

## Estado nutricional de escolares rurales de la región metropolitana de Chile. Un estudio comparativo. 1989.<sup>1,2</sup>

María Cristina Durán Santana<sup>3</sup>, Rodolfo Ivanovic Marincovich<sup>4</sup>, Julia Hazbun Game<sup>5</sup> y Daniza Ivanovic Marincovich<sup>6</sup>

Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA).  
Unidad de Nutrición y Rendimiento Escolar. Santiago, Chile

**RESUMEN.** La finalidad de este trabajo fue efectuar un estudio comparativo del estado nutricional de una muestra representativa de 651 escolares rurales de la Región Metropolitana de Chile, entre los períodos 1986-1987 y 1989. El estado nutricional se evaluó mediante mediciones antropométricas, determinándose los parámetros peso/edad (P/E), talla/edad (T/E) y peso/talla (P/T), de acuerdo a las tablas de la OMS, expresados en % de adecuación, puntaje Z y percentiles; % circunferencia craneana/edad (%CC/E), en relación a las tablas de Tanner y antropometría braquial, con respecto a las normas de Frisancho. El nivel socioeconómico (NSE) se determinó mediante la Escala de Graffar Modificado. El análisis de los datos incluyó análisis de varianzas, test de la «t» de Student para comparación de medias y chi cuadrado. Los resultados mostraron que existe un mejoramiento tanto en el estado nutricional actual (P/T) de los escolares rurales durante el año 1989 en relación al período 1986-1987, como en las condiciones socioeconómicas y socioculturales; no obstante, para poder establecer relaciones causa-efecto, es necesario un período de seguimiento de varios años. El P/T sería un mejor indicador del estado nutricional debido al elevado retraso estatural que presentaron los educandos (47,4 %), siendo significativamente mayor en el NSE bajo-bajo (51,9 %) en relación al NSE medio (30,9 %) ( $p < 0,01$ ). La obesidad fue significativamente mayor en las mujeres (23,5 %) en relación a los hombres (13,2 %) ( $p < 0,05$ ), situación que hace necesario poner en práctica urgentes medidas para su prevención y evitar las consecuencias para la vida presente y futura del escolar. El % CC/E aumentó significativamente desde el período 1986-1987 a 1989, confirmando que la selectividad en el Sistema Educativo, aparentemente, se asociaría al % CC/E y no al P/E o T/E. Considerando que el 86,9 % de los escolares pertenece a NSE bajo, la alta prevalencia de desnutrición y retraso estatural en los no beneficiarios y que el Programa de Alimentación Escolar (PAE) sólo atiende al 13 % de los escolares, es necesario ampliar su cobertura en el área rural de la Región Metropolitana de Chile, con el objeto de favorecer la igualdad de oportunidades frente a la educación.

**SUMMARY.** Nutritional status of rural school children from Chile's Metropolitan Region. A comparative study. 1989. The objective of this study was to carry out a comparative study of the nutritional status of a representative sample of 651 rural school children from Chile's Metropolitan Region between two periods: 1986-1987 and 1989. The percentages of weight/age (% W/A), height/age (% H/A) and weight/height (% W/H), as well as Z scores were compared with WHO Tables; head circumference/age (% HC/A), with Tanner Tables and brachial anthropometric measurements with Frisancho standards. Socioeconomic status (SES) was measured through Graffar's Modified Method. Statistical procedures included analysis of variance, «t» test for comparison of the means and chi-square. In 1989, results showed an improvement, both present nutritional status (% W/H) and SES as compared with 1986-1987 period. % W/A increased and % H/A decreased from 1986-1987 to 1989. % W/H should be a better indicator of nutritional status due to the high incidence of growth failure (47,4 %) which was detected in 51.9 % and 30.9 % in low-low SES and medium SES, respectively ( $p < 0.001$ ). Obesity was significantly higher in females (23.5 %) than in males (13.2 %) ( $p < 0.05$ ) by which this problem must be prevented to avoid negative consequences in present and adult life. % HC/A positively and significantly increased from 1986-1987 to 1989 confirming that educational selectivity apparently relates to % HC/A, and not to % W/A or % H/A. Considering that only 13.0 % of school-age children were beneficiaries of the School Feeding Program (PAE), the high prevalence of undernutrition and growth failure in non-beneficiaries and the fact that most part of the sample (86.9 %) belong to low-SES, it should be necessary to increase the covering of PAE in the rural area of Chile's Metropolitan Region.

### INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo normal de todo individuo depende, fundamentalmente, de la interacción entre sus características genéticas y la influencia de factores ambientales, como son las condiciones socioeconómicas y socio-culturales; no obstante, el potencial de rendimiento físico e intelectual está contenido en su dotación genética que representa el patrimonio con el cual nace. Sin embargo, su total expresión dependerá principalmente de las condiciones que ofrece el medio ambiente (1,2). Es así como diversos estudios realizados en Latinoamérica revelan la directa relación existente entre el nivel socioeconómico y la estatura de la población, y pone de manifiesto la importancia que tiene una adecuada nutrición durante los primeros años de vida, en la estatura final del individuo (3,4).

- 1 Financiado mediante Grant 0818/1988 del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y S 2169-924F del Departamento Técnico de Investigación (DTI), de la Universidad de Chile.
- 2 Presentado en parte, en el XII Congreso de Nutrición de Centro América y Panamá. IV Congreso Nacional de Nutrición. 11-15 Junio 1990. Guatemala C.A., Guatemala.
- 3 Médico Cirujano. Extractado de una tesis como parte de los requisitos para la obtención del Grado de Magister en Planificación en Alimentación y Nutrición. Universidad de Chile. INTA.
- 4 Ayudante Primero. Sociólogo. Licenciado en Sociología. Unidad de Nutrición y Rendimiento Escolar. Universidad de Chile. INTA. Fallecido el 16 de Diciembre de 1991.
- 5 Nutricionista. Magister en Planificación en Alimentación y Nutrición.
- 6 Profesor Asociado. Jefe Unidad de Nutrición y Rendimiento Escolar. Universidad de Chile. INTA

En Chile, si bien diversos investigadores señalan una directa relación entre algunos parámetros antropométricos y el nivel socioeconómico de los educandos, otras investigaciones destacan el hecho que debido a que los chilenos presentan un dimorfismo sexual en su estatura final, probablemente ajeno a los factores ambientales, los factores genéticos desempeñarían un rol importante en la menor talla de la población chilena, en relación a la observada en los países industrializados (5-10).

El Sistema Educacional Chileno, en los Programas Oficiales de Estudio, contempla como objetivo prioritario para la Educación Básica y Media «lograr en el educando un desarrollo físico armónico para desempeñarse adecuadamente en la vida» (11,12). Por otra parte el crecimiento y desarrollo del escolar adquiere especial relevancia, ya que los hallazgos de diversos investigadores confirman una relación directa entre el estado nutricional del niño y su rendimiento escolar (13,14).

Para prevenir el deterioro nutricional y mejorar el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, el Ministerio de Educación de Chile a través de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), ha implementado el Programa de Alimentación Escolar (PAE). Así se pretende ayudar al educando a lograr un estado de salud y nutrición adecuados y favorecer la igualdad de oportunidades frente a la Educación (15).

Estudios anteriores determinaron que los escolares pertenecientes a zonas rurales de la Región Metropolitana de Chile, presentan adversas condiciones socioeconómicas - socioculturales, en comparación con los educandos de zonas urbanas (16). Teniendo presente la realidad planteada, este estudio tuvo como objetivos:

1. Evaluar el estado nutricional del escolar rural de Educación Básica y Media de la Región Metropolitana de Chile, mediante indicadores directos (antropométricos) e indirectos (socioeconómicos y socioculturales).
2. Establecer las correlaciones existentes entre indicadores directos e indirectos.
3. Efectuar un estudio comparativo del estado nutricional actual de los educandos medido a través de parámetros antropométricos, con aquel que presentaban el período 1986-1987.
4. Contribuir a optimizar en alguna medida, el Programa de Alimentación Escolar (PAE), que implementa el Ministerio de Educación a través de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB).

## MATERIAL Y METODOS

**Localización del estudio y descripción de la muestra:** El estudio se realizó durante el primer semestre del año 1989, en la Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Área de Políticas y Programas, Unidad de Nutrición y Rendimiento Escolar y contempló establecimientos educacionales rurales de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. El universo en estudio estuvo representado por 28.608 escolares del área rural de la Región Metropolitana de Chile, cuyas edades fluctuaron entre 5-18 años y pertenecían a I, II, IV, VI y VIII Año Básico y 1 Año Medio (curso máximo que se impartía el año 1986 en que se seleccionó la muestra). La selección de los cursos antes mencionados se debe a que representan el término de cada uno de los subciclos, al cabo de los cuales el alumno debe haber internalizado una serie de

objetivos perfectamente evaluables. A fin de lograr los objetivos propuestos en el presente estudio, se seleccionó una muestra aleatoria, por etapas múltiples, representativa y proporcional de 651 escolares (2,3 % del universo antes mencionado) según curso, sexo, y de colegios municipalizados (zona rural cordillerana) y particulares no subvencionados (zona rural no cordillerana) y se calculó con un 95 % de confiabilidad y 5 % de error. El estudio en terreno se efectuó el período 1986-1987, en su primera fase, y se realizó una nueva evaluación el año 1989. En ambas evaluaciones, los alumnos fueron encuestados durante el 1er. semestre de los respectivos años, en los meses de Otoño. El año 1989 se encuestó a 488 escolares que representaban al 75 % de la muestra total al inicio del estudio, ya que el 22,4 % se había cambiado de colegio y el 2,6 % había hecho abandono del Sistema Educacional.

**Estudio Socioeconómico:** El nivel socioeconómico (NSE) se determinó mediante una encuesta diseñada para tal efecto y aplicando la Escala de Graffar Modificado, ampliamente utilizada en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile. Esta considera, además de la ocupación del jefe de hogar, su nivel de escolaridad y características de la vivienda (calidad, propiedad, abastecimiento de agua, sistema de eliminación de excretas y bienes del hogar (17). La Escala de Graffar Modificado permite estratificar la muestra en 6 categorías: 1= NSE Alto-Alto; 2= NSE Medio-Alto; 3= NSE Medio; 4= NSE Medio-Bajo; 5= NSE Bajo-Bajo y 6= Miseria. Al categorizar en tres estratos se procede de la siguiente manera: NSE Alto (1+2), NSE Medio (3) y NSE Bajo (4+5+6).

**Estudio Antropométrico:** El estado nutricional se evaluó mediante mediciones de peso (P), talla (T), circunferencia craneana (CC), perímetro braquial (PB) y pliegue cutáneo tricipital (PCT). Se establecieron los porcentajes de adecuación peso para la edad (% P/E), talla para la edad (% T/E) y peso para la talla (% P/T) de acuerdo a las tablas de la OMS, al mismo tiempo que se efectuó la expresión en puntaje Z y percentiles (18). De acuerdo al P/E y P/T, para la estratificación muestral, se consideraron las siguientes categorías: obesidad (>120,0 %; puntaje Z >+2DE), sobrepeso (110,1 % - 120,0 %; puntaje Z entre + 1DE y + 2DE), eutrofia (90,1 % - 110,0 %; puntaje Z entre - 1DE y + 1DE) y desnutrición (≤ 90,0 %; puntaje Z <- 1DE) y en relación a T/E: altos (>105,0 %, puntaje Z >+1DE), talla normal (95,1 % - 105,0 %; puntaje Z entre - 1DE y + 1DE) retraso moderado (90,1 % - 95,0 %; puntaje Z entre <-1DE y -2DE) y retraso severo (≤90,0 %; puntaje Z <-2DE). Los resultados se presentan como porcentaje de adecuación, para facilitar la comparación con estudios previos. El porcentaje de adecuación de la circunferencia craneana para la edad (% CC/E) se calculó utilizando las tablas de Tanner (19). En relación a antropometría braquial, se establecieron los porcentajes de adecuación del perímetro braquial para la edad (% PB/E), pliegue cutáneo tricipital para la edad (% PCT/E), área magra braquial para la edad (% AMB/E) y % área grasa braquial/edad (% AGB/E), en relación a las normas de Frisancho (20). El peso se determinó en una balanza SECA de Precisión Hispana®, con cartabón incorporado para la estatura; la circunferencia craneana y el perímetro braquial se midieron con cinta metálica y el pliegue cutáneo tricipital con calíper Lange de Cambridge Scientific Industries®. Los instrumentos fueron calibrados diariamente y todas las mediciones fueron realizadas por los autores; con fines de estandarización, cada autor se responsabilizó de una determinada medición, la cual fue realizada por él mismo, en toda la muestra.

**Análisis estadístico:** El análisis estadístico de los datos incluyó análisis de varianza, test de la «t» de Student, para la comparación de medias y el test del chi-cuadrado (21).

**RESULTADOS**

**Comparación entre la situación socioeconómica y sociocultural que presentaban los escolares rurales de la Región Metropolitana entre el período 1986-1987 y 1989.** En un trabajo previo se describió ampliamente la situación socioeconómica, sociocultural, familiar y demográfica, que presentaban los escolares de la Región Metropolitana, pertenecientes a zonas urbanas y rurales, durante el período 1986-1987 (16). La Tabla 1 presenta la comparación entre la situación socioeconómica y sociocultural encontrada durante el período 1986-1987 y 1989, en los escolares del sector rural. Tal como se puede apreciar, el 9,2 % pertenecía a NSE medio, 62,3 % a NSE medio-bajo y 28,5 a NSE bajo-bajo, encontrándose el año 1989 una disminución de este último estrato a 21,5 % y un incremento de los NSE medio-bajo y medio a 65,4 % y 13,1 % respectivamente ( $X^2=8,411$  2gl  $p<0,02$ ); no obstante, en el NSE bajo-bajo, sólo el 0,2 % pertenecía a la categoría miseria (22). En lo que respecta a escolaridad de la madre y del jefe de hogar, el nivel de instrucción para ambos, se mantiene sin mayor variación, entre ambos períodos. La persona que ejerce el rol de jefe de hogar, ha experimentado variaciones significativas en ambos períodos, aunque continúa siendo mayoritariamente el padre, función en que la madre y otras personas representan la minoría. En este contexto se observa que en el año 1989 ha aumentado significativamente el rol del padre y disminuido el de la madre u otra persona ( $X^2=13,684$  2gl  $p<0,01$ ). La ocupación del jefe de hogar experimentó significativas variaciones en relación a la que se registraba al comienzo del estudio, período 1986-1987. Al respecto, en el año 1989 se observa una mayor proporción de jefes de hogar que son obreros no especializados y empleados de gradación media, disminuyendo el porcentaje de obreros especializados y de cesantes sin auxilio de cesantía ( $X^2=13,974$  4 gl  $p<0,01$ ). Al analizar las condiciones de vivienda, la calidad de la vivienda de los escolares el año 1989, es significativamente mejor que la que presentaban en el período 1986-1987, ya que se observa una mayor proporción de escolares que habita en casas de buena calidad o poblaciones construidas por empresas, al mismo tiempo que las catalogadas como «mejoras» y autoconstrucciones han disminuido ( $X^2=60,891$  3 gl  $p<0,001$ ). No se observaron diferencias significativas en la tenencia de la vivienda. En relación al sistema de eliminación de excretas, en un porcentaje relevante (11 %) de la población se aumentó la instalación de alcantarillado ( $X^2= 11,828$  1 gl  $p<0,001$ ). El sistema de abastecimiento de agua, no experimentó diferencias significativas entre ambos períodos, aunque sobre el 90 % de los educandos cuenta con agua potable. Es necesario destacar que, en general, la posesión de bienes del hogar no experimentó cambios significativos durante los 2 períodos estudiados. Así, un alto porcentaje de la muestra contaba con televisor blanco y negro (71,8 %) y, en menor escala, televisor a color (34,4 %), equipo modular (40,0 %), máquina lavadora (42,1 %), refrigerador (48,8 %) y automóvil (12,0 %).

TABLA 1

Condiciones socioeconómicas y socioculturales de Escolares de Educación Básica y Media Alta, Región Metropolitana de Chile.

Variables socioeconómicas y socioculturales	Años 1986-1987 y 1989		1989	
	n	%	n	%
<b>Nivel socioeconómico</b>				
Medio	45	9,2	64	13,1
Medio-Bajo	304	62,3	319	65,4
Bajo-Bajo	139	28,5	105	21,5
Total	488	100	488	100
$X^2=8,411$ 2 gl $p<0,02$				
<b>Nivel de escolaridad de la madre</b>				
Analfabetismo	15	3,3	15	3,3
Básica incompleta	299	65,9	300	66,1
Básica completa	65	14,3	65	14,3
Media incompleta	62	13,7	61	13,5
Media completa	13	2,8	13	2,8
Total	454	100	454	100
$X^2= 0,980$ 4 gl NS				
<b>Nivel de escolaridad del jefe del hogar</b>				
Analfabetismo	16	3,6	16	3,6
Básica incompleta	258	57,3	256	56,9
Básica completa	87	19,3	88	19,6
Media incompleta	49	10,9	50	11,1
Media completa y universitaria	40	8,9	40	8,8
Total	450	100	450	100
$X^2= 0,236$ 4 gl/NS				
<b>Jefe de hogar</b>				
Padre	416	87,6	439	92,4
Madre	39	8,2	33	7,0
Otra persona	20	4,2	3	0,6
Total	475	100	475	100
$X^2= 13,684$ 2gl $p<0,01$				
<b>Nivel de ocupación del jefe del hogar</b>				
Empleados de gradación media	1	0,2	9	1,9
Obreros especializados	111	23,4	79	16,6
Obreros no especializados	337	71,0	361	76,0
Cesante con auxilio de cesantía	7	1,4	11	2,3
Cesante sin auxilio de cesantía	19	4,0	15	3,2
Total	475	100	475	100
$X^2= 43,974$ 4gl $p<0,01$				
<b>Calidad de la vivienda</b>				
De buena calidad	1	0,2	46	9,9
Poblaciones: Subsidios, Corvil	101	21,7	114	24,5
Autoconstrucción modesta	306	65,6	284	60,9
Mejora	58	12,5	22	4,7
Total	456	100	466	100
$X^2= 60,891$ 3gl $p<0,001$				
<b>Tenencia de la vivienda</b>				
Propietarios	341	73,0	333	71,3
Arrendatarios	59	12,6	46	9,8
Usufructuarios	35	7,5	40	8,6
Allegados	26	5,6	40	8,6
Toma de sito	6	1,3	8	1,7
Total	467	100	467	100
$X^2= 5,293$ 4gl NS				
<b>Sistema de eliminación de excretas</b>				
Con alcantarillado	137	29,4	187	40,1
Sin alcantarillado	329	70,6	279	59,9
Total	466	100	466	100
$X^2=11,828$ 1gl $p<0,001$				
<b>Sistema de abastecimiento de agua</b>				
Con agua potable	433	90,8	447	93,7
Sin agua potable	44	9,2	30	6,3
Total	477	100	477	100
$X^2=2,871$ 1gl NS				

**Evolución del estado nutricional desde el período 1986-1987 y el año 1989:** La evolución del estado nutricional de los escolares rurales desde el período 1986-1987 al año 1989 se muestra en la Tabla 2. Al analizar ambos períodos es posible observar que durante el año 1989, el % P/E aumentó y el % T/E disminuyó, aunque las diferencias no fueron significativas, a diferencia de los indicadores % P/T, % CC/E, % PCT/E y % AGB/E ( $p < 0,001$ ), cuyos valores son significativamente mayores que los encontrados en el período 1986-1987. Igualmente significativas resultaron las variaciones del % PB/E y % AMB/E ( $p < 0,001$ ); sin embargo, en éstos la variación fue negativa ya que estos últimos indicadores registraron promedios inferiores a los que presentaron en la etapa anterior.

TABLA 2

Evolución del estado nutricional de escolares rurales de educación básica y media desde el período 1986-1987 al año 1989. Región Metropolitana. Chile.

Parámetros Antropométricos	1986-1987	1989	Test de la «t» de Student
% P/E <sup>1</sup>	93,23 ± 15,70	95,21 ± 16,91	1,846 NS
% P/T <sup>1</sup>	105,34 ± 12,47	108,76 ± 14,81	3,801***
% T/E <sup>1</sup>	95,77 ± 4,27	95,48 ± 4,19	1,043 NS
% CC/E <sup>2</sup>	98,13 ± 2,51	100,21 ± 2,92	11,623***
% PB/E <sup>3</sup>	95,79 ± 11,35	92,98 ± 10,87	3,847***
% PCT/E <sup>3</sup>	82,55 ± 32,31	103,47 ± 39,10	8,875***
% AMB/E <sup>3</sup>	102,68 ± 18,26	87,39 ± 16,69	13,299***
% AGB/E <sup>3</sup>	81,38 ± 39,84	89,61 ± 42,41	3,043***

Nota: Los resultados expresados como media ± desviación estándar. Número de casos = 464. P/E= peso/edad; P/T= peso/talla; T/E= talla/edad; CC/E= circunferencia craneana/edad; PB/E= perímetro braquial/edad; PCT/E= pliegue cutáneo tricipital/edad; AMB/E= área magra braquial/edad; AGB/E= área grasa braquial/edad.

\*\*\* $p < 0,001$  NS= no significativo

1 Estándar Tablas de la OMS (18)

2 Estándar Tablas de Tanner (19)

3 Estándar Tablas de Frisancho (20)

La relación entre el estado nutricional que presentaban los educandos durante el período 1986-1987 y 1989, según % P/E y % P/T, se muestra en la Tabla 3. Al comparar ambos períodos como % P/E, se observa que excepto para eutrofia, en que no se observan variaciones y para desnutrición, las cifras obtenidas en cada categoría del estado nutricional durante 1989, fueron más altas que las registradas en el período 1986-1987. No obstante, las diferencias entre ambos períodos no fueron significativas. El comportamiento de la muestra varió significativamente cuando se comparó según el % P/T ( $X^2 = 16,177$  3gl  $p < 0,001$ ), constatándose en 1989, una disminución en el porcentaje de desnutridos de 8,4% en 1986-1987 a 5,0% en 1989, a la vez que el porcentaje de obesos se eleva considerablemente a 18,8% en 1989, comparado con el 10,3% que se registraba en 1986-1987.

El estado nutricional expresado como % T/E se presenta en la Tabla 4. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la talla de los escolares al comparar ambos períodos, llamando la atención el alto porcentaje de escolares que presenta retraso estatural, tanto en el período 1986-1987 (46,6%) como en 1989 (48,0%).

TABLA 3

Estado nutricional de escolares rurales de educación básica y media, según % Peso/Edad (% P/E) y % Peso/Talla (% P/T)<sup>1</sup>. Región Metropolitana de Chile. Años 1986-1987 y 1989

Estado Nutricional	% P/E		% P/T	
	1986-1987 n %	1989 n %	1986-1987 n %	1989 n %
>120 % Obesidad	24 5,2	38 8,2	48 10,3	87 18,8
110,1 % - 120 %				
Sobrepeso	30 6,4	33 7,1	94 20,3	91 19,6
90,1 - 110,0 Eutrofia	194 41,8	191 41,2	283 61,0	263 53,6
≤90 % Desnutrición	216 46,6	202 43,5	39 8,4	23 5,0
Total	464 100,0	464 100,0	464 100,0	464 100

$X^2 = 3,796$  3gl NS       $X^2 = 16,777$  3gl  $p < 0,001$

<sup>1</sup> Estándar Tablas de la OMS (18)

TABLA 4

Estado nutricional de escolares de educación básica y media, según % Talla/Edad (% T/E)<sup>1</sup>. Región Metropolitana de Chile. Años 1986-1987 y 1989

% T/E	1986-1987		1989	
	n	%	n	%
>105 % Altos	6	1,2	6	1,3
95,1 % - 105 % Talla Normal	242	52,2	235	50,7
90,1 % - 95,0 % Retraso Moderado	173	37,3	182	39,2
≤90,0 % Retraso Severo	43	9,3	41	8,8
Total	464	100,0	464	100,0

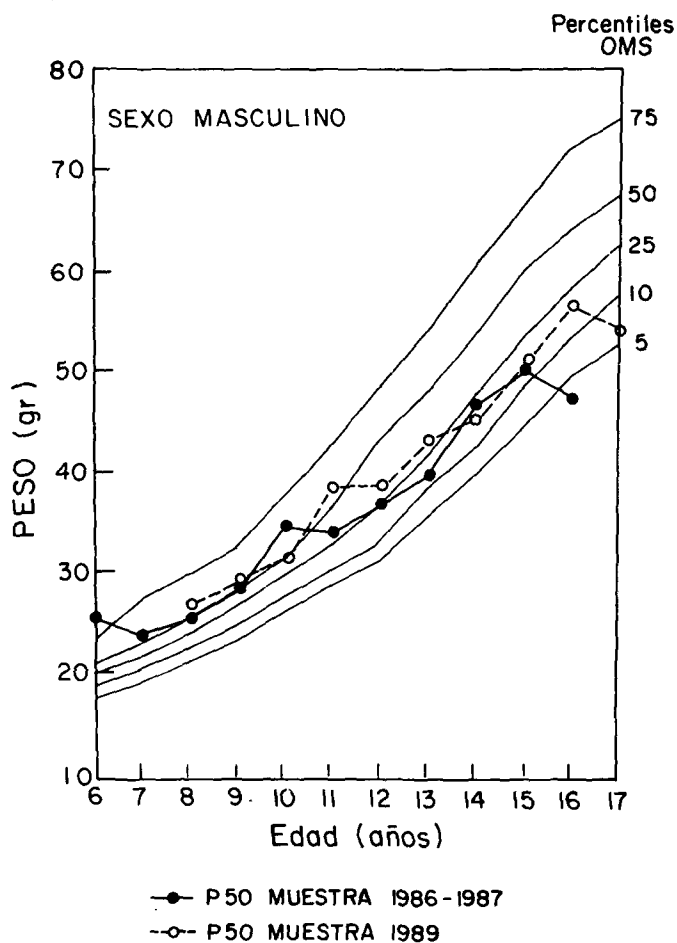
$X^2 = 0,379$  3gl NS

<sup>1</sup> Estándar Tablas de la OMS (18)

Se constató que el porcentaje de educandos con valores del % CC/E en la media o sobre ésta se incrementó significativamente de 21,8% a 53,7% desde el período 1986-1987 al año 1989, respectivamente, en la misma forma en que, correspondientemente, el porcentaje de escolares con valores bajo la media disminuyó de 78,2% a 46,3% ( $X^2 = 107,722$  3 gl  $p < 0,0001$ ).

**Evolución del crecimiento y desarrollo:** La evolución experimentada en el peso de los escolares según edad, entre el período 1986-1987 y 1989, se presenta en la Figura 1 y 2 en relación al estándar OMS, para el sexo masculino y femenino, respectivamente. En los educandos de sexo masculino se observa que las medianas de los pesos registrados durante 1989 fueron, en general, superiores a la encontradas en 1986-1987, pero inferiores al patrón de referencia antes mencionado, siendo superiores a este sólo a los 6,7,9 y 10 años en el período 1986-1987 y a los 8,9 y 11 años durante 1989. Un comportamiento similar se observa en la curva de peso de los escolares de sexo femenino, siendo superiores al estándar de la OMS entre los 6 y 9 años durante el año 1986-1987 y entre los 8 y 12 años en 1989.

**FIGURA 1**  
Mediana de peso de escolares rurales de sexo masculino según edad comparada con el estándar de la OMS.  
Región Metropolitana. Chile 1986-1987 y 1989



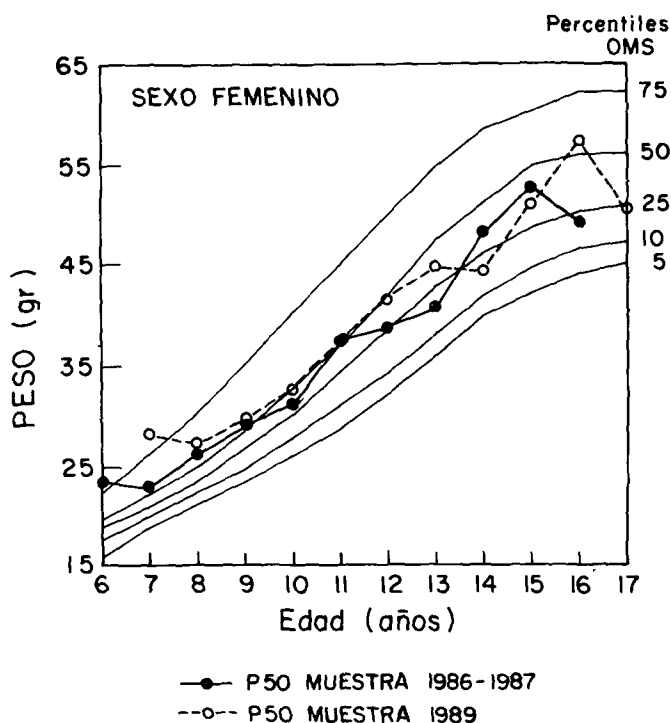
La evolución de la estatura en este mismo grupo de escolares, en iguales períodos y en relación al mismo patrón de referencia se ilustra en Figura 3. Con respecto a la estatura de los escolares de sexo masculino podemos señalar que en ambos períodos, las medianas se encuentran muy por debajo del patrón de referencia, lo que se hace más evidente a partir de los 11 años. Igual situación se percibe para el sexo femenino, en que la curva de estatura se mantiene por debajo del estándar.

De acuerdo al diagrama de acción que establece la relación entre % P/T y % P/E, para los niños menores de 10 años, se constató que son eutróficos el 49,6 %, presenta retraso de talla el 47,5 % y algún grado de desnutrición, el 4,8 % siendo el 1,9 % de ellos desnutridos severos, los que según recomendaciones de Waterlow, requerirían de acciones inmediatas (23).

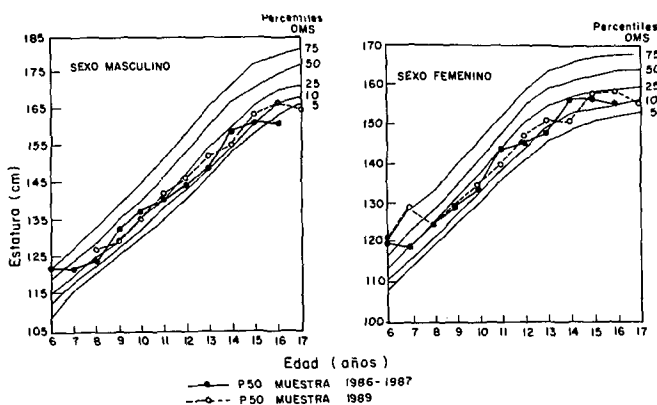
**Estado nutricional según NSE:** En la Tabla 5 se presenta la relación entre los diferentes parámetros antropométricos y el NSE de los educandos. En general, se observa que a medida que desciende el NSE, los promedios obtenidos para cada indicador, tienden a disminuir levemente. Sin embargo, la variación registrada no logra ser significativa. La Tabla 6 señala que sólo el estado nutricional expe-

sado como % T/E experimentó significativas diferencias según NSE al comparar escolares con y sin retraso de talla, observándose que ésta empeora a medida que desciende el NSE, ya que en los escolares del NSE medio y bajo-bajo presentaba retraso de talla, el 30,9 % y 51,9 % respectivamente, ( $X^2=12,320$  2 gl  $p < 0,01$ ).

**FIGURA 2**  
Mediana de peso de escolares rurales de sexo femenino según edad comparada con el estándar de la OMS.  
Región Metropolitana. Chile 1986-1987 y 1989



**FIGURA 3**  
Mediana de estatura de escolares rurales según sexo y edad comparada con el estándar de la OMS.  
Región Metropolitana. Chile 1986-1987 y 1989



**TABLA 5**  
Parámetros antropométricos de escolares de educación básica y media del área rural, según nivel socioeconómico. Región Metropolitana. Chile, 1989.

Parámetros antropométricos	Nivel Socioeconómico			F
	Medio	Medio-Bajo	Bajo-Bajo	
	% adecuación al estándar			
% Peso/Edad <sup>1</sup>	97,60±15,36 (55)	94,49±17,06 (316)	95,42±16,43 (104)	0,836 NS
% Peso/Talla <sup>1</sup>	108,44±15,59 (55)	107,94±13,81 (316)	110,04±15,93 (104)	0,820 NS
% Talla/Edad <sup>1</sup>	96,54±3,71 (55)	95,44±4,38 (316)	95,32±4,07 (104)	1,922 NS
Relación de Segmentos	1,11±0,05 (55)	1,12±0,06 (316)	1,13±0,06 (104)	2,275 NS
% Circ. craneana/Edad <sup>2</sup>	100,27±2,66 (55)	100,24±2,82 (316)	99,99±3,18 (104)	0,316 NS
% Perím. braquial/Edad <sup>3</sup>	93,49±11,08 (55)	92,69±11,32 (316)	92,35±10,71 (104)	0,237 NS
% Plieg. cut. tricip./Edad <sup>3</sup>	103,25±41,31 (55)	102,89±39,06 (316)	102,69±36,62 (104)	0,433 NS
% Area Magra/Edad <sup>3</sup>	88,66±14,57 (55)	87,09±17,74 (316)	86,10±16,99 (104)	0,433 NS
% Area Grasa/Edad <sup>3</sup>	90,92±44,72 (55)	88,96±42,93 (316)	87,79±38,14 (104)	0,103 NS

Nota: Los resultados están expresados como media ± desviación estándar. El número de casos se indica entre paréntesis.

1 Estándar Tablas OMS (18)

2 Estándar Tablas de Tanner (19)

3 Estándar Tablas de Frisancho (20)

NS= No significativo

**TABLA 6**  
Estado nutricional de escolares del área rural, según nivel socioeconómico. Región Metropolitana. Chile, 1989.

Estado Nutricional	Nivel Socioeconómico						Total	
	Medio n %	Medio-Bajo n %	Bajo-Bajo n %	Total n %	Total n %	Total n %		
<b>% Peso/Edad</b>								
>120 Obesidad	4 7,3	25 7,9	8 7,7	37 7,7	37 7,7	37 7,7		
110,1-120 Sobrepeso	7 12,7	17 5,4	10 9,6	34 7,2	34 7,2	34 7,2		
90,1-110 Eutrofia	24 43,6	130 41,1	45 43,3	199 41,9	199 41,9	199 41,9		
≤90 Desnutrición	20 36,4	144 45,6	41 39,4	205 43,2	205 43,2	205 43,2		
Total	55 100	316 100	104 100	475 100	475 100	475 100		
<b>% Peso/Talla</b>								
>120 Obesidad	10 18,2	58 18,4	20 19,2	88 18,5	88 18,5	88 18,5		
110,1-120 Sobrepeso	14 25,5	56 17,7	21 20,2	91 19,2	91 19,2	91 19,2		
90,1-110 Eutrofia	27 49,0	186 58,9	60 57,7	273 57,5	273 57,5	273 57,5		
≤90 Desnutrición	4 7,3	16 5,0	3 2,4	23 4,8	23 4,8	23 4,8		
Total	55 100	316 100	104 100	475 100	475 100	475 100		
<b>% Talla/Edad</b>								
>105 T. Excesiva	2 3,6	5 1,6	1 1,0	8 1,7	8 1,7	8 1,7		
95,1-105 T. Normal	36 65,5	157 49,6	49 47,1	242 50,9	242 50,9	242 50,9		
≤95 Retr. Talla:								
90,1-95 R. Moder.	14 25,5	125 39,6	43 41,3	182 38,3	182 38,3	182 38,3		
≤90 R. Severo	3 5,4	29 9,2	11 10,6	43 9,1	43 9,1	43 9,1		
Total	55 100	316 100	104 100	475 100	475 100	475 100		

X<sup>2</sup>= 3,387 4 gl NS.

Para el cálculo de X<sup>2</sup> se unieron las categorías sobrepeso y obesidad.

**% Peso/Talla**

>120 Obesidad	10 18,2	58 18,4	20 19,2	88 18,5
110,1-120 Sobrepeso	14 25,5	56 17,7	21 20,2	91 19,2
90,1-110 Eutrofia	27 49,0	186 58,9	60 57,7	273 57,5
≤90 Desnutrición	4 7,3	16 5,0	3 2,4	23 4,8
Total	55 100	316 100	104 100	475 100

X<sup>2</sup>= 3,878 6 g.l. NS.

**% Talla/Edad**

>105 T. Excesiva	2 3,6	5 1,6	1 1,0	8 1,7
95,1-105 T. Normal	36 65,5	157 49,6	49 47,1	242 50,9
≤95 Retr. Talla:				
90,1-95 R. Moder.	14 25,5	125 39,6	43 41,3	182 38,3
≤90 R. Severo	3 5,4	29 9,2	11 10,6	43 9,1
Total	55 100	316 100	104 100	475 100

X<sup>2</sup>= 12,320 2 g.l. p<0,01

Para el cálculo de X<sup>2</sup> se consideró escolares con y sin retraso de talla. Estándar Tablas OMS (18).

**Estado nutricional según tipo de colegio:** No se encontraron diferencias significativas entre los parámetros antropométricos y el tipo de colegio. No obstante, es en los establecimientos municipalizados en donde para todos los parámetros, exceptuando el % PCT/E, los valores promedios fueron más elevados que los consignados en los colegios particulares subvencionados.

**Estado nutricional según sexo:** Los indicadores antropométricos según el sexo de los educandos se señalan en la Tabla 7. Se observa que, en general, los promedios obtenidos son más elevados en los escolares de sexo femenino, siendo significativamente mayores sólo los porcentajes de adecuación P/T y AMB/E (p<0,001 y p<0,05, respectivamente), en comparación con los escolares de sexo masculino. Tal como se indica en la Tabla 8, para los indicadores % P/E y % T/E no hubo diferencias significativas en el estado nutricional de los educandos según sexo. Sin embargo, fueron significativas las diferencias cuando la relación se estableció para el indicador % P/T (X<sup>2</sup>=9,217 3 gl p<0,05) encontrándose un mayor porcentaje de obesidad (23,5 %) y sobrepeso (19,2 %) en los educandos de sexo femenino, en comparación con el sexo masculino (13,2 % y 18,5 % respectivamente). Por el contrario, los escolares de sexo masculino presentaban mayores porcentajes de eutrofia (63,0 %) y desnutrición (5,3 %) en comparación con el sexo femenino (53,0 % y 4,3 % respectivamente).

**Estado nutricional según edad:** En lo que respecta al % P/E, la prevalencia de obesidad disminuyó significativamente con la edad de 10,2 % entre 7-9 años a 4,9 % en el grupo etáreo 16-18 años. Este mismo hecho se observó con el sobrepeso (11,2 % y 0 %, respectivamente) y con la eutrofia (47,6 % 31,7 % respectivamente). La situación opuesta se observó para la desnutrición, la que aumenta significativamente con la edad (31,0 % y 63,4 %, respectivamente) (X<sup>2</sup>= 30,932 6gl p<0,001). Además, los resultados muestran que para los parámetros % P/T y % T/E, las diferencias no fueron significativas.

**Situación nutricional de los beneficiarios rurales del Programa de Alimentación Escolar (PAE):** El estado nutricional de los escolares beneficiarios del PAE que ascendían al 13 % de la muestra, comparado con el de los no beneficiarios, tal como se señala en la Tabla 9, no presentó diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a los indicadores % P/E, % P/T y % T/E. Sin embargo, en el grupo de escolares adscritos al programa destacan los porcentajes de obesidad y sobrepeso encontrados, que para el indicador % P/T alcanzan al 12,5 % y 25,0 % respectivamente y, por otra parte, es destacable el hecho que se registrara sólo un 1,5 % de desnutrición en comparación con el 5,3 % de los no beneficiarios. Por otra parte, en el grupo de no beneficiarios, hay un 36,6 % y 9,3 % de escolares con retraso de talla moderado y severo, respectivamente.

TABLA 7

Parámetros antropométricos de escolares de educación básica y media del área rural, según sexo.  
Región Metropolitana. Chile, 1989.

Parámetros antropométricos	Sexo		«T» de Student
	Hombres	Mujeres	
	% adecuación al estándar		
% Peso/Edad <sup>1</sup>	93,79±15,43 (227)	96,19±17,95 (255)	1,577 NS
% Peso/Talla <sup>1</sup>	106,09±12,21 (227)	110,71±16,23 (255)	3,550***
% Talla/Edad <sup>1</sup>	95,58±4,18 (227)	95,42±4,30 (255)	0,421 NS
% Circ. craneana/Edad <sup>2</sup>	100,06±2,73 (227)	100,30±3,03 (255)	0,951 NS
% Perím. braquial/Edad <sup>3</sup>	92,39±9,25 (227)	92,95±12,59 (255)	0,569 NS
% Plieg. cut. tricip./Edad <sup>3</sup>	102,67±40,61 (227)	103,08±37,13 (255)	0,115 NS
% Area magra/Edad <sup>3</sup>	85,06±14,74 (227)	88,69±18,99 (255)	2,357*
% Area grasa/Edad <sup>3</sup>	88,68±40,73 (227)	89,09±43,25 (255)	0,107 NS

Nota: Los resultados están expresados como media ± desviación estándar. El número de casos en cada grupo se indica entre paréntesis.

<sup>1</sup> Estándar Tablas OMS (18)

<sup>2</sup> Estándar Tablas de Tanner (19)

<sup>3</sup> Estándar Tablas de Frisancho (20)

\*p<0,05; \*\*p<0,001, NS= No significativo

TABLA 8

Estado nutricional de escolares del área rural. Según sexo.  
Región Metropolitana. Chile, 1989.

Estado Nutricional	Sexo				Total	
	Hombres		Mujeres		n	%
	n	%	n	%	n	%
<b>% Peso/Edad</b>						
>120 Obesidad	15	6,6	23	9,0	38	7,9
110,1-120 Sobrepeso	15	6,6	20	7,8	35	7,3
90,1-110 Eutrofia	95	41,9	105	42,0	200	41,5
≤90 Desnutrición	102	44,9	107	41,2	209	43,3
Total	227	100	255	100	482	100
X <sup>2</sup> = 1,396 3 g.l	NS.					
<b>% Peso/Talla</b>						
>120 Obesidad	30	13,2	60	23,5	8	18,7
110,1-120 Sobrepeso	42	18,5	49	19,2	91	18,9
90,1-110 Eutrofia	143	63,0	135	53,0	278	57,7
≤90 Desnutrición	12	5,3	11	4,3	23	4,7
Total	227	100	255	100	482	100
X <sup>2</sup> = 9,217 3 g.l.	p<0,05					
<b>% Talla/Edad</b>						
>105 T. Excesiva	4	1,8	4	1,5	8	1,7
95,1-105 T. Normal	115	50,7	130	51,0	245	50,8
≤95 Retr. Talla:						
90,1-95 R. Moder.	90	39,6	95	37,3	185	38,4
≤90 R. Severo	18	7,9	26	10,2	44	9,1
Total	227	100	255	100	482	100

X<sup>2</sup>= 0,008 1 g.l. NS

Para el cálculo de X<sup>2</sup> se consideró escolares con y sin retraso de talla.

Estándar Tablas OMS (18).

TABLA 9

Estado nutricional de escolares rurales beneficiarios y no beneficiarios del programa de alimentación escolar.  
Región Metropolitana. Chile 1989.

Estado Nutricional	Beneficiarios PAE					
	SI		NO		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>% Peso/Edad</b>						
>120 Obesidad	1	1,5	37	8,9	38	7,8
110,1-120 Sobrepeso	3	4,7	32	7,7	35	7,3
90,1-110 Eutrofia	33	51,6	167	39,9	200	41,5
≤90 Desnutrición	27	42,2	182	43,5	209	43,4
Total	64	100	418	100	482	100

X<sup>2</sup>= 35,622 2 g.l. NS

Para el cálculo de X<sup>2</sup> se unieron las categorías sobrepeso y obesidad.

<b>% Peso / Talla</b>						
>120 Obesidad	8	12,5	82	19,6	90	18,6
110,1-120 Sobrepeso	16	25,0	75	17,9	91	18,9
90,1-110 Eutrofia	39	61,0	239	57,2	278	57,7
≤90 Desnutrición	1	1,5	22	5,3	23	4,8
Total	64	100	418	100	482	100

X<sup>2</sup>= 4,698 3 g.l. NS

<b>% Talla / Edad</b>						
>105 Talla Excesiva	0	0	8	1,9	8	1,7
95,1-105 Talla Normal	27	42,2	218	52,2	245	50,8
≤95 Retraso Talla:						
90,1-95 R. Moderado	32	50,0	153	36,6	185	38,4
≤90 R. Severo	5	7,8	39	9,3	44	9,1
Total	64	100	418	100	482	100

X<sup>2</sup>= 3,140 1 g.l. NS

Para el cálculo de X<sup>2</sup> se consideró: escolares con y sin retraso de talla (<95 y >95 % T/E).

Estándar Tablas OMS (18)

## DISCUSION

La evaluación antropométrica efectuada a los escolares, incluyó indicadores que reflejan el estado nutricional actual y la historia nutricional. Hemos podido constatar que el estado nutricional actual de los educandos rurales de la Región Metropolitana (% P/T) varió significativamente con respecto al que presentaban en el período inicial del estudio, 1986-1987. Tal condición fue determinada por un incremento en la curva de peso observada durante 1989 la que al igual que en el período 1986-1987, a edades tempranas y principalmente en los escolares de sexo femenino, sobrepasa el estándar OMS. No ocurre lo mismo con la evolución de la estatura, la que en ambos períodos y en ambos sexos se encuentra muy por debajo del patrón de referencia, lo que pone de manifiesto un importante retraso de talla en este grupo de escolares (48,0 %); no obstante, a los 6 años de edad, en ambos sexos, las medianas de peso y estatura se ubican aproximadamente en el percentil 75 del estándar de la OMS, lo que indicaría que luego de ingresar al Sistema Educacional, estos escolares de NSE bajo pierden peso y estatura. Este hecho podría deberse a que en Chile, el Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC), atiende a todos los lactantes, embarazadas, nodrizas y preescolares (2-5 años) y que la cobertura del PAE es insuficiente para atender a todos los escolares de extrema pobreza, cuyo hogar es

incapaz de satisfacer los requerimientos alimentarios y nutricionales. Su principal objetivo es ayudar a resolver problemas de ausentismo, repitencia y deserción escolar y, prevenir el deterioro del estado nutricional. El PAE está dirigido fundamentalmente a escolares de Educación Básica de escasos recursos, cuyas edades fluctúan entre 6 y 14 años. La Ración Escuela Básica de desayuno-almuerzo u once-almuerzo aporta diariamente entre 700-800 calorías y 20-22 gramos de proteínas, lo que representa el 33 % de las recomendaciones FAO/OMS/UNU, 1985; por el contrario, los estudiantes de Educación Media reciben meriendas de 350 calorías, en el desayuno u once, el cual corresponde a un programa de reciente creación. Actualmente, el programa reparte diariamente, aproximadamente 650.000 desayunos u onces y almuerzos, en cerca de 7.000 establecimientos educacionales de todo el país (15,24).

La población estudiada correspondía al sector rural de la Región Metropolitana, caracterizada por precarias condiciones socioeconómicas (86,9 % pertenecía a NSE bajo), su situación de aislamiento geográfico, deficientes condiciones de vivienda y de saneamiento básico, al mismo tiempo que aproximadamente el 70 % de los jefes de hogar, eran campesinos, con bajo nivel de escolaridad, los cuales vivían del producto de su trabajo (16). Al comparar la situación socioeconómica y sociocultural que presentaron los escolares rurales durante 1989 con la que tenían al inicio del estudio (período 1986-1987), pudo constatar que la conformación socioeconómica de la muestra que permanece en los establecimientos educacionales ha mejorado. Esta situación estaría determinada probablemente, por una mejor condición laboral de los jefes de hogar como también por condiciones habitacionales más satisfactorias. En este contexto, durante el año 1989 se observaron positivas y significativas variaciones en relación al período 1986-1987, en lo que respecta a la ocupación del jefe de hogar, las que al posibilitar un mayor ingreso, determinaron que este rol fuese desempeñado mayoritariamente por el padre, permitiendo el retorno de la madre al hogar. Por otra parte, las mejores condiciones de viviendas estuvieron dadas principalmente por la obtención de subsidios habitacionales, legalización de tomas de sitio y al progresivo proceso de urbanización que ha experimentado el sector en los últimos años, aumentando ostensiblemente durante el año 1989, la población que tenía acceso a alcantarillado, en comparación con el período 1986-1987.

En el presente estudio hemos podido constatar que, el estado nutricional actual de los educandos (% P/T) mejoró en relación al período 1986-1987, observándose una notoria disminución de la desnutrición elevándose los porcentajes, de eutrofia, sobrepeso y obesidad, producto de un incremento en la curva ponderal, comportamiento que no se observó para la estatura, como se mencionó previamente. No obstante, podría atribuirse este mejoramiento del estado nutricional a las condiciones socioeconómicas y socioculturales más favorables observadas durante el año 1989, pero sería necesario efectuar un seguimiento por varios años para observar en el tiempo el comportamiento del estado nutricional y de las variables socioeconómicas. Sin embargo, estos hallazgos deben interpretarse con cautela, ya que la mayoría de los niños estudiados están en período de desarrollo puberal, lo que podría estar afectando las comparaciones entre ambos períodos (25). Si el desarrollo puberal es más tardío, ocurre un desplazamiento de la curva de peso y talla según edad, lo que queda de manifiesto al analizar los resultados del presente estudio.

Los porcentajes de obesidad y sobrepeso encontrados en la muestra al expresar el estado nutricional como % P/E contrastaron con los valores registrados al expresarlo como % P/T, en el que se

observó una notoria disminución de la desnutrición y aumento de la eutrofia, obesidad y sobrepeso. La población chilena presenta retraso en talla, con respecto a otras poblaciones y como explicación se han consignado diferencias genéticas y étnicas, así como también probables secuelas de desnutrición infantil (7-10, 26-28). Estas características explicarían las diferencias en los porcentajes de desnutrición obtenidos según el indicador % P/E y % P/T, situación que ha sido comunicada por varios investigadores, quienes recomiendan que en aquellas poblaciones que presentan retraso estatural, el estado nutricional sería mejor expresarlo como % P/T y no como % P/E (27-31). El indicador % P/T, refleja el estado nutricional actual, es independiente de la edad, raza y es reconocido por la OMS (18,23). Por otra parte, hay quienes sostienen que con el índice % P/E se encuentra un elevado porcentaje de desnutridos que no lo son según la relación % P/T, y al tratar de rehabilitarlos les podríamos provocar un sobrepeso u obesidad iatrogénica, con las consecuencias fisiopatológicas que ello conlleva. Por el contrario, no se estarían diagnosticando y por lo tanto dejando de tratar, un gran porcentaje de obesos (32).

El estado nutricional de los educandos según los indicadores % P/E y % P/T no estuvo determinado por el NSE al cual pertenecían, como tampoco por el tipo de establecimiento educacional al cual asistían. Este hecho podría explicarse, debido a la gran homogeneidad de la muestra, en relación a la conformación socioeconómica considerando que el 86,9 % pertenece a NSE bajo.

Según el sexo del educando, se registraron diferencias significativas en relación al indicador % P/T, observándose mayores porcentajes de sobrepeso y obesidad en el sexo femenino, cifras que van aumentando con la edad, hallazgo que coincide con lo encontrado por otros autores, quienes señalan que a mayor edad, existe un aumento progresivo del porcentaje de obesidad en la mujer, fenómeno que es más evidente en los estratos socioeconómicos bajos (33,34). Es importante recordar que la etapa puberal y prepupal es uno de los períodos de máxima hiperplasia fisiológica del tejido graso, especialmente en la mujer, y por lo tanto un período de riesgo de producir una obesidad que se puede perpetuar en la vida adulta.

El retraso estatural de los escolares rurales varió significativamente en relación al NSE, verificándose un mayor porcentaje en el NSE bajo-bajo (51,9%), fenómeno que ha sido descrito por otros investigadores (5,26,27,30,35,36).

Las diferencias en el patrón de crecimiento son atribuidas a factores genéticos y étnicos; sin embargo éstas son mínimas durante los primeros años de vida, y se hacen más evidentes a partir de la pubertad (36,37). Por lo tanto el retraso estatural que presentan estos escolares sería consecuencia de un daño nutricional previo o déficit alimentarios, producto de factores socioeconómicos y no tanto de determinantes genéticos. Pero, por otra parte, se ha manifestado que en los NSE bajos, a medida que la desnutrición disminuye, el retraso estatural podría deberse a que comienzan a emerger los factores genéticos (27).

El indicador % CC/E experimentó significativas y positivas variaciones en ambos períodos lo que indicaría, que los escolares que permanecían en el Sistema Educacional el año 1989, presentaron un % CC/E significativamente mayor que el registrado en el período 1986-1987, lo que no ocurrió con el % P/E o con el % T/E. Esto confirmaría que en lo que respecta al estado nutricional, la selectividad del Sistema Educacional se produce a expensas del % CC/E, situación que coincide con nuestros hallazgos previos (38). Al respecto, el % CC/E es el parámetro antropométrico de mayor relevancia en su asociación con el rendimiento escolar e investiga-

ciones previas llevadas a cabo por nosotros, han confirmado la positiva y significativa asociación entre el estado nutricional y el rendimiento escolar (38,39).

No se registraron diferencias significativas en el estado nutricional, en relación al NSE; aunque los valores fueron superiores en los educandos de NSE medio las diferencias no fueron significativas con respecto a los otros estratos, probablemente debido a que el 86,9 % de la muestra, pertenecía a NSE bajo.

En relación a antropometría braquial el número limitado de investigaciones al respecto, dificulta la comparación de los resultados (40). Para la presente muestra se observó una significativa variación al comparar la situación actual con la registrada en la etapa inicial constatándose una disminución en los valores del % PB/E y del % AMB/E y un aumento en el % PCT/E y % AGB/E. Sin embargo, estos parámetros no presentaron diferencias significativas en relación al NSE y al tipo de colegio al cual asistían los educandos; sólo el indicador % AMB/E fue significativamente mayor en los educandos de sexo femenino. La disminución en los valores del % PB/E y % AMB/E podría atribuirse a que la mayor parte de la muestra se encuentra en la segunda fase de crecimiento rápido y a los bajos niveles de actividad física detectados en esta muestra (22).

El PAE está orientado hacia los escolares de extrema pobreza y tienen como objetivo principal ayudar a resolver problemas de ausentismo, repitencia y deserción escolar y prevenir el deterioro del estado nutricional (15,24,41). En la muestra del presente estudio, sólo el 13,0 % eran beneficiarios del PAE, lo que representa una baja cobertura, considerando que el 86,9 % pertenece a NSE bajo. Por otra parte, los escolares rurales beneficiarios del PAE, no presentaron diferencias significativas según el NSE al cual pertenecían, cuando se les comparó con los escolares no beneficiarios, constatándose que los adscritos al programa provenían en su mayoría del NSE bajo-bajo, pero que también los había del NSE medio. Tampoco se registraron diferencias significativas en relación al estado nutricional de estos educandos cuando se les evaluó según los indicadores % P/E, % P/T y % T/E. Sin embargo, cuando el parámetro antropométrico utilizado fue el % P/T, destacan los elevados porcentajes de obesidad y sobrepeso (12,5 % t 25,0 % respectivamente), como también el bajo índice de desnutrición (1,5 %) encontrado en los escolares beneficiarios, en comparación con los no beneficiarios (5,3 %) condición que hace imperativo una mayor rigidez con respecto a los cánones de selección para la asignación del PAE, ya que siendo uno de los objetivos del programa mejorar la condición nutricional del educando, vemos que al menos en esta muestra, los beneficios que otorga dicho programa son entregados a algunos niños que según su condición nutricional actual (% P/T) son considerados obesos o a lo menos con sobrepeso, existiendo un porcentaje de desnutridos que no son partícipes de tal beneficio. En igual sentido, no participa de este beneficio el 87,0 % de los escolares rurales, de los cuales el 36,6 % y 9,3 % presenta retraso de talla moderado y severo, respectivamente. Por lo tanto, estos resultados tienen una gran implicancia en lo que respecta a la selección de los beneficiarios, ya que al parecer, el beneficio debería extenderse a un mayor número de escolares, incluso en el NSE medio, ya que aun en este estrato socioeconómico, la curva ponderal y de crecimiento comienza a descender a partir del ingreso del educando en el Sistema Educacional, una vez que deja de estar cubierto por el PNAC (42).

Durante el período 1986-1987, los escolares rurales presentaron un estado nutricional significativamente más deteriorado que los escolares urbanos, incluso, a igual condición de pobreza (43,44). Sin embargo, los resultados de este estudio han permitido verificar que

existe un mejoramiento en el estado nutricional de la población escolar rural de la Región Metropolitana de Chile, el cual podría ser explicado por el mejoramiento en las condiciones socioeconómicas, pero para poder afirmar con mayor propiedad este hecho, se necesita de un seguimiento de varios años. Las altas cifras de sobrenutrición hacen necesario tomar urgentes medidas para su prevención. Considerando que el 86,9 % de los escolares pertenece a NSE bajo y que el retraso estatural fue elevado (48,0 %), se sugiere ampliar la cobertura del PAE, mediante la utilización de indicadores adecuados, lo cual en último término, tienda a favorecer la igualdad de oportunidades frente a la educación.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus sinceros agradecimientos al Ministerio de Educación de Chile, por las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio; a la Sra. Viola Lyon por su excelente labor secretarial y computacional, a los señores Juan Ganin y Manuel Soto, por la impresión en offset de las encuestas utilizadas en el presente estudio y a los señores Ignacio Aguilera y Leopoldo Salgado, por el trabajo fotográfico.

## REFERENCIAS

1. Cravioto J. Malnutrición, desarrollo mental, conducta y aprendizaje. En: Ambiente, nutrición y desarrollo mental (OPS/OMS, editor) Publicación Científica N° 450. p.28. Washington 1983.
2. Dobbing J. The later development of the brain and its vulnerability. In: Scientific Foundation of Pediatrics. Davis J.A. & Dobbing J. (Ed). Heinemann, London and Saunders, Philadelphia, p.566-577. 1974.
3. Ariza Macías J., Pardo-Téllez F., Mora Parra J.O., Williamson R. y Luna Jaspe H. Estudio seccional de crecimiento y desarrollo de niños y niñas colombianas de dos clases socioeconómicas de los seis a los veinte años. Arch. Latinoam. Nutr. 28:75-90, 1978.
4. Arroyave G., Guzmán MA., y Flores M. El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá. Arch. Latinoam. Nutr. 25:47-73, 1976.
5. Barja I., De la Fuente ME., Ballester D., Monkeberg F. y Donoso G. Peso y talla de preescolares chilenos urbanos de tres niveles de vida. Rev. Chil Pediatr. 36:525-529, 1965.
6. Santa María J., Arteaga A., Taucher E y Muñoz M. Peso y estatura de niños chilenos a través de 50 años. Bol. Univ. de Chile. 36:39-43, 1962.
7. Atalah E., Díaz E., Araya J., Arteaga A., Cabellos S., Campos A., Día E., Espinoza M., Fernández M., Vásquez W., Cabrera L., Godoy R., Rosales E., Urteaga C., Barja J., Gallardo V., Gómez E., Hurtado A., Micheli C., Pacheco A., Durán E., Luengo N., Mateluna A., Parra E., Rebolledo A., Araya H., Pak N., Avila S., Camus P., Miranda E. y San Martín F. Evaluación nutricional de una población infanto-juvenil del Area Norte de Santiago. Pediatría 22:227-249, 1979.
8. Valenzuela C.A., Avendaño E. y Díaz E. Comparación de algunos rasgos antropométricos entre escolares del área Hospitalaria Norte de Santiago y algunas Tablas Internacionales. Cuad. Méd. Soc. 14:5-14, 1973.
9. Valenzuela C. Dimorfismo sexual pondoestatural en una población chilena. ¿Evidencia de genes para estatura en los cromosomas sexuales? Rev. Med. Chi. 103:322-326, 1975.
10. Avendaño A., Valenzuela C., Patri A. y Widner E. Estatura, peso y perímetro de brazo de escolares chilenos del Area Norte de Santiago. Estudio transversal de mujeres y varones de 6 a 20 años de edad. Pediatría 19:13-25, 1976.
11. Ministerio de Educación de Chile. Planes y Programas de Estudio para la Educación Media. Revista de Educación N° 79. 1980.
12. Ministerio de Educación de Chile. Planes y Programas de Estudio para la Educación Media. Revista de Educación N° 94. 1982.

13. Pollitt E., Lewis N. Nutrition and educational achievement. Part II. Correlations between nutritional and behavioral test indicators within population where malnutrition is not a major public health problem. *Food Nutr. Bull* 2:33-37, 1980.
14. Pollitt E., y Levis N. Nutrition and educational achievement. Part I. Malnutrition and behavioural test indicators. *Food Nutr. Bull.* 2:32-35, 1980.
15. Chile. Ministerio de Educación. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB). Bases administrativas especiales para la licitación del suministro y servicio de raciones alimenticias de la JUNAEB. 1987-1989. Santiago de Chile. 1989.
16. Ivanovic R. y Ivanovic D. Características socioeconómicas, socioculturales, familiares y demográficas de estudiantes de Educación Básica y Media (Región Metropolitana Chile 1986-1987. *Revista de Sociología* 5:183-201, 1990.
17. Alvarez M.L., Muzzo S. y Ivanovic D. Escala para medición de nivel socioeconómico en el área de salud. *Rev. Med. Chile* 113:242-249, 1985.
18. OMS. Medición del efecto nutricional de programas de suplementación alimentaria a grupos vulnerables. Ginebra, 1980.
19. Tanner J.M. Physical growth and development. In: Ferfar J.O y Arneil G. *Textbook of Pediatrics*. New York Churchill, Livingstone, 1973.
20. Frisancho H.R. News norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J. Clin. Nutr.* 34:2540-2545, 1981.
21. Guilford J.P. y Fruschter B. *Fundamental statistics in psychology and education*. McGraw Hill, Inc. Sixth Edition. USA, 1978.
22. Durán M.C. Impact of nutritional factors over educational achievement and school desertion in rural area. Metropolitana Region. Chile. M.Sc. Thesis. University of Chile, Institute of Nutrition and Food Technology (INTA), 173 pp. 1989.
23. Waterlow J.C. Some aspect of childhood malnutrition as a Public Health Problem. *Br. Med. J.* 4:88-90, 1974.
24. Instituto Libertad y Desarrollo. *Evolución de sectores sociales: educación y salud 1990-1993*. Serie Opinión Social N° 21. Santiago, Chile. 1994.
25. Harlan W.R., Harlan E. y Grillo G.P. Secondary sex characteristics of girls 12 to 17 years of age: The U.S. Health Examination Survey. *J. Pediatrics* 96:1074-1078, 1980.
26. Avendaño A., Valenzuela C., Costa R., Radrigán M.E., Neira M., Samith M.S., Comejo L., González M., Jiménez G. & Jara H. Estudio alimentario de escolares con alta y baja estatura según maduración ósea. Area Norte de Santiago, 1974. *Pediatría* 19:7-11, 1976.
27. Muzzo S., Leiva L. & Zvaighaft A. Calidad de la estatura y del estado nutritivo de escolares de la Región Metropolitana de Chile. *Rev. Chil. Nutr.* 12:185-189, 1984.
28. Waterlow J.C., Buzina R., Keller W., Lane J.M., Nichaman M.Z. y Tanner J.M. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull. WHO* 55:489-498, 1977.
29. Muzzo S., Burrow R., García H. y González T. Retraso estatural en adolescentes de clase media baja. *Rev. Chil. Pediatr* 54:24-28, 1983.
30. Ivanovic D., Alvarez M.L., Barrera G. y Muzzo S. *Influencia del nivel socioeconómico en el estado nutricional de estudiantes egresados de Educación Básica y Media*. *Rev. Med. Chile* 112:1165-1171, 1984.
31. Cariaga C. y Santana R. Prevalencia de obesidad en escolares del Gran Santiago y evolución controlada de dos métodos de tratamiento. Tesis para optar al grado académico de Magister en Nutrición Humana. Santiago, Universidad de Chile. INTA. 1983.
32. Burrows R., Díaz L. y Muzzo S. Estado nutritivo en adolescentes de clase media y baja. *Rev. Chil. Nutr.* 10:129-138, 1982.
33. Arteaga A., Valiente S. y Santa María I. Obesidad. Un problema nutricional colectivo en Chile? *Rev. Med. Chile* 91:868-871, 1963.
34. Stunkard A., D'Aqualli E. & Fox S. Influence of social class on obesity and thinness in children. *JAMA* 221:579-584, 1972.
35. Monckeberg F., Donoso G., Valiente S. y Arteaga A. Análisis y comentario de la encuesta nutritiva y de las condiciones de vida de la población infantil de la Provincia de Curicó. *Rev. Chil. Pediatr.* 38:522-533, 1967.
36. Montoya C. e Ipizna M. Peso y estatura de preescolares santiaguinos pertenecientes a dos estratos sociales diferentes. *Rev. Chil. Pediatr.* 35:269-277, 1964.
37. Habicht J.P., Martorell R., Yarbrough C., Molina R. & Klein R.E. Height and weight standards for pre-school children. How relevant are ethnic differences? *Lancet* 1:611-615, 1974.
38. Ivanovic D., Olivares M., Castro C. & Ivanovic R. Nutrition and learning in Chilean school age children: Chiles's Metropolitan Region. Survey 1986-1987. *Nutrition*. In press. 1996.
39. Ivanovic D. & Marambio M. Nutrition and education. I. Educational achievement and anthropometric parameters of Chilean elementary and high school graduates. *Nutr. Rep. Int.* 39:983-993, 1989.
40. Ivanovic D. y G. Barrera. Antropometría braquial en escolares adolescentes que egresan de educación básica y media en el Area Metropolitana de Santiago, Chile. *Rev. Méd. Chile* 58:304-311, 1987.
41. Chile. Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN). Informe Social. Santiago, Chile. 1986.
42. Ivanovic D., Olivares M. e Ivanovic R. Peso y estatura de escolares de la Región Metropolitana de Chile: Impacto del nivel socioeconómico. *Rev. Méd. Chile* 119:1322-1333, 1991.
43. Ivanovic R., Olivares M. e Ivanovic D. Estado nutricional en escolares chilenos urbanos y rurales de la Región Metropolitana, 1986-1987. *Rev. Chil. Pediatr.* 61:210-217, 1990.
44. Ivanovic D., Olivares M., Castro C e Ivanovic R. Estado nutricional de escolares en condiciones de pobreza urbana y rural. *Rev. Med. Chile* 123:509-525, 1995.

Recibido: 24-08-1994

Aceptado: 15-06-1996