Factores determinantes del exceso de peso en escolares: Un estudio multinivel

Hugo Amigo¹, Patricia Bustos¹, Marcia Erazo², Patricio Cumsille³ y Claudio Silva⁴.

Determinant factors of excess of weight in school children: a multilevel study

Background: Rates of obesity reach high levels in Chile, with geographic, social and school variations. **Aim:** To identify factors at two levels associated with excessive weight in school children: child-family characteristics and school-neighborhood. **Material and methods:** Using a cross-sectional and multi-step design, seven counties with the highest prevalence of obesity were identified, and schools were randomly chosen from within the 1st, 3rd and 5th quintiles of the school strata (same level of obesity prevalence). Within each school, twelve 2nd grade children were randomly chosen ($n = 42$ schools and 504 students). Nutritional status, food intake, eating habits and physical activity were measured. Socio demographic, economic characteristics and nutritional status of the parents were assessed. Home size and facilities for children physical activities were assessed, as well as school infrastructure and management. **Results:** Most of the explained variance (97%) in the Body Mass Index (BMI) was due to individual-level factors: sedentary children behaviour (β coefficient 1.6, standard error (SE) 0.052), maternal obesity (β 0.94; SE 0.25), paternal obesity (β 0.83; SE 0.28) and hours watching television (β 0.789, SE 0.297). The same risk factors were predictive of obesity: child sedentary behaviours odds ratio (OR): 3.98, 95% confidence interval (CI): 2.44-6.48, maternal obesity (OR: 1.91, CI 1.21-3.02) and being woman (OR 1.75, CI: 1.01-2.76). **Conclusions:** BMI and obesity are associated with children behaviour or biological and cultural conditions of their families and not with school characteristics (Rev Méd Chile 2007; 135: 1510-18).

(Key words: Body mass index; Child behavior; Child, preschool; Obesity

Recibido el 16 de abril, 2007. Aceptado el 27 de julio, 2007.

Trabajo financiado por FONIS (proyecto SA04I2110) y parcialmente por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas.

¹Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. ²Programa de Doctorado en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. ³Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile. ⁴Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Correspondencia a: Dr. Hugo Amigo C. Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Avenida Independencia 1027, Santiago. Fono: 56-2-9786213. E mail: hamigo@med.uchile.cl.

Se ha señalado que la prevalencia de obesidad ha aumentado, tendencia que afecta a la mayoría de los países de América Latina, y que ha llevado a la Organización Mundial de la Salud a postular que estamos frente a una epidemia global^{1,2}.

En Chile, se han comunicado altas cifras de este problema, observándose variaciones de la prevalencia del exceso de peso según distribución geográfica, nivel social, etnia y escuelas³⁻⁵, lo que se ha atribuido a distintas prácticas de alimentación y mayor sedentarismo relacionados con el avance socioeconómico alcanzado por el país^{6,7}.

Entre las razones que subyacerían a este fenómeno, se encuentran una mayor ingesta alimentaria, especialmente en grupos más desfavorecidos, quienes al aumentar sus ingresos sin una adecuada educación nutricional, optarían por comprar alimentos de alta densidad energética, los que contribuirían a la ganancia de peso⁸⁻¹⁰. Adicionalmente, se ha verificado un aumento del sedentarismo, que si bien compromete a todas las clases sociales y áreas geográficas, sería mayor en grupos de menores recursos económicos que habitan en viviendas pequeñas, con espacio físico limitado, en vecindarios con carencia de áreas verdes y calles inseguras, que no estimulan el caminar ni la práctica de ejercicios y asisten a escuelas con infraestructura que no permite una actividad física deseable¹¹⁻¹².

La situación de la obesidad en el escolar chileno es interesante y desafiante, porque existe una alta heterogeneidad en la distribución de las prevalencias en los establecimientos educacionales de una misma comuna y esto es evidente en las que presentan los mayores niveles⁵. Debe mencionarse que la tendencia de la obesidad en escolares también ha tenido un aumento esta última década^{13,14}, lo que resalta, en este grupo de edad, la prioridad que debe tener en la prevención, manejo y control de este problema a nivel de escuelas y núcleos familiares. El objetivo de este trabajo fue identificar y cuantificar factores de riesgo que determinan el exceso de peso en escolares de enseñanza básica, que actúan a distintos niveles de agregación: individuo-familia (primer nivel) y escuela-barrio (segundo nivel), considerando una propuesta de modelaje jerarquizado de niveles múltiples.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo y diseño del estudio: El diseño fue de corte transversal en que se evaluaron condiciones que determinan el exceso de peso a nivel individual-familiar y del entorno educacional-comunitario.

Selección de la muestra y su tamaño: El muestreo fue multietápico. En primer lugar se seleccionaron las comunas urbanas con mayor prevalencia de obesidad de la Región Metropolitana (proporción superior a 15%), de acuerdo a la última clasificación entregada por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) y se trabajó con siete de ellas (Independencia, Santiago, Quinta Normal, Ñuñoa, Lo Espejo, Renca y San Miguel). Posteriormente se efectuó un sorteo aleatorio por estrato de los establecimientos educacionales (mismo nivel de prevalencia de obesidad). Se consideraron de muy alta prevalencia los que se encontraban en el quintil superior (prevalencias >30%), de nivel intermedio, las que correspondían al tercer quintil (16% a 21%) y de baja prevalencia los clasificados en el quintil inferior (<10%). En cada estrato se hizo un sorteo de establecimientos educacionales y al interior de cada escuela se seleccionaron aleatoriamente 12 escolares que cursaban 2º año básico, por lo que el total de alumnos estudiados fue 504. Si el niño seleccionado no se encontraba en la escuela en el momento del sorteo, se procedió a sortear nuevamente a otro escolar para su reemplazo. En la Figura 1 se puede observar el diagrama del estudio.

Para ingresar al estudio, los escolares debían pertenecer a escuelas municipalizadas o subvencionadas beneficiarias de los programas de JUNAEB y haber cursado al menos un año de enseñanza básica en el mismo establecimiento educacional (ya que se quería evaluar la influencia o exposición a la escuela, en el estado nutricional del escolar). La elección de niños de segundo básico también se hizo para evitar la evaluación de niños que hayan iniciado su desarrollo puberal. Estos niños deberían haber vivido al menos durante el mismo período en el barrio que circunda la escuela.

Recolección de la información: Hubo tres instancias:

Figura 1

Individual: Los escolares se evaluaron antropométricamente. El peso se midió en una balanza con precisión de 100 g, que se calibró en forma periódica y la estatura se midió en un antropómetro con precisión de 1mm. Se registraron conductas asociadas al exceso de peso: alimentación (horarios y tipos de comida, ingesta de energía y macronutrientes) y actividad física. La ingesta de alimentos se determinó a través de 2 encuestas de recordatorio 24 horas, incluyendo la alimentación que recibió en el colegio.

Para medir actividad física se entrevistó al niño y a su madre, preguntándosele acerca de las actividades desarrolladas por el menor en la escuela (horas semanales dedicadas a la gimnasia, deportes y recreación), forma de llegar al colegio (vehículo, bicicleta o caminando), actividades realizadas después de la jornada escolar y las horas de

inactividad (sueño, ver televisión (TV), leer, escribir, dibujar, video-juegos, uso de computador).

Familiar: Se identificaron características sociodemográficas y económicas, antecedentes de enfermedades crónicas y estado nutricional de los padres (autopercepción). En relación a la vivienda, se consignó el espacio físico y facilidades de acceder a terreno para el desarrollo de actividad física.

La recolección de información de los niños y sus padres la realizó el mismo grupo de profesionales, previa capacitación y siguiendo técnicas de estandarización internacionalmente aceptadas¹⁵ y rigiéndose por un manual del entrevistador.

Escuelas: Se consignó el cumplimiento de los estándares sobre tamaño de patios según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción del Ministerio de la Vivienda¹⁶ considerando

número de alumnos y período de permanencia de ellos. Además, se consultó la existencia de gimnasios, multicanchas, uso de implementos deportivos, se evaluó la forma de impartir educación física y las actividades extra programáticas dedicadas a gimnasia y deportes. La información fue evaluada por dos arquitectos urbanistas en cada establecimiento educacional, asignándose una nota en cada ítem de 0 (mínimo) a 5 (máximo).

Procesamiento y análisis: Se construyeron bases de datos mediante digitación doble. Dado que el estudio tenía una estructura jerárquica, se realizó análisis multinivel: en el primer nivel se consideraron variables del individuo y la familia, en el segundo nivel, el ambiente escolar.

Al ser la variable respuesta continua (índice de masa corporal), se aplicó regresión lineal múltiple y al ser categórica (obesidad) se utilizó regresión logística binaria. Se evaluó confusión e interacción

entre las variables y para la selección de las predictoras en cada modelo y nivel, se utilizó el procedimiento "stepwise", considerándose como criterio para ingresar un $p = 0.2$ y para ser removido $p = 0.05$. El análisis de la información se realizó en el programa SAS, versión 8, el programa HLM y SPSS en su versión 14.

Este proyecto contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y previo al ingreso del niño al estudio se solicitó a la madres que firmaran un consentimiento informado.

RESULTADOS

Los escolares estudiados, tenían en promedio siete años y medio y la muestra tuvo una proporción algo mayor de hombres (53,9%). La mediana de años de escolaridad de las madres coincide con la

Tabla 1. Características generales de la muestra

	Hombres N =272	Mujeres N =232	p-value*
Edad en años y meses*	7,6 (7,3- 7,10)	7,7 (7,4- 7,10)	0,319
Índice de masa corporal*	18,40 (16,37-20,06)	18,39 (16,19-20,16)	0,965
Índice de masa corporal en puntajes z*	0,77 (0,22-1,50)	0,72 (0,21-1,63)	0,275
Escolaridad madre en años*	12,0 (9-13)	12,0 (10-13)	0,411
Escolaridad padre en años*	12,0 (10-13)	12,0 (10-13)	0,203
Ingreso familiar per cápita en \$ chilenos*	45.833 (30.000-70.000)	54.000 (32.000-83.333)	0,005
Nº de personas en la familia*	5 (4-6)	5 (4-6)	0,323
Consumo de calorías*	1762 (1525-2123)	1667 (1429-1959)	0,078
Obesidad de la madre (%)	41,6	46,3	0,293
Obesidad del padre (%)	25,8	29,4	0,383

*Valores representan mediana y espacio intercuartil

Nivel de significación empírico para la comparación de medianas de hombres v/s mujeres (Test de la mediana).

Tabla 2. Proporción de escuelas con falta de infraestructura o limitaciones en la gestión según niveles de obesidad en las escuelas

	Tipo de establecimiento según niveles de obesidad			P-value
	Baja	Media	Alta	
<i>Infraestructura</i>				
No tienen gimnasio	61,5	57,1	33,1	0,267
No tienen patio adecuado	15,4	14,3	13,3	0,988
No tienen patio cubierto	0	28,6	13,3	0,105
No tienen ducha	30,8	7,1	6,7	0,124
No tienen multicancha	23,1	7,1	20,0	0,492
<i>Gestión</i>				
Incapacidad de superar carencias de infraestructura	53,8	57,1	33,3	0,379
Falta de profesor de educación física	23,1	35,7	26,7	0,752
Falta de dotación y uso de implementos deportivos	15,4	7,1	6,7	0,686
Falta de realización de talleres de actividad física y participación en campeonatos	0	7,1	13,3	0,393
Falta de mantención de la infraestructura	7,1	7,7	0	0,557

duración de la enseñanza media completa (12 años), situación similar fue observada en la escolaridad del padre (aunque la información disminuyó por disponer sólo de información parcial de ellos), la mediana del ingreso per cápita fue \$ 50.000 (equivalente a 150 dólares) y el número de miembros de la familia alcanzó a 5 personas. No se encontró diferencias por sexo en estas variables, con excepción del ingreso per cápita que fue significativamente mayor en las familias de las mujeres (Tabla 1).

El análisis de la infraestructura de la escuela destinada a la actividad física y la capacidad de gestión para estos fines por tipo de establecimiento (calificado en baja, media y alta prevalencia de obesidad) no mostró diferencias significativas en los puntajes asignados a estos ítemes. Para infraestructura, el promedio de la puntuación fue de 3,88 y error estándar de 1,80; para la capacidad de gestión 4,26 error estándar de 1,23 siendo el valor máximo que podrían alcanzar era 5. Esta homogeneidad se confirma al comprobarse una similitud

en las limitaciones destacándose que el principal problema en la infraestructura fue la falta de gimnasio y en la gestión la falta de capacidad de superar las carencias de infraestructura (Tabla 2). Como el objetivo de este estudio era predecir la variabilidad del índice de masa corporal (IMC) en función de variables que actúan al nivel individual y familiar de los escolares y de las de agrupación natural –la escuela– se constató que *el mayor porcentaje de la variabilidad se ubica a nivel individual (97%)*, o sea el IMC de los niños se explica casi exclusivamente por factores relacionados con el niño y su familia, en tanto la escuela tiene un aporte pequeño, no estadísticamente significativo.

A continuación se efectuó un análisis de las variables que actúan a nivel del individuo y familia, mediante regresión lineal múltiple identificándose cinco factores significativos de los cuales el sedentarismo del niño fue el mejor predictor de aumento del IMC, seguido de la obesidad en los padres y ver televisión. (Tabla 3). También los

Tabla 3. Predictores del nivel del IMC en escolares de la Región Metropolitana

Predictor	Incremento del IMC (Coeficiente B* de regresión lineal)	Error Estándar	Valor de p
Sedentarismo del niño (según la madre)	1,60	0,302	0,0001
Obesidad de la madre	0,94	0,258	0,004
Obesidad del padre	0,83	0,287	0,002
Horas de TV/semana	0,26	0,099	0,007
Escolaridad de la madre	0,13	0,052	0,015

*Controlado por sexo

análisis fueron efectuados considerando la presencia de obesidad de ambos progenitores en conjunto, en que el aumento del IMC en este caso se duplica, (datos no mostrados en tablas). Debe indicarse que se efectuó un análisis de concordancia entre la obesidad referida por la madre y la obtenida a través de mediciones antropométricas, encontrándose un índice de concordancia (kappa bruto) de 0,76 y corregido de 0,51 y del total de mujeres con un IMC sobre 30 el 85% coincidieron en su condición de obesas. Al estratificar por sexo, se observó que en varones hay menor fuerza de asociación del exceso de peso del padre y del mayor número de horas que el escolar está frente al televisor, mientras que en las mujeres los factores se asociaron con mayor fuerza, salvo las horas de televisión que la niña ve en la semana, como se observa en la Tabla 3.

Otra forma de analizar la asociación es constatar el riesgo de tener obesidad de acuerdo a los

predictores encontrados. En la regresión logística ingresaron los mismos factores identificados para la variación del IMC y con el mismo orden jerárquico, de esta manera el mayor factor de riesgo de obesidad se obtuvo cuando el niño es sedentario según la madre (*odds ratio* de casi 4), seguido por la obesidad materna con un riesgo de dos, en este tipo de análisis ingresa el ser mujer con un riesgo significativo superior a 1,75 y en el límite de la significación ingresa la obesidad del padre (Tabla 4).

DISCUSIÓN

En este estudio se concluye que el incremento del IMC o la obesidad en escolares de un ambiente socioeconómico homogéneo, están básicamente determinados por factores relacionados con conductas y comportamiento del niño o condiciones

Tabla 4. Predictores del nivel del IMC en escolares de la Región Metropolitana, según sexo

Predictor	Varones			Mujeres		
	Incremento del IMC	Error Estándar	P value	Incremento del IMC	Error Estándar	P value
Años escolaridad de la madre	0,062	0,061	0,309	0,08	0,064	0,210
Obesidad de la madre	0,714	0,353	0,04	1,253	0,385	0,001
Obesidad del padre	0,729	0,396	0,067	0,950	0,420	0,025
Horas de TV semana	0,265	0,138	0,056	0,261	0,141	0,061
Sedentarismo del niño	1,769	0,431	0,000	1,29	0,432	0,003

culturales y biológicas de la familia y no con aspectos relacionados con el establecimiento educacional. Dentro de estos factores individuales destaca la opinión que tiene la madre sobre la condición de sedentario de su hijo y la percepción que ella tiene sobre su exceso de peso y el del padre del escolar.

La opinión de la madre sobre el nivel de sedentarismo de su hijo, puede indicar que ella tiene una concepción realista de las conductas del niño y señala un aspecto posible de intervenir a través de la familia, a fin de modificar hábitos y costumbres, aunque el hecho que los propios progenitores también tengan exceso de peso señalaría las dificultades para modificar estos hábitos a nivel familiar.

Hay otros dos factores identificados que, aunque con menos fuerza estadística, ingresan significativamente a los modelos: la mayor instrucción materna y el mayor número de horas que el escolar pasa frente al televisor. El mayor nivel de escolaridad de la madre podría reflejar una mejor condición socioeconómica de la familia, que le permitiría adquirir mayores pertenencias para el hogar (televisores, computadores personales, conexión a red de comunicaciones ("Internet"), etc.) que estarían estimulando el sedentarismo en viviendas de espacios físicos limitados y por esta vía el exceso de peso, como se ha descrito previamente. La asociación encontrada en este estudio entre las horas que los niños pasan frente al televisor y el exceso de peso, ha sido documentada y se está observando cada vez a edades más tempranas¹⁷⁻¹⁹. Estos predictores varían por género y los identificados se asocian con mayor fuerza en las mujeres. Esta mayor asociación puede

explicarse porque a esta edad, factores relacionados con el sedentarismo, pueden expresarse con mayor fuerza en la niña, pero también hay que tener en consideración que las familias con niñas de esta muestra tienen significativamente mayores ingresos lo que podría asociarse al aumento de actitudes y costumbres sedentarias. Este es un antecedente a tener en cuenta para la elaboración de nuevas investigaciones e intervenciones.

La ausencia del efecto del colegio a esta edad puede deberse a que el niño ingresa al colegio con exceso de peso y que la escuela no consigue modificar hábitos y costumbres que adquirió previamente en la vida ya sea en su familia, salas cunas o jardines infantiles como ha sido señalado en estudios previos en el país^{20,21}. También puede ser porque la escuela no tiene acciones que modifiquen hábitos de alimentación y actividad física adquiridos y mantenidos en el hogar. Al comprobar que, al menos hasta el segundo año básico, la escuela no está cumpliendo un papel definido como elemento preventivo o controlador del exceso de peso, es difícil que otros organismos cumplan un papel, ya que el vehículo (escuela) no consigue jugar un rol contrarrestador de los comportamientos familiares individuales.

El mayor incremento del IMC o de la obesidad se hace principalmente por vía de la inactividad física, al no verificarse predictores relacionados con la ingesta alimentaria. Esto puede deberse a que (vía programas de alimentación) la escuela colaboraría entregando cantidades adecuadas de alimento, al comprobarse que el promedio de ingesta calórica diaria, esta dentro de los valores adecuados para la edad²², sin embargo, es temerario indicar lo anterior porque la metodología de

Tabla 5. Riesgo de tener obesidad de acuerdo a distintos factores identificados

Factores	Odds Ratio	Intervalos de confianza		p
		Inferior	Superior	
Años escolaridad de la madre	1,055	0,974	1,143	0,187
Obesidad de la madre	1,914	1,212	3,023	0,005
Obesidad del padre	1,591	0,977	2,588	0,062
Horas de TV semana	1,246	1,047	1,481	0,013
Sedentarismo del niño	3,981	2,445	6,483	0,000
Ser mujer	1,75	1,009	2,759	0,019

comprobación de la ingesta no es lo suficientemente sensible para establecer ingesta habitual (recordatorios de 24 hrs). Para dilucidar esta situación sería necesario efectuar una investigación específica con procedimientos de recolección de la ingesta diaria, que debe abarcar varios días de la semana y fin de semana y, complementariamente, aplicar una encuesta de tendencia de consumo. De todas maneras, surge la necesidad de poner atención preocupándose de la educación alimentaria a los escolares y sus familias además de la permanente revisión del tipo de alimentos que aporta la alimentación escolar.

El papel de la obesidad de los padres abre el debate sobre si estamos frente a una posible predisposición genética o a una derivación de hábitos familiares incorrectos que pasan de una generación a otra²³, este es un tema a dilucidar, sin embargo, lo que debe tenerse en consideración es que los hijos de padres obesos constituyen grupos de riesgo que deben ser prioritarios para

intervenciones y vigilancia. Se debe reconocer que aunque la concordancia entre la percepción de la obesidad de la madre y la obtenida a través de las mediciones no es todo lo concordante que se hubiera deseado, este dato anamnóstico puede tenerse en consideración en estudios poblacionales

En cuanto a los desafíos, cabe preguntarse cuál es el rol que debe tener la escuela para prevenir y controlar el exceso de peso de los escolares. Parte de esta función es impulsar que los beneficiarios de programas de alimentación ingieran alimentos en cantidad y calidad de acuerdo a recomendaciones nutricionales, también debería revisarse si la norma sobre infraestructura de los establecimiento educacionales¹⁶ debe ser modificada para que los niños desarrollen mayor actividad física. En este estudio se comprobó que la mayoría de los establecimientos educacionales cumplía con esta norma, sin embargo en muchos de ellos hay altas prevalencias de obesidad.

REFERENCIAS

1. POPKIN BM, GORDO N-LARSEN P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; Suppl 3: S2-9.
2. KOSTI RI, PANAGIOTAKOS DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health* 2006; 14: 151-9.
3. AMIGO H, BUSTOS P, ERAZO M, RADRIGÁN ME. Comparación del estado nutricional entre escolares indígenas y no indígenas. *Rev Med Chile* 1999; 127: 903-10.
4. LERA L, OLIVARES S, LEYTON B, BUSTOS N. Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad em niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56: 165-70.
5. JUNAEB. Situación nutricional de los escolares chilenos de primero básico. Chile, 2004. Disponible en: http://sistemas.junaeb.cl/estadosnutricionales_2005/inedx2.php Fecha de consulta: 14 de diciembre 2006.
6. BARRÍA RM, AMIGO H. Transición nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. *Arch Latinoam Nutr* 2006; 56: 3-11.
7. OLIVARES S, KAIN J, LERA L, PIZARRO F, VIO F, MORON C. Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1278-85.
8. HILL J. Understanding and addressing the epidemic of obesity: an energy balance perspective. *Endocrine reviews* 2006; 27: 750-61.
9. FLOOD JE, ROE LS, ROLLS BJ. The effect of increased beverage portion size on energy intake at a meal. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1984-90.
10. FRENCH SA, STORY M, NEUMARK-SZTAINER D, FULKERSON JA, HANNAN P. Fast food restaurant use among adolescents: associations with nutrient intake, food choices and behavioural and psychosocial variables. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 1823-33.
11. LOPEZ RP, HYNES HP. Obesity, physical activity, and the urban environment: public health research needs. *Environ Health* 2006; 18: 5-25.
12. SALLIS JF, GLANZ K. The role of built environments in physical activity, eating, and obesity in childhood. *Future Child* 2006; 16: 89-108.
13. MUZZO S, BURROWS R, CORDERO J, RAMÍREZ I. Trends in nutritional status and stature among school-age children in Chile. *Nutrition* 2004; 20: 867-72.

14. KAIN J, UAUY R, LERA L, TAIBO M, ESPEJO F, ALBALA C. Evolución del estado nutricional de escolares chilenos de seis años (1987-2003) *Rev Méd Chile* 2005; 133: 1013-20.
15. DE ONIS M, ONYANGO AW, VAN DEN BROECK J, CHUMLEA WC, MARTORELL R. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. *Food Nutr Bull* 2004; 25: S27-36.
16. MINVU. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. DFL N° 458 de 1975, Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. <http://www.minvu.cl/default2.asp?cuerpo=478> Fecha de consulta 23/marzo 2007.
17. EKElund U, BRAGE S, FROBERG K, HARRO M, ANDERSEN SA, SARDHINA LB ET AL. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Med* 2006; 3: e488
18. TAVERAS EM, SANDORA TJ, SHIH MC, ROSS-DEGAN D, GOLDMANN DA, GILLMAN MW. The association of television and video viewing with fast food intake by preschool-age children. *Obesity* 2006; 14: 2034-41.
19. DENNISON BA, ERB TA, JENKINS PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002; 109: 1028-35.
20. VÁSQUEZ F, SALAZAR G. Patrón de actividad física en un grupo de preescolares obesos asistentes a jardines infantiles de JUNJI, evaluados con sensor de movimiento. *Rev Chil Nutr* 2005; 32: 110-7.
21. KAÍN J, ANDRADE M. Characteristics of the diet and pattern of physical activity in obese Chilean preschoolers. *Nutr Res* 1999; 19: 202-15.
22. FAO/WHO/UNU. *Human Energy Requirements*. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert consultations, Rome 2004.
23. FAITH MS, BERKOWITZ RI, STALLINGS VA, KERNS J, STOREY M, STUNKARD AJ. Parental feeding attitudes and styles and child body mass index: prospective analysis of a gene-environment interaction. *Pediatrics* 2004; 114: 429-36.