la mortalidad general de los distintos grupos de mexicanos ya que "...no se ve alterado por la estructura de edades disímiles y que en su cálculo se realizan correcciones para resolver los problemas de las fallas que contienen los datos sobre fallecimientos" (Corona y Jiménez 1988: 16).

Cuadro 2.17

Esperanza de vida al nacimiento

Año	Estados Unidos Mexicanos		Oaxaca	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1970	59.51	63.63	48.22	50.46
1980	63.71	69.89	55.87	62.94
1990	66.72	72.76	63.64	70.16

Fuente: Jiménez Ornelas 1993: 8.

En los cuadros anteriores se aprecian las grandes diferencias en la mortalidad, desafortunadamente estas muertes ocurren especialmente en los primeros años de vida y, en consecuencia, la esperanza de vida al nacer es considerablemente más baja entre los oaxaqueños que entre el total de habitantes de la República Mexicana.

Además de otros procesos sociodemográficos, es importante estudiar la mortalidad, por causas, sexo y edad, desde una perspectiva antropológica, sobre todo si se considera que el motivo de la muerte tiene una determinación social importante. Sin duda, puede

⁷ "La esperanza de vida al nacimiento (denotada por e_0^0) se define como el número promedio de años que vivirá cada recién nacido de mantenerse los niveles de mortalidad por edad observados durante el año (o periodo) base del cálculo" (Corona y Jiménez 1988: 16).

afirmarse que la “causa de muerte” refleja una realidad fenoménica compleja, en la que se entrelazan las especificidades genéticas del sujeto con los procesos ocurridos en toda la trama de su existencia, las circunstancias en las que ocurrió su crecimiento y desarrollo, las enfermedades que padeció, las particularidades de su vida afectiva individual y familiar, los “estilos de vida” que adoptó, el trabajo físico que desarrolló, entre muchas otras circunstancias. (Ramos R. *et al.* 1997).

Si bien no se pueden perder de vista las limitaciones estructurales e inevitables que involucra la información disponible en las estadísticas vitales de México (López 1988, Padilla 1989), las causas de la mortalidad pueden ser un buen indicador de la “calidad de vida” de las poblaciones. Para efectos de la presente investigación, a pesar de no contar con la información desagregada por municipio, resulta importante presentar la relativa a la mortalidad general e infantil por causas en el estado de Oaxaca durante los años 1970, 1980 y 1990, sólo para proporcionar un panorama epidemiológico general de la entidad en el lapso durante el cual crecieron y se desarrollaron las cohortes estudiadas. En los cuadros 2.18 a 2.23 se aprecia que, si bien entre las décadas seleccionadas las causas de muerte varían ligeramente, siempre se encuentran presentes las enfermedades diarreicas, neumonía e influenza, deficiencias de la nutrición y, en general, todas aquellas en las que se reconoce un componente exógeno, que dependen en gran medida de factores asociados a condiciones del ambiente social, el cual incide directamente en las condiciones materiales de vida⁸.

Oaxaca es un estado con grandes carencias económicas y sociales lo que lo coloca entre las entidades federativas con mayores problemas de salud. En un rápido recorrido sobre el panorama nutricional y epidemiológico de nuestro país desde la época prehispánica hasta nuestros días, Espinosa *et al.* (1987) señala cómo en reiteradas ocasiones el estado de Oaxaca se ha visto azotado por la presencia de brotes severos e incluso epidémicos de enfermedades infectocontagiosas generalmente ligadas con problemas de desnutrición. Sin duda, la situación de la Mixteca no escapa a estas circunstancias. Para 1954 Aguirre Beltrán señalaba que los habitantes de estas regiones se veían más afectados por la “...insuficiencia en la alimentación y otros factores [que] provocan la aparición de

⁸ No puede negarse que componentes exógenos también pueden generar cierta patología social, así, durante los años de 1970, 1980 y 1990 los homicidios se encontraron dentro de las primeras cinco causas de mortalidad general en el estado de Oaxaca.

Cuadro 2.18
Principales causas de mortalidad general en el estado de Oaxaca
1970

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>		30,730	1,524.7
1	Enteritis, gastroenteritis y otras enfermedades diarreicas	001-003, 008, 009,	5,813	288.4
2	Influenza y neumonías	470-474, 480-486	3,490	173.1
3	Sarampión	005	2,291	113.6
4	Tosferina	033	934	46.3
5	Homicidios y lesiones causadas intencionalmente por otras personas, intervención legal.	E960-E978	704	34.9
6	Ciertas causas de la morbilidad y de la mortalidad perinatales	760-779	665	33.0
7	Anemias	280-285	589	29.2
8	Infecciones respiratorias agudas	460-466	549	27.2
9	Avitaminosis y otras deficiencias nutricionales	260-269	529	26.2
10	Bronquitis, enfisema y asma	490-493	479	23.7
	Las demás causas		12,672	628.7

¹Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Secretaría de Salud, s/f b.

Cuadro 2.19
Principales causas de mortalidad general en el estado de Oaxaca
1980

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>	01-E56	23,983	1,012.3
1	Enfermedades infecciosas intestinales	01	3,777	159.4
2	Accidentes	E47-E53	1,775	74.9
	- de tráfico de vehículos de motor	E471	626	26.4
3	Neumonía e influenza	321,322	1,337	56.4
4	Homicidios y lesiones infligidas por otra persona	E55	1,303	55.0
5	Ciertas hipoxias originadas en el periodo perinatal	45	780	32.9
	-Hipoxia, asfixia y otras afecciones respiratorias del feto o recién nacido	454	180	7.6
	-Crecimiento fetal lento, desnutrición e inmadurez fetal	452	46	1.9
	-Complicaciones obstétricas que afectan al feto o al recién nacido	451	20	0.8
6	Enfermedades del corazón	25-28	751	31.7
7	Tosferina	034	579	24.4
8	Tumores malignos	08-14	515	21.7
9	Sarampión	042	489	20.6
10	Bronquitis crónica y la no especificada, asma	323	454	19.1
	Las demás causas		2,591	109.3

¹Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Secretaría de Salud s/f b.

Cuadro 2.20

Principales causas de mortalidad general en el estado de Oaxaca
1990

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>	01-E56	19,535	646.95
1	Enfermedades infecciosas intestinales	01	2,649	87.73
2	Enfermedades del corazón	25-28	1,486	49.21
3	Accidentes	E47-E53	1,293	42.82
	- de tráfico de vehículos de motor	E471	424	14.04
4	Homicidios y lesiones infligidas por otra persona	E55	1,190	39.41
5	Tumores malignos	08-14	1,154	38.22
6	Deficiencias de la nutrición	19	909	30.10
7	Sarampión	042	808	26.76
8	Neumonía e influenza	321,322	807	26.73
9	Ciertas hipoxias originadas en el periodo perinatal	45	717	23.75
	-Hipoxia, asfixia y otras afecciones respiratorias del feto o recién nacido	454	366	12.12
10	Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	347	634	21.00
	Las demás causas		2,848	94.32

¹Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Secretaría de Salud s/f b.

Cuadro 2.21

Principales causas de mortalidad infantil en el estado de Oaxaca
1970

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>		5,595	6,289.7
1	Enteritis y otras enfermedades diarreicas (incluye fiebre tifoidea y paratifoidea y otras salmonelosis)	001-003, 008,009	1,130	1,270.3
2	Influenza y neumonía	470-474, 480-486	1,001	1,125.2
3	Ciertas causas de la morbilidad y de la mortalidad perinatales	760-779	665	747.5
4	Infecciones respiratorias agudas	460-466	349	392.3
5	Tosferina	003	285	320.3
6	Sarampión	055	259	291.1
7	Bronquitis, enfisema y asma	490-493	116	130.4
8	Avitaminosis y otras deficiencias de la nutrición	260-269	82	92.1
9	Anomalías congénitas	740-759	48	53.9
10	Anemias	280-285	36	40.4

¹Tasa por 100,000 nacidos vivos registrados

Fuente: Secretaría de Salud s/f b.

Cuadro 2.22

Principales causas de mortalidad infantil en el estado de Oaxaca
1980

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>	<i>01-E56</i>	<i>4,172</i>	<i>3,985.8</i>
1	Enfermedades infecciosas intestinales	01	1,091	1,042.3
2	Ciertas hipoxias originadas en el periodo perinatal -Hipoxia, asfixia y otras afecciones respiratorias del feto o recién nacido	45	780	745.2
	-Crecimiento fetal lento, desnutrición e inmadurez fetal	454	180	171.9
		452	46	43.9
3	Neumonía e Influenza	321,322	377	360.1
4	Tos ferina	034	215	205.4
5	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema, asma	323	149	142.3
6	Sarampión	042	89	85.0
7	Anomalías congénitas	44	62	59.2
8	Deficiencias de la nutrición	19	54	51.5
9	Infecciones respiratorias agudas	310-312, 320	48	45.8
10	Anemias	200	20	19.1

¹Tasa por 100,000 nacidos vivos registrados

Fuente: Secretaría de Salud s/f b.

Cuadro 2.23

Principales causas de mortalidad infantil en el estado de Oaxaca
1990

Orden	Causas	Clave C:I:E: 8° rev.	Defunciones	Tasa ¹
	<i>Total</i>	<i>01-E56</i>	<i>2,504</i>	<i>2,349.8</i>
1	Ciertas hipoxias originadas en el periodo perinatal -Hipoxia, asfixia y otras afecciones respiratorias del feto o recién nacido	45	717	672.3
		454	366	343.4
2	Enfermedades infecciosas intestinales	01	596	559.3
3	Neumonía e influenza	321.322	200	187.6
4	Anomalías congénitas	44	193	181.1
5	Deficiencias de la nutrición	19	123	115.4
6	Sarampión	042	121	113.5
7	Infecciones respiratorias agudas	310-312, 320	55	51.6
8	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema, asma	323	42	39.4
9	Tos ferina	034	36	33.7
10	Accidentes	E47-E53	19	17.8

¹Tasa por 100,000 nacidos vivos registrados

Fuente: Secretaría de Salud s/f b.

enfermedades carenciales y bocio entre los mixtecos y triques establecidos en las montañas...” (Marroquín 1957: 26) y Velásquez, en el informe que entregó al Instituto Nacional Indigenista después de tres visitas que hizo a la región, escribió:

Entre los problemas sociales que se notaron, fueron las siguientes: una pobreza extremada tanto en la población mestiza como en la indígena; una dieta muy raquítica; una región endémica de tifo y enfermedades hídricas; el país está muy quebrado y en consecuencia impropio para la agricultura; el país está deforestado y los suelos erosionados; existe una sobrepoblación; la economía raquítica está basada en la agricultura, el tejido del sombrero de palma y el comercio ambulante. No existen fuentes de trabajo y esta situación hace que los indígenas tengan que emigrar a otros estados. La educación anda muy mal... (Velásquez 1955: 4).

hechos que confirmaban los criterios por los cuales se había decidido instalar un Subcentro de las mixtecas del Instituto Nacional Indigenista.

En efecto, Roldán *et al.* (2000: 15-18) especifican que la información obtenida a través de diversas encuestas⁹ realizadas en 1974, 1979, 1989 y 1996, ha puesto en evidencia que el sur, sureste y centro del país se mantienen en la categoría de desnutrición alta y muy alta, ubicándose a Oaxaca siempre dentro de esta última categoría. Esta situación es más evidente en la región de la Mixteca, en la que, según la *Primera encuesta estatal de nutrición del estado de Oaxaca*, el mayor problema de salud pública sigue siendo la desnutrición de sus habitantes (Ysunza 2000). Contando con documentación más localizada, se ha estimado conforme al valor del Índice de desnutrición social¹⁰ (33.09), que la Heroica Ciudad de Tlaxiaco se ubica como un municipio con desnutrición severa.

⁹ Roldán *et al.* (2000) remiten a la siguiente bibliografía: a) Instituto Nacional de la Nutrición, *Encuestas nutricionales de México: 1963-1974*, vol. II, CONACYT-PRONAL INNSZ, 1976. b) Instituto Nacional de la Nutrición. *Encuesta nacional de alimentación en el medio rural: 1979*, Instituto Nacional de la Nutrición, División de Nutrición de Comunidad, México 1980: 151. c) Instituto Nacional de la Nutrición *Encuesta nacional de alimentación en el medio rural: 1989*, Instituto Nacional de la Nutrición, División de Nutrición de Comunidad- Comisión Nacional de Alimentación, México, 1990: 106. d) Ávila Curiel, Abelardo, Teresa Shamah Levy y Adolfo Chávez. *Encuesta nacional de alimentación y nutrición en el medio rural 1996*, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán/ SEDESOL/DIF/SSA/IMSS/INI/UNICEF, México, 1997.

¹⁰ Indicador mixto para identificar la magnitud de la desnutrición a nivel municipal. Variables empleadas: 1) déficit de talla en niños de primer grado de primaria [a partir de la información del Segundo censo nacional de

Si bien los niños de Oaxaca padecen desnutrición, se ha encontrado que más de 80% de las mujeres adultas tienen estatura por abajo del percentil 3 (Ysunza 2000: 240), probablemente como secuela de procesos de desnutrición “crónica”, factor de riesgo para una sana gestación.

Uno de los problemas relacionados con la condición nutricia pasada y presente de la madre, es el bajo peso al nacer de sus hijos, con todas las desventajas que esto conlleva. La escasa información que se tiene, y aún cuando su exactitud puede ser dudosa, da cuenta de que aún entre los hijos de madres que tuvieron la oportunidad de ser atendidas en un servicio médico, se presentó un porcentaje de menores con bajo peso digno de considerar (cuadro 2.24), pues la cifra a nivel nacional de menores con peso bajo nacidos en instituciones del Sector Salud¹¹, en 1990 fue de 6.51% de un total de 77,689 nacidos vivos (Secretaría de Salud 1991: 42).

Cuadro 2.24
Total de nacidos vivos y prematuros en el Hospital rural “S” de Santa María
Asunción Tlaxiaco, Oaxaca
1985-1993

Años	Nacidos vivos	A término	%	Con bajo peso	%
1985	530	511	96.4	19	3.6
1986	591	564	95.4	27	4.6
1987	607	600	98.8	7	1.2
1988	680	627	92.2	53	7.8
1989	730	692	94.8	38	5.2
1990	788	736	93.4	52	6.6
1991	832	774	93.0	58	7.0
1992	873	844	96.7	29	3.3
1993	1111	1062	95.6	49	4.4

Fuente: Anuario de población y servicios otorgados 1985-1993. Coordinación de análisis de la operación y apoyo técnico, IMSS-Solidaridad (comunicación personal).

talla realizado por el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia], 2) mortalidad infantil, 3) mortalidad preescolar, 4) porcentaje de defunciones por enfermedades respiratorias agudas en niños menores de 5 años (IRAS), 5) porcentaje de defunciones por enfermedades diarreicas agudas en niños menores de 5 años (EDAS) ,[datos proporcionados por la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Salud] 6. Migración [información del Consejo Nacional de Población] y 7) porcentaje de población indígena por municipio [según el Instituto Nacional Indigenista] (Roldán y col., 2000: 37).

Los actores/autores principales

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS ACTUANTES

Como se ha mencionado al inicio de este capítulo, durante los meses de diciembre de 1985, abril de 1986 y febrero de 1987 se llevó a cabo el levantamiento de la encuesta antropométrica y se recabaron algunos indicadores socioeconómicos de los menores asistentes a dos escuelas oficiales, una primaria y otra secundaria (turnos matutino y vespertino), localizadas en el centro de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco. Se estudiaron un total de 1396 niños y adolescentes (655 hombres y 741 mujeres) en entre seis y 17 años de edad, cuya distribución por edad¹² y sexo se presenta en el cuadro 2.25.

Cuadro 2.25

Frecuencia de menores estudiados según edad* y sexo
Heroica Ciudad de Tlaxiaco

Intervalos de edad	Grupos de edad que representan	Sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
5.50 - 6.49	6	31	41	72
6.50 - 7.49	7	47	51	98
7.50 - 8.49	8	48	72	120
8.50 - 9.49	9	63	73	136
10.50 - 11.49	10	78	79	157
11.50 - 12.49	11	70	87	157
12.50 - 13.49	12	84	82	166
13.50 - 14.49	13	80	71	151
14.50 - 15.49	14	57	78	135
15.50 - 16.49	15	51	58	109
16.50 - 17.49	16	32	39	71
17.50 - 18.49	17	14	10	24
	total	655	741	1396

*Expresada en edad decimal

Características socioeconómicas y de salud observadas

Con el propósito de tener un conocimiento general de los contextos socioeconómico y étnico (cultural) que rodeaban a los menores bajo estudio, se consideró la siguiente información:

¹¹ Secretaría de Salud, Secretaría de la Defensa, Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado, IMSS- Solidaridad y Petróleos Mexicanos.

¹² Con el registro de la fecha de nacimiento y la del día del estudio se calculó tanto la edad en meses como la edad decimal de los menores, misma que sirvió para agrupar los casos conforme intervalos de edad.

- a) Lugar de nacimiento del padre, madre y del menor bajo estudio.
- b). Hablantes de mixteco en la familia.
- c) Ocupación del padre y de la madre.
- d) Ocupación del menor fuera de la escuela.
- e) Tiempo de residencia en la ciudad de Tlaxiaco.
- f) Personas con las que vivía el menor durante la semana.
- g) Ubicación del hogar.
- h) Tipo de materiales de construcción del piso, paredes y techo de la casa en la que habitaban.
- i) Forma de abastecimiento de agua en el hogar.
- j) Infraestructura para la eliminación de excretas en el hogar.

Desafortunadamente no en todos los casos se obtuvo dicha información lo que hubiera sido de útil para poder caracterizar a cada uno de los menores incluidos en este trabajo. Sin embargo, con los datos disponibles fue posible realizar las siguientes observaciones generales.

a) Lugar de nacimiento del padre, madre y menor entrevistado

De un total de 1396 personas se obtuvo información del lugar de nacimiento del padre en 1043 (74.7%), de la madre en 1092 (78.2%) y del menor estudiado en 1268 individuos (90.8%). En su mayoría, se observó que tanto el padre como la madre y el menor eran oaxaqueños (91.9%, 90.6% y 87.7% respectivamente), y de éstos, más de la mitad había nacido en el municipio de Tlaxiaco (66.8% padre, 65.5% madre y 72% menores, considerando el porcentaje acumulado entre la ciudad de Tlaxiaco y municipio de Tlaxiaco) (cuadro 2.26).

Cuadro 2.26

Lugar de nacimiento del padre, madre y menor entrevistado

Lugar de nacimiento	Padre		Madre		Menor	
	n	%	n	%	n	%
Ciudad de Tlaxiaco	538	51.6	529	48.4	814	64.2
Municipio de Tlaxiaco	159	15.2	186	17	99	7.8
Estado de Oaxaca	261	25	274	25.1	199	15.7
Otros estados de la República Mexicana	85	8.1	103	9.4	156	12.3
Total	1043	100	1092	100	1268	100

b) Hablantes de lengua mixteca en la familia

De 541 individuos (38.7% del total de casos estudiados), en poco más del 50% por lo menos algún miembro de la familia hablaba mixteco (figura 2.3). Con esta información y la anterior, se pudo inferir que la muestra tenía cierta homogeneidad, destacándose su origen mixteco y en cierta medida, la práctica de la endogamia dentro de la entidad federativa.

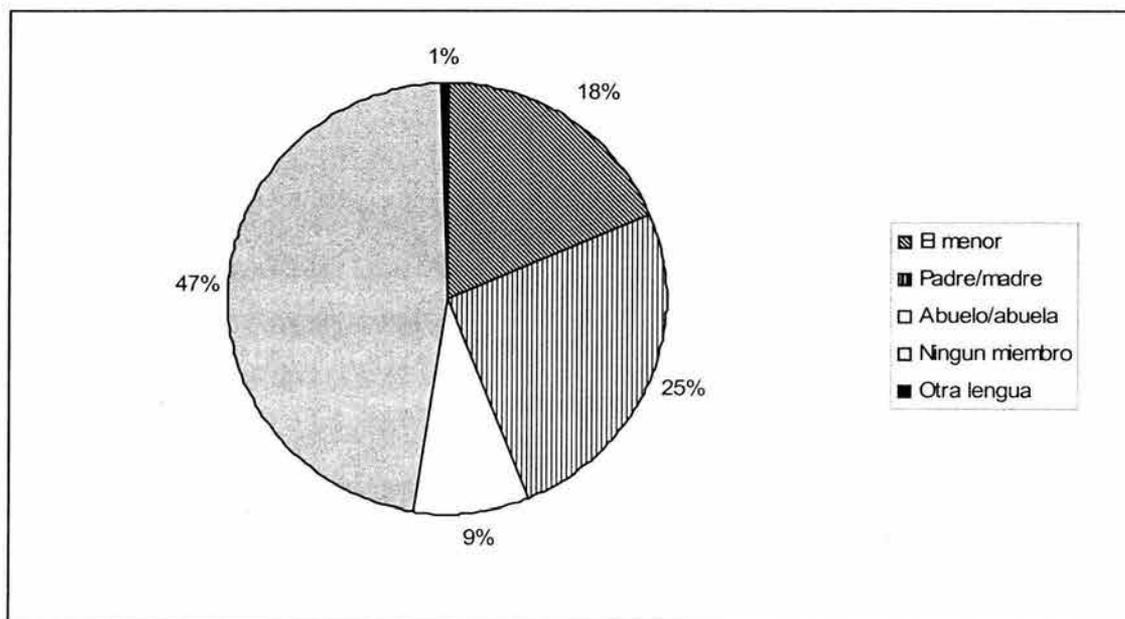


Fig. 2.3 Presencia de la lengua mixteca en la familia del menor estudiado

c) Ocupación de los padres

De forma generalizada se afirma que la ocupación de los adultos responsables del hogar está influida de manera sustantiva por la escolaridad alcanzada y que ella se vincula con diferentes niveles de información de los padres, así como con el poder adquisitivo y el acceso de la familia a diversos bienes y servicios.

Como ya se comentó en el apartado anterior, debido a que Tlaxiaco es el núcleo central de una importante región económica de la Mixteca, en ella se concentra la mayor parte de la infraestructura de instancias prestadoras de servicios, hecho que se traduce en el tipo de actividad de ambos padres (cuadro 2.27). Esta información se obtuvo en un total de 1325 padres y 1337 madres; sin considerar al 49% de mujeres que, según mencionaron sus hijos, se dedicaban a labores del hogar (ese pesado trabajo que no califica como actividad

económica). La mayoría de los padres y de las madres se agrupó en la categoría de empleados 1, compuesta principalmente por empleados de servicios federales y maestros de las escuelas de la entidad así como un buen número de maestros rurales (reunidos en esta categoría porque se consideró que todos ellos recibían mensualmente salario y algunas prestaciones laborales como acceso a servicios de salud y aguinaldo). Acorde con las características económicas de la región, debe destacarse que el segundo lugar de mayor frecuencia fue la de campesino en el caso de los varones y en el de las mujeres, el de subempleadas (principalmente mujeres dedicadas a servicios tales como afanadora, lavandera, cocinera, vendedora ambulante).

Cuadro 2.27

Ocupación de los padres

Ocupación	Padre		Madre	
	n	%	n	%
Artesanos	34	2.6	0	0
Campesinos	196	14.8	54	4
Comerciantes propietarios	112	8.5	86	6.4
Empleados de servicios 1	382	28.8	299	22.4
Empleados de servicios 2	56	4.2	4	0.3
Finado, ausente	85	6.4	10	0.7
Fuera de Tlaxiaco	42	3.2	5	0.4
Hogar	0	0	658	49.2
Obreros calificados 2	80	6	11	0.8
Obreros calificados 1	114	8.6	23	1.7
Obreros no calificados	97	7.3	5	0.4
Profesionista	41	3.1	13	1
Subempleados	86	6.5	169	12.6
Total	1325	100	1337	100

Notas explicativas del concepto:

Subempleados: lavandera, arriero, cargador, afanadora, cocinera, tortillera, limpiador de calzado, vendedor ambulante.

Obrero no calificado: carnicero, pintor, albañil, afilador.

Obreros calificados grupo 1: plomero, fontanero, soldador, zapatero, panadero, chofer.

Artesanos: carpintero, herrero, talabartero.

Obreros calificados grupo 2: sastre, fotógrafo, telefonista, costurera, músico, mecánico, peluquero, técnico topógrafo, electricista.

Empleados de servicios públicos grupo 2: policía, chofer, conserje, intendente, cartero.

Empleados de servicios públicos grupo 1: prestador de servicios en correo, telégrafo, biblioteca pública; empleado federal, maestro, radiodifusor, enfermera, secretaria.

d) Ocupación del menor fuera de la escuela

A menudo una de las estrategias de las familias para sobrellevar las precarias condiciones económicas es la incorporación de más miembros de la familia al mercado laboral, frecuentemente a los hijos, quienes combinan, en el mejor de los casos, los estudios con el trabajo. Otra estrategia es que los menores abandonen los estudios como una forma de ahorro para evitar los gastos que la escuela les representa, con la ventaja de que pueden colaborar con los quehaceres del hogar. Así, puede considerarse que los menores que asisten a la escuela son un sector de la población “privilegiado”, y lo son más en la medida que avanzan en nivel de escolaridad.

Considerando lo anterior, se supuso que eran bajas las probabilidades para encontrar menores trabajadores entre la muestra estudiada; sin embargo, de 1046 respuestas, 96 (9.2%) declararon trabajar fuera de su hogar. De ellos, 73 casos (14.7%) eran niños, en los que resulta importante destacar que declararon trabajar fuera de su casa desde la edad de seis años. Así, del total de niños trabajadores, 72.6% tenía entre seis y 13 años (edades no autorizadas por la ley para que el menor sea contratado), mientras que 27.4% se encontraba entre 14 y 17 años de edad. En el caso de las niñas se observó menor porcentaje de trabajadoras (23 individuos, 4.2%) además de que esto ocurrió a partir de los ocho años, y como en el caso anterior, entre esta edad y los 13 años se localizó el mayor porcentaje (65.2%), mientras que entre los 14 y 17 años se ubicó 34.8% del total de niñas trabajadoras (cuadro 2.28). Estas cifras son importantes para el presente trabajo ya que es necesario considerar la demanda energética adicional que tiene el organismo para realizar el trabajo físico para el cual han sido contratados (si no es que “prestados”), además de las situaciones de riesgo físico y emocional bajo las cuales se encuentran.

El hecho de que 90% de los menores encuestados haya declarado participar en actividades diversas en el hogar, tales como colaborar en el cultivo de la milpa, cuidar los animales, limpiar la casa, participar en la elaboración de la comida, atender a sus hermanos, entre otras, por las que no perciben salario, no excluye que éste tipo de actividades también les requieran mayores demandas energéticas además de las que *per se* tienen cuando se encuentran creciendo aceleradamente (segundo brote de crecimiento).

Cuadro 2.28

Ocupación del menor fuera de la escuela

Ocupación	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Colabora en actividades del hogar	425	85.30	525	95.80	950	90.80
Trabaja fuera del hogar	73	14.70	23	4.20	96	9.20
Total	498	100	548	100	1046	100

e) Tiempo de residencia en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco

Sobre este particular se obtuvo información de 1028 menores (73.6% del total). En este subconjunto quedó claramente evidenciado que la mayoría de los niños radicaban desde mucho tiempo atrás en Tlaxiaco, prácticamente desde su nacimiento. Sin embargo, dado que entre los adolescentes que estudiaban secundaria había varios que tuvieron que trasladarse a Tlaxiaco con ese propósito, se encontró en este grupo de edad mayor frecuencia de casos que tenían menos de tres años de radicar en esta ciudad (cuadro 2.29).

Cuadro 2.29

Tiempo de residencia en Tlaxiaco

Tiempo de residencia	n	%
Más de tres años/siempre	833	81
Tres años	62	6
Dos años	49	4.8
Menos de un año	84	8.2
Total	1028	100

f) Personas con las que reside el menor durante la semana

Teniendo presente la situación anterior, más el hecho de que un buen porcentaje de niños eran hijos de maestros rurales, se consideró relevante conocer, aunque de manera indirecta, las circunstancias que podrían rodear al menor en cuanto a la atención que el/los adultos responsables del mismo le brindaban.

En 501 menores se tuvo información respecto a la/las personas con las que convivía diariamente (35.9% del total). En más de la mitad de los casos del total interrogado, el menor reportó vivir con sus padres (ambos padres, padre o madre); sin embargo, 13%

dijeron vivir con los hermanos (no se distinguió si se referían a hermanos mayores o bien a hermanos que tienen una connotación más importante para ellos, que el mencionar a los padres), motivo por el cual se reagrupó la clasificación como familia nuclear (padres, padre, madre, hermanos) (73%). Por razones similares, se agruparon los casos que declararon vivir con los tíos (10%) o con los primos (2.8%) representando el 12.8%. En tercer lugar según el orden de frecuencia, declararon vivir con los abuelos (5.6%) Estas dos últimas situaciones muy probablemente se deben a que estos familiares apoyaban a los padres que debían ausentarse dada su actividad como maestros rurales o bien como comerciantes. Finalmente 5% de menores vivía con personas que no eran familiares y para los cuales trabajaban (figura 2.4).

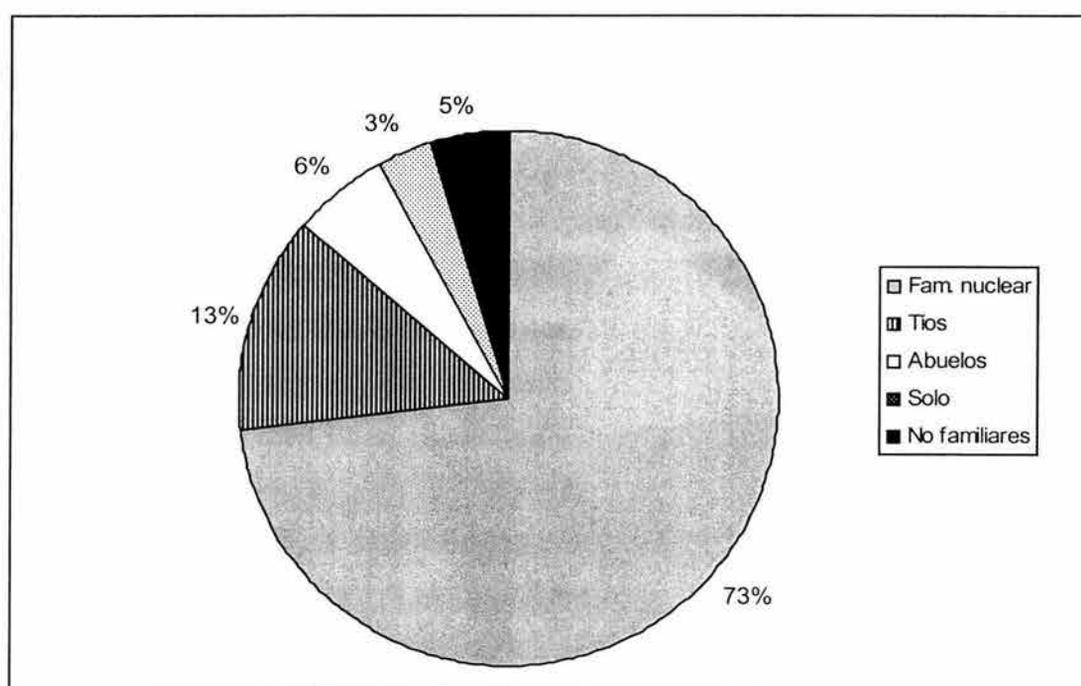


Figura 2.4 Personas con las que reside el menor durante la semana.

g) Características del hogar

Se consideró importante tener un conocimiento aproximado sobre la localización y materiales de construcción de las viviendas donde residían los menores porque estos indicadores orientan sobre las condiciones materiales que les rodeaban, pues llevan

implícitos aspectos de higiene comunal y del grado de contaminación ambiental. Así, en 1060 casos se recabó la información sobre la ubicación de su domicilio. Como era de esperarse, el mayor número de menores vivía en el centro, muy cerca de su escuela, 48% residían en alguno de los viejos barrios del lugar descritos en el apartado previo y 10% radicaba en diversas colonias que para entonces recientemente se habían fundado (cuadro 2.30).

Debe anotarse que para 1978, la SAHOP reportó que prácticamente sólo el centro de Tlaxiaco contaba con red de drenaje, mientras que las redes de agua potable y de electricidad tenían mayor cobertura; por otra parte detalló que pocas calles estaban pavimentadas. En contraste, en los seis barrios tradicionales, si bien las viviendas tenían tomas comunales de agua potable, carecían de electricidad, drenaje y pavimentación, es decir, las condiciones sanitarias no eran apropiadas.

Lo anterior coincide con la información disponible en la muestra (445 sujetos). Alrededor de 60% de las viviendas contaban con alguna instalación (sanitario/letrina) para eliminar excretas; 48% tenían agua entubada en el interior de la vivienda, mientras que 37% contaban con este servicio fuera de su vivienda, pero 14% de los casos conseguían el líquido del pozo o del río.

Cuadro 2.30

Ubicación del domicilio de residencia

Colonia o barrio	n	%	% acumulado
Centro	442	41.7	41.7
San Nicolás	140	13.2	54.9
San Diego	99	9.3	64.2
San Sebastián	88	8.3	72.5
San Pedro	79	7.5	80.0
San Miguel	64	6.0	86.0
San Bartolo	43	4.1	90.1
Carretera/Llano de Yosavé	26	2.5	92.5
Col. Ricardo Flores Magón	17	1.6	94.2
Col. Benito Juárez	16	1.5	95.7
Otros	46	4.3	100
Total	1060	100	

Sólo en 31.4% del total de los sujetos encuestados (1396) se obtuvo la información respecto al tipo de materiales empleados para la construcción de pisos, paredes y techo de la vivienda (cuadro 2.31). Dado que el mayor número de menores vivía en el centro de Tlaxiaco, en la gran mayoría de los casos, las viviendas estaban construidas con materiales no perecederos: piso de cemento (82.1%), paredes de cemento/tabique, ladrillo (65.37%) – porcentajes mayores de los obtenidos en los censos de 1980 y 1990– y techos de loza (varilla y cemento) (48.29%). Sin embargo, en la periferia, donde se ubicaban los barrios en los cuales se observó más pobreza, aún se encontraban viviendas construidas a la usanza tradicional, en esta situación se contabilizó alrededor de 25% de ellas (29.2% se distinguió por tener muros de tejamanil, piso de madera o adobe/tierra y techo de tejamanil¹³ o zacate, aunque ya han sustituido estos materiales por láminas de cartón o zinc).

Cuadro 2.31

Tipo de materiales de construcción de la vivienda

	Material	n	%
Techo	Adobe, tejas	111	25.1
	Tejamanil, zacate	38	8.7
	Lámina (zinc, cartón)	79	17.9
	Loza	213	48.3
	Total	441	100
Piso	Adobe/tierra	74	17
	Cemento	358	82.1
	Madera	4	0.9
	Total	436	100
Paredes	Adobe	24	5.5
	Cemento/ tabique/ladrillo	287	65.4
	Madera/tejamanil/murillo/trenzado	128	29.2
	Total	439	100

h) Parasitosis

En el marco del proyecto *Biología humana y desarrollo en la Mixteca Alta, Oaxaca* se tomaron muestras de materia fecal de 82 menores incluidos en este estudio, las que se enviaron para su análisis al laboratorio del Centre National de la Recherche Scientifique.

¹³ Tejamanil: pequeñas lascas de madera que cuando se emplean para conformar el techo de la vivienda se disponen en líneas paralelas superpuestas para lograr que el agua se deslice fácilmente.

Los resultados indican que más de la mitad de los casos tenían algún tipo de parásitos, condición que fue casi 10% mayor en las niñas (cuadro 2.32); estos hallazgos son congruentes con las pobres condiciones sanitarias del lugar.

Cuadro 2.32
Frecuencia de parasitosis en los menores estudiados*

Parasitosis	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Positivo	18	48.6	26	57.8	44	53.7
Negativo	19	51.4	19	42.2	38	46.3
Total	37	100	45	100	82*	100

*5.9% del total de menores estudiados.

A partir de la información anterior recabada de muy diversas fuentes, teniendo presente las limitaciones metodológicas, se puede inferir, que en general, el ambiente en el que ha transcurrido la vida de los menores estudiados no es indicativo de condiciones de vida propicias para su adecuado crecimiento y desarrollo físico, sin embargo tampoco se puede afirmar que éstas circunstancias en las que ha ocurrido la ontogenia de cada individuo, sean comunes a todos ellos.

La observación de los cuerpos

TÉCNICA SOMATOMÉTRICA EMPLEADA

Para realizar el presente estudio se utilizaron un total de 16 dimensiones corporales directas obtenidas en su mayoría conforme a las recomendaciones internacionalmente aceptadas (Weiner y Lourie 1969); empleando algunas de estas medidas, adicionalmente se calcularon diez variables más (Anexo 1). Las dimensiones analizadas se presentan en el cuadro 2.33; a pesar de que todas ellas expresan el crecimiento físico alcanzado hasta el momento del estudio, algunas se pueden usar también como indicadores de condición nutricia y composición corporal.

Cuadro 2.33

Dimensiones consideradas en el presente trabajo

Dimensiones relacionadas con:	Medida	Forma de obtención
Crecimiento craneal	Perímetro cefálico	Directa
Crecimiento céfalocaudal	Estatura	Directa
	Longitud del segmento superior	Calculada
Crecimiento de los miembros inferiores	Segmento superior/segmento inferior	Calculada
	Longitud del segmento inferior	Directa
	Longitud del muslo	Calculada
Crecimiento de los miembros superiores	Longitud de la pierna	Calculada
	Longitud total del miembro superior	Calculada
	Longitud del brazo	Directa
Crecimiento transversal	Longitud del antebrazo	Directa
	Longitud de la mano	Directa
	Diámetro biacromial	Directa
Condición nutricia	Diámetro bicrestailíaco	Directa
	Anchura del codo	Directa
	Anchura de la muñeca	Directa
	Peso	Directa
	Índice de la masa corporal	Calculada
	Perímetro del brazo	Directa
	Perímetro de la pierna	Directa
	Área total del brazo	Calculada
	Área muscular del brazo	Calculada
	Área grasa del brazo	Calculada
	Área total de la pierna	Calculada

REFERENTES UTILIZADOS

Dadas las medidas somatométricas consideradas y las características de las muestras trabajadas se emplearon los siguientes referentes:

- Los publicados por el National Center for Health Statistics, CDC Growth Charts: United States of America (NCHS 2000).
- Los publicados por Ramos Galván (1975), dado que se trata de un estudio que incluye, para todos los grupos de edad, una serie de variables consideradas en el presente trabajo.
- Los obtenidos *ex profeso* en menores residentes en la Ciudad de México, según los criterios que posteriormente se describirán.

TÉCNICA ESTADÍSTICA

Para explicar el crecimiento y desarrollo físico de los menores de Tlaxiaco, en un primer momento fue necesario distinguir –en su conjunto, y no como la suma de las partes– las características morfológicas de los sujetos en crecimiento. Esto condujo a elegir diversos procedimientos estadísticos como herramienta útil en la organización, resumen y extracción de inferencias a partir de los datos obtenidos, teniendo claro que: a) la estadística emplea técnicas que reducen el fenómeno b) se encuentra íntimamente ligada a la teoría de probabilidad en la que la *certidumbre/incertidumbre* se encuentra presente¹⁴, y c) que los resultados que con ella se obtienen como un supuesto, formarán parte de un proceso que deberá explicarse a la luz de la teoría elegida.

El material fue capturado utilizando la hoja de cálculo Excel en la que se generaron las medidas indirectas y algunos índices. Las estadísticas descriptivas y la inferencial se calcularon empleando el paquete estadístico SPSS-11.

Construcción de un referente útil para el presente estudio

Como ya ha sido señalado, fue necesario construir un referente para utilizarlo como instrumento de contrastación para observar el proceder del crecimiento de algunos subsegmentos corporales de los menores de Tlaxiaco, en el entendido que no se pretendía que fueran considerados como “estándares” o “patrones de referencia”.

Para tal efecto se consideró que:

- a) Debía incorporar todas las variables antropométricas seleccionadas para el estudio de los menores de Tlaxiaco.
- b) Debía realizarse en menores en los que, dadas las buenas condiciones de vida que les rodeaban, existiera alta probabilidad de que su crecimiento y desarrollo físico se viera favorecido.

¹⁴ “La estadística es la ciencia...que crea, desarrolla y aplica técnicas de modo que pueda evaluarse la incertidumbre de inferencias inductivas...Implica...una forma nueva de pensar en términos de incertidumbre o de improbabilidades” (Steel y Torrie, 1985: 2, 5).

c) Cuando así fuera posible, la información somatométrica obtenida en esta muestra tendría que confrontarse para su validación con referentes nacionales o internacionales aceptados.

De esta manera, para seleccionar la muestra del referente que habría de construirse, se empleó como un criterio que los menores estudiaran en escuelas particulares. Si bien en México el Estado proporciona educación gratuita, las familias que tienen satisfechas sus necesidades esenciales (Bolvinik 1986), si lo prefieren, pueden hacer un gasto adicional y enviar a sus hijos a escuelas privadas, lo que para este trabajo representó la oportunidad de obtener una muestra de menores cuyas condiciones de vida en general probablemente fueron favorables para su crecimiento y desarrollo.

ACTORES/AUTORES SECUNDARIOS

Atendiendo a lo anterior, para construir el referente mencionado, la mayoría de la información antropométrica se recabó durante los meses de abril y mayo, noviembre y diciembre de 1989, incorporando al estudio 782 menores entre seis y 16 años, nacidos en México y que asistían a diversos planteles educativos privados ubicados en el sur de la Ciudad de México (cuadro 2.34).

Cuadro 2.34

Frecuencia de casos estudiados según edad* y sexo
Ciudad de México

Intervalos de edad	Grupos de edad que representan	Sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
4.50 - 5.49	5	2		2
5.50 - 6.49	6	36	39	75
6.50 - 7.49	7	44	63	107
7.50 - 8.49	8	61	47	108
8.50 - 9.49	9	36	25	61
10.50 - 11.49	10	35	32	67
11.50 - 12.49	11	34	31	65
12.50 - 13.49	12	43	41	84
13.50 - 14.49	13	42	42	84
14.50 - 15.49	14	24	43	67
15.50 - 16.49	15	12	39	51
16.50 - 17.49	16	5	6	11
	Total	374	408	782

* edad decimal

Con objeto de validar la muestra se siguieron dos procedimientos: Primero se optó por contrastar los valores de peso, estatura e índice de la masa corporal –de acuerdo con el sexo y la edad en meses– con los datos del NCHS (2002), pues es un referente ampliamente utilizado internacionalmente. Se calculó entonces el valor z empleando la fórmula recomendada:

$$Z = ((X/M)**L) - I/LS$$

Donde X es el valor de la dimensión obtenida en cada sujeto; M es la mediana de la dimensión analizada proporcionada para cada edad en meses según el sexo; S el valor de la desviación estándar y L el exponente de la transformación de Box-Cox.

Una vez que para cada caso se obtuvieron los valores z según la estatura, el peso y el índice de la masa corporal, se conformaron diversos grupos dependiendo del propio valor z , a saber: casos comprendidos entre $\pm 1.64 ds$ se identificaron como “promedio”; casos cuyo valor z estaba por debajo de $-1.64 ds$ se denominaron “bajo” y casos por arriba de $+1.64 ds$ se clasificaron como “alto”. El punto de corte ($\pm 1.64 ds$) se consideró pertinente porque, en este intervalo se encuentran los casos comprendidos entre los centiles 5 y 95 (90% de la muestra), de manera que aquellos que se ubiquen fuera de él, tienen muy poca probabilidad de considerarse dentro de la normalidad estadística (Frisancho 1990).

Siguiendo los criterios señalados, en cuanto a la estatura alcanzada, se constató que la gran mayoría de los casos se ubicaron dentro del intervalo promedio (92%), destacándose que las frecuencias en cada subconjunto no presentaron asociación con el sexo (cuadro 2.35). Sin embargo, en lo referente al peso, 91% de la muestra se ubicó en el promedio, 4% abajo y 5% por arriba, lo que denota cierto porcentaje de menores en posible estado de obesidad. De acuerdo con la prueba χ^2 cuadrada, se encontró dependencia entre el peso y el sexo, observándose especialmente en los varones mayor número de casos con sobrepeso (cuadro 2.36).

Teniendo presente los resultados anteriores de acuerdo con el comportamiento del índice de la masa corporal (imc), un menor número de sujetos (88.6%) se concentró dentro del promedio, 4% lo hizo en la categoría de bajo y lo que es muy importante resaltar, 7.5% se agruparon en el alto (cuadro 2.37), lo cual confirma que cuando menos este porcentaje se

encontraba en situación de sobrepeso¹⁵. Debe destacarse que así como se observó dependencia con el sexo masculino en el caso del peso/edad de los menores, también se encontró asociación entre el sexo y el índice de la masa corporal.

Cuadro 2.35

Frecuencia de casos según el valor z de la estatura con relación con la edad*
Ciudad de México

Intervalo según valor z	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Promedio	334	90.03	381	93.61	715	91.90
Bajo	18	4.85	18	4.42	36	4.63
Alto	19	5.12	8	1.97	27	3.47
Total	371	100	407	100	778	100

*Datos del NCHS empleados como referente.
 J_i cuadrada >.05

Cuadro 2.36

Frecuencia de casos según el valor z del peso con relación con la edad*
Ciudad de México

Intervalo según valor z	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Promedio	318	85.71	390	95.82	708	90.00
Bajo	21	5.66	10	2.46	31	3.98
Alto	32	8.63	7	1.72	39	5.01
Total	371	100	407	100	778	100

*Datos del NCHS empleados como referente.
 J_i cuadrada >.000

Cuadro 2.37

Frecuencia de casos según el valor z del IMC con relación con la edad*
Ciudad de México

Intervalo según valor z	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Promedio	312	84.10	378	92.87	690	88.69
Bajo	16	4.31	15	3.69	31	3.98
Alto	43	11.59	14	3.44	57	7.33
Total	371	100	407	100	778	100

*Datos del NCHS empleados como referente.
 J_i cuadrada >.000.

¹⁵ Actualmente se acepta que la obesidad en escolares y adolescentes es un problema de salud pública. Según la Encuesta nacional de nutrición 1999 (Rivera *et al.* 2001) uno de cada cinco menores entre cinco y once años de edad presenta obesidad.

En virtud de que estos posibles casos de obesidad ocasionaban un sesgo estadístico grande y que los valores obtenidos en estos menores probablemente eran imprecisos, dado que para la toma de la mayoría de las medidas se requiere localizar puntos óseos bien delimitados que difícilmente se pueden ubicar en los obesos, se decidió excluirlos tomando como criterio de descarte el que los valores z del índice de la masa corporal y del peso de cada uno de ellos se ubicaran en la categoría “alto” ($>1.64 ds$). De esta forma se eliminaron 38 sujetos distribuidos en diferentes grupos de edad y sexo, quedando constituida la muestra de la Ciudad de México por 741 menores, tal como se presenta en el cuadro 2.38.

Cuadro 2.38

Frecuencia de casos estudiados según edad* y sexo
Ciudad de México

Intervalos de edad	Grupos de edad que representan	Sexo		Total
		Hombres	Mujeres	
5.50 - 6.49	6	32	39	71
6.50 - 7.49	7	41	62	103
7.50 - 8.49	8	54	46	100
8.50 - 9.49	9	31	24	55
10.50 - 11.49	10	34	32	66
11.50 - 12.49	11	32	31	63
12.50 - 13.49	12	40	40	80
13.50 - 14.49	13	41	41	82
14.50 - 15.49	14	20	43	63
15.50 - 16.49	15	9	39	48
16.50 - 17.49	16	4	6	10
	Total	338	403	741

* edad decimal

Como un segundo procedimiento de validación, los datos obtenidos en menores de la Ciudad de México se contrastaron con los referentes de Ramos Galván (1975) debido a que, como ya se dijo, en ellos se incluye, para todos los grupos de edad, la mayoría de las variables utilizadas en el presente trabajo, cuestión que no ocurre con los referentes de Faulhaber (1976, 1989, Faulhaber y Sáenz 1994). Así, se calcularon para cada caso, según sexo y grupo de edad, los valores z para todas las variables empleando para ello la siguiente fórmula:

$$\text{Valor } z = (\text{valor obtenido del caso} - \text{valor promedio del referente}) / \text{valor de la desviación estándar del referente.}$$

De acuerdo con los resultados se constató que la muestra Ciudad de México, en todos sus valores, presenta un comportamiento alrededor de $z = 0$, es decir es muy semejante a los valores medios de los referentes de Ramos Galván, por lo que se asumió que tenía alta probabilidad de que estuviera integrada por menores cuyo crecimiento físico se hubiera visto favorecido por el ambiente en el que viven (cuadros .A1 y A2).

Teniendo presente lo anterior, este referente, construido *ex profeso*, se consideró un instrumento útil para contrastar los valores obtenidos en los menores residentes en Tlaxiaco. Para ello, en un primer momento se calcularon, conforme al sexo y grupo de edad, los promedios y desviaciones estándar de cada una de las variables estudiadas (Anexo 2, cuadros A3 a A8).

Capítulo 3.

Los cuerpos observados: descripción/aprehensión/explicación

A lo largo del capítulo anterior se realizó el ejercicio metodológico para construir nuestros observables: cuerpos-persona en crecimiento y desarrollo físico, mismos que en este apartado serán la base para describir/aprehender/explicar las modificaciones en la expresión del crecimiento y desarrollo físico de sujetos en crecimiento bajo circunstancias adversas.

Como primera aproximación a la información recabada de los menores radicados en Tlaxiaco, se calcularon, tanto para los hombres como para las mujeres y por grupo de edad, los promedios y desviaciones estándar de las variables consideradas en el estudio (Anexo 2, cuadros A9 a A14). Se aplicaron pruebas *t* de Student para conocer el significado estadístico entre los valores obtenidos en la Ciudad de México (Cd. de México) considerados como referentes y los de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco (Tlaxiaco), constatando que, tanto en hombres como en mujeres las anchuras de la muñeca y codo, así como los diámetros biacromial y bicrestal, y la longitud de la mano en el caso de los hombres, los valores de esta prueba tuvieron un comportamiento inconsistente en los diferentes grupos de edad. Destaca que para el índice de la masa corporal no se presentaron diferencias estadísticas significativas (excepto en el grupo femenino de 10 años), mientras que para el resto de las dimensiones seleccionadas, considerando edad y sexo, prácticamente todas ellas mostraron diferencias significativas cuando menos de $p = 0.05$ (cuadros 3.1 a 3.4).

Con el objetivo de explorar más sobre el comportamiento diferencial en el crecimiento físico entre ambas muestras, se calcularon los valores *z* de la estatura¹ en cada muestra, empleando como valores de referencia para su cálculo los datos de Ramos G. (1975)²; posteriormente se obtuvo la distribución porcentual de estos valores con los que se trazó la gráfica respectiva (figura 3.1). En ella se observa claramente que en Tlaxiaco, la

¹ La dimensión de la estatura observada en el momento de la medición (tamaño acumulado), se consideró como indicador de crecimiento previo.

² Como se comentó en el apartado anterior, este trabajo incluye mayor número de variables que los del National Center of Health Statistics.

Cuadro 3.1

Significado estadístico de las diferencias entre diversas medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal de menores residentes en Tlaxiaco vs los de la Ciudad. de México (Prueba *t*)

Hombres

Edad	Estatura		Segmento superior		Segmento inferior		Longitud del muslo		Longitud de la pierna		Seg. Sup./Seg. Inf.	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-2.943	**	-1.379	ns	-3.204	**	-3.800	***	-2.046	*	3.002	**
7	-4.565	***	-3.174	**	-4.642	***	-4.408	***	-3.555	***	2.951	**
8	-5.807	***	-4.751	***	-5.229	***	-4.768	***	-4.103	***	2.400	**
9	-6.639	***	-3.524	***	-6.153	***	-4.615	***	-4.677	***	3.135	**
10	-5.936	***	-3.448	***	-6.902	***	-5.348	***	-6.045	***	4.742	***
11	-7.625	***	-5.241	***	-8.416	***	-7.029	***	-6.207	***	5.388	***
12	-8.337	***	-7.693	***	-7.111	***	-4.859	***	-6.440	***	1.655	ns
13	-4.113	***	-6.185	***	-7.186	***	-5.699	***	-6.750	***	2.718	**
14	-4.042	***	-3.586	***	-3.993	***	-2.299	*	-4.708	***	1.043	ns
15	-5.545	***	-4.938	***	-4.769	***	-3.090	**	-4.839	***	0.040	ns
16	-3.063	**	-2.379	*	-2.884	**	-2.308	*	-2.547	*	0.210	ns

Mujeres

Edad	Estatura		Segmento superior		Segmento inferior		Longitud del muslo		Longitud de la pierna		Seg. Sup./Seg. Inf.	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-4.148	***	-3.331	***	-3.838	***	-4.268	***	-1.625	ns	1.810	ns
7	-8.348	***	-7.749	***	-6.788	***	-5.064	***	-6.901	***	2.848	**
8	-7.716	***	-5.863	***	-7.673	***	-6.295	***	-5.400	***	3.344	***
9	-5.122	***	-5.733	***	-3.732	***	-2.907	***	-3.398	***	1.121	ns
10	-8.088	***	-4.702	***	-8.375	***	-7.296	***	-6.656	***	4.865	***
11	-5.481	***	-4.285	***	-6.014	***	-4.509	***	-5.677	***	2.516	***
12	-7.809	***	-5.953	***	-7.587	***	-6.458	***	-6.118	***	3.358	***
13	-8.590	***	-6.883	***	-8.516	***	-6.932	***	-6.532	***	3.838	***
14	-9.765	***	-5.942	***	-9.454	***	-6.457	***	-8.270	***	3.329	***
15	-8.679	***	-4.638	***	-8.774	***	-5.190	***	-9.676	***	3.936	***
16	-6.345	***	-3.523	***	-5.589	***	-5.377	***	-4.293	***	2.583	**

Significado: p 0.05 *; p 0.01 **; p 0.001 ***

Cuadro 3.2

Significado estadístico de las diferencias entre diversas medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior de menores residentes en Tlaxiaco vs los de la Ciudad. de México (Prueba t)

Hombres

Edad	Long. miembro sup.		Longitud del brazo		Long.del antebrazo		Longitud de la mano		Ancho de la muñeca		Ancho del codo	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-2.285	*	-2.805	**	-0.466	ns	-2.710	**	-2.439	*	-3.131	**
7	-3.991	***	-4.962	***	-3.432	***	-1.390	ns	-1.710	ns	-3.897	***
8	-3.555	***	-3.531	***	-3.262	**	-1.916	ns	-2.386	*	-3.905	***
9	-5.070	***	-4.610	***	-4.974	***	-2.776	**	-3.594	***	-4.731	***
10	-4.689	***	-4.230	***	-3.791	***	-2.377	*	-3.059	**	-5.053	***
11	-6.517	***	-6.441	***	-5.792	***	-4.111	***	-5.751	***	-5.023	***
12	-6.748	***	-6.591	***	-5.835	***	-3.922	***	-2.994	**	-3.887	***
13	-5.621	***	-6.571	***	-5.947	***	-1.746	ns	-1.693	ns	-2.929	**
14	-3.680	***	-4.465	***	-3.117	**	-1.438	ns	0.596	ns	-0.644	ns
15	-4.275	***	-3.811	***	-4.590	***	-1.070	ns	0.365	ns	0.511	ns
16	-1.604	ns	-1.962	ns	-2.001	ns	0.439	ns	0.619	ns	0.496	ns

Mujeres

Edad	Long. miembro sup.		Longitud del brazo		Long.del antebrazo		Longitud de la mano		Ancho de la muñeca		Ancho del codo	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-4.166	***	-3.582	***	-2.252	**	-5.894	***	-5.801	***	-4.734	***
7	-6.172	***	-4.184	***	-6.241	***	-3.694	***	-1.654	ns	-3.659	***
8	-5.833	***	-4.655	***	-6.967	***	-2.970	**	-3.210	**	-6.048	***
9	-3.493	***	-3.628	***	-2.911	**	-2.373	**	-2.901	**	-3.124	**
10	-7.678	***	-7.647	***	-6.325	***	-5.376	***	-2.060	*	-4.480	***
11	-4.178	***	-5.448	***	-3.055	**	-1.668	ns	0.472	ns	-3.405	***
12	-7.230	***	-7.095	***	-6.083	***	-5.063	***	0.283	ns	-2.166	*
13	-7.802	***	-7.714	***	-6.653	***	-4.599	***	0.463	ns	-1.098	ns
14	-9.633	***	-9.581	***	-6.692	***	-5.539	***	0.792	ns	-2.659	**
15	-8.588	***	-8.678	***	-7.209	***	-4.732	***	0.587	ns	-0.055	ns
16	-4.955	***	-4.371	***	-3.306	**	-4.669	***				

Significado: p 0.05 *,p 0.01 **, p 0.001 ***

Cuadro 3.3

Significado estadístico de las diferencias entre diversas medidas relacionadas con el crecimiento el crecimiento transversal y la condición nutricia de menores residentes en Tlaxiaco vs los de la Ciudad. de México (Prueba t)

Hombres

Edad	Diámetro biacromial		Diámetro bicrestal		Peso		Índice de masa corporal		Perímetro del brazo		Perímetro de la pierna	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	0.157	ns	-0.895	ns	-2.428	*	0.021	ns	-1.085	ns	-2.034	ns
7	-1.063	ns	-2.444	*	-2.218	*	1.567	ns	-3.365	***	-1.962	ns
8	-2.179	*	-4.988	***	-4.219	***	-0.826	ns	-6.186	***	-4.497	***
9	-3.174	**	-3.134	**	-5.945	***	-1.242	ns	-4.234	***	-4.334	***
10	-2.373	*	-2.793	**	-4.268	***	-1.759	ns	-3.651	***	-4.191	***
11	-3.387	***	-4.734	***	-4.771	***	-1.338	ns	-3.876	***	-4.855	***
12	-4.879	***	-4.731	***	-6.353	***	-1.929	ns	-6.955	***	-4.348	***
13	-2.447	*	-1.921	ns	-3.693	***	0.447	ns	-4.003	***	-2.425	*
14	-1.988	ns	-1.1613	ns	-1.708	ns	1.349	ns	-4.055	***	-1.800	ns
15	-1.331	ns	0.104	ns	-2.367	*	1.173	ns	-3.617	***	-1.995	ns
16	1.572	ns	1.208	ns	-1.604	ns	0.876	ns	-4.628	***	-0.349	ns

Mujeres

Edad	Diámetro biacromial		Diámetro bicrestal		Peso		Índice de masa corporal		Perímetro del brazo		Perímetro de la pierna	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-2.127	*	-3.028	**	-3.244	**	-0.896	ns	-2.612	**	-2.581	**
7	-3.098	**	-3.768	***	-3.732	***	1.900	ns	-4.661	***	-4.301	***
8	-2.803	**	-4.677	***	-6.163	***	-1.601	ns	-7.163	***	-5.128	***
9	-1.131	ns	-2.505	**	-2.768	**	-0.413	ns	-4.300	***	-2.917	**
10	-4.789	***	-5.020	***	-6.374	***	-3.141	**	-7.048	***	-8.569	***
11	-3.902	***	-3.474	***	-3.671	***	-1.117	ns	-2.597	**	-4.829	***
12	-3.101	**	-3.913	***	-4.872	***	-0.850	ns	-3.932	***	-5.282	***
13	-1.949	ns	-1.456	ns	-3.206	**	1.291	ns	-2.587	**	-1.939	ns
14	-3.741	***	-1.929	ns	-4.503	***	0.207	ns	-4.304	***	-2.563	**
15	-3.465	***	-1.147	ns	-3.650	***	1.314	ns	-3.376	***	-2.821	**
16	-1.502	ns	0.852	ns	-2.427	**	1.164	ns	-1.004	ns	-1.084	ns

Significado: p 0.05 *, p 0.01 **, p 0.001 ***

Cuadro 3.4

Significado estadístico de las diferencias entre diversas medidas relacionadas con la composición corporal y el perímetro cefálico de menores residentes en Tlaxiaco vs los de la Ciudad. de México (Prueba t)

Hombres										
Edad	Área total del brazo		Área muscular brazo		Área grasa brazo		Área total de la pierna		Perímetro cefálico	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-1.164	ns	-0.735	ns	-2.629	**	-1.982	ns	-3.928	***
7	-3.360	***	-2.724	**	-2.855	**	-2.002	*	-4.087	***
8	-6.317	***	-4.623	***	-5.074	***	-4.450	***	-9.012	***
9	-4.156	***	-1.789	ns	-4.613	***	-4.197	***	-7.281	***
10	-3.525	***	-1.407	ns	-4.781	***	-4.116	***	-7.226	***
11	-3.869	***	-0.451	ns	-5.040	***	-4.800	***	-6.113	***
12	-6.082	***	-3.602	***	-6.517	***	-4.469	***	-8.787	***
13	-3.928	***	-1.894	ns	-4.608	***	-2.576	**	-3.915	***
14	-4.067	***	-2.782	**	-2.624	*	-1.827	ns	-3.509	***
15	-3.595	***	-4.819	***	-1.018	ns	-2.000	*	-3.960	***
16	-4.845	***	-3.611	***	-1.471	ns	-0.396	ns	-2.348	*

Mujeres										
Edad	Área total del brazo		Área muscular brazo		Área grasa brazo		Área total de la pierna		Perímetro cefálico	
	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.	<i>t</i>	Sig.
6	-2.485	*	-1.355	ns	-2.464	**	-2.599	**	-5.198	***
7	-4.801	***	-2.841	**	-4.878	***	-4.552	***	-7.915	***
8	-6.964	***	-5.205	***	-6.283	***	-5.137	***	-8.368	***
9	-3.692	***	-3.575	***	-3.499	***	-3.038	**	-7.259	***
10	-7.141	***	-5.467	***	-6.470	***	-8.706	***	-9.150	***
11	-2.569	**	0.095	ns	-3.713	***	-4.773	***	-5.329	***
12	-3.832	***	-1.537	ns	-5.427	***	-5.275	***	-4.338	***
13	-2.611	**	-1.787	ns	-2.368	*	-1.953	ns	-3.682	***
14	-3.867	***	-3.625	***	-2.958	**	-2.872	**	-3.177	**
15	-3.315	**	-1.484	ns	-3.855	***	-2.838	**	-1.335	ns
16	-1.001	ns	0.477	ns	-1.910	ns	-1.060	ns	-0.041	ns

Significado: p 0.05 *; p 0.01 **; p 0.001 ***

mayor frecuencia de casos se ubicó en $-1.5 ds.$, lo que dejó ver, en primera instancia, que se trata de menores con baja estatura y que un buen número se situaba en el extremo izquierdo de la curva, lo que pudiera explicarse por probable deficiencia en el crecimiento previo; por otra parte, la mayor frecuencia de casos de los menores estudiados en la Cd. de México, se ubicó alrededor del valor 0 de la desviación normal estándar (z).

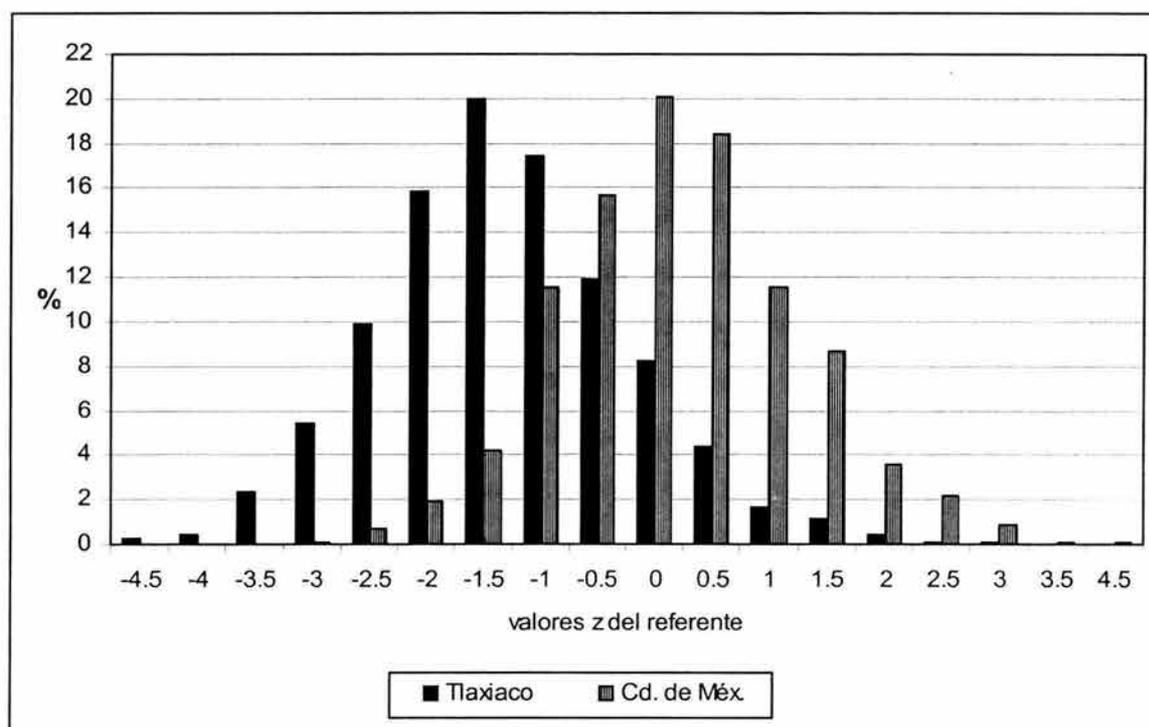


Figura 3.1 Distribución normal estándar (z) de la estatura de las muestras de la Ciudad de México y de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, conforme a los referentes de Ramos G. (1975).

Como ya se expuso en el Capítulo 2, en términos generales Oaxaca es una entidad con grandes carencias por lo cual el Consejo Nacional de Población (1987) la clasificó con índice de marginación alto, situación que incide negativamente en el perfil de morbi-mortalidad de su población. La Heroica Ciudad de Tlaxiaco no escapa a estos hechos ya que a pesar de que en 1993 se caracterizó como región de marginación media, persisten serias deficiencias en el desarrollo de la entidad. Podría decirse que, en el momento del estudio, era una comunidad en transición que mantenía tanto peculiaridades propias del medio rural, como otras del medio urbano.

En efecto, durante la experiencia del trabajo directo con los menores, se hizo patente que las características socioeconómicas del grupo estudiado eran muy heterogéneas³, manifestándose, entre otras, en el tipo de vivienda, equipamiento urbano (dotación de servicios de agua potable, drenaje y pavimentación), acceso a servicios de salud y actividad laboral de los padres. Bajo estos supuestos de heterogeneidad, se consideró que la probabilidad de tener un adecuado crecimiento seguramente no podía ser igual entre todos los miembros del grupo estudiado.

La distribución de las frecuencias de los valores z de la estatura que se presentan en la figura 3.1 muestra claramente que existía un porcentaje considerable (60.1%) de menores que se ubicaba dentro de los intervalos estadísticos considerados normales, sin embargo, un número importante se encontraba por debajo de este intervalo (39.9%). A partir de esta observación, se decidió subdividir la muestra de Tlaxiaco de acuerdo al estatus de crecimiento⁴ de cada individuo, utilizando nuevamente para ello, los valores z de la estatura previamente calculados. Los intervalos de probabilidad para presentar buen o mal crecimiento se establecieron adoptando los mismos criterios empleados para clasificar a los menores de la Ciudad de México⁵, es decir: casos ubicados por debajo de $-1.64 ds$ se consideraron en probable riesgo de mal crecimiento; casos entre -1.64 a $+1.64 ds$, intervalo promedio, menores en situación probable de buen crecimiento; se clasificaron como altos los que se hallaron por arriba de $+1.64 ds$. Como ya se había observado anteriormente, en la categoría estatus 1 se agrupó el mayor porcentaje de casos (60%), mientras que un monto considerable (39.9%) lo hizo en el intervalo con mayor probabilidad de mal crecimiento (grupo definido como estatus 2), en contraste con los pocos casos que estaban por arriba del promedio (cuadro 3.5). Dado que, en efecto, sólo 10 menores (seis hombres y cuatro mujeres) se hallaron en esta última circunstancia y con el propósito de no atomizar la muestra, se reagruparon teniendo presente esta vez sólo dos estatus posibles: estatus 1 conformado por todos aquellos sujetos cuyo valor z de la estatura se encontrara igual o por arriba de $-1.64 ds$, y estatus 2 a la agrupación que incluyó a todos los menores cuyo valor z

³ Véase Capítulo 2 en el que se presentan los porcentajes de algunos indicadores de condiciones de vida recabados.

⁴ Estatus de crecimiento: para este trabajo se entenderá por “estatus de crecimiento” a la situación que guardan la magnitud observada (dependiendo el indicador somatométrico elegido) en relación al referente empleado.

⁵ Véase Capítulo 2, inciso e.

de la estatura se ubicó por abajo de $-1.64 ds$. La distribución de la muestra total en estos subconjuntos se presenta en el cuadro 3.6, en el que se constata que no variaron los porcentajes de las frecuencias según estatus y sexo. Sin embargo, agrupando los casos según la edad, el sexo y el estatus, la distribución de las frecuencias varió ligeramente (figura 3.2, cuadro 3.7), ya que en las cohortes femeninas de 13, 15 y 16, y masculinas de 14 y 16, la frecuencia de sujetos ubicados en el estatus 2 fue igual o mayor que en el estatus 1, pero al aplicar la prueba *ji* cuadrada, no se observó dependencia entre la pertenencia a uno u otro estatus y el sexo de los sujetos.

Cuadro 3.5

Frecuencia de casos según el intervalo de ubicación del valor *z* de la estatura^a de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca

Intervalos*	Sexo				Total	
	Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%		
>1.64	6	0.92	4	0.54	10	0.72
-1.64 a 1.64	391	59.97	433	58.59	824	59.24
<-1.64	255	39.11	302	40.87	557	40.04
Total	652	100	739	100	1391 ^b	100

^a Valor calculado con los referentes de Ramos G. (1975).

^b Se excluyeron cinco casos por carecer del dato correspondiente, la muestra total fue de 1396 individuos.

Cuadro 3.6

Frecuencia de casos según estatus* de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca

Estatus	Sexo				Total	
	Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%		
Estatus 1	397	60.89	437	59.13	834	59.96
Estatus 2	255	39.11	302	40.87	557	40.04
Total	652	100	739	100	1391	100

Criterio de selección valor *z* de la estatura

*Estatus 1= casos ubicados igual o por arriba de $-1.64 ds$; estatus 2= casos ubicados por debajo de $-1.64 ds$.

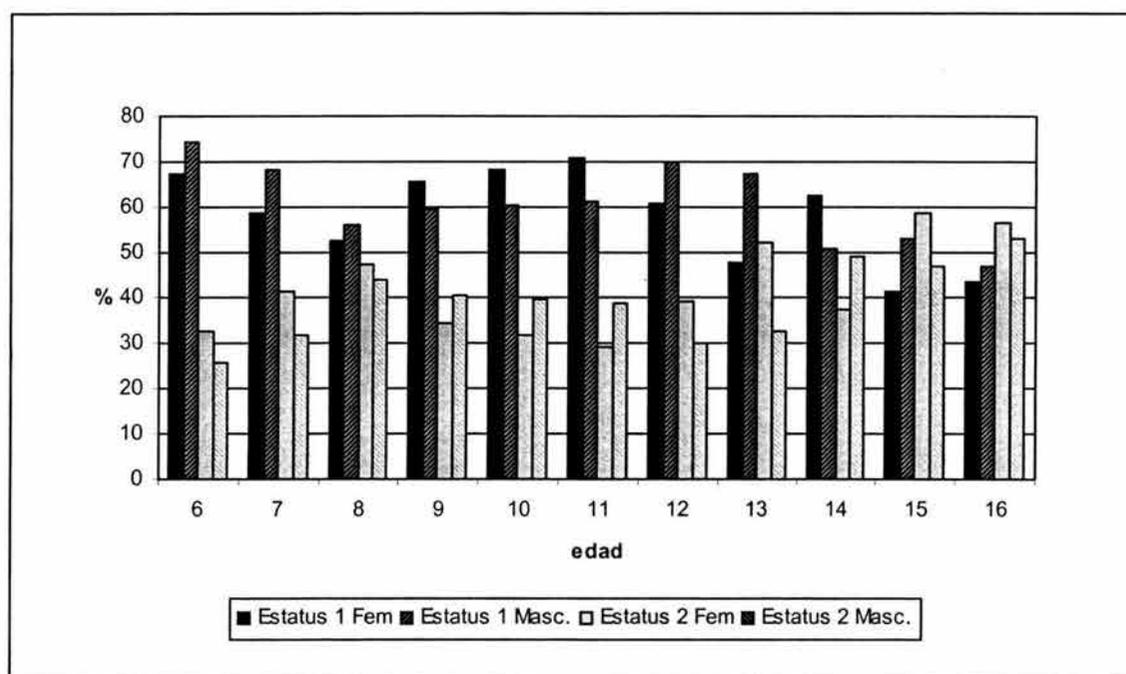


Figura 3.2 Distribución de las frecuencias de casos según estatus, sexo y edad de menores residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco. Estatus 1= estatura $\geq -1.64 ds$, estatus 2= estatura $< -1.64 ds$.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, no se contó con suficiente información socioeconómica para, a través de técnicas estadísticas multivariadas, apoyar claramente la formación de subconjuntos y así inferir que, en efecto, la muestra estudiada estaba compuesta por sujetos con alta probabilidad de haber tenido limitaciones para su crecimiento físico, pues de hecho la asociación que existe entre condiciones de vida adversas (identificables algunas de ellas a través de indicadores socioeconómicos tales como escolaridad, empleo, entre otros) y mal crecimiento es un hecho ampliamente conocido (Martorell y Habicht 1986, Bogin 1999: 268-328, Roche y Sun 2003: 115-130). A pesar de la escasez de este tipo de información, pero dada la relación que se observa entre la actividad laboral, monto de ingresos económicos y acceso a información (hecho que se relaciona con el cuidado de la salud), se aplicó, en 1320 casos (94.5% de la muestra total), la prueba *ji* para establecer la probabilidad de asociación entre la actividad del padre o de la madre y el estatus de crecimiento. En el caso de los padres el valor de *p* fue .001, básicamente por la fuerte asociación del estatus de crecimiento con las siguientes activida-

Cuadro 3.7

Frecuencia de casos según estatus, edad y sexo de menores radicados en Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Estatus	Sexo				Total	
		Hombres		Mujeres		n	%
		n	%	n	%		
6	Estatus 1	23	74.19	27	67.50	50	70.42
	Estatus 2	8	25.81	13	32.50	21	29.58
	Total	31	100.00	40	100.00	71	100.00
7	Estatus 1	31	67.39	30	58.82	61	62.89
	Estatus 2	15	32.61	21	41.18	36	37.11
	Total	46	100.00	51	100.00	97	100.00
8	Estatus 1	27	56.25	38	52.78	65	54.17
	Estatus 2	21	43.75	34	47.22	55	45.83
	Total	48	100.00	72	100.00	120	100.00
9	Estatus 1	37	59.68	48	65.75	85	62.96
	Estatus 2	25	40.32	25	34.25	50	37.04
	Total	62	100.00	73	100.00	135	100.00
10	Estatus 1	47	60.26	54	68.35	101	64.33
	Estatus 2	31	39.74	25	31.65	56	35.67
	Total	78	100.00	79	100.00	157	100.00
11	Estatus 1	43	61.43	61	70.93	104	66.67
	Estatus 2	27	38.57	25	29.07	52	33.33
	Total	70	100.00	86	100.00	156	100.00
12	Estatus 1	58	69.88	50	60.98	108	65.45
	Estatus 2	25	30.12	32	39.02	57	34.55
	Total	83	100.00	82	100.00	165	100.00
13	Estatus 1	54	67.50	34	47.89	88	58.28
	Estatus 2	26	32.50	37	52.11	63	41.72
	Total	80	100.00	71	100.00	151	100.00
14	Estatus 1	29	50.88	49	62.82	78	57.78
	Estatus 2	28	49.12	29	37.18	57	42.22
	Total	57	100.00	78	100.00	135	100.00
15	Estatus 1	27	52.94	24	41.38	51	46.79
	Estatus 2	24	47.06	34	58.62	58	53.21
	Total	51	100.00	58	100.00	109	100.00
16	Estatus 1	14	43.75	17	43.59	31	43.66
	Estatus 2	18	56.25	22	56.41	40	56.34
	Total	32	100.00	39	100.00	71	100.00
17	Estatus 1	7	50.00	5	50.00	12	50.00
	Estatus 2	7	50.00	5	50.00	12	50.00
	Total	14	100.00	10	100.00	24	100.00

Estatus 1= estatura $-1.64 ds$, estatus 2= estatura $<-1.64 ds$.

des del padre: campesino, obrero no calificado, empleado de servicios públicos grupo 1⁶ y comerciante propietario. Este hecho no se confirmó considerando la actividad de la madre, pero aún y cuando no se comprobó una dependencia estadísticamente significativa, se apreció una tendencia semejante en cuanto a algunas actividades de la madre (campesina, subempleada, empleada de servicios públicos grupo 1). En los cuadros 3.8 y 3.9 se presentan la frecuencia de casos según actividad de padre o madre y el estatus de crecimiento y en los que de alguna manera se traducen las observaciones anteriores.

Cuadro 3.8

Frecuencia de casos de acuerdo con la actividad del padre y el estatus de crecimiento* de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca.

Actividad	Estatus 1		Estatus 2		Total	
	n	%	n	%	n	%
Finado, ausente	53	6.63	32	6.15	85	6.44
Campesinos	83	10.38	113	21.73	196	14.85
Subempleados	47	5.88	38	7.31	85	6.44
Obreros no calificados	45	5.63	52	10.00	97	7.35
Obreros calificados 1	67	8.38	46	8.85	113	8.56
Artesanos	18	2.25	16	3.08	34	2.58
Obreros calificados 2	52	6.50	28	5.38	80	6.06
Empleados de servicios públicos 2	38	4.75	18	3.46	56	4.24
Empleados de servicios públicos 1	263	32.88	116	22.31	379	28.71
Profesionistas	27	3.38	14	2.69	41	3.11
Comerciantes propietarios	82	10.25	30	5.77	112	8.48
Fuera de Tlaxiaco	25	3.13	17	3.27	42	3.18
Total	800	100	520	100	1320	100

*según el valor z de la estatura.

⁶ Empleados de servicios públicos grupo 1: prestador de servicios en correo, telégrafo, biblioteca pública; empleado federal, maestro, radiodifusor, enfermera, secretaria.

Cuadro 3.9

Frecuencia de casos de acuerdo con la actividad de la madre y el estatus* de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca

	Estatus 1		Estatus 2		Total	
	n	%	n	%	n	%
Finada, ausente	8	1.00	2	0.38	10	0.75
Campesinas	22	2.74	32	6.06	54	4.05
Subempleadas	83	10.32	85	16.10	168	12.61
Obreras no calificadas	3	0.37	2	0.38	5	0.38
Obreras calificadas 1	7	0.87	4	0.76	11	0.83
Obreras calificadas 2	15	1.87	8	1.52	23	1.73
Empleadas de servicios públicos 2	1	0.12	3	0.57	4	0.30
Empleadas de servicios públicos 1	220	27.36	78	14.77	298	22.37
Profesionistas	4	0.50	9	1.70	13	0.98
Comerciantes propietarias	60	7.46	26	4.92	86	6.46
Hogar	380	47.26	275	52.08	655	49.17
Fuera de Tlaxiaco	1	0.12	4	0.76	5	0.38
Total	804	100	528	100	1332	100

*Según el valor z de la estatura.

Una vez que se confirmó la pertinencia de la agrupación anterior, se calcularon los promedios y las desviaciones estándar de las diferentes variables, según edad, sexo, y estatus de crecimiento (Estatus 1 y Estatus 2, definidos conforme al criterio previamente descrito) (Anexo 2, cuadros A15 a A26). Dado que el principal objetivo de este trabajo es explorar las modificaciones en el crecimiento físico que ocurren como consecuencia del proceso de homeorresis, se optó por contrastar, entre las tres agrupaciones (Cd. de México, Estatus 1 y Estatus 2 de Tlaxiaco), los valores de las diferentes variables considerando la edad y sexo de cada menor. Para ello se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) y de resultar ésta significativa, se empleó como prueba *post hoc* la de Scheffé. Así, los resultados corroboraron la pertinencia del procedimiento metodológico asumido, pues como ya se señaló en un principio, cuando en primera instancia se consideró a la muestra de Tlaxiaco en su conjunto y se comparó con los datos obtenidos en la Ciudad de México (prueba *t* de Student), se observaron diferencias significativas en la mayoría de las dimensiones corporales analizadas. Sin embargo, cuando la comparación se realizó entre los subconjuntos según estatus y la muestra de la Ciudad de México, los resultados de la

ANOVA fueron –en la mayoría de las variables– altamente significativos ($p > .001$), pero al realizar la prueba de Scheffé los resultados arrojaron información muy interesante, la cual a continuación se presenta con detalle (cuadros 3.10 a 3.23).

A través de las pruebas aplicadas se infiere que, en lo general, las dimensiones de los menores de la Ciudad de México⁷ eran ligeramente mayores que las de los sujetos de Tlaxiaco y que, en efecto, los menores clasificados en el Estatus 1 (con probabilidad de buen crecimiento), se semejaban más a los menores estudiados en la Ciudad de México que a los integrantes del Estatus 2. Sin embargo tienen que hacerse varias precisiones.

En cuanto a las dimensiones relacionadas con el crecimiento céfalocaudal, ya sea tratándose de estatura o los subsegmentos corporales que la componen, se observó de manera más clara en las mujeres, la tendencia general a la no similitud entre los tres grupos ya que las diferencias estadísticas entre ellos fueron altamente significativas.

Si bien parecerían lógicos estos resultados dado que el criterio de selección entre estatus se basó precisamente en la estatura alcanzada, dimensión que está compuesta tanto por el segmento superior como por el inferior, y este último por las longitudes del muslo y de la pierna, deben mencionarse algunas particularidades. Resulta importante destacar que en el caso de los hombres, el segmento superior presentó mayores similitudes entre los menores de la Ciudad de México y el Estatus 1, distinguiéndose estas dos muestras del Estatus 2 (cuadros 3.10 y 3.11). Tratándose de la longitud del muslo, entre las mujeres, se presentó este mismo comportamiento (cuadros 3.17 y 3.18).

Asimismo, entre las muestras de las mujeres se observó menor similitud en la longitud total del miembro superior y las longitudes del antebrazo y brazo (cuadros 3.12, 3.13, 3.19 y 3.20). De hecho, en esta última dimensión se encontró mayor similitud entre los varones del Estatus 1 y la Ciudad de México, cuestión que ocurrió en las mujeres sólo en las cohortes de seis a nueve años. En el caso de la longitud de la mano, fue más clara la tendencia a semejarse entre los menores del Estatus 1 y Ciudad de México; además, se halló que los promedios de los hombres del grupo Estatus 1 fueron ligeramente superiores en las cohortes de siete, ocho, catorce y quince años (Anexo 2, cuadros A9 a A14), sin que ello representara diferencias significativas.

⁷ Menores considerados en situación de adecuado crecimiento como ya se argumentó en el Capítulo 2.

En cuanto al crecimiento transversal se refiere, las pruebas destacan las similitudes entre Estatus 1 y Ciudad de México vs Estatus 2, hecho más claro en las mujeres. En efecto, esta tendencia estuvo presente prácticamente en todas las cohortes en los valores de los diámetros biacromial y bicrestal en las mujeres, mientras que en el caso de los varones sólo lo fue para las cohortes de seis a 11 y 14 años. Por su parte, esta tendencia se mantuvo en el ancho de la muñeca, lo que se observó en las cohortes de siete a 12 años en las mujeres y en los varones aparentemente en los grupos de seis a 13 años, aunque cabe aclarar que las diferencias fueron menores probablemente debido a la mayor robustez en el ancho de los huesos. Hecho similar se observó en la anchura del codo (cuadros 3.14 y 3.21).

Respecto a las variables relacionadas con la condición nutricional, los resultados son los siguientes: en el peso se identificaron mayores similitudes entre las muestras Estatus 1 y Cd. de México distinguiéndose claramente del Estatus 2, hecho que se presentó de manera más consistente en las mujeres que entre los hombres ya que en éstos la no similitud entre las muestras se hizo patente en las cohortes de nueve a 12 años (cuadros 3.15 y 3.22).

Se halló un comportamiento diferente en cuanto a las áreas muscular y grasa (cuadros 3.16 y 3.23). Tratándose de los hombres, la tendencia general en el componente graso de los menores de la Ciudad de México fue a presentar, en la mayoría de las cohortes –salvo en las de seis, siete, catorce y quince años– valores superiores que los distinguieron claramente de los de Estatus 1 y 2, entre los que no se encontraron diferencias. En cuanto al área muscular, el fenómeno fue menos consistente, pero quedó claro que se distinguen los menores de la Ciudad de México y los del Estatus 2, a la vez que se presentaron mayores semejanzas entre los menores de los dos estatus. En el caso de las mujeres, el comportamiento fue diferente pues si bien el área grasa de las menores de la Ciudad de México fue mayor a la de las agrupadas en los dos estatus, también las del Estatus 1 tuvieron valores más altos que las del Estatus 2, al grado que en las cohortes de 7, 9, 10 y 12 años, las tres agrupaciones son significativamente diferentes, mientras que en la de 13 años no se encontró diferencia alguna. Por su parte, al igual de lo que sucedió en los hombres, en las mujeres se redujo la diferencia entre los valores del área muscular de las tres muestras, sin embargo los de la Ciudad de México, salvo en las cohortes de seis y siete años, siempre fueron mayores que los del Estatus 1, además de que estas mismas cohortes también se distinguieron del Estatus 2.

Al considerar el área de la pierna sin distinguir entre los componentes grasa y muscular, no fue posible apreciar con claridad el comportamiento distintivo que se presentó en el brazo. A pesar de ello, en los hombres fue clara la tendencia de la muestra de la Ciudad de México a diferenciarse de las de Tlaxiaco, especialmente de la del Estatus 2, encontrando similitudes entre ésta y la del Estatus 1 en las cohortes de seis a ocho y de 13 a 15 años; estas semejanzas se encontraron más definidas en las mujeres (cohortes de seis, siete, nueve y 13 a 15 años) ya que sólo entre los grupos de ocho y 10 a 12 años la tendencia fue a la no similitud entre los tres grupos (cuadros 3.15 y 3.22).

Por otra parte, no obstante que cuando se realizaron las pruebas *t* de los valores del índice de la masa corporal entre las muestras de la Ciudad de México y la de Tlaxiaco (en su conjunto) no se encontraron diferencias significativas ni en los hombres ni en las mujeres. Cuando se aplicó la ANOVA entre los tres grupos (Cd. de México, Estatus 1 y 2 de Tlaxiaco), en los hombres se conservó la similitud total entre ellas, mientras que en las mujeres esta semejanza se mantuvo sólo entre las cohortes de seis a ocho y 13 a 15 años, en tanto que en las cohortes de nueve a 12 años la muestra del Estatus 2 se distinguió de las correspondientes a la Cd. de México y Estatus 1, rompiéndose en las menores de estas cohortes un supuesto equilibrio entre peso y la estatura, porque los promedios de los pesos de las niñas de estos grupos de edad eran más bajos (cuadros 3.16 y 3.23, cuadros A 7, A19 y A 25).

Finalmente, debe señalarse que el perímetro cefálico de los menores del Estatus 1 y 2 tendió a ser considerablemente menor al promedio de los de la Ciudad de México. En los hombres, salvo en las cohortes de 11 a 14 años, no existieron diferencias entre los dos estatus, pero en las mujeres, fuera de las cohortes de ocho, 10 y 13 años, sí se observaron diferencias con significado estadístico (cuadros 3.10 y 3.17).

Cuadro 3.10

Significado estadístico de las diferencias de los valores del perímetro cefálico, estatura y segmento superior entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Perímetro cefálico				Estatura				Segmento superior			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	8.85	.000	C.Méx > E1	.013	11.56	.000	E1 > E2	.003	5.59	.006	E1 > E2	.015
			C.Méx > E2	.003			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.007
7	9.06	.000	C.Méx > E1	.013	39.43	.000	E1 > E2	.000	22.69	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.001			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
8	43.34	.000	C.Méx > E1	.000	50.63	.000	E1 > E2	.000	32.20	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
9	37.29	.000	C.Méx > E1	.000	52.53	.000	E1 > E2	.000	16.92	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E2	.000
10	37.10	.000	C.Méx > E1	.000	75.35	.000	E1 > E2	.000	39.33	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.004			C.Méx > E2	.000
11	26.12	.000	E1 > E2	.005	92.78	.000	E1 > E2	.000	39.29	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.012
12	48.61	.000	E1 > E2	.003	84.58	.000	E1 > E2	.000	45.74	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000
13	12.94	.000	E1 > E2	.011	79.13	.000	E1 > E2	.000	42.82	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.037			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000
14	13.61	.000	E1 > E2	.003	56.93	.000	E1 > E2	.000	51.03	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
15	11.22	.000	C.Méx > E1	.013	73.30	.000	E1 > E2	.000	39.16	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.006			C.Méx > E1	.001
							C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.11

Significado estadístico de las diferencias de los valores de las longitudes del segmento inferior, muslo y pierna entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Long. segmento inferior				Longitud del muslo				Longitud de la pierna			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	9.72	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.024 .000	9.69	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.031 .001	4.07	.022	C.Méx > E2	.023
7	30.12	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	20.67	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .040 .000	16.57	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
8	38.18	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	27.90	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	33.49	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
9	34.56	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	22.19	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .015 .000	21.06	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.002 .013 .000
10	60.56	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	35.50	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .021 .000	38.34	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000
11	83.04	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	48.11	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	54.99	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
12	74.60	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	33.44	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .008 .000	59.15	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
13	73.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	42.86	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000	60.33	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
14	37.28	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	23.56	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	35.35	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .009 .000
15	48.11	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000	24.76	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	25.25	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección : estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.12

Significado estadístico de las diferencias de los valores de las longitudes del miembro superior, brazo y antebrazo entre distintas muestras según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Long. miembro superior				Longitud del brazo				Longitud del antebrazo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	11.51	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .000	9.27	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.012 .000	6.28	.003	E1 > E2 C.Méx > E2	.004 .014
7	26.14	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	34.99	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .040 .000	15.70	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
8	25.01	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	23.67	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	16.62	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
9	31.04	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .018 .000	23.52	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .039 .000	19.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.004 .006 .000
10	41.36	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	29.10	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	32.89	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
11	54.76	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	40.58	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	39.02	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000
12	55.84	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	44.30	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .010 .000	37.59	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
13	67.58	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .004 .000	65.10	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	54.79	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000
14	35.26	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	26.80	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	25.65	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
15	28.99	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .014 .000	12.33	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.021 .000	40.79	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .005 .000

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección : estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.13

Significado estadístico de las diferencias de los valores de la longitud de la mano y diámetros biacromial y bicrestal entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Longitud de la mano				Diámetro biacromial				Diámetro bicrestal			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	7.19	.002	E1 > E2 C.Méx > E2	.048 .002	6.53	.003	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .035	4.69	.013	E1 > E2 C.Méx > E2	.019 .023
7	7.79	.001	E1 > E2 C.Méx > E2	.002 .002	9.24	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .002	8.64	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.005 .000
8	9.84	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .000	12.29	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	18.62	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.006 .043 .000
9	17.09	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	15.95	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	9.79	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.014 .000
10	12.87	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	20.76	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	13.09	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
11	29.05	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	18.63	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	24.68	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .022 .000
12	23.67	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	28.92	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .008 .000	22.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .007 .000
13	26.66	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	13.72	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	20.75	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
14	17.66	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	27.87	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	23.36	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
15	10.68	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .024	8.50	.001	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .024	4.34	.018	E1 > E2	.018

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$, estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.14

Significado estadístico de las diferencias de los valores del ancho de muñeca y codo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Anchura de muñeca				Anchura de codo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	6.63	.003	E1 > E2 C.Méx > E2	.041 .003	9.81	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.018 .000
7	2.34	ns	—	—	11.05	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.035 .000
8	8.22	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.008 .001	14.82	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .000
9	8.88	.000	C.Méx > E2	.000	12.51	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.003 .000
10	11.95	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.005 .000	22.51	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .006 .000
11	38.83	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000	23.14	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .006 .000
12	9.68	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.008 .000	16.41	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .000
13	16.09	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	15.32	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
14	18.91	.000	E1 > E2 E1 > C. Méx	.000 .005	7.42	.001	E1 > E2	.002
15	12.07	.000	E1 > E2	.000	4.60	.014	E1 > E2	.015

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$; estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.15

Significado estadístico de las diferencias de los valores del peso y áreas total de la pierna y del brazo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Peso				Área total de la pierna				Área total del brazo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	8.97	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.006 .000	5.30	.010	C.Méx > E2	.010	1.66	ns	-	-
7	10.99	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	5.45	.006	E1 > E2 C.Méx > E2	.037 .006	6.67	.002	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.052 .000
8	18.44	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .000	15.56	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.011 .000	22.04	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000
9	24.64	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.005 .000 .000	16.15	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.002 .000	14.32	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000
10	26.89	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .018 .000	15.61	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .000	12.34	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.002 .000
11	31.90	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .029 .000	22.46	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .014 .000	14.67	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .000
12	34.67	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	19.49	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.008 .001 .000	28.92	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000
13	21.24	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	8.29	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.024 .000	13.16	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.002 .000
14	12.25	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .001	5.83	.004	E1 > E2 C.Méx > E2	.022 .015	12.32	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.038 .039 .000
15	3.42	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .001	5.01	.010	C.Méx > E2	.025	8.27	.001	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.024 .001

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.16

Significado estadístico de las diferencias de los valores del peso y áreas total de la pierna y del brazo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Hombres

Edad	Área muscular del brazo				Área grasa del brazo				Índice de la masa corporal			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	1.29	.133	–	–	3.40	ns	–	–	0.16	.849	–	–
7	4.64	.012	C.Méx > E2	.018	4.50	.014	C.Méx > E2	.036	1.22	.302	–	–
8	13.2	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.035 .000	12.23	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.003 .000	0.42	.656	–	–
9	3.44	.036	C.Méx > E2	.037	18.76	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000	1.13	.327	–	–
10	3.06	.051	–	–	21.95	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000	2.71	.071	–	–
11	6.98	.001	E1 > E2 C.Méx > E2	.002 .045	21.97	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000	4.05	.020	ns	ns
12	10.7	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.012 .000	31.10	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000	2.88	.060	–	–
13	5.23	.007	E1 > E2 C.Méx > E2	.038 .009	16.29	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000	0.86	.425	–	–
14	6.50	.003	C.Méx > E2	.003	7.28	.001	C.Méx > E2	.001	1.36	.263	–	–
15	15.1	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .000	0.71	.713	–	–	.90	.412	–	–

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura > -1.64 ds, estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.17

Significado estadístico de las diferencias de los valores del perímetro cefálico, estatura y segmento superior entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Perímetro cefálico				Estatura				Segmento superior			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	17.45	.000	E1 > E2	.037	40.00	.000	E1 > E2	.000	22.82	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.003			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
			C.Méx > E2	.000								
7	39.60	.000	E1 > E2	.006	74.50	.000	E1 > E2	.000	41.75	.000	E1 > E2	.001
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
8	37.58	.000	C.Méx > E1	.000	108.6	.000	E1 > E2	.000	42.51	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.008			C.Méx > E1	.041
							C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
9	32.45	.000	E1 > E2	.020	68.13	.000	E1 > E2	.000	36.79	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.003			C.Méx > E1	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
10	45.98	.000	C.Méx > E1	.000	94.04	.000	E1 > E2	.000	36.26	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.019
							C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
11	28.39	.000	E1 > E2	.000	83.67	.000	E1 > E2	.000	37.88	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.001			C.Méx > E1	.001			C.Méx > E1	.038
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
12	17.23	.000	E1 > E2	.002	95.82	.000	E1 > E2	.000	59.89	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.035			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.005
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
13	8.14	.001	C.Méx > E2	.001	85.48	.000	E1 > E2	.000	49.01	.000	E1 > E2	.000
							C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.005
							C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
14	10.85	.000	E1 > E2	.006	130.9	.000	E1 > E2	.000	42.56	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.002
							C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
15	2.43	.094	-	-	86.85	.000	E1 > E2	.000	25.91	.000	E1 > E2	.000
							C.Méx > E1	.000			C.Méx > E2	.000
							C.Méx > E2	.000				

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$, estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.18

Significado estadístico de las diferencias de los valores de las longitudes del segmento inferior, muslo y pierna entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Long. segmento inferior				Longitud del muslo				Longitud de la pierna			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	28.85	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	28.03	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	9.64	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.001 .001
7	53.15	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .004 .000	34.37	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	43.24	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000
8	85.29	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .008 .000	45.31	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	48.42	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
9	44.08	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	21.92	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	39.11	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
10	76.32	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	50.01	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	45.90	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
11	62.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .003 .000	35.99	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	54.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
12	69.75	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	47.22	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	48.03	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000
13	67.44	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	41.04	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000	42.03	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .005 .000
14	96.88	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	40.40	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000	57.46	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
15	65.52	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	25.49	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	69.85	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.19

Significado estadístico de las diferencias de los valores de las longitudes del miembro superior, brazo y antebrazo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Long. del miembro superior				Longitud del brazo				Longitud del antebrazo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	20.69	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	13.10	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .000	12.35	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
7	35.01	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .015 .000	22.66	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	31.72	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .004 .000
8	53.90	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	53.06	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	48.08	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .009 .000
9	31.16	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	20.71	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	25.33	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
10	57.02	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	42.64	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	36.82	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000
11	50.81	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	40.81	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .001 .000	34.37	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
12	69.75	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	60.48	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	46.95	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000
13	58.10	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	43.73	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	41.27	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .004 .000
14	92.45	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	75.69	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	48.31	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000
15	62.52	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	52.53	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	40.32	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .002 .000

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$, estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.20

Significado estadístico de las diferencias de los valores de la longitud de la mano y diámetros biacromial y bicrestal entre distintas muestras, según criterio de selección ¹ Mujeres

Edad	Longitud de la mano				Diámetro biacromial				Diámetro bicrestal			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	24.66	.000	E1 > E2	.007	12.26	.000	E1 > E2	.000	10.83	.000	E1 > E2	.005
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
			C.Méx > E2	.000								
7	20.70	.001	E1 > E2	.000	14.18	.000	E1 > E2	.000	14.70	.000	E1 > E2	.002
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
8	10.28	.000	E1 > E2	.005	24.22	.000	E1 > E2	.000	19.86	.000	E1 > E2	.001
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
9	21.86	.000	E1 > E2	.000	14.13	.000	E1 > E2	.000	20.39	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.001			C.Méx > E2	.000
10	22.17	.000	E1 > E2	.003	25.70	.000	E1 > E2	.000	24.42	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.006			C.Méx > E1	.002
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
11	27.49	.000	E1 > E2	.000	42.31	.000	E1 > E2	.000	21.71	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
12	33.84	.000	E1 > E2	.000	42.08	.000	E1 > E2	.000	40.22	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.023			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
			C.Méx > E2	.000								
13	25.54	.000	E1 > E2	.000	10.97	.000	E1 > E2	.000	8.38	.000	E1 > E2	.001
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.001			C.Méx > E2	.007
14	22.03	.000	E1 > E2	.006	12.57	.000	E1 > E2	.008	14.66	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E1	.001			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
			C.Méx > E2	.000								
15	26.65	.000	E1 > E2	.000	18.80	.000	E1 > E2	.000	6.12	.003	E1 > E2	.006
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.038

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.21

Significado estadístico de las diferencias de los valores del ancho de muñeca y codo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Anchura de muñeca				Anchura de codo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	19.33	.000	C.Méx > E1	.000	20.32	.000	E1 > E2	.001
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.018
7	6.10	.003	E1 > E2	.012	15.98	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.006			C.Méx > E2	.000
8	13.17	.000	E1 > E2	.001	26.10	.000	E1 > E2	.003
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.002
9	14.88	.000	E1 > E2	.000	23.19	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000
10	7.14	.001	E1 > E2	.010	23.77	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.002			C.Méx > E1	.015
11	16.47	.000	E1 > E2	.000	20.52	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.011			C.Méx > E2	.000
12	16.40	.000	E1 > E2	.000	13.23	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.026			C.Méx > E2	.000
13	5.26	.007	E1 > E2	.008	5.99	.004	E1 > E2	.007
14	8.44	.000	E1 > E2	.001	7.25	.001	E1 > E2	.035
							C.Méx > E2	.002
15	3.25	.045		ns	3.81	.027	E1 > E2	.027

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $> -1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.22

Significado estadístico de las diferencias de los valores del peso y áreas total de la pierna y del brazo entre distintas muestras según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Peso				Área total de la pierna				Área total del brazo			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	20.15	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	7.95	.001	E1 > E2 C.Méx > E2	.026 .001	6.34	.003	E1 > E2 C.Méx > E2	.043 .003
7	20.00	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	14.55	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.017 .000	13.37	.000	C.Méx > E1 C.Méx > E2	.025 .000
8	43.81	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .014 .000	25.25	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .008 .000	37.00	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.016 .000 .000
9	23.54	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	18.69	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	17.59	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.002 .010 .000
10	42.49	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .000 .000	49.56	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.001 .000 .000	33.79	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.004 .000 .000
11	28.10	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	22.97	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .003 .000	10.86	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .000
12	46.44	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	31.40	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.000 .008 .000	22.85	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000
13	15.72	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	6.57	.002	E1 > E2 C.Méx > E2	.013 .006	5.72	.004	C.Méx > E2	.005
14	26.06	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.000 .000	6.04	.003	C.Méx > E2	.003	13.39	.000	E1 > E2 C.Méx > E1 C.Méx > E2	.022 .023 .000
15	13.72	.000	E1 > E2 C.Méx > E2	.003 .000	6.56	.002	C.Méx > E2	.002	6.24	.003	C.Méx > E2	.003

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura $-1.64 ds$. estatus 2= estatura $< -1.64 ds$, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

Cuadro 3.23

Significado estadístico de las diferencias de los valores del peso y áreas total de la pierna y del brazo entre distintas muestras, según criterio de selección¹
Mujeres

Edad	Área muscular del brazo				Área grasa del brazo				Índice de la masa corporal			
	ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*		ANOVA		Sheffé*	
	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p	F	p	Muestras ^a	p
6	3.57	0.33	C.Méx > E2	.041	5.26	.007	C.Méx > E2	.007	1.67	.195	–	–
7	4.10	.019	C.Méx > E2	.031	15.68	.000	E1 > E2	.024	2.98	.055	–	–
							C.Méx > E1	.035				
							C.Méx > E2	.000				
8	22.06	.000	E1 > E2	.011	27.52	.000	C.Méx > E1	.000	1.62	.203	–	–
			C.Méx > E1	.003			C.Méx > E2	.000				
			C.Méx > E2	.000								
9	16.77	.000	E1 > E2	.035	15.46	.000	E1 > E2	.037	4.62	.012	E1 > E2	.013
			C.Méx > E1	.002			C.Méx > E1	.003				
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000				
10	22.23	.000	E1 > E2	.004	31.67	.000	E1 > E2	.035	8.65	.000	E1 > E2	.035
			C.Méx > E1	.000			C.Méx > E1	.000			C.Méx >	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E2	.000				
11	10.28	.000	E1 > E2	.000	14.45	.000	C.Méx > E1	.000	4.65	.011	E1 > E2	.026
			C.Méx > E2	.025			C.Méx > E2	.000			C.Méx >	.026
12	12.88	.000	E1 > E2	.000	26.63	.000	E1 > E2	.000	10.61	.000	E1 > E2	.000
			C.Méx > E2	.000			C.Méx > E1	.003			C.Méx >	.004
							C.Méx > E2	.000				
13	5.13	.007	E1 > E2	.035	2.92	.058	–	–	2.04	.135	–	–
			C.Méx > E2	.017								
14	11.70	.000	E1 > E2	.011	6.60	.002	C.Méx > E2	.003	1.59	.209	–	–
			C.Méx > E2	.000								
15	1.17	.316	–	–	9.10	.000	C.Méx > E2	.000	0.87	.422	–	–

*prueba de comparaciones múltiples de Sheffé.

¹ Criterio de selección: estatus 1= estatura > -1.64 ds. estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G. (1975).

^a E1= Estatus 1, Tlaxiaco; E2= Estatus 2, Tlaxiaco; C. Méx. = Ciudad de México.

A pesar de que se realizó la prueba ANOVA se establecieron el significado estadístico de las diferencias de cada una de las 20 variables entre las muestras de la Ciudad de México y de Tlaxiaco (Estatus 1 y 2), de acuerdo con el sexo y grupo de edad, debe reconocerse que este análisis dificulta tener una visión integral de la tendencia en las alteraciones en el crecimiento físico que ocurren como consecuencia del proceso homeorrético a lo largo de la ontogenia de los individuos de las cohortes estudiadas.

Se optó entonces por aplicar una metodología alternativa en la que se considerara la alometría en el crecimiento físico así como la complejidad del mismo, y que permitiera apreciar, de manera más completa y en conjunto, la tendencia del comportamiento que presenta el tamaño alcanzado por los diferentes segmentos corporales, y así facilitar las inferencias y explicaciones en torno al crecimiento físico de los menores estudiados. Para este fin se calcularon en cada menor el valor z de cada una de las dimensiones consideradas, empleando para ello los promedios y desviaciones estándar de la variable correspondiente, según el sexo y grupo de edad, de la muestra de la Ciudad de México; se excluyeron los casos de 16 y 17 años debido a que no se tuvo la información correspondiente a estos grupos de edad.

Posteriormente, contando con la información antropométrica estandarizada –estando consciente de que se trata de una abstracción estadística, pero muy útil para observar de manera más integral las posibles alteraciones morfológicas ocurridas en circunstancias limitativas para un buen crecimiento y desarrollo físico–, se calcularon los promedios de los valores z según variable y sexo, manteniendo la subdivisión por estatus de crecimiento en congruencia con la argumentación previa, sin embargo, esta vez se emplearon tres criterios de selección diferentes:

a) Criterio de selección A. Tal como se definió en los párrafos anteriores, se basó en los valores z de la estatura empleando el referente de Ramos G. (1975), definiendo en el Estatus 1 a los casos cuyo valor z de la estatura era $-1.64 ds$, y en Estatus 2 a los casos cuyo valor z de la estatura era menor a $-1.64 ds$.

b) Criterio de selección B. Con ánimo de trabajar casos extremos, la selección fue más rigurosa. Al igual que en el caso anterior, se basó en los valores z de la estatura empleando el referente de Ramos G. (1975), pero se definió en el Estatus 1 a los casos cuyo valor z de la estatura era $-1.00 ds$, y como Estatus 2 a los casos cuyo valor z de la estatura era menor a $-2.00 ds$.

c) Criterio de selección C. En busca de una selección más rigurosa, en la cual se incluyeran sujetos con mayor probabilidad de tener un crecimiento previo inadecuado, de manera combinada, se emplearon como criterios para la conformación de los estatus de crecimiento a las dimensiones del perímetro cefálico (indicador de crecimiento previo dada su alta ecosensibilidad durante los primeros años de la vida) y a la estatura, clasificando en Estatus 1 aquellos casos cuyo valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran mayores a $-1.64 ds$ de los referentes de Ramos G. (1975), y en el Estatus 2 a los casos con valores z inferiores a $-1.64 ds$, tanto del perímetro cefálico como de la estatura.

Utilizando el criterio de selección A se reagruparon, como ya se anotó en los cuadros 3.6 y 3.7, 1391 casos en uno u otro estatus; en contraste, aplicando el criterio B con el que se buscó seleccionar casos extremos, sólo se incluyeron 885 sujetos (cuadro 3.24). Empleando el criterio C, también altamente selectivo, se trabajó con 887 menores (cuadro 3.25).

Cuadro 3.24

Frecuencia de casos según estatus* de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca

	Sexo				Total	
	Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%		
Estatus 1	247	58.25	266	57.70	513	57.97
Estatus 2	177	41.75	195	42.30	372	42.03
Total	424	100	461	100	885	100

*Criterio de selección B: valor z de la estatura según referente de Ramos G. (1975). Estatus 1= valor z de la estatura $-1.00 ds$; Estatus 2, casos cuyo valor z de la estatura $<-2.00 ds$.

Cuadro 3.25

Frecuencia de casos según estatus* de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca

Estatus	Sexo				Total	
	Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%		
Estatus 1	339	79.39	308	66.96	647	72.94
Estatus 2	88	20.61	152	33.04	240	27.06
Total	427	100.00	460	100.00	887	100.00

*Criterio de selección C: estatus 1= estatura y perímetro cefálico $-1.64 ds$, estatus 2= estatura y perímetro cefálico $<-1.64 ds$, empleando los referentes de Ramos G. (1975). El total de casos clasificados bajo este criterio representan 63.79% de la muestra total (1392) y 65.54% de los hombres y 62.25% de las mujeres.

Respecto a las frecuencias de casos ubicados en cada uno de los estatus conforme a los diferentes criterios de selección, debe destacarse que cuando los menores fueron clasificados de acuerdo con los criterios A y B no se encontró dependencia alguna asociada al sexo; sin embargo, cuando se clasificaron aplicando el criterio C, la dependencia fue muy clara en los resultados obtenidos al aplicar la prueba de *ji* cuadrada de Pearson ($p < .001$), teniendo las mujeres mayor probabilidad de ubicarse en el Estatus 2. Sin pretender abundar sobre esta observación para no desviar la discusión del objetivo del presente estudio, sólo se anota que este hecho confirma lo hallado por otros estudios que señalan que en Oaxaca se le asigna mayor valor simbólico al género masculino que al femenino.

Dado que empleando el criterio A de selección el número de casos considerados fue muy amplio (a pesar de excluir los menores de 16 y 17 años), para cada variable se pudieron calcular, conforme al estatus de crecimiento, sexo y edad, los promedios de los valores *z* obtenidos previamente para cada sujeto (cuadros A27 a A36), procedimiento que no pudo hacerse cuando se utilizaron los criterios de selección B y C, debido al menor número de casos incluidos. Así, se procedió a calcular para cada variable los promedios de los valores *z* de todos los casos agrupados conforme a su sexo y estatus de crecimiento definido, éste último conforme a los criterios arriba descritos (cuadros 3.26 a 3.29), con los que se trazaron los perfiles somatométricos correspondientes tanto de hombres como de mujeres (figuras 3.3 y 3.4).

Cuadro 3.26

Promedios de los valores z^1 de los casos agrupados en el Estatus 1², según variable y criterio de selección
Hombres, Tlaxiaco, Oaxaca

Variable	Criterio de selección ³								
	Estatura (A)			Estatura (B)			Estatura y p. cefálico (C)		
	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>
Estatura	376	-0.73	0.76	238	-0.36	0.68	318	-0.69	0.76
Seg. superior	366	-0.51	0.83	232	-0.21	0.78	310	-0.48	0.84
Seg. inferior	366	-0.82	0.86	232	-0.46	0.79	310	-0.79	0.87
Long. muslo	339	-0.61	0.90	215	-0.36	0.89	287	-0.58	0.90
Long. pierna	346	-0.71	0.89	218	-0.34	0.81	293	-0.69	0.91
Long. miembro sup.	370	-0.53	0.87	236	-0.19	0.83	313	-0.47	0.87
Long. brazo	374	-0.69	0.97	238	-0.41	0.91	316	-0.65	0.96
Long. antebrazo	372	-0.53	0.99	236	-0.20	0.97	315	-0.47	1.00
Long. mano	371	-0.10	0.88	237	0.16	0.89	313	-0.07	0.88
Diam. biacromial	373	-0.08	0.95	238	0.20	0.94	316	-0.01	0.95
Diam. bicrestal	371	-0.21	0.95	234	0.00	0.94	314	-0.10	0.92
Ancho muñeca	375	-0.22	1.00	238	0.00	0.98	318	-0.14	0.97
Ancho codo	373	-0.39	0.90	237	-0.17	0.87	315	-0.30	0.90
Peso	376	-0.45	0.84	238	-0.21	0.85	318	-0.35	0.85
Área muscular	372	-0.31	0.90	236	-0.19	0.92	316	-0.25	0.91
Área grasa	372	-0.73	0.72	236	-0.66	0.73	316	-0.68	0.75
Área del brazo	374	-0.65	0.72	237	-0.53	0.74	316	-0.59	0.74
Área de la pierna	361	-0.45	0.74	229	-0.32	0.76	306	-0.38	0.76
IMC	376	0.04	1.03	238	0.06	0.99	318	0.15	1.05
P. cefálico	373	-0.98	0.89	236	-0.81	0.88	318	-0.75	0.73

¹. Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

². Estatus 1, se definió conforme a los siguientes criterios empleando los referentes de Ramos G. (1975):

³. Criterios de selección empleados: Estatura (criterio A), casos cuyo valor z de la estatura era $-1.64 ds$; Estatura (criterio B), casos cuyo valor z de la estatura era $-1.00 ds$; Estatura y p. cefálico (criterio C), casos cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds$.

Cuadro 3.27

Promedios de los valores z^1 de los casos agrupados en el Estatus 1², según variable y criterio de selección
Mujeres, Tlaxiaco, Oaxaca

Variable	Criterio de selección ³								
	Estatura (A)			Estatura (B)			Estatura y p. cefálico (C)		
	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>
Estatura	415	-0.87	0.80	260	-0.44	0.67	292	-0.78	0.84
Seg. superior	403	-0.62	0.82	250	-0.33	0.76	282	-0.51	0.82
Seg. inferior	405	-0.87	0.94	251	-0.44	0.84	284	-0.81	0.97
Long. muslo	396	-0.66	1.11	246	-0.27	1.04	277	-0.57	1.14
Long. pierna	405	-0.72	0.88	254	-0.41	0.84	284	-0.70	0.90
Long. miembro sup.	404	-0.84	1.04	254	-0.38	0.93	282	-0.78	1.06
Long. brazo	415	-0.87	1.06	260	-0.49	0.98	292	-0.82	1.08
Long. antebrazo	411	-0.63	1.09	258	-0.22	1.01	289	-0.56	1.10
Long. mano	411	-0.41	0.98	257	-0.07	0.90	288	-0.37	1.03
Diam. biacromial	412	-0.20	1.09	259	0.08	1.01	289	-0.07	1.11
Diam. bicrestal	414	-0.28	1.07	260	-0.08	1.05	291	-0.16	1.12
Ancho muñeca	414	0.11	0.97	259	0.32	0.97	292	0.20	1.00
Ancho codo	415	-0.33	0.88	260	-0.13	0.89	292	-0.20	0.90
Peso	411	-0.41	0.93	257	-0.14	0.91	289	-0.20	0.93
Área muscular	403	-0.25	0.98	251	-0.11	0.99	282	-0.13	0.98
Área grasa	402	-0.32	0.95	251	-0.17	0.95	281	-0.19	0.95
Área del brazo	413	-0.54	0.88	259	-0.39	0.90	290	-0.37	0.89
Área de la pierna	408	-0.59	0.97	255	-0.42	0.97	285	-0.40	0.99
IMC	411	0.07	1.00	257	0.13	1.00	289	0.27	1.02
P. cefálico	409	-0.94	1.10	256	-0.82	1.12	292	-0.47	0.84

¹. Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

². Estatus 1, se definió conforme a los siguientes criterios empleando los referentes de Ramos G. (1975):

³. Criterios de selección empleados: Estatura (criterio A), casos cuyo valor z de la estatura era $-1.64 ds$; Estatura (criterio B), casos cuyo valor z de la estatura era $-1.00 ds$; Estatura y p. cefálico (criterio C), casos cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds$.

Cuadro 3.28

Promedios de los valores z^1 de los casos agrupados en el Estatus 2², según variable y criterio de selección
Hombres, Tlaxiaco, Oaxaca

Variable	Criterio de selección ³								
	Estatura (A)			Estatura (B)			Estatura y p. cefálico (C)		
	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>
Estatura	230	-2.20	0.63	165	-2.37	0.60	84	-2.43	0.69
Seg. superior	219	-1.78	0.60	156	-1.93	0.58	79	-1.95	0.59
Seg. inferior	219	-2.28	0.80	156	-2.47	0.78	79	-2.55	0.88
Long. muslo	212	-1.84	0.83	150	-2.02	0.81	74	-2.10	0.87
Long. pierna	220	-1.97	0.80	156	-2.13	0.82	77	-2.17	0.90
Long. miembro sup.	227	-1.93	0.73	162	-2.10	0.72	83	-2.10	0.71
Long. brazo	228	-2.00	0.90	163	-2.14	0.90	83	-2.15	0.90
Long. antebrazo	229	-1.83	0.85	164	-2.05	0.81	84	-2.03	0.87
Long. mano	229	-1.20	0.75	164	-1.31	0.75	84	-1.32	0.75
Diam. biacromial	230	-1.22	0.82	165	-1.36	0.76	84	-1.44	0.73
Diam. bicrestal	229	-1.17	0.81	164	-1.27	0.80	84	-1.37	0.70
Ancho muñeca	229	-1.06	0.88	164	-1.15	0.88	84	-1.22	0.95
Ancho codo	230	-1.11	0.79	165	-1.23	0.77	84	-1.30	0.78
Peso	230	-1.39	0.60	165	-1.50	0.54	84	-1.64	0.50
Área muscular	229	-0.89	0.89	164	-1.02	0.95	84	-1.02	0.88
Área grasa	229	-0.91	0.62	164	-0.93	0.65	84	-1.06	0.42
Área del brazo	229	-1.10	0.66	164	-1.20	0.68	84	-1.28	0.61
Área de la pierna	223	-1.06	0.60	159	-1.15	0.60	81	-1.22	0.65
IMC	230	-0.14	0.92	165	-0.17	0.84	84	-0.35	0.66
P. cefálico	230	-1.54	0.79	165	-1.64	0.76	84	-2.33	0.45

¹. Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

². Estatus 1, se definió conforme a los siguientes criterios empleando los referentes de Ramos G. (1975):

³. Criterios de selección empleados: Estatura (criterio A), casos cuyo valor z de la estatura era $<-1.64 ds$ Estatura (criterio B), casos cuyo valor z de la estatura era $<-2.00 ds$; Estatura y p. cefálico (criterio C), casos cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds$.

Cuadro 3.29

Promedios de los valores z^1 de los casos agrupados en el Estatus 2², según variable y criterio de selección
Mujeres, Tlaxiaco, Oaxaca

Variable	Criterio de selección ³								
	Estatura (A)			Estatura (B)			Estatura y p. cefálico (C)		
	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>ds</i>
Estatura	275	-2.67	0.67	181	-2.96	0.62	146	-2.79	0.68
Seg. superior	269	-1.92	0.80	176	-2.15	0.81	141	-2.14	0.83
Seg. inferior	270	-2.52	0.84	177	-2.79	0.84	141	-2.57	0.84
Long. muslo	264	-2.10	0.95	174	-2.31	0.97	141	-2.12	0.93
Long. pierna	267	-2.08	0.83	176	-2.31	0.83	144	-2.16	0.79
Long. miembro sup.	267	-2.40	0.87	176	-2.65	0.83	142	-2.48	0.87
Long. brazo	274	-2.15	0.96	181	-2.35	0.94	145	-2.21	0.98
Long. antebrazo	273	-2.08	0.93	180	-2.30	0.92	144	-2.23	0.91
Long. mano	268	-1.51	0.87	177	-1.72	0.82	143	-1.65	0.87
Diam. biacromial	273	-1.43	0.97	179	-1.64	0.95	144	-1.70	0.99
Diam. bicrestal	273	-1.29	0.93	179	-1.41	0.94	145	-1.58	0.79
Ancho muñeca	275	-0.68	0.93	181	-0.80	0.93	146	-0.82	0.87
Ancho codo	274	-1.10	0.86	181	-1.19	0.88	145	-1.33	0.79
Peso	274	-1.53	0.67	181	-1.65	0.65	145	-1.74	0.56
Área muscular	272	-0.86	0.71	179	-0.89	0.70	144	-0.93	0.67
Área grasa	272	-0.95	0.61	179	-0.97	0.60	144	-1.03	0.56
Área del brazo	274	-1.13	0.64	180	-1.17	0.62	145	-1.27	0.55
Área de la pierna	261	-1.27	0.79	171	-1.35	0.77	139	-1.46	0.71
IMC	274	-0.32	0.81	181	-0.31	0.82	145	-0.56	0.65
P. cefálico	272	-1.47	1.10	179	-1.58	1.08	146	-2.20	0.74

¹. Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

². Estatus 1, se definió conforme a los siguientes criterios empleando los referentes de Ramos G. (1975):

³. Criterios de selección empleados: Estatura (criterio A), casos cuyo valor z de la estatura era $<-1.64 ds$; Estatura (criterio B), casos cuyo valor z de la estatura era $<-2.00 ds$; Estatura y p. cefálico (criterio C), casos cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds$.

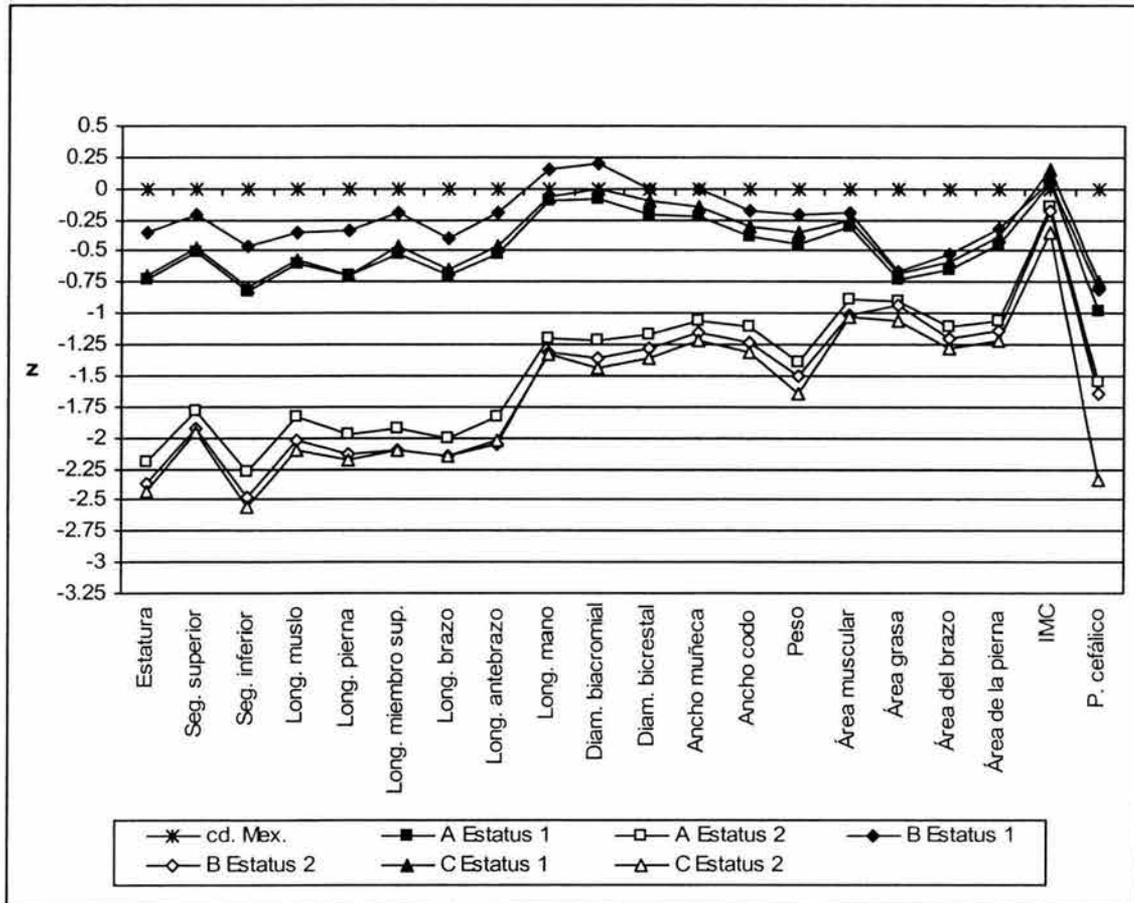


Figura 3.3 Perfiles somatométricos, según criterios de selección, de varones de 6 a 15 años de edad, residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca.

Cd. de Méx.= muestra obtenida en la Ciudad de México; A Estatus = Casos seleccionados según el criterio A, donde A Estatus 1, corresponde a menores cuyo valor z de la estatura era $-1.64 ds$, A Estatus 2, casos cuyo valor z de la estatura $<-1.64 ds$. B Estatus = Casos seleccionados según el criterio B, donde B Estatus 1, corresponde a menores cuyo valor z de la estatura era $1.00 ds$ y B Estatus 2, a menores cuyo valor z de la estatura era $<-2.00 ds$. C Estatus = Casos seleccionados según el criterio C, en donde C Estatus 1 se agruparon los menores cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds$ y C Estatus 2, menores cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds$.

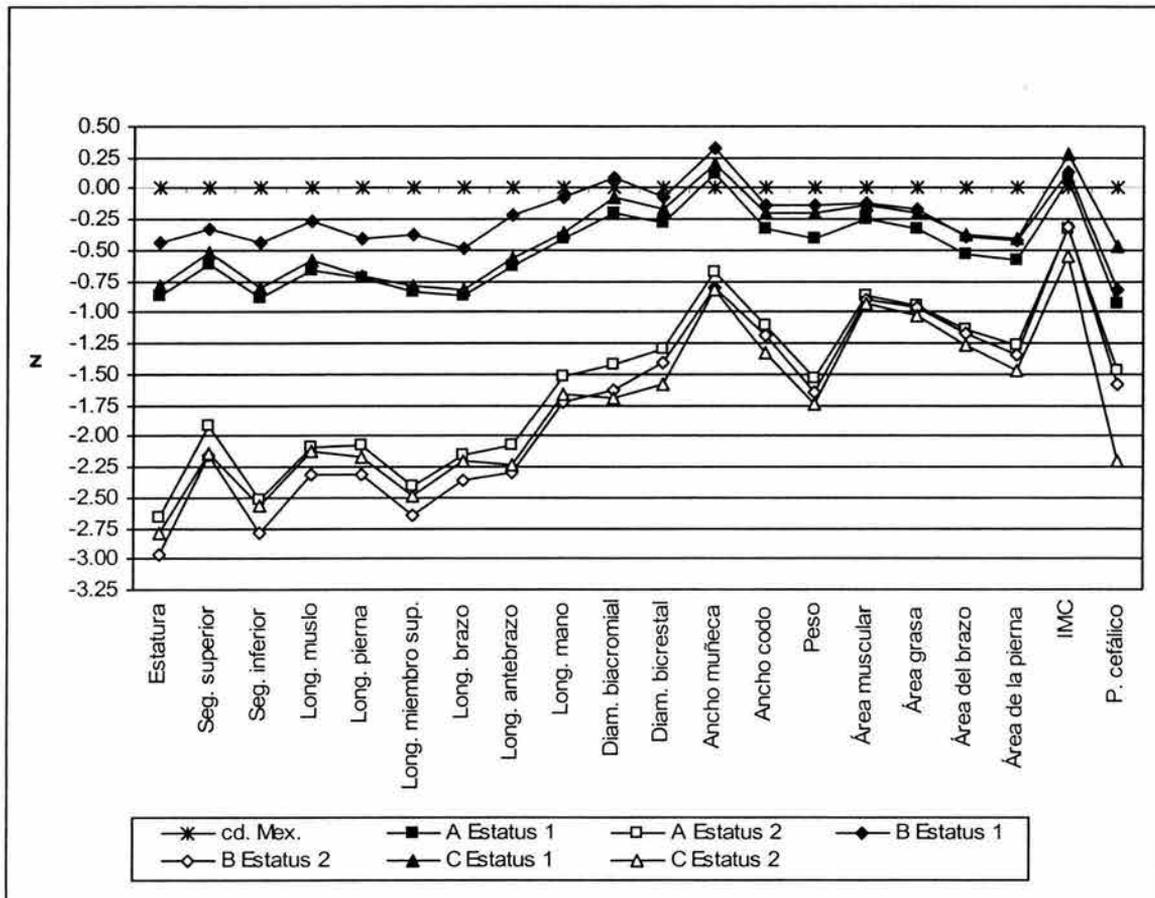


Figura 3.4 Perfiles somatométricos, según criterios de selección, de mujeres de 6 a 15 años de edad, residentes en la H. Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca.

Cd. de Méx.= muestra obtenida en la Ciudad de México; A Estatus = Casos seleccionados según el criterio A, donde A Estatus 1, corresponde a menores cuyo valor z de la estatura era $-1.64 ds$, A Estatus 2, casos cuyo valor z de la estatura $<-1.64 ds$. B Estatus = Casos seleccionados según el criterio B, donde B Estatus 1, corresponde a menores cuyo valor z de la estatura era $1.00 ds$ y B Estatus 2, a menores cuyo valor z de la estatura era $<-2.00 ds$. C Estatus = Casos seleccionados según el criterio C, en donde C Estatus 1 se agruparon los menores cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds$ y C Estatus 2, menores cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds$.

Es ampliamente aceptado que cuando existen condiciones de vida adversas el crecimiento físico se ve limitado, y se afirma, con relativa frecuencia, que cuando esto ocurre se altera el tamaño del cuerpo más no su forma (Norgan 1998). Al respecto, cada vez existen más investigaciones en las que se observan que el retraso y tamaño disminuido de la estatura de los sujetos con inadecuado crecimiento, se ven acompañados de cambios en la proporcionalidad corporal, debido básicamente al escaso crecimiento del segmento inferior del cuerpo (longitud de las piernas) (Pérez y Mora 1967, Ramos G. 1969, Ramos R. 1978, 1981a, 1986, 1995, Sandoval 1985, Gurri y Dickinson 1990) o viceversa, cuando las condiciones de vida mejoran, se aprecia aumento en la estatura acompañado de mayor longitud de piernas (Tanner *et al.* 1982, Yun *et al.* 1995, Frisancho *et al.* 2001), sin embargo, aún falta por conocer si se altera el tamaño de otros segmentos corporales.

Resulta entonces muy interesante la información que se obtuvo con los procedimientos propuestos. Tanto en los cuadros 3.26 a 3.29 como en los “perfiles somatométricos” (figuras 3.3 y 3.4) se observó, con ligeras variaciones, comportamientos similares entre los promedios de los valores z de cada dimensión corporal de acuerdo con el estatus de crecimiento. Por lo general, claramente se aprecia armonía en el crecimiento físico de los menores clasificados en el Estatus 1, pues los valores de todas las medidas se ubicaron dentro de los intervalos de normalidad conforme al referente empleado. En contraste, los sujetos agrupados en el Estatus 2 tuvieron un crecimiento marcadamente disarmónico.

No obstante que los menores agrupados en el Estatus 1 tenían un crecimiento más armónico, dado el tamaño disminuido de su perímetro cefálico (región corporal que prácticamente acaba de crecer alrededor de los seis años), es posible que su crecimiento físico pudiera haberse afectado ligeramente durante los primeros años de su vida, sobre todo esto es muy probable en el caso de los menores integrados en el Estatus 2.

Sin importar cual procedimiento de selección se haya utilizado, se apreció que en los menores clasificados en el Estatus 2 todas las dimensiones relativas al crecimiento cefalocaudal (excepto la longitud de la mano) se alejaron considerablemente de los valores tomados como referencia. Las mujeres que conformaron este estatus presentaron, en la mayoría de las variables somatométricas seleccionadas, valores z inferiores a los varones, ubicándose en intervalos con alta probabilidad de ser francamente anormales; un comportamiento inverso se observó claramente en el caso del ancho de la muñeca; mientras

que casi no se apreciaron diferencias, entre hombres y mujeres, en las áreas muscular y total del brazo, el perímetro cefálico y el ancho del codo . En general, la apreciaciones descritas indican mayor deterioro en el crecimiento físico de las mujeres en relación con los hombres (véase a manera de ejemplo la figura 3.5, en la que se presentan los casos elegidos de manera más rigurosa conforme al criterio C de selección).

Ya se comentó que dada la ecosensibilidad del segmento inferior, ésta es la porción corporal que se encuentra más afectada cuando en la etapa formativa de la vida existen limitaciones para un adecuado crecimiento físico (Ramos G. 1969, Ramos R. 1978, 1981a, 1986, 1991, Bogin 2002a, 2002b), fenómeno que se presentó en estos menores, de manera más acentuada en las mujeres que en los hombres. Por su parte, los valores del segmento superior (considerado como “ecorresistente” por ser menos susceptible a limitar su crecimiento), si bien son menores al los del referente empleado, no lo son tanto como los del segmento inferior.

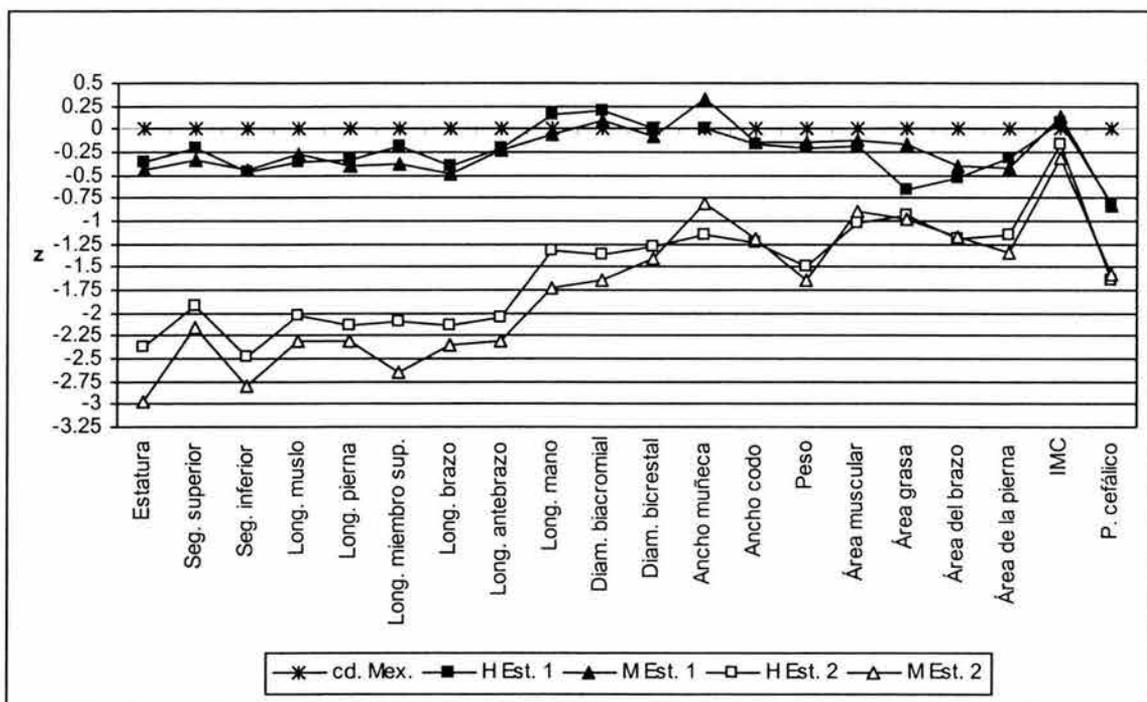


Figura 3.5. Perfiles somatométricos de hombres y mujeres seleccionados conforme al criterio C.

Cd. Mex.= muestra obtenida en la Ciudad de México; H Est.1= hombres cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds.$; H Est.2= hombres cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds.$; M Est. 1= mujeres cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $-1.64 ds.$; M Est. 2= mujeres cuyos valores z de la estatura y del perímetro cefálico eran $<-1.64 ds.$

Por la similitud que guardan en su crecimiento, se formuló la hipótesis de que las extremidades superiores también pudieran ser ecosensibles, aunque en menor grado, como lo son las inferiores, de la misma manera que, teniendo presente los gradientes de crecimiento en ambas extremidades, se esperaría que los segmentos proximales de las extremidades superiores e inferiores tuvieran mayor susceptibilidad. Los resultados de este estudio no son consistentes, por lo que no se puede afirmar ni tampoco negar tal planteamiento. Sin embargo, también los valores z de la longitud del miembro superior de las mujeres del Estatus 2 se hallaron más alejados de la muestra de referencia, hecho que no sorprende cuando se ha constatado –cuando menos siguiendo el criterio C de selección por estatus– que las mujeres de esta muestra tuvieron mayor probabilidad de tener un crecimiento defectuoso, cuestión que posiblemente está asociada a la actitud de los adultos frente al género, favoreciendo la atención hacia los varones.

Si bien, en los menores del Estatus 2 el crecimiento cefalocaudal estaba más alterado, suponiendo que ello se debió a las limitaciones en la expresión del crecimiento de los subsegmentos que componen la estatura durante los primeros años de su vida, el crecimiento transversal –diámetros biacromial y bicrestal– no estaba tan afectado ya que los máximos incrementos en estas dimensiones se inician en el segundo brote de crecimiento.

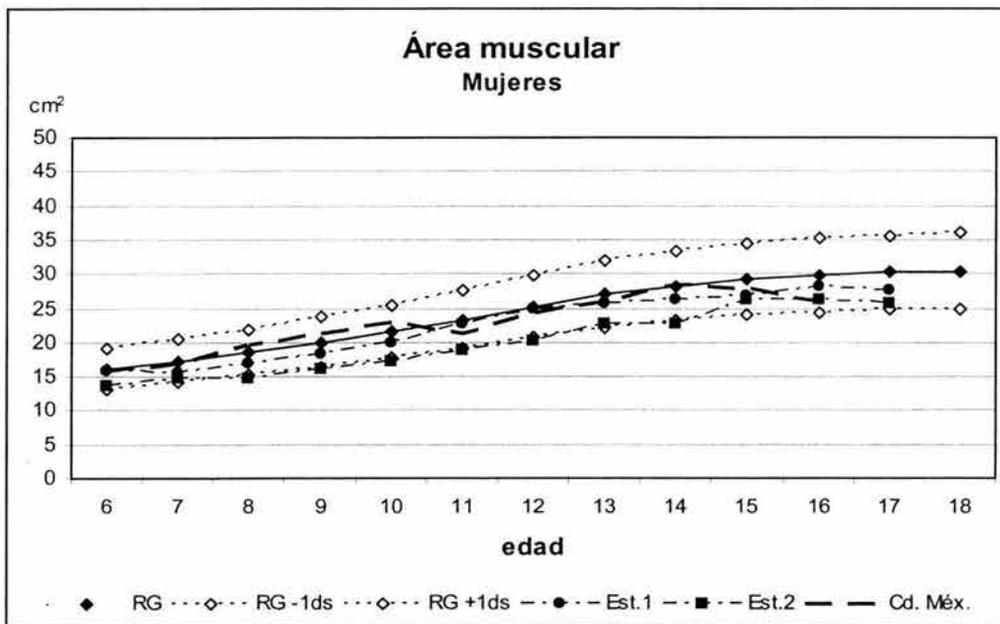
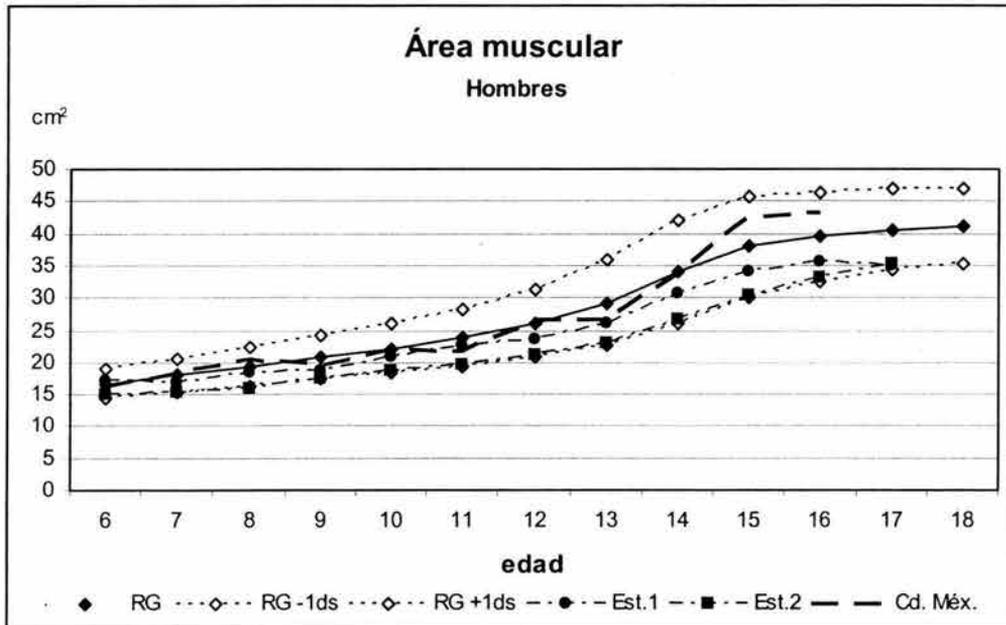
En cuanto a lo arriba mencionado, se antoja argüir que si la selección se basó en la estatura alcanzada hasta el momento de la medición (tamaño “pequeño” o “normal”), medida indicadora de crecimiento físico global, podían estar incluidos casos que “genéticamente” fueran pequeños. Si la lectura se hace desde una postura teórica positivista reduccionista, este razonamiento pudiera ser lógico, sin embargo, apoyados en las teorías sistémicas, incluidas entre ellas la de la autopoiesis, la interpretación del *hecho* es diferente. En el último apartado de esta tesis se hará la argumentación teórica respectiva, en tanto, empíricamente se puede señalar que de haberse considerado en su mayoría sujetos cuyo componente genético interviniera en el tamaño pequeño de los menores, el perfil somatométrico esperado, aunque con valores más alejados del promedio (salvo para el índice de la masa corporal y en menor medida para las dimensiones indicadoras de composición corporal), sería igualmente armónico al encontrado en los sujetos de mayor estatura.

Es importante distinguir que las dimensiones relativas al tamaño alcanzado hasta el momento del estudio (crecimiento acumulado), informan de la historia previa del

crecimiento físico, pero las áreas total, grasa y muscular del brazo son indicadores relacionados con la condición nutricional actual. Resulta así interesante observar que los casos agrupados en el Estatus 2, a pesar de haber tenido limitaciones en su crecimiento, los promedios generales de los valores z de los componentes muscular y grasa del brazo se encontraban dentro de los intervalos de mayor probabilidad o cercanos a la normalidad (estadística), bien entendido que los sujetos del Estatus 1 siempre tuvieron mayor similitud con los de la Ciudad de México. (cuadros A31 y A36).

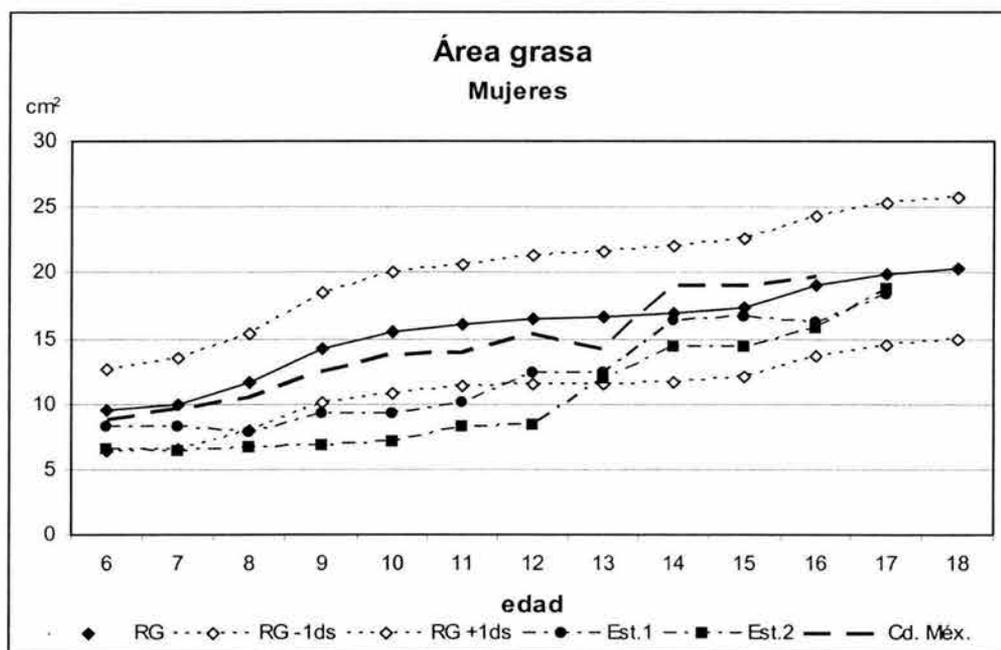
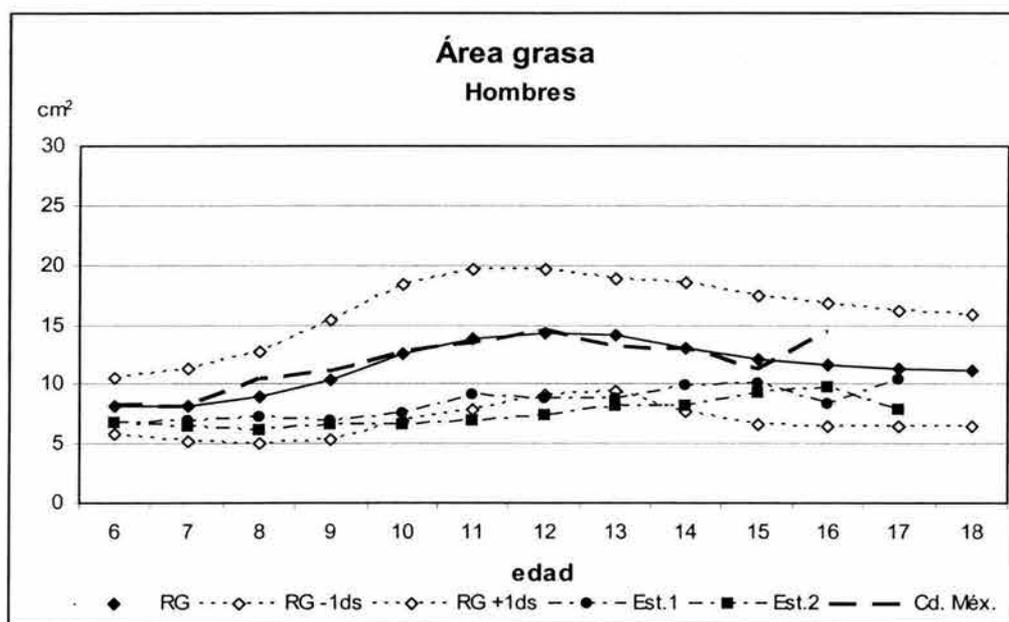
Al respecto es necesario hacer algunas precisiones. En una muestra de población mexicana de menores cuyo crecimiento se realizó bajo condiciones de vida favorables, se observó que durante el segundo brote de crecimiento, tanto en varones como en mujeres, existen dos incrementos en el área total del brazo (Ramos G. 1982). El primero tiene su acmé en los hombres alrededor de los 10 años y en las mujeres a los ocho años y coincide justamente antes de que ocurra el pico máximo de incrementos en talla, hecho que debe ser interpretado como la necesidad de contar con reservas energéticas suficientes, previo al rápido crecimiento propio de la pubertad. El segundo brote de crecimiento en el área del brazo se debe, en los varones, especialmente al acentuado crecimiento en la masa muscular (en este caso se expresa como área muscular del brazo) propio de esta edad. En contraste, en la mujer, el segundo brote de crecimiento del área total del brazo se debe nuevamente a la ganancia de grasa (expresado por el área grasa del brazo) que forma parte de los caracteres sexuales secundarios propios del sexo femenino (recuérdese, la grasa tiende a depositarse generalmente en caderas, pechos, espalda y brazos) (Katchadourian 1977). Lo que se observó en los menores de Tlaxiaco fue un pobre crecimiento en los depósitos grasos tanto en hombres como en las mujeres, durante todo el lapso que correspondería al brote puberal de crecimiento, fenómeno menos acentuado en el varón, mientras que en la mujer la ausencia de grasa en este periodo es más notoria. El área muscular en los hombres como en las mujeres estaba ligeramente reducida, aunque dentro de los límites de la normalidad, entre los sujetos agrupados en el Estatus 2 (figuras 3.6a y b, 3.7 a y b, en ellas además se incluyen los valores que proporciona Ramos G⁸).

⁸ En este caso se incluyeron además los datos de Ramos Galván (1982) debido a que los trazos de las curvas son más claros ya que fueron suavizados.



Figuras 3.6 a y b. Área muscular del brazo de hombres y de mujeres.

RG = Valores promedio según Ramos G. (1982); RG -1 ds y RG +1 ds = valores promedio \pm 1 desviación estándar aportados por Ramos G. (1982); Est. 1 = valores promedio de los casos clasificados en el Estatus 1; Est. 2 = valores promedio de los casos clasificados en el Estatus 2.



Figuras 3.7 a y b. Área grasa del brazo de hombres y de mujeres.

RG = Valores promedio según Ramos G. (1982); RG -1 ds y RG +1 ds = valores promedio \pm 1 desviación estándar aportados por Ramos G. (1982); Est. 1 = valores promedio de los casos clasificados en el Estatus 1; Est. 2 = valores promedio de los casos clasificados en el Estatus 2.

Por otra parte, dado que el peso es medida de masa corporal total, en los casos integrantes del Estatus 2 seleccionados con el criterio A, la tendencia general observada, en promedio, tanto en hombres como en mujeres, fue de encontrarse en los límites inferiores de los intervalos considerados en este estudio como zona de normalidad estadística; sin embargo, cuando se emplearon los criterios B y C, los valores z , de las mujeres, salieron del intervalo mencionado, no así los de los hombres, hecho que sólo ocurrió cuando se seleccionaron bajo el criterio C.

No obstante lo anterior, tanto en hombres como en mujeres de todos los grupos de edad (cuadros A25 y A30), así como en todos los casos agrupados por estatus, el equilibrio entre el peso y la estatura que se refleja en el índice de la masa corporal (relacionado más con la grasa corporal) se encontró mucho más cerca del promedio de la población considerada como referente. Esta información y la previa, permite inferir que se trata de sujetos que posiblemente fueron desnutridos, pero que, en el momento de la medición, ya no lo eran, cuando menos no tenían desnutrición calórico proteica, aunque no puede hacerse inferencia alguna a propósito de posibles carencias de micronutrientes. Resulta importante señalar que en el caso de las mujeres, se observaron mayores diferencias entre los estatus 1 y 2 seleccionados conforme a los tres criterios propuestos, aunque esta observación se hizo más aparente cuando se empleó el criterio C (estatura y perímetro cefálico).

En resumen: a través de la interpretación de los datos de la experiencia empírica se constató que:

- a) Empleando los procedimientos metodológicos para subdividir la muestra de Tlaxiaco, puede afirmarse que los menores ahí residentes, de ninguna manera constituyen un grupo homogéneo en cuanto a sus oportunidades para lograr un buen crecimiento. Al analizar en su conjunto los casos de Tlaxiaco se corre el riesgo de perder la información sobre las modificaciones ontogénicas consecuentes al proceso de homeorresis que tienen lugar en sujetos crecidos bajo circunstancias adversas.
- b) Los menores clasificados en el Estatus 1 presentaron armonía en el crecimiento físico del organismo en su conjunto, en contraste con el crecimiento disarmónico de los agrupados en el Estatus 2, hecho que se manifestó de forma más evidente en las mujeres.

c) La disarmonía a la que se hace referencia se observó especialmente por el retraso en el crecimiento de los segmentos que lo hacen en sentido céfalocaudal, y en menor escala por los que lo hacen en sentido transversal.

d) Dado el tamaño disminuido del perímetro cefálico se infiere que los menores agrupados en el Estatus 1, aunque presentaron estatura considerada normal para la edad, posiblemente tuvieron durante los primeros años de su vida un crecimiento previo con limitaciones, hecho que no resulta difícil suponer cuando el entorno social y biológico en el que interactuaron estos menores no propició condiciones de vida adecuadas. Desde luego esta observación es especialmente válida para el caso de los menores agrupados en el Estatus 2.

e) La condición nutricia aparentemente era buena, sin embargo, en ambos estatus se encontró durante la adolescencia, baja la acumulación de grasa del brazo, situación más acentuada en las mujeres. A la vez, la masa muscular del brazo de los menores agrupados en Estatus 2 se hallaba en todas las cohortes de edad, ligeramente disminuida en relación con el grupo de la Ciudad de México.

f) En los menores con probabilidad de tener un crecimiento previo deficiente (Estatus 2) a los que Bengoa podría denominar “supervivientes vulnerados”, la proporcionalidad corporal se alteró, dando lugar a sujetos cortos de estatura en relación con su edad, con el segmento inferior más afectado y anchos en relación con su estatura; con peso bajo en relación a su edad pero con menor déficit que la estatura por lo que, en algunos casos, el índice de la masa corporal se ubicó por arriba del intervalo de normalidad estadística considerados como obesos; sin embargo, en promedio, tuvieron bajo componente graso del brazo (lo que no excluye la presencia de grasa acumulada en el tronco) además el componente muscular del brazo, principalmente en los hombres, se encontró disminuido. Asimismo, tanto los hombres como las mujeres mostraron el perímetro cefálico muy bajo.

Finalmente, debe quedar claro que la metodología empleada tanto para la selección como para representación estadística y gráfica, es una propuesta que pretende tener un enfoque integral –no total–, con el cual se lea el crecer de los cuerpos-persona durante su etapa formativa de la vida.

Las modificaciones ontogénicas que se han descrito/comprendido/explicado tienen lugar a lo largo de la ontogenia de estos sujetos. Su explicación radica en la emergencia, en

cada instante, del estado del organismo en crecimiento (sistema autopoietico), producto de su *operar* en un *medio* específico, es decir, en su *nicho*. En el siguiente apartado se abundará sobre ello.

Reflexiones finales

En el capítulo anterior se presentó el probable perfil morfológico por el que se manifiesta el crecimiento físico de dos grupos de menores residentes en Tlaxiaco, Oaxaca: el de sujetos que crecieron muy probablemente bajo condiciones de vida favorables para su desarrollo (menores clasificados en el Estatus 1), y el de aquéllos cuyas condiciones de vida aparentemente eran adversas (menores que integraron el Estatus 2), grupo que califica Bengoa como “sobrevivientes vulnerados”, como ya se ha señalado

En este apartado deseo explorar el tema de la explicación del proceso de crecimiento físico de los seres humanos, bien entendido que para abordarlo en profundidad, también es necesaria otra vertiente de investigación ajena al propósito de este trabajo. Sin embargo, es pertinente referirme a ella debido a mi pulsión por comprender/explicar teóricamente lo que, desde mi contexto como observadora podría expresar en forma de metáfora, como el “impulso” para crecer como *Homo sapiens* durante la etapa formativa de la vida, en particular del crecer de los grupos humanos en situación de desnutrición, lo cual no puede explicarse exclusivamente a través de conceptos tales como: adaptación, plasticidad, homeostasis, homeorresis o proceso teleonómico entre otros.

Básicamente resulta necesario abordar, aunque de manera sucinta, el tema sin duda muy polémico relativo a la adaptación biológica, término utilizado para denotar diferentes situaciones o procesos dependiendo, según Shell (1995), del campo de conocimiento en donde se emplee (biología, genética, psicología, antropología), lo que implica a su vez diferentes estándares para medir la adaptación, o lo que podría identificarse como distintos referentes axiológicos e incluso, diferentes paradigmas para conocerla e interpretarla.

Para Lasker (1969) “Adaptación es el cambio por el cual los organismos superan los retos para vivir” (Lasker 1969: 1481), Frisancho (1993) dice que el término adaptación engloba tanto las adaptaciones genéticas, fisiológicas y culturales que permiten a los individuos y a las poblaciones ajustarse al ambiente en el cual viven. Precisa que estos ajustes son complejos y que el concepto de adaptación no puede reducirse a una simple definición rígida ni sobresimplificada.

Efectivamente, el término causa confusión y como argumenta Shell (1995), parte de ella radica en que debe distinguirse el nivel de organización biológica en el cual se aplica, así como las vías, formas o tipos de adaptación. Sin embargo, me parece que además de distinguir el nivel de organización biológica es necesario considerar el espacio temporal en el cual sucede la adaptación y las vías cómo ocurre este proceso.

Se pueden distinguir así dos espacios temporales en los que ocurre la adaptación humana: filogenético-poblacional y ontogenético-individual, bien entendido que se encuentran superpuestos y son complementarios entre sí.

1) En el gran espacio temporal filogenético-poblacional tienen lugar las adaptaciones genético-generacional y la cultural-poblacional.

a) La adaptación genético-generacional involucra cambios en la composición genética de las poblaciones/especies, a través de la acción de la selección natural, dando como resultado que la población/especie siga funcionando y reproduciéndose. Esta adaptación se lleva a cabo en periodos de tiempo prolongados que abarcan varias generaciones.

b) A su vez tiene lugar la adaptación cultural-poblacional, entendida como las respuestas no biológicas de las poblaciones dirigidas hacia su mejor desempeño frente a los cambios del medio (bio-socio-cultural) en el que viven y transforman; para ello se requiere que los conocimientos sean transmitidos a través del proceso enseñanza/aprendizaje a cada generación. Estos procesos tienen lugar en lapsos menos largos.

2) En el espacio temporal ontogenético-individual, tienen lugar tanto la adaptación funcional¹ como la cultural que ocurren a nivel individual, durante su lapso de vida.

a) La adaptación funcional se refiere a los cambios que tienen lugar en los organismos y que les permiten mejorar su desempeño funcional frente a los cambios del nicho en el que viven. Estas alteraciones pueden ser tanto temporales como permanentes, sea por un corto periodo o durante la ontogenia, y pueden involucrar cambios bioquímicos, histológicos y morfológicos (en forma y tamaño) (Lasker 1969, McElroy y Townsend 1989, Frisancho 1993), que se traducen en cambios que –como observadores– podemos clasificar en fisiológicos, anatómicos o de comportamiento. Dependiendo de las características específicas de la estructura de cada

¹ Término utilizado por algunos fisiólogos.

organismo², éste podrá o no adaptarse funcionalmente, de lo que a su vez dependerán las posibilidades que tenga para transmitir sus genes a la siguiente generación.

b) La adaptación cultural se refiere a las respuestas no biológicas del sujeto social o de conjuntos de individuos dirigidas a su mejor desempeño frente a los cambios del ambiente en el que viven; se basan en los conocimientos que son transmitidos a través del proceso enseñanza/aprendizaje entre los individuos, habitualmente dentro del núcleo familiar.

La vida es un *continuum* en permanente adaptación y evolución, misma que a nivel de los organismos queda acotada por el lapso comprendido desde su concepción hasta su muerte. En el caso del humano, por tratarse de un hipersistema, un sistema autopoietico molecular de segundo orden (ya que en él se encuentran operando, en red y como totalidad, unidades sistémicas autopoieticas moleculares anidadas en otras unidades sistémicas autopoieticas moleculares), los procesos adaptativos (adaptación funcional y cultural) tienen alta complejidad y, al igual que en todo ser vivo, están actuando en todo momento a lo largo de su ontogenia, en la medida que son sistemas que no sólo se autoorganizan sino que se autoproducen.

Según Maturana y Varela (1997), pueden considerarse dos fuentes de distorsiones de la estructura de los organismos vivos, bien entendido que no son determinantes de su deformación y pueden estar presentes de manera simultánea y en interacción: las interacciones en el nicho en el que existe, es decir, "...la parte del medio que el ser vivo encuentra en sus interacciones..." (Maturana 1999: 95-96), y las interacciones en el sistema mismo, con sus estados resultantes de la compensación de deformaciones, estados que pueden ser deformaciones que dan origen a nuevos cambios compensatorios.

En el contexto del observador, a la luz de la teoría de la autopoiesis y parafraseando a Frisancho (1993), se acepta que, dependiendo de las circunstancias en las que se presentan las interacciones del organismo en su nicho –a la vez que las inevitables interacciones internas– y del tipo de cambio que puede apreciarse en él, la adaptación funcional recibe diversos nombres: habituación, aclimatación, aclimatización (Frisancho 1993).

Habituación (*habituation*): implica la gradual reducción de cambios de estado en la estructura del organismo cuando las interacciones son repetidas y en circunstancias similares; necesariamente depende del aprendizaje y condicionamiento.

² Véase el concepto de estructura que da Maturana y Varela

Aclimatación (*acclimation*): se "... refiere a los cambios biológicos adaptativos que ocurren cuando el organismo interactúa externamente con un único agresor inducido experimentalmente, en lugar de múltiples agresores como ocurre en la aclimatización" (Frisancho 1993: 5).

Aclimatización (*Acclimatization*): tiene lugar durante el curso de la vida de todo organismo, dados los cambios que experimenta en el estado de su estructura cuando interactúa en su *niche* (que se transforma permanentemente), los cuales le facilitan mejorar su desempeño funcional. Específicamente las modificaciones que ocurren durante la etapa formativa de la vida (desde la fecundación hasta los 20 años de vida aproximadamente) pueden provocar transformaciones estructurales en el organismo. Este proceso se ha referido como adaptación durante el desarrollo (*developmental adaptation*) o aclimatización durante el desarrollo (*developmental acclimatization*) (Frisancho 1993: 5); no obstante, Lasker lo denomina como plasticidad, argumentando al respecto que "Podría pensarse como un caso especial de aclimatización, pero dado que el proceso es esencialmente irreversible después de la juventud, debe considerarse merecidamente por separado y puede ser designado plasticidad" (Lasker 1969: 1484). Sin duda este término, al igual que el de adaptación, también es polémico y se le emplea de manera ambigua. Por ejemplo, como una forma de adaptación (como el *resultado* del proceso): "Plasticidad concepto en el que el desarrollo del fenotipo corresponde a las variaciones en cantidad y cualidad a los factores ambientales requeridos para vivir. Tales variaciones producen muchas diferencias en el crecimiento observado entre los individuos o entre grupos de personas" (Bogin 1999: 406), de modo que ciertos rasgos morfológicos que como observadores podemos apreciar, se consideran caracteres adaptativos adquiridos durante el periodo de crecimiento del organismo. El término de plasticidad también se emplea para expresar la *capacidad* para lograr la adaptación: Habilidad del tejido neural para cambiar su sensibilidad a la estimulación dada su historia pasada de activación (Frisancho 1993, Álvarez-Buylla y Lois 1998), "plasticidad (fenotípica), capacidad de cambio o transformación" (Gordon 1992: 255), acepción con la que concuerdo.

Dubos (1975: 30) declaró que "vivir implica responder y funcionar", y en cierta forma esto es correcto pues una de las características de los seres vivos es su capacidad para adaptarse, su adaptabilidad, que sólo se explica porque los organismos vivos son sistemas autopoiéticos moleculares. Sin embargo, es conveniente precisar que las formas de operar del sistema que

interactúa consigo mismo y con el exterior a lo largo de su ontogenia varían en cada individuo – debido a que su estructura es única–, pero todos se caracterizan por poder operar en una amplia gama de circunstancias diversas.

En efecto, Claude Bernard expresó que la supervivencia y la salud dependen de la capacidad del organismo para conservar su “ambiente interno” en un estado aproximadamente constante a pesar de las persistentes variaciones, frecuentemente extremas, del “ambiente externo”. Walter B. Cannon extendió el concepto de Bernard al hacer notar la importancia de los sistemas reguladores que capacitan al cuerpo para dar respuestas útiles a los estímulos ambientales, proponiendo así el concepto de homeostasis como “el mecanismo autorregulador que permite a los organismos mantenerse en un estado de equilibrio dinámico con sus variables fluctuando dentro de límites de tolerancia” (Cannon 1939, citado en Capra 2002: 62), esto es, que el cuerpo puede funcionar bien tan sólo mientras pueda hacer los ajustes necesarios para que su composición interna permanezca dentro de los límites propios de cada organismo.

Se reconoce que la homeostasis (estado estabilizado) es sólo un concepto ideal pues “...a decir verdad no hay equilibrio-estado, sino tan solo equilibrio-proceso: toda permanencia homeostática, en un punto o bajo un aspecto del sistema, no es posible sino por el cambio” (Mayer 1970: 20), de manera que como en el proceso de "regulación " de los sistemas se requiere de cambios permanentes en el sistema a lo largo del tiempo, Waddington prefirió denominar a esta situación como homeorresis o cambio estabilizado, en lugar de homeostasis que significa estado estabilizado (Waddington 1976: 31).

Si bien en la propuesta de Maturana y Varela es la autopoiesis molecular lo que caracteriza la vida, no basta para comprender cómo ocurre el proceso de vida, ni cómo ocurren los cambios “adaptativos” (aclimatización) durante la ontogenia de cada individuo.

Ya se dijo que el ser humano es un hipersistema, y en todos los niveles podemos considerar que opera como sistema complejo³. Si bien la autopoiesis molecular les permite a los

³ “Un sistema simple es aquel en el cual la noción de estado puede ser determinada o asignada de una vez por todas y las categorías causales (en términos aristotélicos) pueden ser segregadas en forma independiente. Cualquier sistema que no satisface estos criterios constituye un ejemplo de sistema complejo, en el cual las categorías causales se encuentran interrelacionadas...” (Aranda 1997: 155).

“Un sistema es complejo si: 1. Está integrado por un cierto número de componentes *simples* que interactúan entre sí...Se dice que los componentes de un sistema complejo son simples si su estado se puede describir con pocas variables... 2. Su estado cambia al transcurrir el tiempo y el cambio es el resultado de una dinámica no-lineal que usualmente tiene dos partes: una local, que modifica el estado de los elementos como resultado de su interacción con

seres vivos autonomía en su operar (dinámica que denominan *clausura operacional*), ello no significa que se encuentren aislados del exterior. Para la comprensión de los sistemas vivos es necesario aceptar que son abiertos estructuralmente, pues la estructura viva es inseparable de los procesos metabólicos necesarios para su subsistencia, lo que implica un flujo continuo de materia y energía a través del organismo que proviene del entorno constituido por otros sistemas.

Ludwing Von Bertalanffy comprendió que a pesar de la entropía⁴ inevitable, los sistemas vivos existen porque “El organismo no es un sistema estático cerrado al exterior que contiene siempre componentes idénticos: es un sistema abierto en un estado (cuasi)uniforme mantenido constante en sus relaciones de masas en un intercambio continuo de material componente y energía; entra continuamente material de medio circundante y sale hacia él” (Bertalanffy 2003: 125). Para describir este estado (cuasi)uniforme propuso el término alemán *fliessgleichgewicht* (equilibrio fluyente) que se caracteriza por mantenerse separado del equilibrio verdadero y con ello estar en condiciones de realizar trabajo (Bertalanffy 2003: 147).

Se sabe que estos sistemas abiertos se mantienen alejados del equilibrio térmico y químico⁵, y en ellos se ha observado que cuando las condiciones son favorables, el “...flujo de energía constante y rico que pasa a través de un sistema lo lleva a estados caracterizados por un nivel más elevado de energía libre y un nivel más bajo de entropía” (Laszlo 1997: 140). Inicialmente Ilya Prigogine destacó la importancia de estos sistemas alejados del equilibrio introduciendo el concepto de las estructuras disipativas, concepto sin duda paradójico ya que para mantener el “orden” (su estructura, patrón de organización, su forma) deben consumir energía y materia, hecho que produce “desorden” (entropía que disipan en el ámbito circundante). En estos sistemas la inestabilidad está siempre presente, pues las fluctuaciones aumentan por rizos de retroalimentación positiva, encaminándose aparentemente hacia un caos total (ruptura de simetrías); pero el sistema tiene un súbito cambio (fenómenos conocido como bifurcación) que se traduce en la emergencia de nuevas estructuras (entendidas como componentes y relaciones entre componentes, como proponen Maturana y Varela) y, en consecuencia, el sistema presentará

los elementos vecinos y una dinámica global que obedece a las restricciones que pesan sobre el sistema y que provienen de la interacción de éste con el resto del universo” (Miramontes 1999: 73-74).

⁴ Entropía: tendencia a la desorganización en el universo. La segunda ley de la termodinámica establece que siempre que la energía se transforma, tiende a pasar de una forma más organizada y concentrada a una más dispersa y desorganizada.

⁵ En los sistemas en equilibrio, los flujos de energía y materia han eliminado diferencias de temperatura y concentración;...el sistema mismo es homogéneo y dinámicamente inerte ... la producción de entropía como también las fuerzas y flujos (los índices de procesos irreversibles) están en cero” (Laszlo 1997: 138).

propiedades nuevas y diferentes, e incluso pueden presentarse formas innovadoras de organización. La bifurcación es un instante vital. En cada punto de bifurcación (que le antecede un pasado) surge una gama de futuros posibles, pero el sistema sólo transita por uno de ellos; de esta manera, los puntos de bifurcación que ocurren en tiempo y espacio “constituyen un mapa de la irreversibilidad del tiempo” (Brigges y Peat 2001: 144), y proyectan en “la flecha del tiempo” una dirección (Prigogine 1997, Laszlo 1997, Cocho 1999, Brigges y Peat 2001).

Los sistemas dinámicos complejos tienen alta sensibilidad con respecto a las condiciones iniciales; esto es, existen situaciones imperceptibles en la posición inicial, pero estas situaciones provocan modificaciones en la organización de los sistemas que se van amplificando y conducen a estados finales cada vez más distintos (Miramontes 1999). Sin embargo, también se sabe que el sistema va cambiando en el espacio de fases⁶ y por lo tanto describe una trayectoria, de manera que “...el comportamiento a largo plazo de un sistema se puede caracterizar geoméricamente mediante la noción de *atractor*⁷...[que en un régimen caótico reciben el nombre de *atractores extraños* caracterizados por tener]...geometría fractal en el sentido de que muestran detalles estructurales relevantes [discernibles] en todas las escalas de magnitud...” (Miramontes 1999:79). Comprendiendo la recursividad de la autosimilitud en los fractales, se entiende que a pesar de la gran sensibilidad con relación a las condiciones iniciales del sistema, éste tiene estabilidad (robustez) ante las eventualidades históricas. Ciertamente, dentro del espacio de todas las posibles trayectorias que el sistema podría seguir, sólo un subconjunto relativamente pequeño pueden suceder. “Este subconjunto es precisamente el atractor extraño. Los accidentes históricos van a provocar porvenires distintos, pero siempre obligados a estar sobre el mismo atractor extraño...” (Miramontes 1999:80).

En los sistemas físicos, estos fenómenos son el principio de la retroactividad positiva y negativa, aun y cuando prefiero utilizar el término recursivo en vez de retroactivo, ya que el paso del tiempo en su aparente “circularidad” impide retornar de forma idéntica al estado inicial del rizo. Los rizos de realimentación negativa regulan, los rizos de realimentación positiva amplifican y lo que sucede a nivel microscópico se traduce en el nivel macroscópico.

⁶ Espacio de fases, espacio [virtual] del “mapa” donde acontece el movimiento del sistema (Brigges y Peat 2001: 32).

El devenir del tamaño y la forma durante la etapa formativa de la vida.

Si bien la materia y la energía fluyen a través del organismo, el sistema mantiene una forma estable y lo hace de manera autónoma a través de su autoorganización. Son las propiedades de la recursividad las que dan a los organismos vivos la posibilidad de constituirse en autopoiesis molecular (autoorganizarse-autoproducirse). En su autopoiesis molecular, la complejidad de los procesos que ocurren en un hipersistema (sistemas anidados en otros sistemas), como es el caso del organismo humano, es enorme; en ellos existen infinidad de rizados recursivos entrelazados en y entre los sistemas que los componen, operando en *hiperciclos* de alta complejidad (que podríamos denominar *hiperrizados recursivos*).

En párrafos anteriores expresé que las deformaciones en la estructura de los sistemas vivos pueden provenir de dos fuentes no excluyentes una de la otra: las interacciones en el nicho en el que existen y las interacciones en el sistema mismo. Debido al operar complejo de los *hiperrizados recursivos*, la organización interna de un organismo puede adaptarse continuamente a *las exigencias de su propia existencia*, pero dada la red de relaciones dentro del hipersistema, cuando una dimensión en él se altera, el organismo experimenta cambios correlativos en muchas dimensiones a la vez. Dice Goodwin que "...la cualidad distintiva de la dinámica morfogénica de los organismos vivos parece ser la forma generada dentro y por el contorno móvil. La dinámica altera la forma y ésta ejerce un efecto retroactivo sobre la dinámica" (Goodwin 1998: 139). Así, los sistemas vivos son sistemas determinados en su estructura, de manera que todo lo que ocurre en el sistema surge como un cambio en su estructura determinado, a su vez y en cada instante, según la estructura del organismo vivo en ese preciso momento (Maturana 1997: 25).

Los organismos vivos no pueden reducirse a las propiedades de sus genes que muchas veces hemos enunciado como el "potencial genético" contenido en el "programa genético", ni tampoco por la simplificación del proceso definido como "la interacción entre genes y ambiente", al respecto Lewontin dice:

El organismo no está determinado ni por sus propios genes ni por el ambiente y ni siquiera por la interacción de estos factores, sino que lleva la señal de procesos fortuitos.

⁷ "Los atractores son entidades conceptuales: definen la pauta trazada por los estados de los sistemas mientras siguen un curso a lo largo de su secuencia temporal o trayectoria" (Laszlo 1997: 43).

El organismo no se elabora a sí mismo sobre la base de informaciones contenidas en sus genes y ni siquiera en la combinación entre informaciones de los genes y la influencia de ambientes (Lewontin 2000: 44).

En la actualidad se sigue empleando el término *genotipo* para referirse a la constitución genética, concepto que resulta útil en el ámbito meramente genético, pero el término *fenotipo* se utiliza para definir cualquier característica observable "...describe *todos*⁸ los aspectos de ... [la]... morfología, fisiología, conducta y relaciones ecológicas... [que un individuo presenta como]... el resultado de su desarrollo histórico individual", y que "...cambia constantemente a lo largo de la vida del individuo" (Griffiths *et al.* 1993: 12-13), esta última particularidad fue introducida por Waddington: "...la más fundamental y básica característica de los fenotipos, la cual es que cambia a través del tiempo" (Waddington 1976: 27).

Hemos dicho que los organismos vivos son totalidades integradas cuyas propiedades emergen de las *relaciones organizadoras* entre todos sus componentes, es así que la estructura de los sistemas vivos es la manifestación física de su peculiar organización. Efectivamente el fenotipo surge de una epigénesis (Maturana y Varela 1997). Mayr (citado por Waddington 1976: 27) ya había señalado que: "Nuestras ideas sobre la relación entre gen y carácter han sido revisadas detenidamente, y el fenotipo es considerado cada vez más no como un mosaico de caracteres individuales controlados por los genes, sino como la síntesis producto de un complejo sistema interaccionante, el *epigenotipo* total". Los conocimientos en torno a los sistemas complejos cada vez son mayores, y se afirma que la estructura de los sistemas vivos, su morfogénesis, obedece –como en todos los procesos del mundo– a las leyes de la física y de la química (Miramontes y Gutiérrez Sánchez 2002). Con ello no es posible introducir en su explicación ninguna reflexión que implique finalidad ni intencionalidad; esta discusión teórica sólo entraría en el contexto de la observación (en el que el observador hace comentarios "...al comparar y explicar sus distinciones y experiencias en distintos momentos de su observar" Maturana 1997: 29).

Wetzel (1957) describe al crecimiento físico como una forma de movimiento de la materia que ocurre a través del tiempo y del espacio, de manera que, como observador, distingue tres facetas del proceso de crecimiento: su dinámica (las fuerzas que lo determinan), su energética (la

⁸ Cursivas de los autores.

energía que se emplea en el crecer) y su cinemática (la forma en que ocurre, independientemente de las causas que lo determinan).

Referente a la cinemática del crecimiento y en un nivel macroscópico, los organismos en crecimiento, como materia que se desplaza en el tiempo y en el espacio, describen una trayectoria que en lo general es semejante en todos los individuos de la misma especie, en el caso que aquí nos ocupa, del *Homo sapiens sapiens*. Con el registro sistemático del crecimiento de diversas regiones corporales de un conjunto de sujetos, y aplicando procedimientos matemáticos y estadísticos, se pueden describir diferentes curvas “teóricas” (empleando valores centrales y su dispersión) que constituyen gráficamente “canales de crecimiento” o auxodromos, estudios que en su mayoría se han efectuado en sujetos menores de 20 años. Tanner (1962) fue el primero en publicar la idea relativa a la *canalización* del crecimiento físico humano, idea que Waddington, desde el campo de la biología teórica, nombró como *creodo*: “...una trayectoria canalizada que actúa como un atractor para las trayectorias próximas” (Waddington 1976: 31), sin duda es la expresión del proceso en el que los *atractores extraños* están presentes.

Dada la sensibilidad del sistema vivo en los primeros años de la vida, diversas observaciones permiten afirmar que sólo después de este lapso y hasta el final de la etapa formativa, la gran mayoría de los menores que viven en situaciones favorables para un buen crecimiento y desarrollo físico suelen mantener su crecimiento dentro de las mismas trayectorias, de tal forma que en su registro gráfico puede verse que siguen un mismo canal de crecimiento. No obstante lo anterior, es necesario precisar que los fenómenos de crecimiento y desarrollo se expresan de manera única en la individualidad de cada sujeto debido a su particular ontogenia (historia de vida), en consecuencia, la regularidad en la canalización del crecimiento va acompañada de situaciones normalmente “irregulares” en las que los sujetos ciertamente no se canalizan sistemáticamente (Hermanussen *et al.* 2001). Estudios realizados tanto en mujeres como en hombres menores de edad, permiten afirmar que, como señala Tanner (1962), la mujer se canaliza mejor.

El organismo humano opera de manera autónoma pero no aislado, pues como sistema abierto que es, requiere de un flujo constante de materia y energía e información⁹ (prefiero

⁹ “El término «información» se usa en la teoría de la información en un sentido altamente técnico...sin ninguna relación con el concepto de «significado». De este hecho se han derivado confusiones sin fin. Según Heinz von Foerster...ello se debe a un desafortunado error lingüístico –la confusión entre «información» y «señal» que llevó a

llamarle “señales”) necesario en su autopoiesis molecular. Como ya se presentó en capítulo previo, la carencia de nutrimentos en la célula origina desnutrición (ya sea por deficiencia en cantidad y calidad de los nutrimentos, como por la dificultad del organismo para metabolizarlos o asimilarlos). Sin considerar los problemas nutricionales debidos a enfermedades conocidas como errores congénitos del metabolismo ni las respuestas orgánicas que ellos originan (Rosenberg 1984), se sabe que cuando las células carecen (en cantidad o calidad) de nutrimentos exógenos, utilizan los endógenos con los que cuenta el organismo, pues les es indispensable mantener el equilibrio energético del sistema, situación comprendida dentro del proceso que Cannon definió como *homeostasis*, durante el cual tienen lugar diversos esfuerzos adaptativos para conservar el equilibrio (dinámico) que prevalecía antes de la falta de nutrimentos, aunque a la luz de nuevas propuestas teóricas, se entiende que estos “esfuerzos adaptativos” derivan en cambios en la estructura (componentes y la relación entre ellos) del organismo, por lo que Waddington (1976), de manera más precisa denominó a este procesos como *homeorresis* (cambio estabilizado).

En sujetos que se encuentran en la etapa formativa de la vida, los estadios incipientes de cualquier proceso de desnutrición constituyen una especie de ruptura de la simetría, de manera que el organismo en su autoorganización modifica su operar, caracterizándose por la utilización de la reserva energética acumulada en sus depósitos grasos y la destrucción subsecuente de sus masas musculares, obteniendo de ellas aminoácidos para la síntesis de glucosa o bien para la formación de otras proteínas con mayor prioridad (enzimas, hormonas); pero toda vez que el organismo incorpora los nutrimentos requeridos, continúa su autopoiesis sin que en general las trayectorias de su crecimiento físico, como un todo, se observen modificadas. Sin embargo, si la falta de nutrimentos persiste, disminuyen paulatinamente sus procesos de autoproducción, de tal forma que poco a poco se observa desaceleración en la velocidad de crecimiento y desarrollo celular; en el organismo esta situación se manifiesta en la estatura con el retraso gradual del crecimiento esperado para su edad cronológica, lo que a su vez repercute, aún más, en el peso del individuo ya previamente adelgazado. Si bien en este lapso la vida del sujeto aún no se encuentra en peligro de muerte, en él ha ocurrido un proceso semejante a las bifurcaciones en un sistema dinámico que conducen a la serie de cambios metabólicos y alteraciones funcionales, transformándose estructuralmente para no perder su organización. Tanto la sobrevivencia como

la continuación del proceso de desnutrición dependen de la estructura propia del organismo del sujeto y de su estadio de desarrollo, del lapso e intensidad durante el cual se presente la carencia de nutrimentos y de la eliminación de agentes patógenos causantes de la misma. Si el proceso de desnutrición continúa, se presenta atrofia acentuada no sólo de las masas musculares, sino de la piel y faneras y, en algunos casos está acompañada de edema; el metabolismo disminuye y se traduce en hipotermia y hay además marcada hipotonía muscular y disminución de la actividad física. Frecuentemente esta situación es considerada como la "antecámara de la muerte" y por lo tanto obliga a un tratamiento especializado y en ocasiones hospitalario (Ramos G. *et al.* 1969).

Prader *et al.* (1963) propusieron que ante la presencia de situaciones que alteran temporalmente el crecimiento, como enfermedades o inanición, el desvío hacia uno o más canales de crecimiento inferiores es temporal, ya que después de la situación perturbadora, viene un rápido crecimiento que hace retornar al canal de crecimiento que se había abandonado, fenómeno que definen como *catch up growth* y que, desde su punto de vista, es el mejor ejemplo del fenómeno de canalización durante el desarrollo (Tanner 1986). Ramos Galván observó un comportamiento diferente en los desnutridos sobrevivientes. Como se mencionó con anterioridad, dependiendo de la edad biológica del sujeto, del lapso e intensidad durante el cual se presente la ausencia de nutrimentos y de la eliminación de agentes patógenos coadyuvantes de la desnutrición, después de transitar por una serie de bifurcaciones, el organismo se desvía hacia un "nuevo equilibrio" metabólico (adaptación funcional llamada aclimatización), reestableciendo con ello el balance positivo y las funciones de crecimiento y desarrollo conforme al estadio de crecimiento del sujeto y su tamaño o masa previa¹⁰, siguiendo una trayectoria o auxodromo (canal de crecimiento) paralelo, pero a nivel inferior, al que transitaba antes de que ocurriera la situación perturbadora; desde su experiencia empírica en un nivel macroscópico, Ramos G. denominó este proceso homeorresis (Ramos G. 1966, 1969).

Posteriormente, a través de diversas investigaciones se ha constatado que durante el proceso de desnutrición se aprecia: disminución disarmónica de la velocidad de crecimiento (debido a la diferente labilidad de los tejidos y segmentos y subsegmentos corporales), en consecuencia alteraciones en la proporcionalidad, modificaciones en la composición corporal, y retraso en el desarrollo físico. Cuando el sistema entra en homeorresis, esto es que ha logrado un

nuevo ajuste metabólico y se encuentra adaptado (aclimatización o plasticidad, según Lasker 1969), se observa lo siguiente: tamaño diferencialmente retrasado conforme a lo esperado para su edad cronológica, proporcionalidad alterada, ajustes en la composición corporal y normalización de la función en su crecimiento de acuerdo con su estadio de desarrollo (Ramos R. 1988c), desarrollo que también se ha visto retrasado por la propia alteración del sistema al operar para mantener su organización. Resulta importante señalar que la normalización de la función del crecimiento, que se aprecia claramente a través de la representación gráfica de la trayectoria de su crecimiento la cual ahora observamos transitando por un auxodromo inferior, sólo obedece a la propia dinámica del sistema y no a un programa teleonómico conducido por el conjunto invariante del componente genético (Monod 1975).

Al término de la etapa formativa de la vida, el tamaño de las regiones corporales que habían presentado retraso en su crecimiento, alcanzan un tamaño más pequeño de lo esperado en este estadio de desarrollo. Ramos G. afirmaba que “el tiempo perdido no se recupera”, y en efecto, “...una dinámica epigenética es intrínsecamente irreversible y unidireccional (Maturana 1997: 28), la “flecha del tiempo” se encuentra presente en el devenir del epigenotipo.

Un último comentario a propósito del crecer del sobreviviente vulnerado. Se anotó en párrafos anteriores que “adaptación es el cambio por el cual los organismos superan los retos para vivir” (Lasker 1969: 1481), o bien el proceso por el cual los organismos se ajustan al ambiente (Frisancho 1993). En este sentido, frecuentemente se dice que un menor que ha dejado de ser desnutrido está adaptado porque ha normalizado su función de crecer y existe un balance entre su masa (peso) y su tamaño (estatura) –ahora retrasado y escaso–, es decir el peso se encuentra adecuado a la estatura aún a costa de que el sujeto sufrió limitaciones en su crecimiento¹¹ y desarrollo; además, la masa muscular y grasa se halla dentro de los límites estadísticos considerados como normales. Esta situación formó parte de la controvertida hipótesis “pequeño pero saludable” formulada por Seckler entre 1980 y 1982 (Martorell 1989, Scrimshaw y Young

¹⁰ Eso es así porque el crecimiento y desarrollo son procesos continuos en la vida de cualquier organismo, de ahí que cada evento está vinculado con el inmediato anterior, de tal manera que el crecimiento ulterior dependerán del tamaño y masa previa, así como del estadio de desarrollo en el que se encuentre el sujeto.

¹¹ Por esta razón Frisancho, apoyado en la propuesta de Young y Marchini (1990) propone el término de acomodación (*accommodation*) que a refiere a “... las respuestas a los estreses ambientales que no son del todo exitosas porque a pesar de que favorecen la sobrevivencia del individuo también resultan en pérdidas significativas en funciones importantes”. Considera Frisancho que pueden lograrse acomodaciones temporales pero realmente no se logra la adaptación (Frisancho 1993: 7).

1989). No pretendo en este espacio abundar sobre dicha hipótesis, pues mi interés es comentar brevemente porqué Bengoa acertadamente considera a los sujetos que fueron desnutridos como “sobrevivientes vulnerados”.

Como en el caso de los sujetos estudiados en Tlaxiaco clasificados en el Estatus 2 –los que muy probablemente padecieron desnutrición en los primeros años de su vida, es decir, fueron desnutridos pero en el momento del estudio ya no lo eran porque se encontraban en homeorresis– se han sucedido constantes bifurcaciones que cambian las trayectorias de la infinidad de procesos que ocurren en su operar, lo que se traduce en cambios en múltiples dimensiones a la vez. Estos cambios se pueden manifestar como modificaciones en el crecimiento y desarrollo, asimetrías morfológicas que pueden apreciarse, en última instancia, no sólo en los grandes segmentos corporales, sino también en niveles inferiores de las estructuras corporales, provocando modificaciones en su fisiología y metabolismo. Dichas alteraciones, entre otras, podrán coadyuvar o condicionar estados patológicos a medida que avanza la edad de estos individuos (Cameron y Demerath 2002) o incluso a manifestarse en limitaciones en la capacidad de trabajo (Stini 1975, Scrimshaw 1990).

Desde un pensamiento complejo, se sabe que las explicaciones nunca son acabadas, que la incertidumbre atraviesa nuestro quehacer en la investigación. Para el caso que nos ocupa, tenemos presente que la ontogenia es un devenir el cual se va gestando en los puntos de bifurcación que ocurren durante el crecimiento y desarrollo de cada sujeto y con lo cual van consolidando su historia, por eso, su explicación debe incluir la búsqueda en el pasado, la evidencia de lo que una vez fue un presente vivido.

ANEXO 1

Información somatométrica y socioeconómica considerada en el estudio

Técnica somatométrica empleada

EQUIPO SOMATOMÉTRICO UTILIZADO:

Báscula de pie, tipo clínico, sin resortes, marca SECA.

Estuche completo de antropometría (núm. de catálogo 113 de Siber Hegner & Co. Ltd, Zurich, Suza).

Calibrador de panículo adiposo tipo Harpenden.

Juego de pesas para comprobar el funcionamiento de la báscula.

Niveles, lápiz dermográfico.

Papelería especialmente diseñada.

TÉCNICA EMPLEADA:

Para el presente estudio se obtuvieron directamente 18 medidas antropométricas. Salvo aquellas que tienen como punto de referencia el plano sagital, el resto se tomaron del lado izquierdo del individuo.

Las medidas se registraron en milímetros, excepto el panículo adiposo que se anotó en décimas de milímetro y el peso corporal en décimas de gramos.

Medidas directas:

- **Peso.** Para su toma se empleó la báscula de pie, al sujeto se le colocó sobre la plataforma del aparato, cuidando que estuviera parado en el centro de la misma. Dado que el estudio se realizó en los planteles educativos seleccionados, los sujetos fueron medidos portando la menor cantidad de ropa posible (pantalón ligero o, en la mayoría de las ocasiones, short y una camisa de manga corta o playera; en el caso de las niñas, la mayoría se presentó con un vestido ligero, o short y camisa de manga corta o

playera). Así, una vez que se pesaron prendas similares, se estimó que representaban en promedio 250g, mismos que se descontaron al peso obtenido en cada sujeto estudiado.

- Perímetro de la cabeza. Máxima “circunferencia” haciendo pasar la cinta métrica sobre los puntos *glabella* y *opistion*; para la toma de esta medida se el sujeto se mantuvo sentado (instrumento utilizado: cinta métrica metálica).
- Perímetro del brazo relajado. Perímetro máximo ubicando en el tercio medio del brazo, cuando éste se encontraba relajado y colocado al lado del cuerpo estando el sujeto de pie (instrumento utilizado: cinta métrica).
- Perímetro de la pierna. Perímetro máximo localizado en la parte más voluminosa de la pantorrilla, estando el sujeto de pie, y distribuyendo el peso uniformemente en ambas piernas (instrumento utilizado: cinta métrica).
- Panículo adiposo tricípital. Estando el sujeto de pie y con los brazos relajados, el pliegue se localizó en la parte posterior del brazo, siguiendo el eje del mismo, un centímetro por arriba del nivel donde se tomó el perímetro del brazo; la medida se leyó aproximadamente dos segundos después de que se había aplicado la máxima presión con el aparato (instrumento utilizado: calibrador de pliegue cutáneo).
- Estatura total. Estando el sujeto de pie, se midió la distancia máxima comprendida entre el piso y el *vértex* (instrumento utilizado: antropómetro).
- Longitud del segmento inferior. Estando el sujeto de pie, se midió la distancia máxima comprendida entre el piso y el borde superior de la sínfisis del pubis (*sinfision*). A esta distancia se le consideró como la longitud del segmento inferior. (instrumento utilizado: antropómetro).
- Altura al tibial. Estando el sujeto de pie, se tomó la distancia máxima comprendida entre el piso y el punto tibial (instrumento utilizado: antropómetro).
- Altura a maleolar. Estando el sujeto de pie, se consideró la distancia comprendida entre el piso y el punto maleolar (*esfirion tibial*) (instrumento utilizado: compás de corredera).

Longitudes de los subsegmentos del miembro superior

Las medidas directas del miembro superior fueron obtenidas directamente siguiendo la técnica que señala Martin y Saller (1957) para lo cual se empleó el compás de ramas rectas, estando el sujeto de pie y con los brazos al lado del cuerpo. La medida se realizó en el brazo izquierdo cuidando que este estuviera perfectamente recto al lado del cuerpo.

- Longitud del brazo. Medida directa que comprende la distancia máxima entre los puntos *acromion* y *radial*, estando el sujeto de pie. Instrumento utilizado: compás de ramas rectas.
- Longitud del antebrazo. Distancia máxima entre los puntos *radial* y *estilion radial*, estando el sujeto de pie. Instrumento utilizado: compás de ramas rectas.
- Longitud de la mano. Distancia máxima entre los puntos *estilion radial* y *dactilion*, estando el sujeto de pie. Instrumento utilizado: compás de corredera o de ramas rectas.

Diámetros y anchuras

- Diámetro biacromial. Distancia máxima comprendida entre *acromion* y *acromion* posición del sujeto de pie. Instrumento utilizado: compás de ramas rectas.
- Diámetro bicrestailíaco. La medida incluye la distancia máxima comprendida entre los puntos iliocrestales; posición del sujeto de pie. Instrumento utilizado: compás de ramas rectas.
- Anchura del codo o diámetro bicondilar del húmero. Distancia máxima comprendida entre los puntos condilar interno y condilar externo. Estando el sujeto de pie, con el brazo en extensión y la articulación del codo en flexión de 90°. Instrumento utilizado: compás de corredera.
- Anchura de la muñeca. Distancia máxima entre *estilion radial* y *estilion cubital* estando el sujeto en posición de pie. Instrumento utilizado: compás de corredera.

Medidas derivadas:

A partir de las dimensiones arriba mencionadas se obtuvieron diversas medidas derivadas así como tres índices que a continuación se listan:

- Índice de la masa corporal. Se obtiene de dividir el peso sobre el cuadrado de la estatura total.

- Longitud del segmento superior. Se obtiene de restar de la estatura total, la altura al *sinfision*.
- Longitud del muslo. Resulta de restar a la altura al *sinfision*, la altura al tibial.
- Longitud de la pierna. Valor que resulta de restar a la altura al tibial, la altura al maleolar.
- Relación segmento superior x 100/ segmento inferior
- Longitud total del miembro superior. Suma de las longitudes de la mano, antebrazo y brazo.

A partir del perímetro del brazo (Pb) y del panículo adiposo tricipital (Pl) se calcularon las siguientes dimensiones.

- *Área total del brazo (Ab) = $(Pb/2\pi)^2 \times \pi$
- *Área muscular del brazo (Am) = $(Pb - Pl\pi)^2 / 4\pi$
- *Área grasa del brazo (Ag) = $(Pl \times Pb)/2 - \pi Pl^2 / 4$ o bien, Ab-Am
* Áreas calculadas según fórmulas de Gurney y Jelliffe (1973).

A partir del perímetro de la pierna (Pp) se calculó:

- Área total de la pierna (Ap) = $(Pp/2\pi)^2 \times \pi$

Información socioeconómica

- Lugar de nacimiento del padre, madre y del menor bajo estudio. Según el grado de precisión que pudo proporcionar el menor, se registró la información de la siguiente manera: si el nacimiento había ocurrido en la ciudad de Tlaxiaco, dentro del distrito de Tlaxiaco, dentro del estado de Oaxaca o bien en alguna otra entidad federativa de la República Mexicana. No se tuvieron casos de extranjeros.
- Hablantes de mixteco en la familia. Se preguntó al menor si él o algún miembro de la familia hablaban la lengua mixteca u otra lengua indígena.
- Lugar de residencia. Se registró únicamente la colonia o el barrio dónde residían cuando se practicó el estudio.

- Tiempo de residencia. Se registró el tiempo que tenían de estar viviendo en la ciudad de Tlaxiaco hasta el momento del estudio.
- Actividad del padre y de la madre: Se registró la actividad laboral que realizaban los padres.
- Actividad del menor fuera de la escuela. Se preguntó si el menor realizaba algún trabajo remunerado o no, en horas fuera de la escuela.
- Personas con las que convivía el menor. Se preguntó directamente al menor con qué personas vivía durante la semana.
- Tipo de materiales de construcción del piso, paredes y techo de la vivienda dónde habitaba. Se explica por sí mismo.
- Forma de dotación de agua: Se anotó si existía agua potable dentro de la vivienda, fuera de la vivienda o bien el acceso a agua era a través de otro sistema.
- Infraestructura para la eliminación de excretas. Se preguntó si contaban con sanitario en el interior de la vivienda o letrina.

ANEXO 2

Estadística descriptiva

Promedios de los valores z de diversas dimensiones corporales de menores residentes en la Ciudad de México (cuadros A1 y A2).

Número de casos, promedios y desviaciones estandar de:

MENORES RESIDENTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO (CUADROS A3 A A8).

MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA (CUADROS A9 A A14).

MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA, CLASIFICADOS EN ESTATUS 1 (CUADROS A15 A A20).

MENORES RESIDENTES EN LA HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO, OAXACA, CLASIFICADOS EN ESTATUS 2 (CUADROS A21 A A26).

Promedios de los valores z de deferentes dimensiones corporales de menores residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco (cuadros A27 a A36).

Cuadro A1

Promedios de los valores z de variables relacionadas con el crecimiento físico de menores residentes en la Ciudad de México*

Hombres

Edad	Perímetro cefálico		Estatura		Segmento superior		Segmento inferior		Diámetro biacromial		Diámetro bicrestal	
	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m
6	32	-0.21	32	0.35	32	0.84	32	-0.27	31	-0.65	31	0.63
7	41	-0.08	41	0.20	41	0.91	41	-0.53	41	-0.58	41	0.64
8	53	0.41	54	0.17	54	1.08	54	-0.64	54	-0.22	54	0.88
9	31	0.33	31	0.00	30	0.60	30	-0.63	30	-0.28	30	0.64
10	34	0.47	34	0.19	33	0.58	33	-0.35	34	-0.30	34	0.62
11	32	0.33	32	0.44	32	0.79	32	0.00	32	-0.16	32	1.07
12	40	0.63	40	0.36	40	0.96	40	-0.18	40	-0.06	40	1.01
13	41	0.25	41	0.25	40	0.80	40	-0.25	41	-0.18	40	0.50
14	20	0.54	20	-0.05	20	0.32	20	-0.47	20	-0.37	20	-0.10
15	9	0.83	9	0.50	9	1.01	9	-0.06	9	-0.29	9	-1.04

Mujeres

Edad	Perímetro cefálico		Estatura		Segmento superior		Segmento inferior		Diámetro biacromial		Diámetro bicrestal	
	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m
6	38	-0.08	39	0.25	39	0.73	39	-0.67	38	-0.51	39	0.45
7	61	0.33	62	0.34	62	1.34	62	-0.82	61	-0.55	61	0.61
8	45	0.55	46	0.12	46	1.28	46	-0.97	45	-0.59	44	0.67
9	24	0.61	24	0.26	24	1.37	24	-0.87	23	-0.46	23	0.81
10	32	0.92	32	0.47	32	0.98	32	0.08	32	-0.10	32	0.97
11	31	-0.21	31	0.20	31	1.07	31	-0.26	31	-0.08	31	0.74
12	39	-0.52	40	0.24	38	1.07	38	-0.09	39	-0.51	39	0.36
13	41	-0.52	41	-0.05	41	0.58	41	-0.26	41	-0.84	41	-0.65
14	43	-0.17	43	-0.08	42	0.46	42	-0.35	42	-0.58	42	-0.55
15	38	-0.92	39	-0.07	39	0.17	39	-0.29	39	-0.52	39	-0.83

* Valores z calculados empleando los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A2

Promedios de los valores z de variables relacionadas con la composición corporal de menores residentes en la Ciudad de México*

Hombres

Edad	Perímetro del brazo		Perímetro de la pierna		Área muscular del brazo		Área grasa del brazo		Área total del brazo	
	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m
6	32	0.55	11	1.14	28	0.09	32	0.25	32	-0.08
7	41	0.54	40	0.29	41	-0.04	41	0.15	41	0.06
8	53	1.07	52	0.92	53	0.41	53	0.38	53	0.50
9	31	0.53	31	0.68	30	0.14	30	-0.34	31	-0.08
10	34	0.66	34	0.54	34	0.03	34	-0.06	34	-0.01
11	32	0.36	32	0.80	32	-0.06	32	-0.45	32	-0.26
12	40	0.74	39	0.67	40	0.06	40	0.11	40	0.10
13	41	0.14	41	-0.02	41	-0.20	41	-0.36	41	-0.36
14	20	0.63	19	-0.10	20	-0.01	20	-0.03	20	-0.03
15	9	0.59	8	-0.21	8	-0.18	8	0.54	9	0.46
16	4	0.59	4	-1.13	4	0.54	4	0.52	4	0.81

Mujeres

Edad	Perímetro del brazo		Perímetro de la pierna		Área muscular del brazo		Área grasa del brazo		Área total del brazo	
	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m
6	39	0.25	10	0.52	38	-0.21	39	0.07	39	-0.15
7	62	0.21	62	0.02	62	-0.14	62	-0.08	62	-0.16
8	46	0.55	46	0.22	46	-0.30	46	0.29	46	-0.04
9	24	0.78	23	0.28	24	-0.44	24	0.35	24	-0.10
10	30	0.92	32	0.82	29	-0.40	29	0.36	30	0.00
11	29	0.17	31	0.43	29	-0.35	29	-0.38	29	-0.52
12	38	0.22	38	0.45	38	-0.22	38	-0.19	38	-0.30
13	41	-0.46	40	-0.74	41	-0.55	41	-0.18	41	-0.56
14	43	-0.03	41	-0.10	42	0.34	43	0.17	43	0.32
15	39	-0.69	38	-0.46	33	0.29	33	-0.19	37	0.04
16	6	-1.06	6	-0.72	6	0.15	6	-0.73	6	-0.41

* Valores z calculados empleando los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A3

Medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal y el perímetro cefálico
Hombres, Ciudad de México

Edad	Perímetro cefálico*			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	32	51.29	1.14	32	115.07	6.16	32	59.07	2.81	32	56.00	3.84
7	41	51.88	1.72	41	120.37	4.99	41	61.36	2.65	41	59.02	2.90
8	53	52.92	1.69	54	126.30	5.74	54	63.83	2.92	54	62.48	3.49
9	31	53.19	1.68	31	130.39	6.10	30	64.33	3.01	30	66.08	4.63
10	34	53.60	1.75	34	136.55	5.65	33	66.24	2.79	33	70.33	3.87
11	32	53.80	1.77	32	143.28	5.99	32	68.56	3.12	32	74.72	3.47
12	40	54.54	1.60	40	148.48	6.34	40	71.19	3.28	40	77.29	3.74
13	41	54.27	1.69	41	154.39	8.51	40	73.58	4.06	40	80.79	5.17
14	20	55.20	2.0	20	159.64	9.84	20	75.89	4.45	20	83.75	6.18
15	9	56.53	1.53	9	169.69	9.12	9	81.82	5.05	9	87.87	5.21
16	4	56.65	0.78	4	168.50	7.73	4	80.43	5.69	4	88.08	2.78

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Perímetro cefálico*			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	38	50.59	1.25	39	114.66	4.03	39	58.46	2.29	39	56.20	2.99
7	61	51.52	1.54	62	121.18	5.06	62	61.59	2.34	62	59.60	3.40
8	45	52.01	1.85	46	125.62	4.53	46	63.15	2.85	46	62.47	2.72
9	24	52.43	1.24	24	131.49	6.08	24	65.41	2.29	24	66.08	4.53
10	32	53.39	1.28	32	138.68	5.63	32	66.24	2.63	32	72.44	3.93
11	31	52.70	1.53	31	143.88	5.77	31	68.99	3.08	31	74.89	3.59
12	39	52.98	1.68	40	151.16	7.75	38	72.10	3.60	38	78.90	5.31
13	41	53.57	1.43	41	154.59	6.72	41	73.93	2.63	41	80.66	4.70
14	43	54.46	1.65	43	157.47	4.79	42	75.48	2.71	42	81.76	3.00
15	38	53.71	1.47	39	158.31	5.90	39	75.74	3.98	39	82.57	4.05
16	6	53.63	0.48	6	159.88	6.38	6	75.92	3.36	6	83.97	4.60

*en cm

Cuadro A4

Medidas relacionadas con el crecimiento del segmento inferior y superior
Hombres, Ciudad de México

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	32	27.25	1.83	32	24.00	2.32	32	105.72	5.00
7	40	28.58	1.72	40	25.55	1.53	41	104.08	4.27
8	53	29.90	1.96	53	27.47	1.79	54	102.32	4.68
9	30	31.76	2.74	31	28.95	2.10	30	97.74	7.13
10	33	33.44	2.27	34	31.27	2.24	33	94.35	4.76
11	31	35.66	2.09	31	33.04	1.85	32	91.84	3.51
12	39	37.10	2.36	39	34.27	1.89	40	92.19	3.78
13	39	38.41	2.45	39	35.95	2.76	40	91.21	4.01
14	20	39.65	2.99	20	91.83	4.84	20	91.83	4.84
15	8	42.43	3.39	9	92.23	5.07	9	92.23	5.07
16	4	43.05	1.58	4	38.65	1.75	4	91.29	5.14

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	39	27.44	1.76	39	24.24	1.70	39	104.28	6.26
7	62	28.55	1.81	62	26.08	1.82	62	103.54	4.90
8	46	29.87	1.55	46	27.63	1.77	46	101.21	5.29
9	24	31.69	2.79	24	29.04	2.16	24	99.29	5.51
10	32	35.16	2.16	32	31.78	1.88	32	91.62	4.70
11	31	36.20	2.02	31	33.05	2.04	31	92.23	4.41
12	38	38.30	3.01	39	34.24	2.68	38	91.62	5.44
13	41	39.31	2.65	41	34.79	2.32	41	91.83	4.06
14	41	39.50	1.52	41	35.61	1.76	42	92.41	4.02
15	37	39.93	2.36	37	36.10	2.05	39	91.92	6.22
16	6	41.60	2.08	6	35.85	2.38	6	90.58	5.21

* en cm

Cuadro A5

Medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior
Hombres, Ciudad de México

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	31	48.95	1.96	32	20.92	1.21	31	15.50	0.81	32	12.67	0.71
7	41	51.90	2.59	41	22.22	1.13	41	16.98	1.03	41	12.71	0.91
8	54	54.19	2.94	54	23.22	1.28	54	17.79	1.16	54	13.18	0.93
9	30	56.63	2.88	30	24.13	1.40	30	18.79	1.10	30	13.71	0.81
10	33	58.79	3.21	33	24.99	1.70	33	19.52	1.13	33	14.28	0.95
11	32	62.77	3.46	32	26.89	1.76	32	20.77	1.22	32	15.12	1.20
12	39	64.93	3.40	39	27.73	1.84	39	21.69	1.21	39	15.52	0.89
13	40	67.42	3.56	41	28.94	1.52	41	22.49	1.34	40	16.03	0.97
14	20	69.97	4.90	20	29.97	2.02	20	23.30	1.81	20	16.71	1.43
15	9	71.16	4.03	9	31.44	1.81	9	24.78	1.69	9	16.93	0.80
16	4	72.90	3.52	4	31.03	1.01	4	24.90	1.52	4	16.98	1.21

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	39	49.25	2.37	39	20.92	1.32	39	15.53	1.01	39	12.80	0.69
7	62	51.36	2.79	62	21.84	1.38	62	16.86	1.12	62	12.67	0.74
8	46	53.59	2.27	46	22.83	1.20	46	17.66	0.90	46	13.10	0.81
9	24	56.10	3.22	24	24.00	1.59	24	18.39	1.39	24	13.70	0.81
10	32	60.20	2.75	32	25.96	1.40	32	19.68	0.96	32	14.56	0.93
11	30	62.46	2.80	31	26.95	1.37	30	20.54	1.12	30	14.99	0.82
12	39	66.50	3.93	39	28.70	1.89	39	21.60	1.47	39	16.20	1.13
13	41	67.87	3.35	41	29.25	1.75	41	22.11	1.32	41	16.52	0.84
14	42	69.68	2.30	42	30.11	1.20	42	22.61	1.04	42	16.97	0.86
15	39	70.16	2.66	39	30.56	1.47	39	22.56	1.10	39	17.04	0.80
16	6	71.17	2.29	6	30.68	1.57	6	22.87	0.59	6	17.62	0.57

* en cm

Cuadro A6

Medidas relacionadas con el crecimiento transversal
Hombres, Ciudad de México

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	31	25.20	0.70	31	18.60	0.84	32	4.07	0.23	32	4.85	0.35
7	41	26.23	1.33	41	19.37	0.96	41	4.09	0.24	41	4.88	0.26
8	54	27.65	1.80	54	20.35	1.50	54	4.25	0.28	54	5.12	0.38
9	30	28.59	1.30	30	20.77	1.48	30	4.35	0.27	30	5.28	0.35
10	34	29.62	1.72	34	21.44	1.64	34	4.53	0.34	34	5.51	0.42
11	32	30.98	1.47	32	22.78	1.44	32	4.83	0.28	32	5.77	0.39
12	40	32.17	1.75	40	23.61	1.71	40	4.86	0.30	40	5.89	0.37
13	41	33.01	2.71	40	23.90	1.56	41	5.01	0.41	41	6.01	0.45
14	20	34.06	2.72	20	24.89	2.15	20	5.08	0.40	20	6.05	0.56
15	9	35.84	1.67	9	25.64	1.91	9	5.37	0.39	9	6.34	0.44
16	4	34.95	0.88	4	25.43	0.83	4	5.30	0.41	4	6.23	0.46

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	38	25.43	0.82	39	18.70	0.92	39	3.99	0.21	38	4.63	0.28
7	61	26.32	1.33	61	19.51	1.07	62	3.99	0.25	62	4.76	0.31
8	45	27.24	1.17	44	20.17	1.20	46	4.10	0.28	46	4.91	0.33
9	23	28.47	1.83	23	21.31	1.64	24	4.31	0.24	24	5.12	0.41
10	32	30.21	1.40	32	22.27	1.28	32	4.38	0.28	32	5.30	0.32
11	31	31.52	1.28	31	23.31	1.71	30	4.50	0.29	30	5.55	0.42
12	39	32.73	1.96	39	24.70	1.54	27	4.67	0.28	27	5.62	0.46
13	41	33.36	1.67	41	25.09	1.92	23	4.73	0.22	23	5.62	0.28
14	42	34.58	1.21	42	26.53	1.73	16	4.81	0.25	16	5.91	0.31
15	39	34.92	1.49	39	26.94	1.68	12	4.81	0.36	12	5.67	0.49
16	6	34.92	0.95	6	26.38	1.46						

* en cm

Cuadro A7

Medidas relacionadas con la condición nutricia
Hombres, Ciudad de México

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	32	21.334	2.426	32	16.11	1.34	32	17.51	1.59	11	23.86	1.80
7	41	22.702	3.022	41	15.63	1.48	41	18.15	1.89	40	23.95	2.35
8	54	26.219	4.167	54	16.35	1.64	53	19.60	2.14	52	25.70	2.40
9	31	28.248	4.144	31	16.62	2.36	31	19.49	2.31	31	26.59	2.67
10	34	32.312	6.066	34	17.24	2.45	34	20.63	3.34	34	27.47	2.91
11	31	36.413	5.561	31	17.78	2.29	32	20.95	2.39	32	29.01	2.57
12	38	40.668	6.110	38	18.43	2.39	40	22.61	2.57	39	30.04	3.19
13	41	43.346	8.576	41	18.06	2.46	41	22.26	2.59	41	30.07	3.35
14	20	46.875	10.659	20	18.18	2.70	20	24.15	2.66	19	31.70	3.12
15	9	55.222	8.007	9	19.08	1.36	9	25.99	1.95	8	33.56	2.38
16	4	54.850	7.559	4	19.26	1.63	4	26.88	1.14	4	32.50	3.03

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	39	20.927	2.475	39	15.91	1.68	39	17.63	1.52	10	23.93	1.84
7	62	22.939	3.084	62	15.58	1.50	62	18.19	1.82	62	23.94	1.89
8	46	25.407	3.551	46	16.06	1.75	46	19.33	1.94	46	25.21	2.18
9	24	29.367	5.899	24	16.93	2.81	24	20.44	2.59	23	26.34	2.54
10	32	33.919	4.665	32	17.64	2.19	32	21.43	2.07	32	28.38	1.77
11	31	37.042	6.600	31	17.85	2.75	31	20.94	2.53	31	29.03	2.41
12	40	42.948	7.144	40	18.72	2.16	38	22.23	2.16	38	30.67	2.46
13	41	44.845	8.042	41	18.68	2.58	41	22.31	2.16	40	30.04	2.30
14	43	51.297	6.548	43	20.68	2.41	43	24.25	2.51	41	32.25	2.74
15	39	52.005	8.518	39	20.72	2.93	39	24.22	2.06	38	32.26	2.25
16	6	53.733	4.215	6	21.06	1.73	6	23.92	1.62	6	32.12	1.28

* en cm

Cuadro A8

Medidas relacionadas con la composición corporal
Hombres, Ciudad de México

Edad	Área total del brazo+			Área muscular del brazo+			Área grasa del brazo+			Área total de la pierna+		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	32	24.59	4.49	28	16.14	2.82	28	8.38	2.87	11	45.52	6.82
7	41	26.49	5.64	41	18.38	4.25	41	8.11	2.57	40	46.07	9.06
8	53	30.92	6.69	53	20.43	3.99	53	10.50	5.07	52	53.01	9.98
9	31	30.65	7.44	30	19.64	4.49	30	11.08	5.00	31	56.83	11.85
10	34	34.72	11.93	34	21.95	7.68	34	12.77	6.59	34	60.72	12.89
11	32	35.37	8.06	32	21.90	4.00	32	13.46	5.43	32	67.49	12.00
12	40	41.19	9.30	40	26.55	5.61	40	14.64	5.67	39	72.59	14.87
13	41	39.96	9.60	41	26.82	5.88	41	13.15	6.02	41	72.81	15.84
14	20	46.95	10.50	20	33.89	5.86	20	13.06	6.50	19	80.70	15.42
15	9	54.02	7.92	9	42.68	5.56	9	11.34	2.82	8	90.03	12.59
16	4	57.55	4.93	4	43.11	3.18	4	14.45	7.25	4	84.60	15.85

Mujeres, Ciudad de México

Edad	Área total del brazo+			Área muscular del brazo+			Área grasa del brazo+			Área total de la pierna+		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	39	24.90	4.38	38	15.89	2.47	38	8.87	2.67	10	45.81	6.97
7	62	26.60	5.18	61	16.82	3.75	61	9.70	2.81	62	45.90	7.09
8	46	30.03	6.08	46	19.55	4.11	46	10.48	3.20	46	50.95	8.74
9	24	33.76	8.59	24	21.32	5.22	24	12.45	5.61	23	55.68	10.39
10	32	36.88	6.85	32	23.07	3.58	32	13.81	4.19	32	64.33	7.83
11	31	35.38	8.58	31	21.44	3.35	31	13.94	6.31	31	67.49	11.13
12	38	39.70	7.84	38	24.35	4.45	38	15.35	4.77	38	75.32	12.09
13	41	39.96	7.78	40	25.88	5.81	40	14.17	4.24	40	72.20	10.85
14	43	47.27	10.03	41	28.41	5.39	41	19.04	6.63	41	8.33	14.00
15	39	47.02	8.34	39	27.93	5.20	39	19.09	5.65	38	83.23	11.77
16	6	45.69	6.01	6	25.90	4.70	6	19.80	5.00	6	82.19	6.46

+ en cm²

Cuadro A9

Medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal y el perímetro cefálico
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico*			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	30	50.17	1.11	31	110.96	4.83	29	58.17	2.21	29	53.07	3.23
7	47	50.38	1.71	46	114.79	6.25	44	59.49	2.75	45	55.49	4.00
8	47	50.24	1.21	48	119.18	6.64	46	60.99	3.03	46	58.32	4.45
9	62	50.79	1.05	62	122.92	4.56	58	62.15	2.62	58	60.91	3.18
10	78	51.24	1.14	78	128.94	6.48	76	64.15	2.94	76	64.50	4.13
11	70	51.82	1.38	70	133.10	6.37	67	65.22	2.90	67	67.60	4.14
12	84	52.05	1.42	83	137.82	6.78	82	66.56	3.06	83	71.34	4.61
13	80	53.09	1.50	80	143.49	6.98	77	69.30	3.26	77	74.31	4.32
14	57	53.57	1.72	57	149.78	8.99	57	71.75	4.44	57	78.04	5.25
15	51	53.88	1.90	51	154.09	7.55	49	74.37	3.99	49	80.00	4.43
16	32	54.72	1.61	32	158.48	6.00	32	76.16	3.06	32	82.32	3.84
17	14	54.24	1.58	14	159.22	5.30	14	76.29	3.09	14	82.10	3.31

Mujeres, Heroica Ciudad de Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico*			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	40	49.16	1.17	40	109.74	6.26	40	56.56	2.76	40	53.18	3.96
7	51	49.27	1.46	51	113.01	5.27	50	58.38	1.95	50	54.87	3.98
8	72	49.48	1.41	72	117.75	6.54	69	60.14	2.59	70	57.40	4.41
9	71	50.20	1.32	73	124.22	6.02	71	62.40	2.21	71	62.06	4.58
10	77	50.57	1.53	79	129.14	5.64	76	63.55	2.76	77	65.54	3.91
11	84	51.01	1.50	86	136.07	7.13	84	66.21	3.09	84	69.78	5.09
12	82	51.61	1.59	82	139.54	7.69	80	67.81	3.67	80	71.53	4.75
13	70	52.49	1.52	71	143.78	6.24	69	69.95	3.09	69	73.53	3.96
14	78	53.53	1.50	78	148.01	5.27	76	72.16	3.00	76	75.75	3.46
15	58	53.31	1.42	58	147.10	6.45	57	72.24	3.37	58	74.99	4.25
16	39	53.62	1.04	39	146.96	4.37	39	72.21	2.24	39	74.75	3.64
17	10	53.89	1.35	10	151.08	5.21	10	74.05	2.16	10	77.03	3.65

* en cm

Cuadro A10

Medidas relacionadas con el crecimiento del segmento inferior y superior
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	25.46	1.73	27	22.88	1.80	29	109.88	5.83
7	44	26.72	2.10	44	24.09	2.14	44	107.32	5.70
8	44	27.71	2.56	46	25.82	2.21	46	104.94	6.23
9	50	29.13	1.92	54	26.91	1.59	58	102.26	6.01
10	69	30.73	2.46	70	28.52	2.14	76	99.73	5.71
11	66	32.25	2.29	68	30.23	2.19	67	96.71	5.38
12	78	34.68	2.62	79	31.41	2.44	82	93.59	5.44
13	75	35.80	2.26	78	32.72	2.26	77	93.40	4.19
14	53	37.85	2.97	53	33.98	2.13	57	92.08	4.53
15	48	39.08	2.75	49	34.93	1.92	49	93.16	4.45
16	31	40.47	2.15	31	35.64	2.26	32	91.92	5.67
17	14	39.86	1.97	14	35.51	1.52	14	94.43	4.19

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	36	25.36	2.43	37	23.60	1.75	40	106.67	5.46
7	50	26.56	2.36	51	23.68	1.87	50	106.85	6.93
8	65	27.34	2.68	67	25.59	2.22	69	105.36	7.22
9	70	29.83	2.67	72	27.49	2.07	71	100.96	6.54
10	74	31.63	2.34	75	29.03	1.99	76	97.15	5.66
11	83	33.97	3.09	85	30.46	2.22	84	95.22	6.05
12	80	34.87	2.54	81	31.25	2.42	80	95.01	4.96
13	69	36.08	2.15	70	31.93	2.15	69	95.31	4.88
14	75	37.29	2.13	77	32.80	1.76	76	95.41	5.02
15	58	37.22	2.55	58	31.94	2.03	57	96.62	5.40
16	38	36.72	2.06	38	32.05	1.96	39	96.83	5.55
17	9	38.30	2.55	9	33.11	2.06	10	96.25	3.59

* en cm

Cuadro A11

Medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	31	47.61	2.62	31	20.05	1.26	31	15.38	1.08	31	12.18	0.72
7	47	49.40	3.20	47	20.78	1.55	47	16.19	1.12	47	12.45	0.84
8	48	51.99	3.31	48	22.13	1.76	48	17.02	1.23	48	12.84	0.88
9	61	53.63	2.54	63	22.70	1.41	63	17.67	0.97	61	13.26	0.69
10	76	55.70	3.14	78	23.53	1.65	77	18.51	1.35	77	13.82	0.90
11	69	57.88	3.53	69	24.43	1.80	70	19.24	1.24	70	14.19	0.98
12	84	60.33	3.57	84	25.40	1.82	84	20.09	1.50	84	14.85	0.87
13	79	63.17	4.05	79	26.77	1.81	79	20.75	1.60	79	15.65	1.16
14	56	65.71	4.28	57	27.58	2.07	56	21.89	1.70	56	16.23	1.24
15	49	67.38	3.67	49	28.42	2.25	49	22.36	1.41	50	16.58	0.92
16	32	70.08	3.29	32	29.47	1.53	32	23.39	1.42	32	17.23	1.07
17	14	69.79	2.72	14	29.56	1.74	14	23.33	0.81	14	16.91	0.76

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	37	46.66	3.04	41	19.83	1.40	41	15.00	1.09	37	11.77	0.83
7	44	47.94	2.84	51	20.69	1.54	49	15.49	1.19	47	12.09	0.88
8	70	50.59	3.27	72	21.61	1.66	72	16.22	1.34	70	12.68	0.68
9	73	53.51	3.13	73	22.72	1.48	73	17.52	1.23	73	13.27	0.77
10	78	55.36	3.10	79	23.52	1.57	79	18.19	1.45	79	13.65	0.76
11	86	59.34	3.73	87	25.03	1.78	87	19.63	1.49	87	14.66	0.96
12	80	60.76	4.12	82	25.90	2.10	80	19.83	1.50	82	15.12	1.08
13	69	63.01	3.04	70	26.89	1.44	69	20.43	1.25	70	15.69	0.95
14	78	64.76	2.85	78	27.65	1.41	78	21.10	1.25	78	16.02	0.91
15	57	64.66	3.34	58	27.76	1.62	58	20.79	1.24	58	16.15	0.97
16	38	64.65	3.08	39	27.83	1.48	38	20.93	1.41	39	15.81	0.92
17	10	65.79	3.86	10	28.04	1.93	10	21.47	1.30	10	16.28	0.88

* en cm

Cuadro A12

Medidas relacionadas con el crecimiento transversal
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	31	25.24	1.18	30	18.40	0.88	31	3.91	0.27	31	4.61	0.26
7	47	25.92	1.45	47	18.80	1.18	45	4.00	2.30	47	4.64	0.32
8	47	26.93	1.47	48	19.06	1.12	48	4.11	0.29	48	4.85	0.30
9	62	27.72	1.20	62	19.88	1.18	63	4.15	0.24	63	4.98	0.26
10	77	28.87	1.45	77	20.60	1.39	78	4.33	0.26	78	5.14	0.32
11	70	29.73	1.83	69	21.20	1.62	70	4.44	0.33	70	5.38	0.36
12	84	30.59	1.65	84	22.13	1.59	84	4.66	0.36	84	5.59	0.41
13	80	31.98	1.89	79	23.30	1.65	80	4.89	0.34	79	5.80	0.35
14	57	33.37	2.66	57	24.30	1.88	57	5.13	0.32	57	6.02	0.38
15	51	34.83	2.18	49	25.57	2.00	51	5.33	0.30	49	6.30	0.39
16	32	36.21	1.56	32	26.10	1.07	32	5.39	0.26	32	6.34	0.25
17	14	36.14	1.37	14	26.70	1.53	14	5.39	0.29	14	6.30	0.33

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	41	24.86	1.49	40	17.84	1.53	41	3.73	0.18	41	4.36	0.24
7	50	25.51	1.43	51	18.72	1.16	50	3.91	0.25	51	4.55	0.29
8	70	26.54	1.42	72	19.12	1.16	72	3.94	0.24	72	4.58	0.26
9	73	28.05	1.44	73	20.34	1.62	73	4.15	0.25	73	4.87	0.32
10	79	28.62	1.66	79	20.71	1.55	79	4.27	0.26	79	5.00	0.33
11	86	30.38	1.69	87	22.08	1.69	87	4.53	0.28	87	5.27	0.36
12	81	31.46	2.15	80	23.40	1.99	82	4.68	0.25	82	5.41	0.42
13	71	32.70	1.73	71	24.54	1.90	71	4.75	0.26	70	5.54	0.33
14	78	33.55	1.54	78	25.95	1.50	78	4.86	0.25	78	5.69	0.31
15	58	33.82	1.56	58	26.56	1.54	58	4.86	0.29	58	5.66	0.33
16	38	34.21	1.10	39	26.83	1.14	39	4.86	0.21	39	5.67	0.31
17	10	34.89	1.11	10	27.31	0.95	10	4.95	0.18	10	5.81	0.20

* en cm

Cuadro A13

Medidas relacionadas con la condición nutricia
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	31	19.890	2.290	31	16.12	1.08	30	17.13	1.10	27	22.63	1.34
7	47	21.222	3.209	46	16.10	1.33	47	17.00	1.18	43	23.03	1.90
8	48	22.960	3.559	48	16.09	1.48	48	17.32	1.46	47	23.70	2.00
9	63	24.171	2.489	62	16.06	1.39	63	17.64	1.12	59	24.37	1.40
10	78	27.421	4.241	78	16.43	1.62	78	18.43	1.64	76	25.22	1.75
11	70	30.626	5.649	70	17.18	2.02	70	19.26	1.87	69	26.61	2.19
12	84	33.548	5.556	83	17.59	1.83	84	19.75	1.91	83	27.61	2.09
13	80	37.769	6.243	80	18.25	2.01	80	20.48	1.68	78	28.64	2.38
14	57	43.014	7.921	57	19.07	2.46	57	21.66	2.25	56	30.29	2.88
15	51	47.987	8.523	51	20.11	2.57	51	22.95	2.38	51	31.66	2.53
16	32	50.280	5.110	32	20.19	1.87	32	23.31	1.48	32	32.12	1.92
17	14	51.271	6.440	14	20.19	2.03	14	23.52	1.84	14	32.19	2.11

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	40	18.843	3.182	39	15.58	1.56	41	16.73	1.54	33	22.20	1.87
7	51	20.700	3.278	51	16.13	1.56	50	16.85	1.21	47	22.50	1.50
8	72	21.718	2.904	72	15.61	1.03	72	17.03	1.23	69	23.30	1.56
9	72	25.916	5.076	72	16.69	2.30	73	18.23	2.05	72	24.85	1.98
10	78	27.382	4.971	78	16.31	1.92	79	18.55	1.90	79	25.05	1.88
11	87	32.167	6.260	86	17.24	2.05	87	19.65	1.91	87	26.70	2.26
12	81	35.911	7.630	81	18.32	2.60	82	20.46	2.35	81	27.87	2.79
13	70	40.164	7.042	70	19.33	2.53	71	21.26	1.99	71	29.16	2.27
14	78	45.649	6.632	78	20.78	2.35	78	22.44	2.03	76	31.07	2.16
15	58	46.448	6.459	58	21.46	2.60	58	22.88	1.83	58	31.00	2.08
16	39	47.956	5.567	39	22.20	2.29	39	23.19	1.65	39	31.34	1.67
17	10	51.030	2.636	10	22.39	1.27	10	23.82	0.76	10	32.66	1.05

* en cm

Cuadro A14

Medidas relacionadas con la composición corporal
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo+			Área muscular del brazo+			Área grasa del brazo+			Área total de la pierna+		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	30	23.44	3.09	30	16.67	2.67	30	6.78	1.66	26	41.02	4.88
7	47	23.12	3.31	46	16.35	2.30	46	6.80	1.53	43	42.50	7.15
8	48	24.03	4.07	47	17.27	2.80	47	6.71	1.85	47	44.99	7.65
9	63	24.86	3.17	63	18.09	2.17	63	6.76	1.64	59	47.41	5.48
10	78	27.23	5.09	78	20.01	3.51	78	7.22	2.37	75	50.99	7.24
11	70	29.79	6.08	70	21.53	3.79	70	8.26	3.20	69	56.74	9.70
12	84	31.33	6.28	84	22.98	4.04	84	8.35	3.30	83	60.98	9.45
13	80	33.59	5.55	80	25.01	4.44	80	8.58	2.80	78	65.71	10.68
14	57	37.74	8.02	57	28.67	7.62	57	9.07	3.40	56	73.67	14.17
15	49	42.15	9.28	49	32.46	5.89	49	9.69	4.69	51	80.24	12.92
16	32	43.39	5.56	32	34.32	4.70	32	9.07	2.54	32	82.39	9.86
17	14	44.28	6.95	14	35.17	5.11	14	9.11	3.28	14	82.80	11.27

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo+			Área muscular del brazo+			Área grasa del brazo+			Área total de la pierna+		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	41	22.46	4.39	40	15.01	3.18	40	7.56	2.01	33	39.48	6.69
7	50	22.71	3.35	50	15.23	2.01	50	7.48	1.98	47	40.46	5.38
8	72	23.20	3.36	71	16.00	2.65	70	7.25	1.72	69	43.41	5.84
9	73	26.76	6.19	64	17.38	2.22	64	8.28	2.62	72	49.37	8.06
10	78	27.63	5.88	78	19.11	3.39	78	8.51	3.11	78	50.23	7.67
11	86	31.06	6.31	86	21.51	3.73	86	9.54	3.17	86	57.19	9.99
12	82	33.76	7.93	82	22.97	4.61	82	10.78	4.05	81	62.44	12.57
13	71	36.29	6.79	71	24.14	4.32	71	12.15	4.35	71	68.08	10.57
14	77	40.54	7.30	77	24.95	4.68	77	15.59	4.71	75	76.75	10.42
15	58	41.91	6.80	57	26.42	4.68	57	15.33	3.93	58	76.80	10.22
16	39	43.01	6.14	39	27.07	5.73	39	15.93	4.56	39	78.39	8.37
17	10	45.19	2.92	10	26.65	4.39	10	18.54	4.65	10	84.96	5.46

+ cm²

Cuadro A15

Medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal y el perímetro cefálico de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	22	50.34	1.10	23	112.88	3.92	22	58.92	1.67	22	54.07	2.87
7	31	50.65	1.80	31	118.01	4.61	31	60.76	2.12	31	57.25	3.28
8	26	50.59	1.11	27	123.76	4.63	26	62.94	2.14	26	61.02	3.49
9	36	51.05	1.03	37	125.78	3.30	35	63.31	2.55	35	62.58	2.46
10	47	51.4	1.17	47	132.96	4.76	45	65.87	2.40	45	66.77	3.30
11	43	52.28	1.31	43	137.07	4.51	41	66.76	2.29	41	69.88	3.38
12	58	52.4	1.37	58	140.92	5.48	58	67.54	2.99	58	73.38	3.51
13	54	53.45	1.55	54	147.37	4.60	52	70.77	2.60	52	76.69	2.76
14	29	54.35	1.76	29	157.26	5.04	29	75.32	2.53	29	81.94	3.70
15	27	54.43	1.70	27	160.00	4.06	27	76.94	3.11	27	83.07	2.96
16	14	55.34	1.30	14	163.02	3.30	14	77.98	2.65	14	85.04	2.37
17	7	54.59	1.99	7	162.90	2.16	7	79.01	2.13	7	83.89	3.05

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	49.52	1.13	27	112.97	4.83	27	57.87	2.20	27	55.10	3.23
7	30	49.82	1.38	30	116.54	3.37	30	59.31	1.67	30	57.22	3.09
8	38	49.81	1.31	38	122.73	4.48	36	61.82	1.97	37	60.43	3.29
9	48	50.5	1.43	48	127.66	4.13	48	63.28	1.79	48	64.38	3.48
10	52	50.83	1.49	54	132.04	4.07	51	64.75	2.11	52	67.36	2.89
11	58	51.49	1.35	61	139.59	4.87	59	67.50	2.44	59	72.09	3.85
12	50	52.11	1.48	50	144.39	4.66	48	69.97	2.74	48	74.29	3.19
13	34	52.78	1.56	34	148.70	3.91	32	71.92	2.32	32	76.44	3.30
14	49	53.95	1.34	49	151.23	3.01	48	73.53	2.31	48	77.57	2.61
15	24	53.7	1.15	24	152.88	4.00	24	74.75	2.86	24	78.13	3.00
16	17	53.6	0.84	17	150.74	2.00	17	73.32	1.53	17	77.42	2.72
17	5	54.16	1.51	5	155.34	3.83	5	75.78	1.09	5	79.56	3.71

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A16

Medidas relacionadas con el crecimiento del segmento inferior y superior de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	19	25.88	1.63	19	23.37	1.73	22	109.19	4.99
7	31	27.25	1.72	30	24.86	2.02	30	24.86	2.02
8	24	29.13	2.29	25	27.29	1.50	26	103.39	5.75
9	28	30.13	1.44	30	27.65	1.47	35	101.33	6.04
10	38	32.03	2.10	39	29.64	1.88	45	98.87	5.83
11	41	33.29	1.96	43	31.36	1.85	41	95.75	5.58
12	55	35.61	2.20	55	32.44	1.96	58	92.17	4.72
13	50	36.85	1.70	52	33.91	1.37	52	92.35	3.54
14	26	39.95	2.24	26	35.51	1.51	29	92.06	4.39
15	27	40.74	2.22	27	35.92	1.71	27	92.89	5.21
16	13	41.77	1.40	13	37.24	1.61	14	91.77	4.31
17	7	40.77	1.93	7	36.24	1.69	7	94.36	5.52

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	26.59	2.11	23	24.39	1.52	27	105.24	5.15
7	30	27.80	1.98	30	24.69	1.45	30	103.94	6.22
8	35	28.81	2.38	36	27.02	1.61	36	102.70	6.50
9	48	30.90	2.44	48	28.42	1.56	48	98.54	5.52
10	50	32.54	2.02	51	29.81	1.59	51	96.13	4.21
11	58	35.19	2.70	60	31.42	1.72	59	93.86	5.45
12	48	36.21	1.91	50	32.50	1.86	48	94.32	4.82
13	32	37.42	1.92	34	33.25	2.04	32	94.27	5.49
14	48	38.17	1.92	49	33.54	1.42	48	94.94	5.14
15	24	38.76	2.16	24	33.33	1.43	24	95.82	5.42
16	16	37.77	1.98	16	33.41	1.44	17	94.85	5.00
17	5	38.92	3.14	5	34.44	1.64	5	95.41	4.65

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A17

Medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	48.50	2.41	23	20.43	1.19	23	15.71	1.02	23	12.36	0.76
7	31	50.93	2.60	31	21.51	1.20	31	16.66	0.93	31	12.77	0.79
8	27	53.98	2.60	27	23.07	1.30	27	17.64	1.10	27	13.26	0.80
9	36	54.96	1.98	37	23.32	1.13	37	18.01	0.93	36	13.61	0.58
10	45	57.47	2.60	47	24.32	1.54	46	19.19	1.09	46	14.17	0.90
11	43	59.75	3.02	43	25.22	1.58	43	19.83	1.14	43	14.71	0.84
12	58	61.85	2.93	58	26.08	1.58	58	20.62	1.32	58	15.12	0.78
13	53	65.30	2.67	53	27.64	1.35	53	21.50	1.16	53	16.17	0.92
14	28	68.93	3.06	29	28.77	1.83	28	23.04	1.46	28	17.05	1.00
15	26	69.61	2.81	26	29.22	2.31	26	23.34	1.03	26	17.06	0.69
16	14	71.51	2.44	14	29.79	1.05	14	24.11	1.18	14	17.61	0.96
17	7	71.21	2.08	7	30.39	1.52	7	23.47	0.90	7	17.36	0.39

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	47.83	2.82	27	20.36	1.33	27	15.46	0.97	26	12.01	0.83
7	25	49.57	2.31	30	21.45	1.27	29	16.03	1.10	27	12.54	0.78
8	38	52.62	2.56	38	22.74	1.17	38	16.95	1.25	38	12.94	0.65
9	48	54.98	2.71	48	23.29	1.41	48	18.08	1.04	48	13.61	0.66
10	53	56.58	2.85	54	23.98	1.42	54	18.72	1.24	54	13.86	0.74
11	61	60.97	3.01	61	25.69	1.62	61	20.23	1.28	61	15.05	0.78
12	48	63.11	2.79	50	26.96	1.56	48	20.59	1.18	50	15.62	0.84
13	33	65.08	2.61	34	27.65	1.26	33	21.19	1.11	34	16.20	0.86
14	49	66.16	2.08	49	28.25	1.14	49	21.65	1.05	49	16.27	0.84
15	23	67.01	3.08	24	28.69	1.41	24	21.53	1.27	24	16.79	0.94
16	17	66.53	2.01	17	28.61	1.29	17	21.68	0.98	17	16.25	0.63
17	5	68.16	4.07	5	28.96	2.11	5	22.32	1.38	5	16.88	0.66

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A18

Medidas relacionadas con el crecimiento transversal de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	25.57	1.15	22	18.66	0.82	23	3.98	0.27	23	4.70	0.23
7	31	26.50	1.32	31	19.18	1.14	30	4.04	0.25	31	4.73	0.32
8	26	27.80	1.14	27	19.59	1.04	27	4.22	0.29	27	5.00	0.25
9	36	28.28	1.04	37	20.26	1.32	37	4.21	0.23	37	5.03	0.27
10	46	29.61	1.32	46	21.13	1.44	47	4.42	0.24	47	5.27	0.32
11	43	30.44	1.41	42	21.84	1.62	43	4.59	0.28	43	5.51	0.32
12	58	31.17	1.46	58	22.61	1.46	58	4.74	0.38	58	5.70	0.41
13	54	32.69	1.65	53	23.98	1.30	54	5.03	0.30	53	5.92	0.32
14	29	35.33	1.78	29	25.65	1.36	29	5.35	0.25	29	6.21	0.32
15	27	35.79	2.13	26	26.31	1.55	27	5.50	0.23	25	6.46	0.37
16	14	36.34	1.69	14	26.26	1.13	14	5.46	0.23	14	6.36	0.23
17	7	36.56	1.05	7	27.47	1.27	7	5.39	0.25	7	6.30	0.33

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	27	25.38	1.50	26	18.27	1.57	27	3.79	0.18	27	4.46	0.19
7	29	26.15	1.27	30	19.17	1.12	29	4.00	0.22	30	4.68	0.24
8	37	27.34	1.23	38	19.60	1.21	38	4.05	0.22	38	4.69	0.27
9	48	28.64	1.23	48	21.02	1.44	48	4.23	0.24	48	5.01	0.27
10	54	29.16	1.60	54	21.17	1.56	54	4.33	0.26	54	5.11	0.33
11	60	31.09	1.37	61	22.66	1.54	61	4.63	0.25	61	5.40	0.31
12	50	32.67	1.54	50	24.42	1.65	50	4.80	0.20	50	5.57	0.42
13	34	33.53	1.45	34	25.39	1.90	34	4.85	0.22	34	5.66	0.27
14	49	33.93	1.46	49	26.57	1.17	49	4.94	0.22	49	5.76	0.30
15	24	34.85	1.43	24	27.34	1.40	24	4.98	0.30	24	5.81	0.38
16	17	34.25	1.06	17	27.36	1.05	17	4.87	0.23	17	5.73	0.34
17	5	35.54	0.98	5	27.62	1.26	5	5.04	0.18	5	5.86	0.13

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A19

Medidas relacionadas con la condición nutricia de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	20.661	2.151	23	16.19	1.22	22	17.35	1.10	20	23.02	1.20
7	31	22.506	3.065	31	16.06	1.48	31	17.26	1.27	30	23.61	1.82
8	27	24.826	3.102	27	16.18	1.48	27	17.86	1.40	26	24.62	1.76
9	37	25.273	2.340	37	15.99	1.46	37	17.87	0.97	34	24.93	1.12
10	47	29.435	4.192	47	16.62	1.90	47	18.79	1.80	46	25.65	1.94
11	43	33.301	5.420	43	17.66	2.16	43	19.95	1.82	42	27.54	2.11
12	58	35.380	5.407	58	17.75	1.84	58	20.11	1.95	57	28.20	2.10
13	54	40.190	5.682	54	18.46	2.09	54	20.83	1.57	52	29.23	2.47
14	29	47.909	6.078	29	19.38	2.35	29	22.47	2.29	28	31.38	2.64
15	27	52.091	7.934	27	20.33	2.84	27	23.49	2.39	27	32.40	2.85
16	14	52.350	5.502	14	19.65	1.36	14	23.44	1.60	14	32.59	1.62
17	7	53.750	6.748	7	20.27	2.66	7	23.81	2.00	7	32.36	2.81

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	20.279	2.946	26	15.87	1.77	27	17.19	1.67	24	22.68	1.87
7	30	22.337	3.081	30	16.40	1.67	29	17.28	1.19	28	23.11	1.30
8	38	23.609	2.441	38	15.65	1.10	38	17.56	1.19	38	24.08	1.45
9	47	28.256	4.688	47	17.30	2.51	48	18.89	2.17	47	25.70	1.84
10	53	29.288	4.900	53	16.71	2.14	54	19.06	1.99	54	25.57	1.98
11	61	34.570	5.827	61	17.66	2.20	61	20.16	1.96	61	27.39	2.25
12	49	40.109	6.585	49	19.24	2.75	50	21.46	2.31	50	29.03	2.75
13	34	43.887	6.693	34	19.81	2.65	34	21.81	1.93	34	29.97	2.32
14	49	48.370	5.815	49	21.14	2.35	49	23.03	2.02	49	31.36	2.13
15	24	50.285	5.967	24	21.54	2.60	24	23.24	2.08	24	31.73	2.00
16	17	50.168	5.434	17	22.06	2.18	17	23.51	1.76	17	31.94	1.65
17	5	52.450	1.726	5	21.76	1.13	5	23.98	1.03	5	32.60	0.86

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A20

Medidas relacionadas con la composición corporal de menores clasificados en estatus 1^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo ⁺			Área muscular del brazo ⁺			Área grasa del brazo ⁺			Área total de la pierna ⁺		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	22	24.03	3.13	22	17.23	2.71	22	6.81	1.87	20	42.26	4.39
7	31	23.88	3.68	30	16.92	2.52	30	6.98	1.74	30	44.60	7.03
8	27	25.53	4.03	26	18.27	2.56	26	7.22	2.10	26	48.47	7.01
9	37	25.48	2.77	37	18.57	2.06	37	6.91	1.55	34	49.56	4.45
10	47	28.36	5.64	47	20.78	3.77	47	7.58	2.73	45	52.92	8.05
11	43	31.94	6.21	43	22.81	3.74	43	9.13	3.48	42	60.69	9.75
12	58	32.48	6.50	58	23.72	4.25	58	8.76	3.44	57	63.61	9.64
13	54	34.73	5.32	54	25.98	4.17	54	8.75	2.99	52	68.45	11.04
14	29	40.59	8.00	29	30.69	7.85	29	9.90	4.22	28	78.91	12.79
15	26	44.27	9.56	26	34.20	5.31	26	10.07	5.01	27	84.14	14.57
16	14	43.92	6.03	14	35.67	5.24	14	8.25	1.94	14	84.69	8.62
17	7	45.40	7.71	7	34.97	4.64	7	10.43	3.49	7	83.85	15.10

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo ⁺			Área muscular del brazo ⁺			Área grasa del brazo ⁺			Área total de la pierna ⁺		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	27	23.74	4.83	26	15.78	3.65	26	8.18	2.11	24	41.21	6.75
7	29	23.88	3.38	29	15.60	2.02	29	8.28	2.06	28	42.63	4.84
8	38	24.66	3.33	38	17.07	2.84	37	7.79	1.69	38	46.30	5.56
9	48	28.78	6.63	39	18.22	2.09	39	9.21	2.88	47	52.73	7.76
10	53	29.19	6.29	53	19.98	3.61	53	9.20	3.44	53	52.36	8.12
11	61	32.66	6.59	61	22.57	3.78	61	10.09	3.38	61	60.10	10.11
12	50	37.08	8.00	50	24.75	4.70	50	12.33	4.23	50	67.65	12.51
13	34	38.13	6.78	34	25.70	4.15	34	12.43	4.14	34	71.91	11.00
14	49	42.51	7.52	49	26.20	4.48	49	16.31	4.85	49	78.62	10.95
15	24	43.30	7.79	24	26.72	4.46	24	16.58	4.63	24	80.42	9.92
16	17	44.20	6.62	17	28.03	6.58	17	16.17	4.70	17	81.39	8.58
17	5	45.83	3.97	5	27.49	3.59	5	18.34	5.17	5	84.62	4.47

⁺cm²

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó igual o por arriba de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A21

Medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal y el perímetro cefálico de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	49.69	1.07	8	105.38	2.13	7	55.81	2.09	7	49.94	2.20
7	15	49.89	1.48	15	108.14	3.11	13	56.47	1.33	13	51.64	2.44
8	21	49.80	1.21	21	113.30	3.33	20	58.47	1.97	20	54.80	2.82
9	25	50.47	0.98	25	118.68	2.27	23	60.39	1.54	23	58.37	2.38
10	31	51.00	1.08	31	122.85	3.06	31	61.66	1.53	31	61.19	2.77
11	27	51.10	1.19	27	126.77	2.70	26	62.78	1.91	26	64.00	2.20
12	25	51.20	1.19	25	130.63	2.92	24	64.21	1.64	24	66.32	2.89
13	26	52.34	1.08	26	135.45	3.11	25	66.24	2.21	25	69.37	2.28
14	28	52.76	1.26	28	142.05	4.41	28	68.05	2.54	28	74.00	3.12
15	24	53.25	1.96	24	147.43	4.23	22	71.23	2.38	22	76.23	2.65
16	18	54.23	1.69	18	154.95	5.20	18	74.75	2.63	18	80.20	3.44
17	7	53.90	1.07	7	155.54	4.96	7	75.57	3.04	7	79.97	2.34

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Perímetro cefálico			Estatura*			Segmento superior*			Segmento inferior*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	48.48	0.99	13	103.03	2.15	13	53.85	1.54	13	49.18	1.63
7	21	48.47	1.19	21	107.98	2.78	20	56.99	1.46	20	51.33	2.08
8	34	49.11	1.43	34	112.20	3.05	33	58.30	1.85	33	54.00	2.68
9	23	49.59	0.79	25	117.61	2.52	23	60.56	1.86	23	57.21	2.10
10	25	50.04	1.52	25	122.86	2.60	25	61.10	2.28	25	61.76	2.97
11	25	49.89	1.28	25	127.48	3.51	25	63.16	2.20	25	64.32	3.10
12	32	50.83	1.43	32	131.97	4.82	32	64.58	2.25	32	67.38	3.53
13	36	52.21	1.46	37	139.25	4.20	37	68.25	2.65	37	71.00	2.48
14	29	52.81	1.49	29	142.58	3.46	28	69.81	2.58	28	72.63	2.33
15	34	53.04	1.55	34	143.01	4.39	33	70.42	2.41	34	72.78	3.56
16	22	53.63	1.20	22	144.04	3.31	22	71.36	2.36	22	72.68	2.84
17	5	53.62	1.29	5	146.82	1.04	5	72.32	1.36	5	74.50	0.53

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A22

Medidas relacionadas con el crecimiento del segmento inferior y superior de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	7	24.31	1.56	8	21.70	1.42	7	112.03	8.03
7	12	24.93	1.78	13	22.42	1.33	13	109.56	5.31
8	20	26.01	1.70	21	24.06	1.53	20	106.95	6.39
9	22	27.86	1.70	24	25.99	1.24	23	103.67	5.81
10	31	29.13	1.85	31	27.12	1.54	31	100.98	5.37
11	25	30.54	1.69	25	28.30	1.11	26	98.22	4.76
12	22	32.26	2.03	23	28.92	1.60	24	97.03	5.61
13	25	33.70	1.71	26	30.35	1.77	25	95.59	4.65
14	27	35.83	2.04	27	32.52	1.53	28	92.10	4.74
15	21	36.94	1.68	22	33.71	1.40	22	93.50	3.38
16	18	39.53	2.13	18	34.49	1.97	18	92.03	6.67
17	7	38.96	1.67	7	34.79	0.96	7	94.50	2.74

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del muslo*			Longitud de la pierna*			Seg. sup/Seg. inf		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	23.18	1.03	13	22.19	1.28	13	109.63	5.03
7	20	24.70	1.53	21	22.22	1.39	20	111.21	5.59
8	30	25.62	1.88	31	23.94	1.59	33	108.26	6.93
9	22	27.48	1.84	24	25.26	1.12	23	106.02	5.59
10	24	29.74	1.79	24	27.36	1.73	25	99.23	7.51
11	25	31.14	1.82	25	28.15	1.47	25	98.45	6.30
12	32	32.87	1.99	31	29.23	1.77	32	96.05	5.07
13	37	34.92	1.59	36	30.68	1.37	37	96.20	4.15
14	27	35.72	1.53	28	31.51	1.54	28	96.22	4.79
15	34	36.14	2.24	34	30.97	1.82	33	97.20	5.39
16	22	35.96	1.81	22	31.06	1.69	22	98.35	5.58
17	4	37.53	1.67	4	31.45	1.04	5	97.09	2.37

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A23

Medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	45.06	1.05	8	18.96	0.70	8	14.45	0.61	8	11.65	0.48
7	15	46.49	2.20	15	19.33	1.08	15	15.35	0.87	15	11.81	0.58
8	21	49.42	2.19	21	20.92	1.53	21	16.21	0.87	21	12.30	0.65
9	24	51.66	2.01	25	21.79	1.31	25	17.15	0.83	24	12.75	0.51
10	31	53.13	1.79	31	22.33	0.96	31	17.49	1.02	31	13.31	0.63
11	26	54.80	1.62	26	23.13	1.33	27	18.30	0.73	27	13.38	0.52
12	25	56.85	2.34	25	23.82	1.32	25	18.89	1.19	25	14.14	0.65
13	26	52.82	2.65	26	24.98	1.24	26	19.24	1.26	26	14.61	0.86
14	28	62.48	2.53	28	26.34	1.52	28	20.74	1.00	28	15.40	0.86
15	23	64.86	2.82	23	27.52	1.83	23	21.26	0.85	24	16.07	0.88
16	18	68.98	3.49	18	29.22	1.82	18	22.83	1.35	18	16.93	1.08
17	7	68.37	2.65	7	28.73	1.64	7	23.19	0.74	7	16.46	0.78

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Longitud del miembro superior*			Longitud del brazo*			Longitud del antebrazo*			Longitud de la mano*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	10	43.74	1.16	13	18.85	0.93	13	14.06	0.74	10	11.13	0.49
7	19	45.80	1.91	21	19.60	1.20	20	14.70	0.82	20	11.48	0.59
8	32	48.17	2.19	34	20.35	1.12	34	15.40	0.89	32	12.38	0.60
9	25	50.68	1.54	25	21.63	0.87	25	16.44	0.73	25	12.62	0.52
10	25	52.78	1.74	25	22.53	1.43	25	17.04	1.21	25	13.20	0.60
11	25	55.38	1.87	25	23.46	1.03	25	18.18	0.87	25	13.74	0.69
12	32	57.23	3.18	32	24.23	1.71	32	18.68	1.16	32	14.33	0.95
13	36	61.12	2.01	36	26.17	1.21	36	19.74	0.94	36	15.21	0.77
14	29	62.39	2.38	29	26.63	1.24	29	20.16	1.00	29	15.60	0.89
15	34	63.07	2.47	34	27.10	1.44	34	20.27	0.92	34	15.70	0.72
16	21	63.13	2.98	22	27.23	1.35	21	20.32	1.42	22	15.47	0.97
17	5	63.42	1.72	5	27.12	1.36	5	20.62	0.28	5	15.68	0.65

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A24

Medidas relacionadas con el crecimiento transversal de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	24.26	0.61	8	17.69	0.64	8	3.73	0.17	8	4.35	0.14
7	15	24.83	0.92	15	18.10	0.93	14	3.94	0.18	15	4.49	0.25
8	21	25.85	1.08	21	18.37	0.82	21	3.97	0.23	21	4.66	0.24
9	25	26.97	0.99	25	19.31	0.59	25	4.07	0.25	25	4.90	0.23
10	31	27.78	0.79	31	19.81	0.83	31	4.20	0.24	31	4.96	0.23
11	27	28.59	1.88	27	20.19	1.02	27	4.20	0.25	27	5.17	0.31
12	25	29.22	1.26	25	21.00	1.32	25	4.49	0.25	25	5.33	0.32
13	26	30.49	1.45	26	21.92	1.44	26	4.60	0.24	26	5.54	0.25
14	28	31.34	1.72	28	22.90	1.19	28	4.90	0.20	28	5.81	0.34
15	24	33.74	1.69	23	24.74	2.16	24	5.13	0.24	24	6.14	0.34
16	18	36.11	1.49	18	25.97	1.04	18	5.33	0.27	18	6.32	0.28
17	7	35.71	1.60	7	25.93	1.43	7	5.39	0.34	7	6.30	0.36

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Diámetro biacromial*			Diámetro bicrestal*			Ancho de la muñeca*			Ancho del codo*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	23.76	0.75	13	16.92	1.06	13	3.64	0.16	13	4.15	0.20
7	21	24.62	1.15	21	18.07	0.88	21	3.79	0.23	21	4.36	0.24
8	33	25.64	1.03	34	18.58	0.84	34	3.83	0.21	34	4.46	0.20
9	25	26.91	1.09	25	19.04	1.07	25	3.98	0.17	25	4.59	0.21
10	25	27.45	1.11	25	19.71	0.97	25	4.14	0.20	25	4.76	0.18
11	25	28.63	1.01	25	20.71	1.22	25	4.29	0.20	25	4.98	0.30
12	31	29.51	1.46	30	21.69	1.20	32	4.50	0.22	32	5.16	0.27
13	37	31.95	1.63	37	23.77	1.55	37	4.67	0.26	36	5.43	0.34
14	29	32.91	1.47	29	24.89	1.41	29	4.72	0.23	29	5.57	0.30
15	34	33.09	1.22	34	26.01	1.41	34	4.79	0.25	34	5.56	0.24
16	21	34.17	1.15	22	26.41	1.06	22	4.85	0.20	22	5.62	0.29
17	5	34.24	0.88	5	27.00	0.45	5	4.86	0.15	5	5.76	0.26

en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A25

Medidas relacionadas con la condición nutricia de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	17.675	0.612	8	15.90	0.53	8	16.54	0.93	7	21.54	1.15
7	15	18.820	1.689	15	16.08	1.02	15	16.57	0.78	12	21.68	1.44
8	21	20.562	2.553	21	15.99	1.51	21	16.62	1.24	21	22.55	1.67
9	25	22.736	1.663	25	16.16	1.29	25	17.34	1.28	24	23.65	1.40
10	31	24.368	1.801	31	16.14	1.01	31	17.87	1.20	30	24.56	1.16
11	27	26.365	2.555	27	16.40	1.52	27	18.15	1.37	27	25.17	1.40
12	25	29.370	3.301	25	17.21	1.80	25	18.93	1.57	25	26.29	1.41
13	26	32.740	3.969	26	17.82	1.81	26	19.74	1.71	26	27.46	1.71
14	28	37.945	6.280	28	18.74	2.57	28	20.82	1.91	28	29.20	2.74
15	24	43.371	6.689	24	19.87	2.26	24	22.33	2.27	24	30.82	1.85
16	18	48.669	4.265	18	20.29	1.77	18	23.20	1.42	18	31.76	2.10
17	7	48.793	5.478	7	20.11	1.36	7	23.23	1.78	7	32.03	1.31

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Peso (kg)			Índice de masa corporal			Perímetro del brazo*			Perímetro de la pierna*		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	15.935	1.090	13	15.01	0.82	13	15.86	0.67	8	20.64	0.90
7	21	18.362	1.827	21	15.74	1.32	21	16.25	1.00	19	21.60	1.32
8	34	19.606	1.657	34	15.56	0.96	34	16.44	0.99	31	22.36	1.11
9	25	21.516	1.788	25	15.56	1.21	25	16.94	0.84	25	23.24	1.00
10	25	23.342	1.500	25	15.47	0.93	25	17.45	1.04	25	23.95	1.00
11	25	26.400	2.445	25	16.23	1.12	25	18.44	1.06	25	25.06	1.25
12	32	29.483	3.545	32	16.90	1.53	32	18.90	1.37	31	26.01	1.62
13	36	36.649	5.419	36	18.87	2.37	37	20.77	1.95	37	28.42	1.96
14	29	41.050	5.304	29	20.16	2.26	29	21.45	1.64	27	30.53	2.14
15	34	43.740	5.384	34	21.41	2.64	34	22.62	1.62	34	30.48	2.01
16	22	46.248	5.154	22	22.30	2.42	22	22.95	1.57	22	30.88	1.56
17	5	49.610	2.759	5	23.01	1.18	5	23.66	0.42	5	32.72	1.32

*en cm

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A26

Medidas relacionadas con la composición corporal de menores clasificados en estatus 2^a
Hombres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo ⁺			Área muscular del brazo ⁺			Área grasa del brazo ⁺			Área total de la pierna ⁺		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	21.82	2.44	8	15.12	1.94	8	6.70	0.99	6	36.89	4.38
7	15	21.89	2.11	15	15.44	1.21	15	6.44	1.04	12	37.54	5.00
8	21	22.11	3.32	21	16.03	2.62	21	6.08	1.28	21	40.69	6.17
9	25	24.04	3.59	25	17.44	2.21	25	6.60	1.79	24	44.64	5.50
10	31	25.52	3.56	31	18.85	2.76	31	6.67	1.57	30	48.09	4.60
11	27	26.36	3.99	27	19.50	2.94	27	6.86	2.09	27	50.58	5.61
12	25	28.70	5.05	25	21.31	3.05	25	7.39	2.86	25	55.14	5.98
13	26	31.23	5.34	26	22.99	4.37	26	8.24	2.37	26	60.23	7.44
14	28	34.78	7.01	28	26.58	6.91	28	8.20	1.99	28	68.44	13.73
15	23	39.75	8.53	23	30.49	6.02	23	9.26	4.36	24	75.85	9.21
16	18	42.98	5.31	18	33.27	4.07	18	9.71	2.81	18	80.61	10.62
17	7	43.15	6.50	7	35.38	5.92	7	7.78	2.64	7	81.75	6.66

Mujeres, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca

Edad	Área total del brazo ⁺			Área muscular del brazo ⁺			Área grasa del brazo ⁺			Área total de la pierna ⁺		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	20.05	1.73	13	13.58	1.22	13	6.48	1.15	8	33.95	2.93
7	21	21.09	2.60	21	14.73	1.94	21	6.37	1.19	19	37.26	4.53
8	34	21.58	2.59	33	14.76	1.74	33	6.65	1.56	31	39.86	3.97
9	25	22.89	2.29	25	16.06	1.75	25	6.83	1.15	25	43.06	3.65
10	25	24.32	2.90	25	17.26	1.81	25	7.06	1.45	25	45.71	3.80
11	25	27.16	3.15	25	18.95	1.98	25	8.21	2.07	25	50.08	4.92
12	32	28.57	4.21	32	20.20	2.77	32	8.37	2.18	31	54.02	6.86
13	37	34.61	6.44	37	22.72	4.02	37	11.89	4.57	37	64.56	8.92
14	28	37.09	5.49	28	22.75	4.27	28	14.34	4.24	26	73.22	8.43
15	34	40.92	5.93	33	26.20	4.90	33	14.42	3.10	34	74.24	9.78
16	22	42.08	5.72	22	26.33	5.01	22	15.75	4.55	22	76.08	7.60
17	5	44.56	1.58	5	25.81	5.36	5	18.74	4.68	5	85.31	6.85

⁺cm²

^a Casos cuyo valor z de la estatura se ubicó por debajo de -1.64 ds, según los referentes de Ramos Galván (1975).

Cuadro A27

Promedios de los valores z^* de de la estatura, peso, índice de masa corporal y perímetro cefálico de varones residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Estatura			Peso			Índice de masa corporal			Perímetro cefálico		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	-0.36	0.64	23	-0.28	0.89	23	0.06	0.91	22	-0.83	0.97
7	31	-0.47	0.92	31	-0.06	1.01	31	0.32	0.99	31	-0.72	1.05
8	27	-0.44	0.81	27	-0.33	0.74	27	-0.11	0.90	26	-1.38	0.66
9	37	-0.75	0.54	37	-0.72	0.56	37	-0.27	0.62	36	-1.28	0.61
10	47	-0.64	0.84	47	-0.47	0.69	47	-0.25	0.78	47	-1.26	0.67
11	43	-1.04	0.75	43	-0.56	0.97	43	-0.05	0.94	43	-0.86	0.74
12	58	-1.19	0.86	58	-0.87	0.88	58	-0.29	0.77	58	-1.36	0.84
13	54	-0.83	0.54	54	-0.37	0.66	54	0.16	0.85	54	-0.48	0.91
14	29	-0.21	0.43	29	0.10	0.57	29	0.44	0.87	29	-0.46	0.89
15	27	-0.64	0.35	27	-0.39	0.99	27	0.92	2.09	27	-1.05	0.99

Estatus 2**

Edad	Estatura			Peso			Índice de masa corporal			Perímetro cefálico		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	-1.56	0.35	8	-1.51	0.25	8	-0.15	0.39	8	-1.41	0.93
7	15	-2.45	0.62	15	-1.28	0.56	15	0.30	0.69	15	-1.16	0.86
8	21	-2.27	0.58	21	-1.36	0.61	21	-0.22	0.92	21	-1.85	0.71
9	25	-1.92	0.37	25	-1.33	0.40	25	-0.20	0.55	25	-1.62	0.58
10	31	-2.43	0.54	31	-1.31	0.30	31	-0.45	0.41	31	-1.49	0.61
11	27	-2.76	0.45	27	-1.81	0.46	27	-0.60	0.67	27	-1.53	0.67
12	25	-2.81	0.46	25	-1.85	0.54	25	-0.51	0.75	25	-2.10	0.73
13	26	-2.23	0.37	26	-1.24	0.46	26	-0.10	0.74	26	-1.14	0.64
14	28	-1.51	0.37	28	-0.84	0.59	28	0.21	0.95	28	-1.27	0.64
15	24	-1.73	0.37	24	-1.48	0.84	24	0.58	1.66	24	-1.74	1.14

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A28

Promedios de los valores z de medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal de varones residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Edad	Estatus 1**											
	Segmento superior			Segmento inferior			Longitud del muslo			Longitud de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	22	-0.05	0.60	22	-0.50	0.75	19	-0.75	0.89	19	-0.27	0.75
7	31	-0.23	0.80	31	-0.61	1.13	31	-0.62	1.00	30	-0.45	1.32
8	26	-0.31	0.73	26	-0.42	1.00	24	-0.39	1.17	25	-0.10	0.84
9	35	-0.34	0.85	35	-0.76	0.53	28	-0.59	0.53	30	-0.62	0.70
10	45	-0.13	0.86	45	-0.92	0.85	38	-0.62	0.93	39	-0.73	0.84
11	41	-0.58	0.74	41	-1.39	0.97	41	-1.13	0.94	43	-0.91	1.00
12	58	-1.11	0.91	58	-1.05	0.94	55	-0.63	0.93	55	-0.97	1.04
13	52	-0.69	0.64	52	-0.79	0.53	50	-0.64	0.69	52	-0.74	0.50
14	29	-0.13	0.57	29	-0.29	0.60	26	0.10	0.75	26	-0.64	0.51
15	27	-0.97	0.62	27	-0.92	0.57	27	-0.50	0.65	27	-1.05	0.66

Edad	Estatus 2**											
	Segmento superior			Segmento inferior			Longitud del muslo			Longitud de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	7	-1.16	0.74	7	-1.58	0.57	7	-1.60	0.85	8	-0.99	0.61
7	13	-1.85	0.50	13	-2.55	0.84	12	-2.12	1.03	13	-2.04	0.87
8	20	-1.84	0.68	20	-2.20	0.81	20	-1.99	0.87	21	-1.90	0.85
9	23	-1.31	0.51	23	-1.67	0.51	22	-1.42	0.62	24	-1.41	0.59
10	31	-1.64	0.55	31	-2.36	0.71	31	-1.90	0.82	31	-1.85	0.69
11	26	-1.85	0.61	26	-3.09	0.63	25	-2.45	0.81	25	-2.56	0.60
12	24	-2.13	0.50	24	-2.93	0.77	22	-2.05	0.86	23	-2.83	0.85
13	25	-1.81	0.54	25	-2.21	0.44	25	-1.92	0.70	26	-2.03	0.64
14	28	-1.76	0.57	28	-1.58	0.50	27	-1.28	0.68	27	-1.64	0.51
15	22	-2.10	0.47	22	-2.23	0.51	21	-1.62	0.50	22	-1.90	0.54

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A29

Promedios de los valores z de medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior de varones residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Longitud del miembro superior			Longitud del brazo			Longitud del antebrazo			Longitud de la mano		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	-0.23	1.23	23	-0.41	0.98	23	0.26	1.25	23	-0.44	0.99
7	31	-0.37	0.97	31	-0.63	1.06	31	-0.32	0.91	31	0.06	0.87
8	27	-0.07	0.88	27	-0.11	1.01	27	-0.13	0.95	27	0.09	0.86
9	36	-0.58	0.69	37	-0.58	0.81	37	-0.71	0.84	36	-0.13	0.72
10	45	-0.41	0.81	47	-0.40	0.91	46	-0.29	0.97	46	-0.12	0.95
11	43	-0.87	0.87	43	-0.95	0.90	43	-0.77	0.93	43	-0.35	0.70
12	58	-0.91	0.86	58	-0.90	0.86	58	-0.88	1.09	58	-0.43	0.88
13	53	-0.59	0.75	53	-0.86	0.89	53	-0.74	0.87	53	0.14	0.95
14	28	-0.21	0.62	29	-0.59	0.91	28	-0.14	0.81	28	0.24	0.70
15	26	-0.39	0.70	26	-1.23	1.28	26	-0.86	0.61	26	0.16	0.86

Estatus 2**

Edad	Longitud del miembro superior			Longitud del brazo			Longitud del antebrazo			Longitud de la mano		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	-1.98	0.54	8	-1.62	0.58	8	-1.30	0.76	8	-1.44	0.68
7	15	-2.09	0.85	15	-2.56	0.96	15	-1.59	0.85	15	-0.99	0.64
8	21	-1.62	0.74	21	-1.79	1.19	21	-1.37	0.75	21	-0.95	0.70
9	24	-1.72	0.70	25	-1.67	0.94	25	-1.49	0.75	24	-1.18	0.63
10	31	-1.76	0.56	31	-1.56	0.57	31	-1.80	0.90	31	-1.02	0.66
11	26	-2.30	0.47	26	-2.14	0.75	27	-2.03	0.60	27	-1.45	0.43
12	25	-2.38	0.69	25	-2.13	0.72	25	-2.31	0.98	25	-1.55	0.73
13	26	-2.41	0.74	26	-2.60	0.81	26	-2.43	0.94	26	-1.46	0.89
14	28	-1.53	0.52	28	-1.80	0.75	28	-1.41	0.55	28	-0.92	0.60
15	23	-1.56	0.70	23	-2.16	1.01	23	-2.08	0.51	24	-1.08	1.09

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura ≥ -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A30

Promedios de los valores z^* de medidas relacionadas con el crecimiento transversal de varones residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Diámetro biacromial			Diámetro bicrestal			Ancho de la muñeca			Ancho del codo		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	23	0.53	1.64	22	0.07	0.98	23	-0.40	1.15	23	-0.43	0.64
7	31	0.21	1.00	31	-0.20	1.18	30	-0.19	1.02	31	-0.59	1.23
8	26	0.08	0.63	27	-0.51	0.69	27	-0.10	1.04	27	-0.33	0.66
9	36	-0.24	0.80	37	-0.35	0.89	37	-0.53	0.84	37	-0.71	0.77
10	46	-0.01	0.77	46	-0.19	0.88	47	-0.34	0.70	47	-0.58	0.76
11	43	-0.37	0.96	42	-0.65	1.12	43	-0.85	0.98	43	-0.66	0.82
12	58	-0.57	0.83	58	-0.59	0.85	58	-0.40	1.26	58	-0.52	1.10
13	54	-0.12	0.61	53	0.05	0.83	54	0.04	0.73	53	-0.19	0.72
14	29	0.47	0.66	29	0.35	0.63	29	0.68	0.63	29	0.29	0.56
15	27	-0.03	1.28	26	0.35	0.81	27	0.32	0.60	25	0.27	0.85

Estatus 2**

Edad	Diámetro biacromial			Diámetro bicrestal			Ancho de la muñeca			Ancho del codo		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	-1.34	0.87	8	-1.09	0.76	8	-1.50	0.73	8	-1.43	0.40
7	15	-1.05	0.69	15	-1.32	0.97	14	-0.64	0.74	15	-1.49	0.96
8	21	-1.00	0.60	21	-1.32	0.55	21	-1.01	0.83	21	-1.21	0.64
9	25	-1.25	0.76	25	-0.99	0.40	25	-1.04	0.93	25	-1.07	0.66
10	31	-1.07	0.46	31	-1.00	0.51	31	-0.96	0.69	31	-1.31	0.55
11	27	-1.63	1.28	27	-1.80	0.70	27	-2.24	0.89	27	-1.55	0.80
12	25	-1.69	0.72	25	-1.53	0.77	25	-1.23	0.83	25	-1.51	0.87
13	26	-0.93	0.54	26	-1.27	0.92	26	-0.99	0.59	26	-1.06	0.55
14	28	-1.00	0.63	28	-0.93	0.55	28	-0.46	0.50	28	-0.42	0.60
15	24	-1.26	1.02	23	-0.47	1.13	24	-0.61	0.62	24	-0.45	0.76

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A31

Promedios de los valores z^* de medidas relacionadas con la composición corporal de varones residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Edad	Área muscular del brazo			Área grasa del brazo			Área total del brazo			Área total de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	22	0.39	0.96	22	-0.55	0.65	22	-0.12	0.70	20	-0.48	0.64
7	30	-0.34	0.59	30	-0.44	0.68	31	-0.47	0.64	30	-0.16	0.78
8	26	-0.54	0.64	26	-0.65	0.41	27	-0.81	0.60	26	-0.46	0.70
9	37	-0.24	0.46	37	-0.83	0.31	37	-0.70	0.37	34	-0.61	0.38
10	47	-0.15	0.49	47	-0.79	0.41	47	-0.53	0.47	45	-0.60	0.62
11	43	0.23	0.93	43	-0.80	0.64	43	-0.43	0.77	42	-0.57	0.81
12	58	-0.50	0.76	58	-1.04	0.61	58	-0.94	0.70	57	-0.60	0.65
13	54	-0.14	0.71	54	-0.73	0.50	54	-0.54	0.55	52	-0.28	0.70
14	29	-0.55	1.34	29	-0.49	0.65	29	-0.61	0.76	28	-0.12	0.83
15	26	-1.53	0.95	26	-0.45	1.78	26	-1.23	1.21	27	-0.47	1.16

Edad	Área muscular del brazo			Área grasa del brazo			Área total del brazo			Área total de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	8	-0.36	0.69	8	-0.58	0.35	8	-0.62	0.54	6	-1.27	0.64
7	15	-0.69	0.28	15	-0.65	0.41	15	-0.82	0.37	12	-0.94	0.55
8	21	-1.10	0.66	21	-0.87	0.25	21	-1.32	0.50	21	-1.23	0.62
9	25	-0.49	0.49	25	-0.90	0.36	25	-0.89	0.48	24	-1.03	0.46
10	31	-0.40	0.36	31	-0.93	0.24	31	-0.77	0.30	30	-0.98	0.36
11	27	-0.60	0.74	27	-1.22	0.38	27	-1.12	0.49	27	-1.41	0.47
12	25	-0.93	0.54	25	-1.28	0.50	25	-1.34	0.54	25	-1.17	0.40
13	26	-0.65	0.74	26	-0.82	0.39	26	-0.91	0.56	26	-0.79	0.47
14	28	-1.25	1.18	28	-0.75	0.31	28	-1.16	0.67	28	-0.80	0.89
15	23	-2.19	1.08	23	-0.74	1.54	23	-1.80	1.08	24	-1.13	0.73

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A32

Promedios de los valores z^* de de la estatura, peso, índice de masa corporal y perímetro cefálico de mujeres residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Estatura			Peso			Índice de masa corporal			Perímetro cefálico		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	27	-0.42	1.20	26	-0.26	1.19	26	-0.02	1.05	26	-0.85	0.91
7	30	-0.92	0.67	30	-0.20	1.00	30	0.54	1.12	30	-1.10	0.90
8	38	-0.64	0.99	38	-0.51	0.69	38	-0.23	0.63	38	-1.19	0.71
9	48	-0.63	0.68	47	-0.19	0.79	47	0.13	0.89	48	-1.56	1.15
10	54	-1.18	0.72	53	-0.99	1.05	53	-0.42	0.98	52	-2.00	1.16
11	61	-0.74	0.84	61	-0.37	0.88	61	-0.07	0.80	58	-0.76	0.89
12	50	-0.87	0.60	49	-0.40	0.92	49	0.24	1.27	50	-0.51	0.88
13	34	-0.88	0.58	34	-0.12	0.83	34	0.44	1.03	34	-0.55	1.09
14	49	-1.30	0.63	49	-0.45	0.89	49	0.19	0.97	49	-0.31	0.81
15	24	-0.92	0.68	24	-0.20	0.70	24	0.28	0.89	24	-0.01	0.78

Estatus 2**

Edad	Estatura			Peso			Índice de masa corporal			Perímetro cefálico		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	-2.89	0.53	13	-2.02	0.44	13	-0.54	0.49	13	-1.69	0.79
7	21	-2.61	0.55	21	-1.48	0.59	21	0.11	0.88	21	-1.98	0.77
8	34	-2.96	0.67	34	-1.63	0.47	34	-0.29	0.55	34	-1.57	0.77
9	25	-2.28	0.41	25	-1.33	0.30	25	-0.49	0.43	23	-2.29	0.64
10	25	-2.81	0.46	25	-2.27	0.32	25	-0.99	0.42	25	-2.62	1.19
11	25	-2.84	0.61	25	-1.61	0.37	25	-0.59	0.41	25	-1.81	0.84
12	32	-2.48	0.62	32	-1.88	0.50	32	-0.84	0.71	32	-1.28	0.85
13	37	-2.28	0.63	36	-1.02	0.67	36	0.07	0.92	36	-0.95	1.02
14	29	-3.11	0.72	29	-1.56	0.81	29	-0.21	0.94	29	-1.01	0.90
15	34	-2.59	0.74	34	-0.97	0.63	34	0.23	0.90	34	-0.46	1.06

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura > -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A33

Promedios de los valores z de medidas relacionadas con el crecimiento céfalocaudal de mujeres residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Segmento superior			Segmento inferior			Longitud del muslo			Longitud de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	27	-0.26	0.96	27	-0.39	1.08	23	-0.48	1.20	23	0.09	0.89
7	30	-0.97	0.71	30	-0.70	0.91	30	-0.42	1.09	30	-0.76	0.80
8	36	-0.47	0.69	37	-0.75	1.21	35	-0.68	1.54	36	-0.34	0.91
9	48	-0.93	0.78	48	-0.38	0.77	48	-0.28	0.87	48	-0.29	0.72
10	51	-0.57	0.80	52	-1.29	0.73	50	-1.21	0.93	51	-1.05	0.84
11	59	-0.48	0.79	59	-0.78	1.07	58	-0.50	1.33	60	-0.80	0.85
12	48	-0.59	0.76	48	-0.87	0.60	48	-0.70	0.64	50	-0.65	0.69
13	32	-0.76	0.88	32	-0.90	0.70	32	-0.71	0.72	34	-0.66	0.88
14	48	-0.72	0.85	48	-1.40	0.87	48	-0.88	1.26	49	-1.18	0.81
15	24	-0.25	0.72	24	-1.10	0.74	24	-0.49	0.91	24	-1.35	0.70

Estatus 2**

Edad	Segmento superior			Segmento inferior			Longitud del muslo			Longitud de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	-2.01	0.67	13	-2.37	0.54	13	-2.42	0.58	13	-1.21	0.75
7	20	-1.97	0.62	20	-2.43	0.61	20	-2.13	0.85	21	-2.12	0.76
8	33	-1.70	0.65	33	-3.11	0.99	30	-2.74	1.21	31	-2.09	0.90
9	23	-2.12	0.81	23	-1.96	0.46	22	-1.51	0.48	24	-1.75	0.52
10	25	-1.96	0.87	25	-2.72	0.75	24	-2.51	0.83	24	-2.35	0.92
11	25	-1.89	0.71	25	-2.94	0.86	25	-2.51	0.90	25	-2.40	0.72
12	32	-2.09	0.63	32	-2.17	0.66	32	-1.80	0.66	31	-1.87	0.66
13	37	-2.16	1.01	37	-2.06	0.53	37	-1.66	0.60	36	-1.77	0.59
14	28	-2.09	0.95	28	-3.04	0.78	27	-2.49	1.01	28	-2.33	0.87
15	33	-1.34	0.61	34	-2.42	0.88	34	-1.61	0.95	34	-2.51	0.89

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A34

Promedios de los valores z de medidas relacionadas con el crecimiento del miembro superior de mujeres residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Longitud del miembro superior			Longitud del brazo			Longitud del antebrazo			Longitud de la mano		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	-0.60	1.19	27	-0.42	1.01	27	-0.07	0.96	26	-1.15	1.21
7	25	-0.64	0.83	30	-0.28	0.92	29	-0.74	0.99	27	-0.17	1.05
8	38	-0.43	1.13	38	-0.08	0.98	38	-0.79	1.39	38	-0.20	0.79
9	48	-0.35	0.84	48	-0.45	0.89	48	-0.22	0.75	48	-0.12	0.81
10	53	-1.32	1.04	54	-1.42	1.02	54	-1.00	1.29	54	-0.76	0.80
11	61	-0.53	1.08	61	-0.92	1.18	61	-0.28	1.14	61	0.08	0.95
12	48	-0.86	0.71	50	-0.92	0.83	48	-0.68	0.80	50	-0.51	0.74
13	33	-0.83	0.78	34	-0.91	0.72	33	-0.70	0.84	34	-0.38	1.02
14	49	-1.53	0.90	49	-1.55	0.95	49	-0.92	1.01	49	-0.82	0.97
15	23	-1.18	1.16	24	-1.27	0.96	24	-0.94	1.15	24	-0.32	1.18

Estatus 2**

Edad	Longitud del miembro superior			Longitud del brazo			Longitud del antebrazo			Longitud de la mano		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	10	-2.32	0.49	13	-1.57	0.70	13	-1.45	0.73	10	-2.42	0.70
7	19	-1.99	0.68	21	-1.62	0.87	20	-1.93	0.73	20	-1.61	0.80
8	32	-2.39	0.97	34	-2.07	0.94	34	-2.51	0.99	32	-0.88	0.73
9	25	-1.68	0.48	25	-1.49	0.54	25	-1.41	0.52	25	-1.34	0.65
10	25	-2.70	0.63	25	-2.45	1.02	25	-2.75	1.26	25	-1.46	0.64
11	25	-2.53	0.67	25	-2.55	0.75	25	-2.10	0.78	25	-1.52	0.84
12	32	-2.36	0.81	32	-2.37	0.91	32	-1.99	0.79	32	-1.65	0.84
13	36	-2.02	0.60	36	-1.76	0.69	36	-1.79	0.71	36	-1.56	0.92
14	29	-3.17	1.03	29	-2.90	1.04	29	-2.35	0.96	29	-1.59	1.04
15	34	-2.67	0.93	34	-2.35	0.98	34	-2.09	0.83	34	-1.67	0.90

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A35

Promedios de los valores z^* de medidas relacionadas con el crecimiento transversal de mujeres residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Estatus 1**

Edad	Diámetro biacromial			Diámetro bicrestal			Ancho de la muñeca			Ancho del codo		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	27	-0.06	1.83	26	-0.46	1.71	27	-0.98	0.84	27	-0.62	0.67
7	29	-0.13	0.95	30	-0.32	1.04	29	0.04	0.89	30	-0.25	0.78
8	37	0.08	1.05	38	-0.48	1.01	38	-0.20	0.80	38	-0.67	0.83
9	48	0.09	0.67	48	-0.18	0.88	48	-0.34	1.00	48	-0.26	0.66
10	54	-0.75	1.14	54	-0.86	1.22	54	-0.19	0.93	54	-0.61	1.03
11	60	-0.34	1.07	61	-0.38	0.90	61	0.45	0.86	61	-0.36	0.74
12	50	-0.03	0.78	50	-0.18	1.07	50	0.46	0.72	50	-0.11	0.91
13	34	0.10	0.87	34	0.15	0.99	34	0.53	0.98	34	0.14	0.95
14	49	-0.54	1.20	49	0.03	0.67	49	0.52	0.89	49	-0.50	0.96
15	24	-0.05	0.96	24	0.24	0.83	24	0.46	0.82	24	0.28	0.78

Estatus 2**

Edad	Diámetro biacromial			Diámetro bicrestal			Ancho de la muñeca			Ancho del codo		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	-2.03	0.92	13	-1.94	1.15	13	-1.67	0.74	13	-1.73	0.71
7	21	-1.28	0.86	21	-1.35	0.83	21	-0.80	0.91	21	-1.30	0.77
8	33	-1.37	0.88	34	-1.33	0.70	34	-0.98	0.74	34	-1.36	0.60
9	25	-0.85	0.60	25	-1.38	0.65	25	-1.36	0.70	25	-1.30	0.50
10	25	-1.97	0.79	25	-2.00	0.76	25	-0.87	0.72	25	-1.70	0.56
11	25	-2.26	0.79	25	-1.52	0.72	25	-0.73	0.68	25	-1.37	0.72
12	31	-1.64	0.75	30	-1.95	0.78	32	-0.60	0.78	32	-0.99	0.58
13	37	-0.85	0.97	37	-0.69	0.81	37	-0.28	1.19	36	-0.70	1.21
14	29	-1.38	1.22	29	-0.95	0.81	29	-0.34	0.92	29	-1.10	0.98
15	34	-1.23	0.82	34	-0.55	0.84	34	-0.07	0.70	34	-0.23	0.50

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura ≥ -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

Cuadro A36

Promedios de los valores z* de medidas relacionadas con la composición corporal de mujeres residentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, Oaxaca, según estatus de crecimiento

Edad	Área muscular del brazo			Área grasa del brazo			Área total del brazo			Área total de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	26	-0.05	1.48	26	-0.26	0.79	27	-0.27	1.10	24	-0.66	0.97
7	29	-0.33	0.54	29	-0.51	0.73	29	-0.53	0.65	28	-0.46	0.68
8	38	-0.60	0.69	37	-0.84	0.53	38	-0.88	0.55	38	-0.53	0.64
9	39	-0.59	0.40	39	-0.58	0.51	48	-0.58	0.77	47	-0.28	0.75
10	53	-0.87	0.85	53	-0.86	1.01	53	-1.12	0.92	53	-1.53	1.04
11	61	0.37	1.04	61	0.34	1.13	61	-0.32	0.77	61	-0.66	0.91
12	50	0.10	1.13	50	0.09	1.06	50	-0.33	1.02	50	-0.63	1.04
13	34	-0.03	0.71	34	-0.07	0.69	34	-0.24	0.87	34	-0.03	1.01
14	49	-0.41	0.83	49	-0.41	0.73	49	-0.47	0.75	49	-0.34	0.78
15	24	-0.23	0.86	24	-0.44	0.82	24	-0.45	0.93	24	-0.24	0.84

Edad	Área muscular del brazo			Área grasa del brazo			Área total del brazo			Área total de la pierna		
	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds	n	m	ds
6	13	-0.94	0.50	13	-0.90	0.43	13	-1.11	0.40	8	-1.70	0.42
7	21	-0.56	0.52	21	-1.19	0.43	21	-1.06	0.50	19	-1.22	0.64
8	33	-1.17	0.42	33	-1.20	0.49	34	-1.39	0.43	31	-1.27	0.45
9	25	-1.01	0.34	25	-1.00	0.21	25	-1.27	0.27	25	-1.22	0.35
10	25	-1.52	0.43	25	-1.62	0.50	25	-1.83	0.42	25	-2.38	0.48
11	25	-0.62	0.54	25	-0.74	0.59	25	-0.96	0.37	25	-1.56	0.44
12	32	-1.00	0.67	32	-0.93	0.62	32	-1.42	0.54	31	-1.76	0.57
13	37	-0.54	0.69	37	-0.57	0.67	37	-0.69	0.83	37	-0.70	0.82
14	28	-1.05	0.79	28	-0.71	0.64	28	-1.01	0.55	26	-0.72	0.60
15	33	-0.33	0.94	33	-0.83	0.55	34	-0.73	0.71	34	-0.76	0.83

*Calculados con los valores de la muestra de menores residentes en la Ciudad de México.

**Estatus 1= estatura > -1.64 ds., Estatus 2= estatura < -1.64 ds, según Ramos G (1975).

REFERENCIAS

Aiello, Leslie C. y Peter Wheeler

1995 The Expensive-Tissue Hypothesis, *Current Anthropology*, 36: 199-221.

Aguirre Martínez, Alejandro

1994 Cálculo de la mortalidad infantil mediante técnicas indirectas. Estimaciones a nivel estatal y municipal basadas en el *Censo general de población 1990*, en Secretaría de Salud/UNICEF, *La salud de los niños*, Subsecretaría de Coordinación y Desarrollo, Dirección General de Estadística, Informática y Evaluación, México: 149-170.

Alberts Bruce, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts y James D. Watson

1994 *Molecular Biology of the Cell*, tercera edición, Garland Publishing, Inc., New York.

Altmir, Oscar

1979 *La dimensión de la pobreza en América Latina*, Cuadernos de la CEPAL no 27, Santiago de Chile.

Álvarez Buylla, Arturo y Carlos Lois

1998 V. Mecanismos de desarrollo y plasticidad del sistema nervioso central, en Ramón de la Fuente y Francisco Javier Álvarez Leefmans, *Biología de la mente*, El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica, México: 105-146.

Aranda Anzaldo, Armando

1997 *La complejidad y la forma*, Fondo de Cultura Económica, México.

Ávila Cisneros, Ignacio y Silvestre Frenk

1997 XX. Apuntes para la historia de la pediatría en México desde la Independencia hasta nuestros días, en: I. Ávila Cisneros, F. Padrón Puyou, S. Frenk y M. Rodríguez Pinto (coords.) *Historia de la pediatría en México*, Fondo de Cultura Económica, México: 333-447.

Ávila Curiel, Abelardo, Teresa Shamah Levy, Carlos Galindo Gómez, Gerardo Rodríguez Hernández y Linda M. Barragán Heredia

1998 La desnutrición infantil en el medio rural mexicano, *Salud Pública de México*, 40 (2): 150-160.

Ávila Curiel, Abelardo, Teresa Shamah Levy y Adolfo Chávez

1997 *Encuesta nacional de alimentación y nutrición en el medio rural 1996*, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán/ SEDESOL/DIF/SSA/IMSS/INI/UNICEF, México.

Banco Mundial

1993 *Informe sobre el desarrollo mundial*, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, Washington.

Benería, L.

1992 The Mexican debt crisis: Restructuring the economy and the household, en: L. Benería y S. Feldman (eds.) *Unequal burden: Economic crisis, persistent poverty, and women's work*, Westview Press, Boulder, Colorado: 83-104.

Bengoa, José

1969 El superviviente vulnerado, *Salud Mundial*, Ginebra.

1987 Nutrición siglo XXI. Diez Temas de reflexión Seminario científico y Asamblea General de la Fundación Mexicana para la Salud (mimeografiado), México.

Bertalanffy, Ludwig von

2003 *Teoría general de sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*, decimoquinta reimpresión, Fondo de Cultura Económica, México.

Bogin, Barry

1999 *Patterns of human growth*, segunda edición, Cambridge University Press, Cambridge.

2002a Worldwide variation in human body proportions: an analysis of some biosocial determinants of the sitting height ratio, *Humanbiologia Budapestinensis*, 27: 17-26.

2002b Rapid change in height and body proportions of Maya American children, *American Journal of Human Biology*, 14: 753-761.

Bolvinik, Julio

1986 Satisfacción desigual de las necesidades esenciales en México, en: Rolando Cordera y Carlos Tello (coords.) *La desigualdad en México*, segunda edición, Siglo XXI Editores, México: 17-64.

1993 Indicadores alternativos del desarrollo y mediciones de pobreza, *Estudios sociológicos*, vol XI (33): 605-640.

1994 La pobreza en América Latina. Análisis crítico de tres estudios, *Frontera Norte* Número especial no. 1, vol. 6: 31-60.

Brigges, John y F. David Peat

2001 *Espejo y reflejo: del caos al orden*, tercera edición, Editorial Gedisa, Barcelona.

Bustamante, Miguel E. y Rafael Ramos Galván

1939 Mortalidad infantil y mortalidad de niños de uno a cinco años en México, *Revista Mexicana de Puericultura*, tomo IX (5): 167-191.

Cameron, Noël y Ellen W. Demerath

2002 Critical periods in human growth and their relationship to diseases of aging, *Yearbook of Physical Anthropology*, 45: 159-184.

Cannon, Walter B.

1939 *The wisdom of the body*, Norton, New York (citado en Capra 2002).

Calzada León, Raúl

1998 *Crecimiento del niño. Fundamentos fisiopatológicos*, McGraw-Hill Interamericana, México.

Capra, Fritjof

2002 *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*, cuarta edición, Anagrama, Barcelona.

Carey, James R. y Debra S. Judge

2002 *Longevity Records. Life Spans of Mammals, Birds, Amphibians, Reptiles, and Fish*. Monographs on Population Aging, 8, Odense University Press, Max-Planck-Gesellschaft. www.demogr.mpg.de/ (consulta 4/sep/2004).

Cocho, Germinal

1999 Sobre la contribución de Prigogine, Haken, Atlan y el Instituto Santa Fe al estudio de la dinámica de los sistemas complejos, en Santiago Ramírez (coord.) *Perspectivas en las teorías de sistemas*, Siglo XXI Editores/ Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM: 45-50.

Comisión Nacional de Acción en Favor de la Infancia, Secretaría de Salud

1995 *Programa Nacional de Acción en Favor de la Infancia*, Secretaría de Salud, México.

Consejo Nacional de Población. Dirección General de Estudios de Población, Dirección de Investigación demográfica.

1987 *Indicadores sobre fecundidad, marginación y ruralidad a nivel municipal. Estado de Oaxaca*. (ed. Mimeografiada).

Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua

1993 *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal, 1990*, Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua, México.

Cordera, Rolando

2004 http://www.rolandocordera.org.mex/pobreza/estadis_cepai.htm (consulta 4/sep/2004).

Corona Vázquez, Rodolfo y René Jiménez Ornelas

1988 *El comportamiento de la mortalidad en México por entidad federativa, 1980 (tablas abreviadas de mortalidad)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, México.

Dalton, Margarita.

1990 El paisaje y los seres humanos del Estado de Oaxaca, en: Margarita Dalton, (comp.), *Oaxaca, textos de su historia*, Gobierno del Estado de Oaxaca, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México.

De Grouchy, Jean

1986 Évolution chromosomique des primates, en Ch. Susanne, D. Ferembach y M.C. Chamla (dirs.). *L'homme son évolution sa diversité. Manual d'anthropologie physique*, Centre National de la Recherche Scientifique/ Doin Éditeurs, Paris: 115-133.

Díaz Bolio, José Enrique y Rafael Ramos Galván

1964 Influencia de la nutrición en el desarrollo puberal de un grupo de adolescentes del sexo femenino de la ciudad de Mérida, Yuc. b) Somatometría, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*; 21(suplemento 1): 131-142.

Díaz de Mathman, Celia; Víctor Manuel Landa Rico y Rafael Ramos Galván

1968 Crecimiento y desarrollo en adolescentes femeninos. 2) Edad de la menarquia, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*; 25(5): 787-793.

Drewnowski Adam y S E Specter

2004 Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs, *American Journal of Clinical Nutrition*, 79: 6-16.

Dubos, René

1975 *El hombre en adaptación*, Fondo de Cultura Económica, México.

Enciclopedia de México

1987 Cárdenas del Río, Lázaro, *Enciclopedia de México*, Tomo III, Enciclopedia de México y Secretaría de Educación Pública, México: 1328-1333.

Escudero, P.

1939 El concepto de nutrición, *La política nacional de la alimentación en la República Argentina*, Instituto Nacional de Nutrición, Buenos Aires, Argentina, 3: 13-16 (citado por Ramos G. 1985).

Espinosa Cortés, Luz Ma., Fabiola Rueda Arroniz y Rosa Ma. Andrade García.

1987 *Cronología de hambrunas en México 40,000a.C.-1985 d. C.* Publicación L-76 de la División de Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán" y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

Enlow, Donald H.

1992 *Crecimiento maxilofacial*, Interamericana-McGraw Hill, México.

Eveleth, Phyllis B. y James M. Tanner

1990 *Worldwide variation in human growth*, Cambridge University Press, Cambridge.

Faulhaber, Johanna

1976 *Investigación longitudinal del crecimiento en un grupo de niños caracterizado por su ambiente socioeconómico, su alimentación y su patología*. Colección Científica 26, Instituto Nacional de Antropología, México

1989 *Crecimiento: somatometría de la adolescencia*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México.

Faulhaber, Johanna. y María Elena Sáenz

1994 *Terminando de crecer en México. Antropometría de subadultos*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México.

Feria Cruz, A. y Rafael Ramos Galván

1966 Influencia de la nutrición en el desarrollo puberal de adolescentes del sexo masculino
a) Pubescencia, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 23 (1): 97- 116.

Fernández Ham, Patricia

1993 La mortalidad infantil en la población indígena, *Demos*, 6: 12-13.

Frenk, Silvestre

1989 Adaptación metabólica en la desnutrición, *Cuadernos de Nutrición*, 12 (5): 17- 32.

Frisancho, Roberto

1990 *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutrition Status*, The University of Michigan Press, Ann Arbor.

1993 *Human adaptation and accommodation. Enlarged and revised edition of Human Adaptation*, The University of Michigan Press, Ann Arbor.

Frisancho, Roberto, Nichol Gilding y Susan Tanner

2001 Growth of leg length is reflected in socio-economic differences, *Acta Medica Auxiologica*, 33: 47-50.

García, Rolando

1986 Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos, en Enrique Leff (ed.) *Problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, Siglo XXI Editores, México: 45-71.

Goodwin, Brian

1998 *Las manchas del leopardo*, Turquets Editores, Barcelona.

Gordon, Deborah

1992 Phenotypic plasticity, en Evelyn Fox Keller y Elisabeth A. Lloyd (eds), *Keyword in Evolutionary Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts: 255-262.

Grassi, Estela

1993 Redefinición del papel del estado en la reproducción y cambios en el discurso sobre familia y mujer en: Argentina, en Soledad González (coord.) *Mujeres y relaciones de género en la antropología latinoamericana*, El Colegio de México, México: 223-252.

Greenspan, Francis S. y Gordon J. Strewler

1998 *Endocrinología básica y clínica*, cuarta edición, Manual Moderno, México.

Griffiths, A., J.H. Miller, D.T. Suzuki, R.C. Lewontin y W. M. Gelbart

1993 *Introducción al análisis genético*, segunda edición, McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.

Grumbach, M.M., G.D. Grave y F. E. Mayer

1974 *The control of the onset of puberty*, J. Wiley & Sons, New York.

Gurri, Francisco y Federico Dickinson

1990 Effects of socioeconomic, ecological and demographic conditions on the development of the extremities and the trunk: A case study with adult females from Chiapas, *Journal of Human Ecology*, 1: 125-138.

Gurney, J. M. y D. B. Jelliffe

1973 Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas, *American Journal of Clinical Nutrition*, 26: 912-915.

Hermanussen, Michael, Remo H. Largo y Luciano Molinari

2001 Canalisation in human growth: a widely accepted concept reconsidered, *Eur J Pediatr.*, 160: 163-167.

Hicks, Juan José

1985 El metabolismo intermedio y su regulación, en Rafael Ramos G., *Alimentación normal en el niño y el adolescente*, El Manual Moderno, México: 43-83.

Huxley, Julian

1972 *Problems of relative growth*, segunda edición, Dover Publications Inc., New York.

Instituto Nacional de Salud Pública

2000 *Encuesta Nacional de Nutrición 1999, Tomo I, Niños menores de cinco años*, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, Cuernavaca, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

1984 *X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Oaxaca*, Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI, México.

1991 *Oaxaca, Resultados definitivos. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*, INEGI, Aguascalientes, México.

1997 *División Territorial del estado de Oaxaca de 1810 a 1995*, Tomo II, INEGI, Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Sistema Interagencial de las Naciones Unidas

1995 *Perfil estadístico de la población mexicana: Una aproximación a las inequidades socioeconómicas, regionales y de género*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

Jiménez Ornelas, René

1993 Mortalidad. Cincuenta años de mortalidad o el resultado de la desigualdad social, *Demos*, 6: 8-9.

Katchadourian, Herant

1977 *The biology of adolescence*, W.H. Freeman and Co., San Francisco.

Krogman, Wilton Marion,

1972 *Child Growth*, The University of Michigan Press, Ann Arbor.

Landa Rico, Víctor Manuel; Celia Díaz de Mathman y Rafael Ramos Galván

1968 Crecimiento desarrollo en adolescentes femeninos. 3) Menarquia y crecimiento, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*; 25 (5): 795-802.

Lasker, Gabriel W.

1969 Human biological adaptability, *Science*, 166: 1480- 1486.

Laszlo, Ervin

1997 *La gran bifurcación*, tercera edición, Editorial Gedisa, Barcelona.

Leonard, William y Marcia L. Robertson

1992 Nutritional Requirements and Human Evolution: A Bioenergetics Model, *American Journal of Human Biology*, 4: 179-195.

Lepetit, G. y M. Sempé

1998 Le croissance du périmètre crânien. De 3 mois avant la naissance à 4 ans après, *Acta Medica Auxologica*, 30 (1): 45-56.

Lewin, Benjamin

1997 *VI Genes*, Oxford University Press, New York.

Lewontin, Richard

1992 Genotype and phenotype, en Evelyn Fox Keller y Elisabeth A. Lloyd (eds), *Keyword in Evolutionary Biology*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts: 137-144.

2000 *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Editorial Gedisa, Barcelona.

López Acuña, Daniel

1980 *La salud desigual en México*, Siglo XXI Editores, México.

López Chávez, María Guadalupe

1988 Problemas de la estadística demográfica desde el punto de vista de los productores, en: Mario Bronfman y José Gómez de León (comp.). *La mortalidad en México: niveles, tendencias y determinantes*. El Colegio de México, Centro de estudios demográficos y de desarrollo urbano, México, 57-67.

Malina, Robert y Claude Bouchard

1991 *Growth, maturation, and physical activity*, Human Kinetics Books, Champaign, Illinois.

Marroquín, Alejandro

1957 *La ciudad mercado (Tlaxiaco)*, Imprenta Universitaria, UNAM, México.

Maresh, M. M.

1955 Linear growth of long bones of extremities from infancy through adolescence, *American Journal of Diseases in Children*, 89: 725-742.

1970 Measurements from roentgenograms, en: R. Mc Cammon (ed.) *Human growth and development*, Charles C. Thomas Pub. Illinois: 155-200.

Marshall, W. A y L. Ahmed

1976 Variation in upper arm length and forearm length in normal British girls: photogrammetric standards, *Annals of Human Biology*, 3: 61-70.

Marshall, W. y J. M. Tanner

1986 Puberty, en: Frank Falkner y J. M. Tanner (eds.), *Human growth. A comprehensive treatise*, second edition, Plenum Press, New York, vol. 2: 171-209.

Martin, R y K. Saller

1957 *Lehrbuch der Anthropologie*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Martorell, Reynaldo

1989 Body Size, Adaptation and Function, *Human Organization*, 48 (1): 15-20.

Martorell, Reynaldo y Jean-Pierre Habicht

1986 Growth in Early Childhood in Developing Countries, en Frank Falkner y J. M. Tanner (eds.), *Human growth. A comprehensive treatise*, second edition, Plenum Press, New York, vol. 3: 241-262.

Maturana Romesín, Humberto

1996 *Es sentido de lo humano*, octava edición, Dolmen ediciones, Santiago de Chile.

1997 Prefacio de Humberto Maturana a la segunda edición, en Humberto Maturana Romesín, y Francisco J. Varela García, *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, cuarta edición, Editorial Universitaria, Santiago de Chile: 9-33.

1999 *Transformaciones en la convivencia*, Dolmen Ediciones, Santiago de Chile.

Maturana Romesín, Humberto y Francisco J. Varela García

1997 *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, cuarta edición, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

1999 *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, tercera edición, Editorial Debate, Barcelona.

Méndez Aquino, Alejandro

1985 *Historia de Tlaxiaco (mixteca)*, Compañía Editorial Impresora y Distribuidora S.A., México.

McElroy, Ann y Patricia K. Townsend

1989 *Medical Anthropology in Ecological Perspective*, segunda edición, Westview Press, Colorado, USA.

Meyer, Francis

1970 El concepto de adaptación, en F. Bresson, Ch. H. Marx, F. Meyer, J. Nuttin, P.A. Osterrieth y J. Piaget, *Los procesos de adaptación*, Editorial Proteo, Buenos Aires.

Meyer, Lorenzo

1981a Primer tramo del camino, Centro de Estudios Históricos, *Historia general de México*, El Colegio de México, México: 1183-1271.

1981b La encrucijada, Centro de Estudios Históricos, *Historia general de México*, El Colegio de México, México: 1273-1355.

Miramontes, Pedro

1999 El estructuralismo dinámico, Santiago Ramírez (coord.) *Perspectivas en las teorías de sistemas*, Siglo XXI Editores/ Centro de Investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades-UNAM: 70-82.

Miramontes Pedro y José Luis Gutiérrez Sánchez

2002 El origen de las formas vivas de Geoffroy Saint-Hilaire a D'Arcy Thompson, en Faustino Sánchez Garduño, Pedro Miramontes y José Luis Gutiérrez Sánchez (coords.) Clásicos de la biología matemática, Siglo XXI Editores/ Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, México: 47-66.

Monod, Jacques

1975 *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*, séptima edición, Barral Editores, Barcelona.

Montagu Ashley,

1961 *La dirección del desarrollo humano*, Editorial Tecnos S.A., Madrid, (citado por Ramos G. 1985).

1967 *La revolución del hombre*, Biblioteca del hombre contemporáneo, Editorial Paidós, Buenos Aires.

1972 *La humanización del hombre*, Editorial Tiempo Nuevo, Caracas..

Morin, Edgar

1995 La noción de sujeto, en Flora Fried Schnitman (comp.) *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*, Paidós, México: 67-85.

1996 *Introducción al pensamiento complejo*, Editorial Gedisa, Barcelona.

National Center of Health Statistics (NCHS)

2002 <http://www.cdc.gov/nchs/> (consulta 28 de mayo del 2002).

Nesbitt, Robert E. (Jr)

1969 Cap. 5 Desarrollo prenatal en Falkner. F.(ed.) *Desarrollo Humano*, Salvat Editores, España: 150-180.

Norgan, N.G.

1998 Body proportion differences, en: Stanley J Ulijaszek, Francis E. Johnston y Michael A. Preece, (eds.), *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*, Cambridge University Press, Cambridge: 378-379.

Odum, E.

1972 *Ecología*, Editorial Interamericana, México.

Padilla, J. C.

1989 Problemática de la información sobre mortalidad, en: René Jiménez (coord.) *Investigación multidisciplinaria de la mortalidad y morbilidad en niños menores de cinco años*, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, México, 163-167.

Palomino, Berta y Gustavo López

2000 La calidad de vida: expresión del desarrollo, en: Magali Daltabuit, Juana Mejía y Rosa Lilia Álvarez (coords.), *Calidad de vida, salud y ambiente*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM e Instituto Nacional Indigenista, Cuernavaca, Morelos, México: 33-48.

Pelletier, David L.

1999 The potentiating effects of malnutrition on children mortality: epidemiologic evidence and policy implications, en: Alan H. Goodman, Darna L. Dufour y Gretel H. Pelto (eds.) *Nutritional Anthropology. Biocultural perspectives on food and nutrition*, Mayfield Publishing Company, Mountain View, California: 227-234.

Peña Saint Martín, Florencia

1997 Algunos retos teóricos de la antropología física en el fin del milenio, *Estudios de Antropología Biológica*, VIII: 467-485.

Pérez Ortiz, Bartolomé y Hugo Mora

1967 Somatometría en escolares de Tlaltizapán, Mor. B) Diversos parámetros, excluidos peso y talla, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 24 (2): 309-329.

Prader, A., J.M. Tanner y G.A. Von Harnack

1963 Catch-up growth following illness or starvation, *Journal of Pediatrics*, 62: 646-659 (citado por Tanner 1986).

Prigogine, Ilya

1997 *Las leyes del caos*, Crítica Grijalbo Mondadori, Barcelona.

Ramos Galván, Rafael

1966 *Homeorrhexis as a phenomenon of adaptation to calorie-protein deficiency*. PAG/WHO/FAO/UNICEF, Ginebra.

1969 Homeorrhexis en la desnutrición humana, en Academia Nacional de Medicina, *Segundo Congreso de la Academia Nacional de Medicina*, vol II, Conferencias magistrales, Academia Nacional de Medicina, México: 59-76.

1970 Efecto del ambiente sobre el crecimiento y desarrollo físico, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 27:419-434

1975 Somatometría pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la ciudad de México, *Archivos de Investigación Médica*, 6 (supl.1): 83-396.

1976 Consecuencias de la desnutrición crónica en los grupos humanos, *Gaceta Médica de México*, 11 (4):297-316.

1982 Dimorfismo sexual en la composición corporal. Un análisis somatométrico. en *Estudios de Antropología Biológica*, I: 433-460.

1984 Crecimiento y desarrollo físico, *Cuadernos de Nutrición*, 1 (enero – febrero): 17-32.

1985 *Alimentación normal en el niño y el adolescente*, El Manual Moderno, México.

1987 Crecimiento físico, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 44 (7): 418-426.

1997 XXIV. Higiene Escolar, en I. Ávila Cisneros, F. Padrón Puyou, S. Frenk y M. Rodríguez Pinto (coords.) *Historia de la pediatría en México*, Fondo de Cultura Económica, México:475-480.

Ramos G., Rafael; Carlos Mariscal; Arturo Viniegra y Bartolomé Pérez O.

1969 *Desnutrición en el niño*, Impresiones Modernas S.A., México.

Ramos R., Rosa Ma.

1978 Índice cormico y relación segmento superior/segmento inferior, en un grupo de mujeres de 12 a 20 años de edad, *Cuadernos de Nutrición*, 3: 77-87.

1981a El significado del segmento superior: una hipótesis por considerar, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 38 (4): 573-583.

1981b Composición corporal en niños de Cuentepec, Mor., *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 38 (3): 425-440.

1986 *Crecimiento y proporcionalidad corporal en adolescentes mexicanas*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

1987 Epigénesis como un determinante del momento de la menarquia, *Anales de Antropología*, 24: 401-412.

1988a El valor predictivo de los segmentos de la talla: estudio en Cuentepec, Mor., *Estudios de Antropología Biológica*, III: 57-84.

1988b Homeorresis en la menarquia, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 45 (12): 823-830.

1988c La desnutrición y su relación con la mortalidad en lactantes y preescolares. El crecer del sobreviviente, en *Memorias de Cocoyoc, Primer seminario "Situación y perspectivas de la mortalidad en menores de cinco años en América Latina"*, Organización Sanitaria Panamericana (OPS), Secretaría de Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), México: 499-531.

1991 Cambios en la proporcionalidad corporal como indicadores de edad biológica, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 48 (3): 144-151.

1995 Algunos aspectos de proporcionalidad lineal de una población del estado de Oaxaca, *Anales de Antropología*, IIA, UNAM, México 27: 85-96.

Ramos R., Rosa Ma. y Carlos Serrano S.

1984 Cambios en la composición corporal en niños de tres grupos indígenas de México. Evaluación somatométrica, *Estudios de Antropología Biológica*, II: 405-426, UNAM, México.

1986 El proceso de homeorresis en tres grupos indígenas de México. Modificaciones en la talla y en la composición corporal, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 43 (10): 599-611.

Ramos R., Rosa Ma. y Alfonso Sandoval

1988 Crecimiento físico, en: García Mora, Carlos (coordinador gral.) *La Antropología en México. Panorama histórico*. Colección Biblioteca del Inst. Nacional de Antropología e Historia, México, tomo 3: 61-80.

Ramos Rodríguez, R. Ma., S. Fernández Cantón y F. Peña Saint Martin

1997 Género y causa de muerte en menores de cinco años, *Estudios de Antropología Biológica*, VIII: 299-318.

Ramos Rodríguez, Rosa Ma., Andrés del Ángel Escalona y Margarita Fuentes Ibarra

1998 Estudios de crecimiento y desarrollo físico realizados en menores mexicanos, *Revista Salud problema*, nueva época, año 3 (5): 9- 16.

Real Academia Española

1992 *Diccionario de la Lengua Española*, Editorial Espasa Calpe S.A., Madrid.

Rivera Dommarco, Juan, Teresa Shamah Levy, Salvador Villalpando Hernández, Teresita González de Cossío, Bernardo Hernández Prado y Jaime Sepúlveda

2001 *Encuesta nacional de nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México*, Instituto Nacional de Salud Pública, México.

Rivera Dommarco, Juan y Jaime Sepúlveda Amor

2003 Conclusions from the Mexican National Nutrition Survey 1999: translating results into nutrition policy, *Salud Pública de México*, 45 (supl. 4): s565-s575.

Roche, Alex

1974 Differential timing of maximum length increments among bones within individuals, *Human Biology*, 46: 145-157.

1978 Bone growth and maturation, en: Frank Falkner, y J.M. Tanner (eds.) *Human Growth, 2 Postnatal Growth*, Plenum Press, New York: 317-349.

Roche, Alex y Shumei S. Sun

2003 *Human Growth: Assessment and Interpretation*, Cambridge University Press, Cambridge.

Rodríguez, Darío y Marcelo Arnold

1991 *Sociedad y Teoría de sistemas*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

Roberts. D.F.

1995 The pervasiveness of plasticity en C.G.N. Mascie-Taylor y Barry Bogin (eds.) *Human variability and plasticity*, Cambridge University Press, Cambridge: 1-17.

Rojas Soriano, Raúl

1982 *Capitalismo y enfermedad*, Folios Ediciones, México.

Roldán, J. Antonio, Adolfo Chávez V., Abelardo Ávila C., Miriam Muñoz de Ch., M. Alejandra Álvarez I. y J. Ángel Ledesma L.

2000 *La desnutrición a nivel municipal en México de acuerdo a un indicador mixto de estado nutricional*, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, México.

Rosenberg, Leon E.

1984 Inborn errors of nutrient metabolism: Garrod's lessons and legacies, en Antonio Velázquez y Héctor Burges (eds.) *Genetic Factors in Nutrition*, Academic Press, Orlando: 61-77.

Rueda Peiró, Isabel

1998 *México: crisis, reestructuración económica. social y política, 1982-1996*, Instituto de investigaciones económicas-UNAM y Siglo XXI Editores, México.

Sadler, T.W.

2002 *Langman. Embriología médica. Con orientación clínica*, octava edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Sandoval, Alfonso

1985 *Estructura corporal y diferenciación social*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

Scrimshaw, Nevin S.

1990 Las consecuencias funcionales de la desnutrición para las poblaciones humanas. Un comentario. Robert I. Rotberg y Theodore K. Rabb (comps.) *El hambre en la historia*, Siglo XXI Editores, Madrid: 233-235.

Scrimshaw N.S., C. E. Taylor y J. E. Gordon

1968 *Interaction of nutrition and infection*, Monograph Serie 57, World Health Organization, Geneve.

Scrimshaw, Nevin S. y Vernon R. Young

1989 Adaptation to low protein and energy intakes, *Human Organization*, 48 (1): 20-30.

Secretaría de Asentamientos Humanos y obras públicas, Subsecretaría de Asentamientos humanos, Centro SAHOP del estado de Oaxaca, Dirección General de Centros de Población, 1978 *Sistema de información para el diagnóstico continuo del desarrollo urbano (SIDD)*, Estado de Oaxaca, vol. I y II, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, México.

Secretaría de Industria y Comercio

1971 *IX Censo General de Población, Oaxaca, 1970*, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, Estados Unidos Mexicanos.

Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Oaxaca

1988 *Los municipios de Oaxaca*, Colección: Enciclopedia de los Municipios de México, Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Oaxaca, México.

Secretaría de Salud

s/f a *Compendio histórico, estadísticas vitales 1893-1993, Estados Unidos Mexicanos, México*, (edición mimeografiada).

s/f b *Compendio histórico, estadísticas vitales 1893-1993, Oaxaca, México*, (edición mimeografiada).

1991 *México y la Cumbre Mundial a favor de la Infancia*, Secretaría de Salud, México.

Sen, Amartya K.

1992 Sobre el concepto de pobreza, *Comercio Exterior*, 42 (4): 310-326.

Shell, Lawrence M.

1995 Human biological adaptability with special emphasis on plasticity: history, development and problems for future research, en C.G.N. Mascie-Taylor y Barry Bogin (eds.) *Human variability and plasticity*, Cambridge University Press, Cambridge: 213-237.

Silva, Máximo

1934 El crecimiento debe ser vigilado. Ventajas de medir y pesar a los niños, en *Conferencias de higiene. Comentarios, recomendaciones, presentaciones, festejos, etc.*, s.p.i., México: 168-174.

Steel, Robert G. D. y James H. Torrie

1985 *Bioestadística: principios y procedimientos*, McGraw-Hill, Bogotá.

Stini, William A.

1975 Adaptive strategies of human populations under nutritional stress, en Elizabeth S. Watts, Francis E. Johnston y Gabriel W. Lasker (eds.) *Biosocial Interrelations in Population Adaptation*, Mouton Publishers, Paris:19-41.

Stratz, C.H.

1928 *Der Körper des Kindes und seine Pflege*, F. Enke, Stuttgart.

Sullivan, Patrick G.

1986 Skull, jaw, and teeth growth patterns, en: F. Falkner y J. M. Tanner (eds.), *Human growth. A comprehensive treatise*, segunda edición, Plenum Press, Nueva York, vol 2: 243-298.

Sutton, D.B. y N.P. Harmon

1994 *Fundamentos de ecología*, Limusa Noriega Editores, México.

Tanner J.M.

1962 *Growth at adolescence*, segunda edición, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

1966 *Educación y desarrollo físico*, Siglo XXI Editores, México.

1965 Radiographic studies of body composition, en: J. Brozek (ed.) *Body Composition, Symposia of the Society for the Study of Human Biology*, Pergamon, Oxford, vol. 7: 211-236.

1974 Sequence and tempo in the somatic changes in puberty, en: Grumbach, M.M. et al. (eds), *The control of the onset of puberty*. J. Wiley and Sons, New York: 448-471.

1978 *Foetus into Man. Physical growth from conception to maturity*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

1986 Growth as a target-seeking function. Catch-up and Catch-down Growth in man, en: F. Falkner y J. M. Tanner (eds.), *Human growth. A comprehensive treatise*, segunda edición, Plenum Press, Nueva York, vol 1: 167-179.

Tanner, J.M., T. Hayashi, M.A. Preece, y N. Cameron

1982 Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: Comparisons with British and Japanese Americans, *Annals of Human Biology*, 9: 411-423.

Timiras, P. S.

1972 *Developmental physiology and aging*, The Macmillan Co, New York.

Torres Torres, Felipe y Yolanda Trápaga Delfín (coords.)

2001 *La relación ingreso-gasto en la configuración del patrón de consumo en México, La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio*, Instituto de Investigaciones

Económicas, UNAM, Colección Jesús Silva Herzog, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, México: 91-129.

Thompson, J.S. y M.W. Thompson

1972 *Genética médica*, Salvat Editores., Barcelona.

Vallois, H. W

1965 Anthropometric Techiques, *Current Anthropology* 6: 127-137.

Varela García, Francisco J.

1997 Prólogo de Francisco J. Varela García a la segunda edición, en Humberto Maturana Romesín, y Francisco J. Varela García, *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, cuarta edición, Editorial Universitaria, Santiago de Chile: 34-61.

Velásquez, Pablo

1955 *El sub-centro de las mixtecas en Tlaxiaco, Oax.* (informe mimeografiado), Instituto Nacional Indigenista.

Vilar, Sergio

1997 *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*, Editorial Kairós, Barcelona

Waddington, Conrad Hal

1976 *Hacia una biología teórica*, Alianza Editorial, Madrid.

Waterlow, John C.

1996 *Malnutrición proteico-energética*, Publicación científica no. 555, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Washington.

Weiner, J.S. y J. A. Lourie (comps.)

1969 *Human biology, a guide to field methods*, International Biological Programme no. 9, Blackwell Scientific Publications, Oxford

Wetzel, Norman C.

1947 *Growth*, en: Otto Glasser (ed), *Medical Physics*. The Year Book Publishers Inc., Chicago Ill.: 513-569.

World Health Organization

1983 *Measuring Change in Nutritional Status: guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programs*, WHO, Ginebra

Ysunza, Alberto

2000 13. Nutrición salud y migración como indicadores de calidad de vida en una población indígena oaxaqueña, en: Magali Daltabuit, Juana Mejía y Rosa Lilia Álvarez (coords.) *Calidad de vida, salud y ambiente*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias,

Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional Indigenista, Cuernavaca, Morelos: 231-246.

Yun, D.-J.; D.-K. Yun; Y.-Y. Chang; S.-W. Lim; M.-K. Lee y S.-Y Kim
1995 Correlations among height, leg length and arm span in growing Korean children, *Annals of Human Biology* 22 (5): 443-458.

Young, V.R y J. S. Marchini
1990 Mechanisms and nutritional significance of metabolic responses to altered intakes of protein and amino acids, with reference to nutritional adaptation in humans, *American Journal of Clinical Nutrition*, 51: 270-289.

Zepeda, Mario Joaquín
1996 II. Dinámica de la economía y de la condición infantil, en: Irma Manrique (coord.) *La niñez en la crisis*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, Editorial Cambio XXI, México.