

## Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad en niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto

*Lydia Lera Marqués, Sonia Olivares Cortés, Bárbara Leyton Dinamarca, Nelly Bustos Zapata*

Laboratorio de Epidemiología Nutricional y Genética, Laboratorio de Estadística. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. Santiago, Chile.

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio fue la identificación de patrones alimentarios y su asociación con la presencia de obesidad o sobrepeso en niñas. Se seleccionó una muestra de 108 niñas entre 8 y 11 años de nivel socioeconómico medio alto en un colegio privado de Santiago de Chile. A estas niñas se les determinó el índice de masa corporal y se les aplicó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos cuantificada y de actividad física (validada en el Proyecto FAO/MINEDUC/INTA "Educación en nutrición en la enseñanza básica"). Por medio del análisis factorial se obtuvieron cuatro factores que representan patrones alimentarios diferentes, y explican 54% de la variación total. El primer factor se caracterizó por una dieta basada en el consumo de alimentos de alta densidad energética (comida rápida, helados, chocolates, papas fritas, "snacks"); el segundo por una dieta saludable (lácteos, frutas y verduras); el tercero por la ingesta de bebidas gaseosas (con y sin azúcar) y el cuarto por una dieta rica en alimentos de alta densidad energética y azúcares (pan, cecinas, dulces). Los cuatro patrones alimentarios se relacionaron mediante una regresión logística con la presencia o no de sobrepeso y obesidad, obteniéndose que el primer patrón, alimentos de alta densidad energética, se asoció significativamente con la presencia de obesidad (OR= 1,86; 95% IC: 1,12 – 3,09). Los resultados de este estudio son consistentes con los obtenidos en otros países.

**Palabras clave:** Análisis factorial, regresión logística, patrones alimentarios, obesidad, niños.

### INTRODUCCION

Generalmente los alimentos se consumen en forma combinada, lo que hace difícil determinar los efectos de ellos separadamente con relación a alguna patología como la obesidad (1). Una forma posible de examinar el efecto combinado de la ingesta de alimentos es mediante la obtención de patrones alimentarios utilizando métodos estadísticos multivariados.

A nivel internacional la mayoría de los estudios de búsqueda de patrones alimentarios, basados en encuestas alimentarias, y su asociación con diferentes enfermedades y características socioeconómicas, han sido realizados en adultos (1-8). Se ha encontrado que los patrones alimentarios varían según el sexo, la raza y el nivel socioeconómico (NSE). En un estudio de cohorte prospectivo, en una muestra de 44.875

**SUMMARY.** Dietary patterns and its relation with overweight and obesity in Chilean girls of medium-high socioeconomic level.

The aim of the present study was to identify dietary patterns in girls and to assess their association with obesity or overweight. A school-based sample of 108 girls between 8 and 11 years of medium-high socioeconomic level was selected in Santiago, Chile. The body mass index was calculated and a quantified food frequency and physical activity questionnaires (validated in the FAO/MINEDUC/INTA Project Nutritional Education in primary schools) were applied. Four distinct dietary factors or patterns were obtained explaining 54% of the total variation using factorial analysis. The first factor was characterized by an energy-dense diet (high consumption of fat foods, ice creams, chocolates, French fries, snacks). The second factor represented a healthy diet (dairy products, fruits and salads). The third factor represented intake of soft drinks (either with or without sugar). The fourth factor represented a diet rich in calories and sugars (bread, sausages, sweets). The association between the four dietary factors and overweight/obesity was assessed through logistic regression models. The first factor, energy-dense foods, was the only one significantly associated with the presence of obesity (OR = 1.86; 95% CI: 1.12 – 3.09). The results of this research about dietary patterns are consistent with studies carried out in other countries.

**Key words:** Factorial analysis, logistic regression, dietary patterns, obesity, children.

hombres norteamericanos entre 40 y 75 años, sin diagnóstico de enfermedades cardiovasculares ni cáncer, se identificaron 2 patrones alimentarios: un primer factor caracterizado por la ingesta de vegetales, frutas, legumbres, etc, denominado "factor prudente" y un segundo factor, identificado como "patrón occidental" (carnes rojas, carnes procesadas, grasas, papas fritas, dulces, etc.). En el estudio se encontró que aquellos sujetos con un alto consumo de alimentos tipo occidental tenían mayor riesgo de sufrir enfermedades coronarias y cáncer de colon, mostrando que el consumo de alimentos puede predecir significativamente la incidencia de enfermedades coronarias (5). En Noruega (8), en una muestra de 37.226 mujeres de 41-56 años con cáncer, se identificaron seis patrones dietarios y cada uno de ellos fue asociado a diferentes estilos de vida y características sociodemográficas.

En niños, se han publicado estudios de patrones

alimentarios en Gran Bretaña, EE.UU. y España. En Gran Bretaña (9), se realizó un estudio multivariado de la dieta de 10.139 niños de 3 años que eran parte del estudio ALSPAC (Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood). El estudio fue repetido a los 4 y 7 años encontrando consistencia en los patrones alimentarios obtenidos en las dos edades (10). En EE.UU. (11) a partir de una muestra por conveniencia de 101 niñas saludables entre 8 y 12 años que formaban parte de un estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo, se obtuvieron patrones dietarios y la asociación de esos patrones, establecidos durante la niñez, con cambios en el puntaje z del índice de masa corporal (IMC) en la adolescencia. En España (12) un estudio realizado en niños, adolescentes y jóvenes entre 2 y 20 años de edad, obtuvo 5 patrones alimentarios que también fueron relacionados con características sociales, económicas y de estilo de vida.

Es sabido que la dieta se asocia a enfermedades crónicas como las cardiovasculares, la obesidad, la diabetes, la hipertensión y algunos tipos de cáncer. Adicionalmente, la dieta es uno de los factores de riesgo posibles de modificar. Considerando la pesada carga de morbilidad y mortalidad que representan las citadas enfermedades crónicas actualmente, es de suma importancia determinar patrones alimentarios, tanto en niños como en adultos, con el fin de que sirvan de base para el diseño de intervenciones educativas orientadas a su prevención.

La literatura reporta patrones alimentarios basados en cuestionarios de frecuencias de alimentos obtenidos por diferentes métodos: por análisis de componentes principales o análisis factorial, por la similitud de los nutrientes que componen algunos de los alimentos y por grupos de alimentos predefinidos (4).

En Chile son pocos los estudios realizados para investigar el consumo de alimentos tanto en adultos como en niños, no existiendo reportes de patrones alimentarios basados en encuestas alimentarias de 24 horas o de otro tipo. En escolares, se realizó un estudio sobre patrones alimentarios y de actividad física en 340 niños de kinder a 4to básico de la región de Aysén (13) donde se determinó un índice de calidad global de la alimentación. En el marco del estudio FAO/MINEDUC/INTA (14) se estimó el estado nutricional y el consumo de algunos alimentos en escolares entre 8 y 13 años de NSE bajo en tres regiones de Chile: norte, centro y sur, elaborando grupos de alimentos predefinidos. Al año siguiente, aplicando la misma metodología utilizada en el proyecto de la FAO se obtuvo información sobre alimentación y actividad física en escolares mujeres de NSE medio alto (15), con el objetivo de compararlos. A estas niñas se les determinó el IMC y se les aplicó una encuesta sobre consumo de alimentos y actividad física, encontrándose diferencias significativas en el consumo de lácteos, pan, bebidas dulces y "snacks" en las niñas de NSE medio alto con relación a las niñas de NSE bajo.

Con los datos provenientes del estudio en escolares de sexo femenino y NSE medio alto se construirán patrones alimentarios para analizar su asociación con el sobrepeso y la obesidad. Para la realización de los análisis se utilizaron alimentos de amplio consumo en los escolares.

## MÉTODOS

Los resultados de este estudio se basan en una muestra de 108 escolares entre 8 y 11 años de un colegio privado de la Región Metropolitana de Santiago de Chile, de NSE medio alto, que cursaban entre 3° y 6° básico y que formaron parte de un estudio descriptivo de corte transversal para determinar el estado nutricional, el consumo de alimentos y la actividad física (15). La elección de la muestra se realizó seleccionando aleatoriamente un curso por nivel y se incluyó en la muestra a todas las niñas de los cursos seleccionados.

Para evaluar el estado nutricional de las niñas se efectuaron mediciones de peso y talla, a cargo de nutricionistas entrenadas, las que utilizaron una balanza Seca con cartabón modelo 713, cuya escala presentaba una sensibilidad de 0,2 kg para el peso y 1 mm para la estatura.

El estado nutricional se determinó utilizando el IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) y las tablas de CDC/NCHS (16). Los puntos de corte para clasificar el estado nutricional fueron los siguientes: bajo peso IMC percentil <10; peso normal IMC percentil =10 - <85; sobrepeso IMC percentil 85-94; obeso IMC percentil =95, actualmente aceptados por el Ministerio de Salud de Chile para la evaluación del menor de 18 años (17).

Para estimar el consumo de alimentos de las niñas se aplicó una encuesta de frecuencia de consumo cuantificada (EFCC), previamente validada en el proyecto FAO/MINEDUC/INTA "Educación en nutrición en la enseñanza básica" (14). Según la frecuencia semanal y el tamaño de las porciones consumidas cada vez se estimó el promedio diario de consumo del alimento en gramos  $\pm$  el error estándar (18). Las encuestas fueron realizadas por nutricionistas entrenadas.

Los alimentos seleccionados fueron: leche y yogurt, (considerados juntos en el ítem lácteos); helados; frutas, ensaladas; completos (hot-dogs), pan, cecinas o embutidos (mortadela, jamonada, vienasas, etc.), bebidas gaseosas (incluyen las bebidas y refrescos en polvo con azúcar), bebidas "light" (sin azúcar), chocolates, "sopaipillas" (masas fritas) y papas fritas no envasadas (estas dos últimas fueron consideradas juntas como frituras), productos salados envasados (ramitas, papas fritas, etc.) y productos dulces envasados (galletas con y sin relleno, caramelos, etc.).

### Métodos estadísticos

Se realizó un análisis factorial (AF), utilizando el método de estimación del factor principal con rotación varimax (19).

En el AF se crean factores que son interpretables y que se pueden utilizar para describir una situación compleja. La interpretación de los factores, que no viene dada a priori, será deducida tras observar la relación de estos factores con las variables iniciales (por lo tanto hay que estudiar tanto el signo como la magnitud de los valores).

Utilizando los puntajes de los factores seleccionados del AF como variables predictoras y la presencia de obesidad como variable respuesta (sobrepeso u obesitas) se realizó un análisis de regresión logística para buscar asociación entre los patrones alimentarios obtenidos y la obesidad (65,7% de las niñas tenía peso normal y 34,3% presentaba sobrepeso u obesidad) por medio de una regresión logística. Para la realización de los análisis se utilizaron alimentos de amplio consumo en los escolares y el estado nutricional. La regresión logística es un método que relaciona la probabilidad de que ocurra un determinado suceso (la variable dependiente o variable respuesta que es una variable dicotómica o de dos posibles valores) en función de varias variables que pueden ser cualitativas o cuantitativas.

Todos los análisis fueron realizados con STATA (20) y SAS (21).

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los promedios, error estándar e intervalos de confianza (IC) al 95% de los alimentos analizados. A pesar de que las niñas pertenecen a un NSE medio alto, se puede observar que el consumo de leche, frutas y verduras está por debajo de lo recomendado para el grupo de edad por las Guías Alimentarias Chilenas (22) y la OMS (23) (600 ml/día y = 400 g/día, respectivamente).

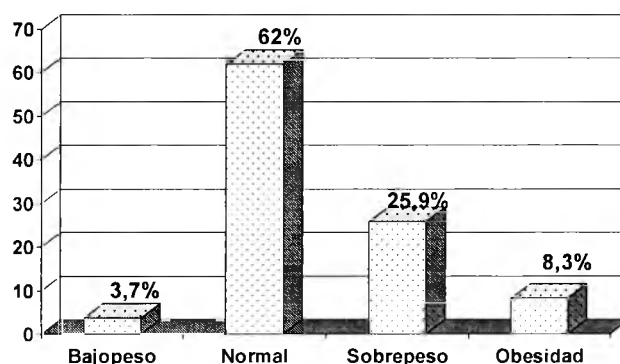
TABLA 1

Consumo promedio diario en gramos de alimentos por las escolares chilenas, error estándar (ES) e intervalos de confianza (IC) al 95%

Alimentos	Promedio (g/día)	ES	IC 95%
Lácteos	467,2	21,54	424,52 – 509,91
Helados	17,7	2,18	13,39 – 22,04
Fruta	190,8	17,16	156,82 – 224,85
Ensaladas	40,8	4,18	32,46 – 49,04
Pan	81,1	6,72	67,77 – 94,40
Cecinas	28,8	2,69	23,45 – 34,13
Bebidas gaseosas	309,9	33,05	244,44 – 375,44
Bebidas "light"	181,2	34,26	113,29 – 249,10
Chocolates	13,5	1,97	9,56 – 17,36
Completo	7,5	1,06	5,44 – 9,64
Fritura	17,4	2,53	12,41 – 22,43
Productos salados	18,7	2,41	13,91 – 23,47
Productos dulces	17,9	3,02	11,89 – 23,88

La Figura 1 muestra la distribución del estado nutricional del grupo de niñas estudiadas. El 8,3% de las niñas son obesitas y 25,9% tienen sobrepeso, cifras menores que las encontradas en otros estudios en niñas chilenas de NSE bajo o medio bajo (14, 24).

FIGURA 1  
Estado nutricional de las escolares chilenas



El AF identificó cuatro factores que representan patrones alimentarios para las niñas de NSE medio alto. Los cuatro primeros factores explican 54% de la varianza, a partir del quinto factor se explica menos de 9% de la variación total. La Tabla 2 muestra los pesos de los alimentos en los factores. Cada uno de los factores fue identificado y caracterizado por la importancia de las variables.

TABLA 2

Peso de los alimentos para los cuatro patrones alimentarios identificados en las escolares chilenas

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Lácteos (leche + yogurt)	0,09	0,65	-0,32	0,01
Helados	0,66	-0,08	0,00	0,21
Frutas	-0,13	0,69	0,13	-0,01
Ensaladas	0,04	0,75	-0,04	0,08
Panes	0,09	0,13	0,18	0,75
Cecinas	0,30	0,15	0,09	0,60
Bebidas gaseosas	0,10	0,14	0,85	0,17
Bebidas diet	0,06	0,28	-0,80	0,10
Chocolates	0,67	-0,03	0,04	0,05
Completo ("Hot-dogs")	0,44	-0,14	0,06	0,06
Frituras	0,79	0,10	0,03	-0,03
Productos salados	0,45	-0,38	-0,07	0,35
Productos dulces	-0,14	-0,21	-0,14	0,65
% de varianza explicada	19	14	11	9
% de varianza acumulada	19	33	45	54

El primer factor está constituido por el consumo de helados, chocolates, completos, frituras y productos envasados salados, es decir, representa una dieta basada en alimentos de alta densidad energética, considerados poco saludables cuando se consumen en exceso. El segundo factor está constituido por el consumo de lácteos, frutas y verduras, lo que representa una dieta saludable. El tercer factor está constituido por la ingesta de bebidas gaseosas con y sin azúcar de manera inversa, representando este factor, el patrón de las bebidas. Y el cuarto factor está constituido por el consumo de pan, cecinas y productos envasados dulces, alimentos de alta densidad energética que también representan un riesgo por su elevado aporte de calorías, contenido de grasas saturadas (cecinas) y azúcar, en el caso de los productos envasados dulces.

En la regresión logística se asociaron los factores que representan los cuatro patrones alimentarios con la presencia o no de sobrepeso y obesidad (65,7% normales y 34,3% sobrepeso-obesos). Se obtuvo que sólo el primer factor alimentario, representado por alimentos de alta densidad energética, se asocia con la presencia de obesidad o sobrepeso (OR= 1,86; 95% IC: 1,12 - 3,09), lo que significa que la ingesta de estos alimentos aumenta 86% la posibilidad de sobrepeso y obesidad en las niñas estudiadas (Tabla 3).

· TABLA 3  
Asociación entre los patrones alimentarios y el sobrepeso y obesidad por medio de un modelo de regresión logística para las escolares chilenas\*

	Coeficientes	ES	z	p
Constante	-0,61	0,21	-2,86	0,004
Factor 1	0,62	0,26	2,41	0,016
Factor 2	0,19	0,22	0,87	0,383
Factor 3	-0,29	0,22	-1,34	0,181
Factor 4	0,05	0,23	0,20	0,845
Variables	OR	z	IC 95%	p
Factor 1	1,86	2,41	1,12 - 3,09	0,016
Factor 2	1,21	0,87	0,79 - 1,88	0,383
Factor 3	0,75	-1,34	0,49 - 1,15	0,181
Factor 4	1,05	0,20	0,66 - 1,65	0,845

\*Hosmer-Lemeshow  $\chi^2(8) = 4,18$   $p=0,8403$

## DISCUSION

En este estudio se identificaron cuatro patrones alimentarios sobre consumo de alimentos en niñas entre 8 y 11 años de NSE medio alto asistentes a un colegio privado de Santiago de Chile como resultado de la aplicación de un AF con rotación varimax. Aunque la varianza explicada por los cuatro primeros factores obtenidos en el estudio es poca (54%) es

superior a la reportada en otros estudios realizados con los mismos fines (3,5,9-10). De los cuatro factores obtenidos, el primero, patrón dietético constituido por alimentos de alta densidad energética como helados, frituras (papas fritas y sopaipillas), chocolates, completos y productos envasados salados, explica 19% de la variación total y se asocia significativamente con el sobrepeso y la obesidad.

Algunos autores a nivel internacional, han reportado patrones alimentarios basados en cuestionarios de frecuencias de alimentos en estudios de cohorte por medio de AF o Análisis de Componentes Principales (ACP). Otros autores construyeron grupos de alimentos basados en la similitud de los nutrientes que componen a los alimentos mientras otros usaron grupos de alimentos predefinidos.

Hay autores que plantean que el uso de ACP y AF (25-27) para la obtención de patrones dietarios no tiene grandes ventajas sobre otros métodos menos complicados utilizados, principalmente por la subjetividad en la construcción de los factores, muchos de ellos los utilizan y los proponen como métodos a seguir en la construcción de patrones alimentarios. Northstone y Emmett (10) encontraron tres patrones alimentarios utilizando ACP en una muestra de niños entre 4 y 7 años de edad cuyo primer componente es muy similar al primer factor obtenido en nuestro estudio. Aranceta y cols. (12) encontraron cinco patrones alimentarios, por medio de un AF, en una muestra de niños, adolescentes y jóvenes entre 2 y 24 años cuyo segundo factor es un factor de alta densidad energética similar al encontrado en nuestro estudio. Estos patrones fueron relacionados con factores sociodemográficos y de estilo de vida.

En Chile, en los últimos años, se han realizado estudios sobre el consumo de alimentos basados en cuestionarios de frecuencias de consumo de alimentos cuantificadas en niños de NSE bajo o medio bajo. Los alimentos de este estudio, se agruparon de la siguiente forma: un grupo determinado por todos los lácteos; otro grupo por las frutas y las verduras; otro grupo formado por las frituras, chocolates, productos envasados dulces y salados, completos ("hot-dogs"), etc., grupo denominado "snacks"; y otro grupo formado por las bebidas con y sin azúcar y el pan. Éste se analizó separado debido a su alta ingesta en la población chilena. En esos estudios se ha encontrado un bajo consumo de lácteos, verduras, frutas y pescado, un elevado consumo de pan y de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas saturadas, azúcar y/o sal, consumidos diariamente por los niños entre las comidas, que en algunos casos llegan a representar 40% o más de sus necesidades energéticas diarias (13-14,24,28).

Olivares y cols. (14), estudiaron la asociación entre el consumo de lácteos, frutas y verduras, "snacks", bebidas y pan y el estado nutricional (obesos vs. normales) de escolares chilenos de NSE bajo en tres regiones del país, encontrándose una relación negativa entre el consumo de lácteos y la obe-

sidad, los niños obesos consumían menor cantidad de lácteos que los de peso normal. No se encontró asociación con el resto de los alimentos.

Phillips y cols. (29) estudiaron la relación entre el consumo de "snacks" de alta densidad energética, el IMC y el porcentaje de grasa corporal en un estudio longitudinal en niñas de peso normal de 8 a 12 años, y relacionaron estos datos con las horas que las niñas veían televisión. Los "snacks" incluyeron galletas, helados, papas fritas, bebidas con azúcar y dulces. Los efectos mixtos del modelo lineal aplicado no encontraron relación entre el consumo total de "snacks" con el IMC o el porcentaje de grasa corporal. A los 10 años de seguimiento, sólo las bebidas con azúcar mostraron una relación significativa con el IMC, pero no con el porcentaje de grasa corporal. Adicionalmente, los autores encontraron una relación significativa entre el consumo de "snacks" de alta densidad energética y el tiempo que las niñas miraban TV.

Estudios nacionales realizados en EE.UU. han destacado que además del aumento en el consumo de "snacks" (30), el de alimentos con azúcar agregada constituyen motivo de especial preocupación. Se señala que el consumo de azúcar en los niños y niñas de 12 a 17 años alcanza 20% de las calorías totales y la mayoría proviene de las bebidas y refrescos con azúcar (31).

En el presente estudio, las bebidas y los dulces aparecieron como tercer y cuarto factor en orden de importancia en la alimentación de las niñas de NSE medio alto, si bien no se encontró asociación con su estado nutricional. Cabe hacer notar que 48% (10-11 años) y 40% (12-13 años) de las niñas de este estudio, miraban más de 3 horas diarias de TV durante los días de colegio.

Aunque los resultados de este estudio muestran un mayor consumo de lácteos con respecto a los resultados reportados en niños de NSE bajo, éste sigue siendo inferior a lo recomendado para el grupo de edad, así como el consumo de verduras y frutas, que es similar al encontrado en los estudios realizados en niños de NSE bajo, representando la mitad de lo recomendado (14-15,24). Estos resultados permiten verificar que los escolares chilenos presentan patrones alimentarios inadecuados, ricos en alimentos de alto contenido energético y en azúcares, independientemente del NSE al que pertenecen. Vásquez y cols. (32) al estudiar el consumo de alimentos en escolares de Madrid, también encontraron un consumo de lácteos y verduras inferior al recomendado, en tanto el consumo de embutidos, dulces, "snacks" y platos preparados era muy superior a las recomendaciones.

Los efectos arrojados por los patrones alimentarios obtenidos, en especial por el primer patrón, que mostró una relación con la obesidad, y la asociación de ésta con otras enfermedades crónicas, sirven de advertencia y preocupación por la dieta de los escolares, tanto al diseñar los programas alimentarios como las intervenciones educativas orientadas a

mejorar sus hábitos, si se considera que la dieta es uno de los factores de riesgo posibles de modificar.

La identificación de patrones alimentarios en distintos grupos de edad y NSE y su evolución, pueden servir de base para diseñar intervenciones y evaluar el efecto de las políticas y programas de promoción de la salud que se están implementando en el país.

## REFERENCIAS

- Hoffmann K, Schulze MB, Schienkiewitz A, Nöthlings U, and Boeing H. Application of a new statistical method to derive dietary patterns in nutritional epidemiology. *Am J Epidemiology* 2004; 159: 935-944.
- Wirfält E, Mattisson I, Gullberg B and Berglund G. Food patterns defined by cluster analysis and their utility as dietary exposure variables: a report from the Malmö Diet and Cancer Study. *Public Health Nutr* 2000; 3 (2): 159-173.
- Yang EJ, Kerver J and Song WO. Dietary patterns of Korean Americans described by Factor Analysis. *Journal of the American College of Nutrition* 2005; 24 (2): 115-121.
- Park SY, Murphy SP, Wilkens LR, Yamamoto JF, Sharma S, Hankin JH, Henderson BE and Kolonel LN. Dietary patterns using the food guide pyramid groups are associated with sociodemographic and lifestyle factors: the multiethnic cohort study. *J Nutr* 2005; 135: 843-849.
- Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willet WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 912-921.
- Cronin FJ, Krebs-Smith SM, Wyse BW, Light L. Characterizing food usage by demographic variables. *J Am Diet Assoc* 1982; 81: 661-673.
- Nicklas TA, Webber LS, Thompson B and Berenson G. A multivariate model for assessing eating patterns and their relationship to cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 1320-1327.
- Engeset D, Alsaker E, Ciampi A and Lund E. Dietary patterns and lifestyle factors in the Norwegian EPIC cohort: the Norwegian Women and Cancer (NOWAC) study. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59 (5): 675-684.
- North K, Emmett P and the Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC) Study Team. Multivariate analysis of diet among three-year-old children and associations with socio-demographic characteristics. *Eur J Clin Nutr*. 2000; 54 (1): 73-80.
- Northstone K, Emmett P. Multivariate analysis of diet in children at four and seven years of age and associations with socio-demographic characteristics. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59 (6): 751-760.
- Thompson OM, Ballew C, Resnicow K, Gillespie C, Must A, Bandini LG, Cyr H and Dietz WH. Dietary pattern as a predictor of change in BMI z-score among girls. *Int J Obes* 2005; 13: 1-7.
- Aranceta, J, Pérez Rodrigo, R, Serra-Majem, LL. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57 (S 1): S40-S44.

13. Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, Delfín S, Ramos R. Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la región de Aysén. *Rev Chil Pediatr* 1998; 70: 483-490.
14. Olivares S, Kain J, Lera L, Pizarro F, Vio F, Morón C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1278-1285.
15. Olivares S, Bustos N, Lera L, Zelada ME. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. *Enviado a Revista Médica de Chile*.
16. CDC/NCHS. CDC growth charts: United States. <http://www.cdc.gov/growthchart>.
17. Ministerio de Salud: Unidad de Nutrición, Consejo Asesor de Nutrición, Grupo de Expertos. Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años. *Rev Chil Nutr* 2004; 3(2): 128-137.
18. Vásquez M, Witriw A. Modelos visuales de alimentos. Tablas de relación peso/volumen. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 1997.
19. Mardia KV, Kent JT and Bibby JM. *Multivariate Analysis*. London. Academic Press, 1979.
20. STATA. Stata 8.2. Stata Corporation. College Station, USA; 2004.
21. SAS. SAS Institute Inc. (2002), SAS/STAT Software: user's guide, Release 8.2. Cary, NC: SAS Institute, Inc.
22. Ministerio de Salud/INTA/Vida Chile. Guía para una vida saludable. Santiago; Ministerio de Salud, Norma General Técnica N° 76, 10 de agosto 2005.
23. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation; 2003. WHO Technical Report Series 916.
24. Olivares S, Zacarías I, Lera L, Leyton B, Durán R, Vio F. Estado nutricional y consumo de alimentos seleccionados en escolares de la Región Metropolitana: línea base para un proyecto de promoción del consumo de pescado. *Rev Chil Nutr* 2005; 32: 102-108.
25. McCann SE, Weiner J, Graham S and Freudenheim JL. Is principal components analysis necessary to characterise dietary behaviour in studies of diet and disease? *Public Health Nutr* 2001; 4 (4): 903-908.
26. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutrition epidemiology. *Opin Lipidol*. 2002; 13: 3-9.
27. Martínez ME, Marshall JR and Sechrest L. Invited Commentary: Factor analysis and the search for objectivity. *Am J Epidemiology* 1998; 148(1): 17-19.
28. Yáñez R, Olivares S, Torres I, Guevara M, Díaz N. Consumo de alimentos en escolares chilenos. Su relación con las guías y la pirámide alimentaria. *Rev Chil Nutr* 2001; 28: 422-428.
29. Phillips S, Bandini L, Naumova E, Cyr H, Colclough, Dietz W, Must A. Energy-dense snack food intake in adolescence: longitudinal relationship to weight and fatness. *Obes Res* 2004; 12: 461-472.
30. Jahns L, Siega-Riz AM, Popkin BM. The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr* 2001; 138: 493-498.
31. Guthrie JF, Morton JF. Food sources of added sweeteners in the diet of Americans. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 43-51.
32. Vásquez C, de Cos A, Martínez P, Jaunsolo M, Román E, Gómez C, López T, Hernández I, Seijas V, Ramos V; Cilleruelo M, García J, López-Nomdedeu C y Grupo CAENPE. Consumo de alimentos y estado nutricional de los escolares de la Comunidad de Madrid (CAENPE): Metodología general y consumo global de alimentos. *Nutr Hosp*. 1995; X: 40-48.

Recibido: 01-02-2006

Aceptado: 28-05-2006