

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/280531160>

Análisis de los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires

Conference Paper · October 2007

CITATIONS

10

4 authors, including:



Irina Kovalskys

International Life Science Institute Argentina

123 PUBLICATIONS 963 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

READS

1,142



Francis Holway

Club Atlético River Plate, Buenos Aires, Argentina

30 PUBLICATIONS 257 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Latin American Survey on Health and Nutrition (ELANS) [View project](#)



Mini Salten [View project](#)

Análisis de los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires



Análisis sobre los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires / Irina Kovalskys ... [*et al.*]; dirigido por Irina Kovalskys. - 1a ed. - Buenos Aires : ILSI Argentina, 2007. 32 p.; 28x20 cm.

ISBN: 978-987-21507-2-3

1. Salud Estudiantil. 2. Nutrición Escolar. I. Kovalskys, Irina, dir.
CDD 371.716

Fecha de catalogación: 30/10/2007

ILSI Argentina

Av. Santa Fe 1145 4º Piso (C1509ABF)
Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4816-4384
e-mail: info@ilsi.org.ar
www.ilsi.org.ar

Impreso en Gráfica Pinter

México 1352/55 (C1097ABB)
Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4381-1466
e-mail: graficapinter@graficapinter.com.ar

Diagramación y arte: Publitec S.A.

Av. Honorio Pueyrredón 550 (C1405BAP)
Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4903-9600
e-mail: info@publitech.com.ar
www.publitech.com

Comité Editorial

Dr. Fernando Cardini
Dr. Juan Carlos López Musi
Dra. Clara Rubinstein

El uso de fuentes y nombres comerciales en este documento es sólo para propósitos de identificación y no significa que ILSI Argentina los recomiende. Adicionalmente, las opiniones expresadas en esta publicación corresponden a los autores individuales y/o organizaciones y no reflejan necesariamente las opiniones de ILSI Argentina.



Análisis de los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires

Coordinadora: Dra. Irina Kovalskys
Antropometría y actividad física: MSc. Francis Holway
Ingesta y evaluación nutricional: Lic. Vanina Ugalde
Procesamiento estadístico: Lic. María José De Gregorio

Estudio de investigación sobre nutrición infantil

ILSI Argentina
Comité de nutrición, obesidad y actividad física

octubre de 2007

Prólogo

ILSI Argentina tiene el agrado de presentar a la comunidad científica relacionada con la salud pública los resultados del proyecto de investigación: "Análisis sobre los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área Metropolitana de Buenos Aires".

Esta presentación es el trabajo de un equipo de especialistas de distintas ciencias coordinadas por la Dra. Irina Kovalskys que además de la experiencia utilizó los conocimientos de la filosofía de la calidad para lograr el éxito.

Por tratarse de una investigación realizada con niños en escuelas públicas cuyos resultados vuelven a la comunidad, los parámetros de análisis se efectuaron utilizando las mejores herramientas metrológicas disponibles actualmente.

El diseño del proyecto elegido es el fruto de numerosas discusiones complementada con la amplia bibliografía internacional, la consulta a expertos y pruebas pilotos para aclarar detalles.

La preparación de los formularios, la elección de los profesionales para el trabajo de campo, las instrucciones para realizar las visitas a las escuelas y la logística del transporte fueron factores importantes que permitieron el éxito, que fue acompañado con la eficiencia y profesionalidad de las autoridades escolares y el personal de las escuelas.

Los invito a compartir los resultados con la misma pasión de los que posibilitaron la realización de este excelente trabajo que es un ejemplo de dedicación a los problemas de la niñez en nuestro país.

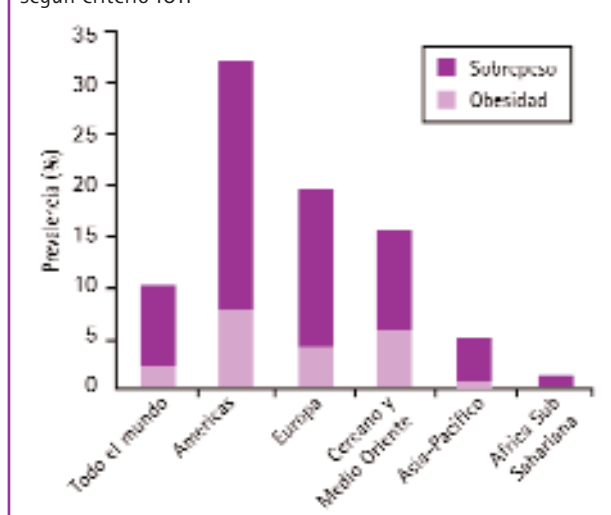
Dr. Juan Carlos López Musi
ILSI Argentina
Instituto Internacional de Ciencias de la Vida

Análisis sobre los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires

1- Introducción

En la última década, importantes líneas de investigación científica han centrado sus esfuerzos en develar la situación epidemiológica mundial en relación a la obesidad¹⁻²⁻³. Muchos informes internacionales muestran que la prevalencia de obesidad infantil está aumentando de manera alarmante, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo⁴⁻⁵⁻⁶. Como en otras áreas de la salud, existen amplias diferencias en el conocimiento científico de la situación epidemiológica en países de Europa o Estados Unidos en comparación con el resto. Estas diferencias son aún más profundas tratándose de la infancia, e indirectamente proporcionales a las estrategias de intervención respecto a la obesidad. Un reporte de Lobstein y colaboradores refleja esta diferencia regional (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Prevalencia global de sobrepeso y obesidad en escolares de 5 a 17 años en diferentes regiones del mundo según criterio IOTF



La transformación económica, social y demográfica por la que atraviesan la mayoría de los países de América Latina durante las últimas décadas se acompaña de un proceso definido como transición nutricional⁷⁻⁸⁻⁹. El mismo se caracteriza por una mayor prevalencia de baja talla (manifestación antropométrica más común de la región), disminución de la desnutrición aguda y aumento de la prevalencia de obesidad, de manera similar a las sociedades más desarrolladas¹⁰. Autores especializados en estudios epidemiológicos en países en vías de desarrollo, como Popkin,

han observado un mayor incremento de la obesidad en poblaciones de bajos recursos socioeconómicos¹¹.

Si bien, en muchos casos, la información es limitada y centrada en los niños preescolares, países como Chile, Brasil y Uruguay han publicado en los últimos años tasas de sobrepeso en población pre-adolescente y adolescente que oscilan entre 13 y 27%¹³⁻¹⁴.

La situación en la Argentina en relación a la obesidad infantil y adolescente puede reflejarse en un estudio realizado entre los años 1998 y 2001, con 1.289 niños de 10 a 19 años. El mismo demostró que el 20.8% de los sujetos presentaron sobrepeso, y un 5.4% obesidad, utilizando el criterio IOTF (IMC)¹⁵. Estos valores son comparables con los de países que consideran el problema como epidémico.

Como en otras enfermedades que reflejan una interacción entre la naturaleza y el medio ambiente, en esta patología para algunos individuos la influencia genética favorece una mayor susceptibilidad para el desarrollo de obesidad. Mientras que los patrones genéticos de la humanidad no han sufrido cambios en los últimos años, la obesidad ha aumentado de manera epidémica, como reflejo del efecto que el ambiente ejerce sobre el hombre.

Los factores ambientales asociados a obesidad incluyen cambios en los patrones de movimiento e ingesta. Las evidencias sugieren que el incremento de la obesidad, en las últimas décadas, estaría asociado a la disminución del gasto energético en todos los grupos de edad y a un incremento de la ingesta calórica resultante de un mayor acceso a alimentos industrializados. La disminución del gasto energético y de la actividad física, y el número de horas invertidas en actividades sedentarias cumplirían un rol crítico¹⁶.

La determinación de la cantidad y calidad de actividad física que desarrollan los niños está fuertemente relacionada con el sobrepeso. Ante el desarrollo tecnológico que introduce la televisión, la computadora, las escaleras mecánicas, los videojuegos, etc., se genera una disminución progresiva del gasto energético. Secundariamente, algunos estudios revelan una fuerte disminución del juego libre en la infancia (en vecindario, plazas, patios) y un menor acceso a clubes y centros deportivos. El desplazamiento de actividades que exigen movimiento hacia actividades sedentarias es uno de los factores más influyentes en el aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles de las últimas décadas¹⁷⁻¹⁸.

El análisis del patrón de gasto energético en la infancia permite realizar un diagnóstico de situación en relación al valor de este componente en la obesidad infantil. El aumento de la ingesta calórica se encuentra aún más discutido y obedece a características individuales de cada región y a factores biológicos y culturales. En contraposición, un progresivo deterioro de la calidad alimentaria, con un incremento en el porcentaje de grasas saturadas y menor consumo de frutas y vegetales, parece asomarse como la modalidad alimentaria de la nueva era.

El análisis de las características de ingesta de cada población y su asociación con obesidad es una de las prioridades de investigación de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Entre los estudios internacionales que analizan los factores involucrados en el aumento de obesidad, Veugelers y colaboradores (Canadá) evaluaron niños de 282 escuelas públicas. El análisis revela una fuerte relación entre sobrepeso y bajo nivel socioeconómico, sexo masculino, hábitos alimentarios inadecuados, escasa práctica de actividad física y mayor frecuencia de actividades sedentarias¹⁹.

Una complicación extendida del sobrepeso en la infancia y adolescencia es la psicosocial, con las consiguientes consecuencias negativas sobre la autoestima, crecimiento y desarrollo del niño.

A largo plazo, el aumento de obesidad se acompaña de mayor prevalencia de diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, cáncer e hiperlipidemia, entre otras enfermedades crónicas de la vida adulta²⁰⁻²¹⁻²².

Los importantes costos en salud que genera el aumento de obesidad y la necesidad de implementar óptimos programas de prevención justifican el exhaustivo análisis de los factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en la infancia. En la Argentina aún no han sido estudiados en profundidad. La mayor parte de las publicaciones están realizadas en poblaciones urbanas de países desarrollados. Los factores ambientales nocivos generan el mismo efecto en todo el mundo, aunque probablemente las diferencias sociales y culturales de cada región produzcan cambios ambientales distintivos en cada una de ellas.

Los trabajos realizados en países desarrollados pueden no ser extensivos a países en vías de desarrollo, y las soluciones por ellos propuestas pueden no funcionar en nuestra población. Sobre dichas diferencias y similitudes deben centrarse los esfuerzos de análisis. Se carece de información específica, particularmente sobre las características distintivas de la alimentación y de los patrones de actividad física de niños de la Argentina. La necesidad de conocer nuestros hábitos es una prioridad en salud en nuestro país, ya que permitirá el desarrollo de acciones vinculadas a disminuir la obesidad infantil y evitar el consecuente "arrastre" de la misma hacia la adultez.

La motivación de un mayor conocimiento en el área generó, por parte de ILSI, el interés científico en el tema. Se diseñó entonces una investigación centrada en

los factores de riesgo asociados a obesidad en una población pre-adolescente. El desarrollo sentó sus bases en el relevamiento de niños y niñas de 5º grado de escuelas públicas, donde los niveles de escolarización son estimadamente del 100%, por lo que el universo estudiado fue similar al de la población general de niveles sociales medios y bajos.

La escuela constituye un espacio de agrupamiento natural de niños sanos, de esta forma, la muestra representativa lograda a través de la aleatorización de los establecimientos educativos permitió hacer cálculos probabilísticos que autorizan técnicamente extrapolar los resultados a la población general de niños y niñas de diez y once años de edad de Capital Federal y del conurbano bonaerense.

El estudio concentró sus esfuerzos en la edad pre-puberal, dado que durante la misma (pubertad) se produce una hiperplasia de células adiposas, la cual constituye un cambio fisiológico capaz de explicar el "arrastre de sobrepeso" de la infancia a la adultez. El conocimiento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad permitirá focalizar las acciones preventivas en ese grupo de edad con mayor eficacia que en otras etapas de la vida.

Durante la gestación del proyecto, el Ministerio de Salud de la Nación anunció la puesta en marcha de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, focalizada en niños preescolares y mujeres en edad fértil²³. Desde ILSI redoblamos la confianza en el proyecto, con la fuerte convicción de que sumar un grupo poblacional complementario a los futuros resultados de la encuesta estatal le agregaría valor.

Finalmente resumiremos en esta introducción los objetivos del estudio, centrado en determinar la prevalencia de obesidad y caracterizar los factores vinculados al desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población pre-adolescente, a través de:

- 1- Determinar la prevalencia de sobrepeso y de obesidad en una población pre-adolescente de escuelas públicas de Gran Buenos Aires (GBA) que incluye a la Ciudad de Buenos Aires y los partidos del Gran Buenos Aires.
- 2- Establecer el estado nutricional mediante indicadores antropométricos y descripción de masa corporal grasa y magra en los varones y mujeres de 5º grado.
- 3- Caracterizar y cuantificar la actividad física que desarrolla esta población. Clasificar la población sedentaria y determinar las diferencias antropométricas entre grupos activos y grupos sedentarios.
- 4- Caracterizar en promedio el tiempo semanal de actividades sedentarias, considerando principalmente el tiempo invertido en actividades de pantalla (televisión, videojuegos, computadora).
- 5- Realizar un análisis y evaluación de la ingesta alimentaria de la población. Calcular la composición nutricional de las dietas de la población en relación al consumo de macro y micronutrientes.
- 6- Análisis del estado nutricional de los padres y su relación con el estado nutricional de los hijos.

2.1.3 Organización del trabajo de campo

Dieciocho Licenciados en Nutrición, especializados en antropometría, fueron instruidos en el manejo de las encuestas, de los materiales de evaluación antropométrica y de los acelerómetros (caltrac). También fueron entrenados en las técnicas de evaluación de ingesta para la futura realización de registros alimentarios de 24 horas.

Se implementaron pruebas piloto en clubes y centros deportivos y en escuelas de provincia, para cronometrar los tiempos del trabajo de campo y probar definitivamente el total de los instrumentos a utilizar durante la evaluación (Gráfico 3).

Como parte de la implementación y logística, se conformaron cinco equipos de trabajo liderados por un coordinador, logrando así la comunicación permanente y fluida con los asesores y la directora del proyecto durante los cuatro meses de trabajo de campo.

La relación con las 80 escuelas que trabajaron en conjunto con el equipo investigador fue conducida por un evaluador designado como responsable. Su tarea fue realizar una visita previa a los establecimientos educativos, con el objetivo de optimizar la comunicación con maestros y directores y determinar un espacio físico de trabajo. Por último se repartieron consentimientos informados a los niños, dejando en ellos una carta a los padres informando los objetivos de la evaluación, con un contacto telefónico para cualquier duda o consulta que pudiera surgir por parte de ellos.

Para evitar incluir en las encuestas datos relativos a los días del fin de semana, los relevamientos se realizaron los días martes, miércoles y jueves por la mañana, en la mayoría de los casos. El viernes quedó como reemplazo de feriados u otros inconvenientes que impidieran la asistencia a la escuela los días pautados. Esta modalidad permitió aprovechar el 100 por ciento de las semanas incluidas en el segundo cuatrimestre del ciclo escolar de 2005. El trabajo se realizó entre el 30 de agosto y el 7 de diciembre del año 2005, durante doce semanas.

Se relevaron en forma simultánea cinco escuelas por semana. La logística del trabajo de campo respondió al diseño de la muestra, relevando un grado por escuela. Cada equipo evaluador fue compuesto por tres personas con el objetivo de encuestar un máximo de cuatro niños por día por evaluador, logrando un máximo de 36 alumnos en total. De esta forma se consideró evitar la sobrecarga y preservar la calidad de los datos.

2.2 Metodología de la medición de variables

2.2.1 Antropométricas

La antropometría es una herramienta de bajo costo, de fácil aplicación, no invasiva, que aporta datos objetivos en la valoración del estado nutricional y de crecimiento y desarrollo. En el estudio se midió el peso, la talla, los perímetros y pliegues cutáneos.

Se utilizaron balanzas portátiles CAM (Buenos Aires, Argentina), con resolución de hasta 100 gramos, y estadiómetros desmontables de pared SECA Bodymeter 208 stadiometers (Hamburgo, Alemania) con resolución de hasta un milímetro.

Los perímetros de brazo relajado y cintura mínima, junto con los pliegues: tríceps, subescapular, bíceps y suprailíaco, se midieron en 1.265 alumnos de la muestra original.

Para los perímetros se usaron cintas metálicas flexibles e inextensibles Sanny (Brasil), y para los pliegues los calibres Gaucho-Pro (Rosscraft S.R.L., Buenos Aires, Argentina). Este calibre plástico tiene características mecánicas comparables con los calibres Harpenden, debiendo considerar técnicamente la diferencia sistemática de un milímetro menos por pliegue. Para el informe y procesamiento de los datos se agregó un milímetro a cada pliegue para compensar esta diferencia.

Los protocolos de medición fueron los establecidos por la ISAK²⁵(Marfell-Jones, 2001)²⁶. El índice de masa corporal (IMC) se calculó a partir del peso dividido por la talla al cuadrado, y los percentiles de IMC para la edad según los criterios del National Council for Health Statistics -Organización Mundial de la Salud (NCHS-OMS)²⁷. Se consideró normopeso a quienes estaban debajo del percentil 85 de IMC-edad, con sobrepeso a aquellos entre los percentiles 85 y 95 del IMC-edad, y con obesidad a quienes estaban por encima del percentil 95.

La sumatoria de los cuatro pliegues (Σ 4 pliegues) es la simple adición de los mismos, en milímetros, y el porcentaje de grasa se calculó con la fórmula de Slaughter y colegas (1988)²⁸ a partir de los pliegues de tríceps y pantorrilla medial. La categorización de la grasa corporal se realizó según las sugerencias de Lohman (1992)²⁹. El área muscular de brazo (AMB) se calculó

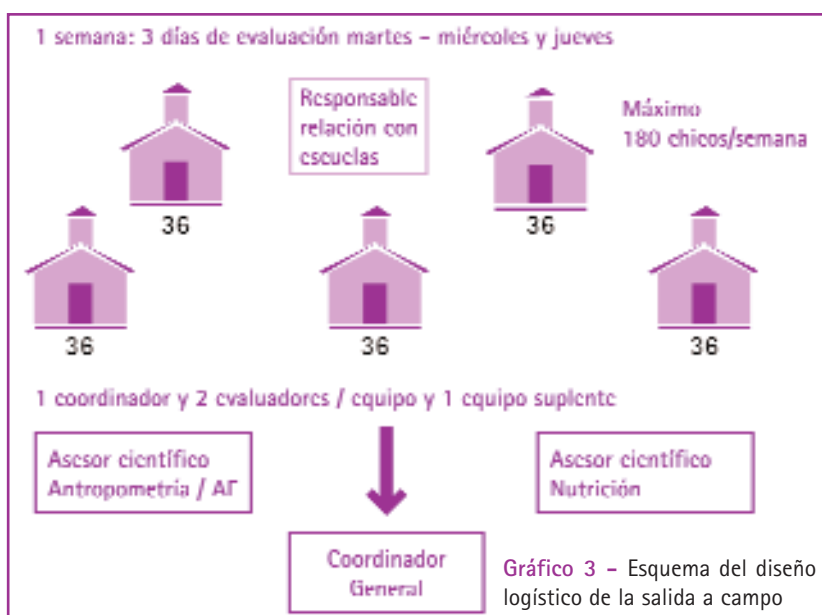


Gráfico 3 - Esquema del diseño logístico de la salida a campo

con la ecuación de Frisancho (1990)³⁰. La circunferencia de cintura fue medida por duplicado con una cinta métrica extensible y los sujetos en ropa liviana. El punto de medición corresponde a la mínima circunferencia entre la cresta ilíaca y el reborde costal. Los valores de referencia fueron tomados de Taylor y colaboradores, y representan el punto de corte sugerido por dichos autores para identificar elevada masa grasa troncal³¹.

Las mediciones antropométricas fueron almacenadas en planillas previamente diseñadas para la recopilación de datos.

2.2.2 Nutricionales

Los datos de ingesta fueron obtenidos para el total de la muestra (n=1.693). Para el análisis de las variables nutricionales se eligieron básicamente dos instrumentos: el "recordatorio de 24 horas" y un "cuestionario de frecuencia semanal de consumo".

Recordatorio de 24 hs.

Este sistema requiere un entrevistador capaz de rescatar y describir el total de alimentos y bebidas ingeridas en 24 horas. Consiste en hacer recordar al niño lo que consumió el día anterior, comenzando con la primera comida hasta finalizar el día. Los recordatorios realizados no correspondieron a días de fin de semana, debido a que el relevamiento de datos en los colegios se realizó de martes a jueves.

Un nutricionista entrenado fue el encargado de explicar y completar dicho instrumento, cada entrevista duró aproximadamente 15 minutos. En estudios con niños las técnicas aplicadas ayudan a recordar y definir la cantidad y calidad de la alimentación. Se utilizaron modelos visuales de alimentos³², fotos e instrumentos de medición para lograr mayor certeza en los datos.

Es un método ampliamente utilizado³³⁻³⁴ y recomendado para obtener datos de ingesta energética, de macronutrientes y de algunos micronutrientes.

Los datos obtenidos se procesaron a través de un software especializado.

Cuestionario de frecuencia semanal de consumo (Ver Anexo 1)

Este instrumento permite obtener datos sobre patrones alimentarios de ingesta habitual. Se determinó una lista de alimentos y bebidas sobre la cual se quiso investigar, se consultó sobre la frecuencia semanal de ingesta de algunos ítems específicos que responden a los patrones culturales locales. Se incluyeron entre estos las frutas, vegetales, bebidas y alimentos dulces³⁵.

Se utilizó un cuestionario individual, de elaboración propia, para obtener patrones alimentarios de ingesta habitual, que puedan estar asociados fuertemente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad³⁶. Fueron 16 ítems, correspondientes tanto a alimentos saludables (frutas y vegetales) como productos de alta densidad calórica (productos de kiosco, hamburguesas, frituras, empanadas,

pizza, fiambres, helados, galletitas, tortas, golosinas, snacks, gaseosas).

Los niños debían responder con qué frecuencia consumían cada ítem según las siguientes categorías de tiempo (varias veces al día - una vez al día - varias veces en la semana - una vez en la semana - quincenalmente - rara vez o nunca).

Autores como Thompson y colaboradores evaluaron la utilización de este instrumento para determinar el consumo de frutas y vegetales en una población adolescente con muy buenos resultados³⁷. A su vez existen varios estudios que utilizan este tipo de cuestionarios estructurados y cerrados para estimar la ingesta de algún determinado grupo de alimentos³⁸.

2.2.3 Actividades sedentarias

Se utilizó un cuestionario traducido al español por el Stanford Prevention Research Center³⁹. El mismo fue adaptado al lenguaje local y testeado mediante pruebas piloto. Este instrumento tiene como objetivo registrar el total de actividades desarrolladas el día anterior, de manera cualitativa y cuantitativa. A través del mismo se obtiene el tiempo y el tipo de actividad -tanto sedentaria como activa- realizada el día anterior fuera del horario escolar. Específicamente, en nuestro estudio fue utilizado de manera prioritaria para analizar la cantidad de tiempo diario (en minutos y horas) destinado a actividades que no involucran movimiento físico. Secundariamente se obtuvo el tiempo destinado a la recreación activa.

El tiempo sedentario frente a televisión, videojuegos o computadora se agrupó en una categoría, que se denominó "actividades de pantalla" para simplificar su análisis.

El tiempo invertido en juegos tranquilos en casa (dibujo, rompecabezas, otros) y el destinado a tareas escolares fue analizado por separado.

2.2.4 Actividad física

El patrón de actividad física en la infancia puede ser analizado de diferentes formas. Las modalidades elegidas en este estudio se basaron en el total de oportunidades a lo largo de un día que tiene un chico para desarrollar movimiento físico, y en el tipo de actividad desarrollada.

En el relevamiento de las oportunidades de movimiento se indagó sobre:

- **Recreos escolares:** se analizó la percepción de intensidad de la actividad que desarrollan los niños durante el recreo.

- **Actividad física programada intraescolar:** los programas escolares en Capital Federal y Buenos Aires incluyen una currícula obligatoria de dos horas semanales de actividad física. Se interrogó sobre la percepción de intensidad de dicha actividad como una manera indirecta de evaluar el gasto energético que supone la misma.

- **Actividad física extraescolar:** fue analizada desde la frecuencia semanal tanto de actividades estructuradas como no estructuradas.

Otra modalidad para determinar la cantidad de actividad física es a través del tipo y cantidad desarrollada semanalmente:

A. Estructuradas: se refiere a la actividad desarrollada en clubes o centros deportivos bajo un programa de educación deportiva o entrenamiento físico, supervisada o guiada por un profesor.

B. No estructuradas: son actividades recreativas o deportivas que forman parte del juego libre en la infancia y son desarrolladas en el patio de la casa, terreno, parques o espacio público. Entre estas se incluyen actividades como jugar a la pelota, andar en bicicleta, bailar, etc.

Los cuestionarios utilizados para relevar la totalidad de esta información han sido previamente validados y testeados en pruebas piloto en la misma población. Los instrumentos encuestales han sido escogidos representando una modalidad subjetiva de evaluación, mientras que se ha elegido una herramienta de valoración objetiva de gasto metabólico en una submuestra de la población.

A. Subjetivas

- Cuestionario de actividades desarrolladas en las 24 horas anteriores a la entrevista.
- Recordatorio de frecuencia semanal de actividades deportivas y recreativas para niños (Ver Anexo 2)⁴⁰.

B. Objetiva

Acelerómetro (Caltrac): es un sensor de movimiento (unidireccional) que ha sido utilizado como método de medición del gasto metabólico. Fue colocado en la cintura de los niños por un período de 24 horas en un día típico de la semana.

El Caltrac consigue, a través de la medición de la frecuencia cardíaca, realizar un cálculo indirecto del gasto metabólico en 24 horas. Fue utilizado en una submuestra al azar (n=289) permitiendo la comparación entre este instrumento y los métodos encuestales (cuestionarios). A través del mismo se obtienen valores de gasto energético total (GET) y gasto energético en actividad física (GAF).

El nivel de actividad física (PAL) fue estimado dividiendo el GET por el gasto energético en reposo, utilizando la ecuación que incluye peso y talla en sus cálculos, tomada del FAO/WHO/UNU 1985⁴¹.

Los valores de PAL inferiores a 1.2 o superiores a 2.5 fueron descartados (Black *et al.* 1996)⁴², así como también cuando se registraron evidencias de inadecuada manipulación de los monitores por parte de los niños.

2.3 Estadísticas

Para el procesamiento de los datos antropométricos se utilizaron las estadísticas de tendencia central (media y mediana); la dispersión (desvío estándar, máximo y mínimo) se calculó con el software Epi Info versión 6.04 (1996, Center for Disease Control-OMS, Atlanta, EE.UU.).

Tabla 1 - Características antropométricas de la muestra

	Varones						Mujeres					
	N	Media	Mdn	DF	Máx.	Mín.	N	Media	Mdn	DF	Máx.	Mín.
Edad (años)	763	10.9	10.9	0.4	12.8	8.9	812	10.9	10.9	0.4	12.5	9.6
Peso (Kg)	771	39.3	37.3	9.6	78.6	21.4	817	39.1	37.2	9.4	85.5	20.6
Talla (cm)	771	142.6	142.6	6.8	172.8	124.8	817	143.5	143.5	7.0	165.6	122.9
Perímetros (cm)												
Cintura mínima	613	64.6	62.4	8.5	98.0	49.9	642	62.9	61.2	7.8	93.7	47.1
Brazo relajado	616	22.3	21.5	3.6	34.9	15.5	647	22.4	21.8	3.4	37.0	15.9
Pliegues (mm)												
Tríceps	620	13.2	11.0	6.8	43.0	3.0	649	14.3	13.0	6.1	39.5	4.5
Bíceps	620	7.2	5.5	4.7	33.0	1.5	649	7.4	6.0	4.0	27.0	1.5
Subescapular	620	9.8	6.5	7.5	49.0	2.5	649	10.7	8.0	7.1	48.5	3.0
Cresta iliaca	617	16.5	11.5	12.5	72.5	2.5	648	18.4	15.8	11.4	67.0	3.0
Σ 4 pliegues	617	46.7	35.0	30.1	195.5	10.0	648	50.9	43.0	26.5	182.0	15.0
Derivadas de cálculo												
IMC ¹ (Kg·m ⁻²)	771	19.18	18.20	3.64	35.14	11.91	817	18.83	18.03	3.50	35.59	9.64
Grasa corporal (%)	620	19.88	17.03	9.19	68.64	5.27	649	22.33	20.18	8.55	44.05	8.01
Grasa (kg)	620	8.56	6.27	6.42	53.95	1.31	649	9.41	7.39	5.91	36.40	2.20
Masa magra (Kg)	620	30.66	30.12	4.69	49.56	19.69	649	29.75	29.07	4.75	49.10	17.09
AMB ² (cm ²)	616	26.62	25.45	5.87	52.97	13.97	647	25.80	24.99	5.94	59.19	15.02

1-IMC: índice de masa corporal, 2-AMB: área muscular del brazo.

Tabla 2 - Indicadores antropométricos evaluados

	Varones						Mujeres					
	N	Media	Mdn	DF	Máx.	Mín.	N	Media	Mdn	DF	Máx.	Mín.
Z T/E ¹	763	-0.02	-0.04	1.00	3.90	-2.75	812	-0.06	-0.03	1.00	2.93	-3.88
Z P/E ²	763	0.42	0.29	1.22	5.12	-2.61	812	0.17	0.13	1.14	4.69	-2.72
Z P/T ³	489	0.59	0.39	1.30	5.70	-2.95	6	0.66	0.70	0.82	1.88	-0.61
P T/E ⁴	763	48.84	48.17	28.49	99.80	0.30	812	48.42	48.64	28.86	99.80	0.01
P P/E ⁵	763	58.74	61.22	29.88	99.80	0.46	812	53.21	55.15	30.03	99.80	0.33
P T/P ⁶	489	62.66	65.27	28.28	99.80	0.16	6	70.10	75.63	24.17	96.98	27.19
P IMC ⁷	771	62.6	65.9	28.9	99.5	0.0	817	57.3	61.3	29.5	99.5	0.0

1- Puntuación-Z talla-edad, 2- Puntuación-Z peso-edad, 3- Puntuación-Z peso-talla, 4- Percentil peso-edad, 5- Percentil talla-edad, 6-Percentil peso-talla, 7-Percentil índice masa corporal-edad.

Las comparaciones entre sexo y categoría de peso se realizaron con la prueba de Análisis de la Varianza (ANOVA). Para establecer la asociación entre las categorías ordinales se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. La significación estadística se estableció en $p < 0.05$.

Los indicadores nutricionales talla-edad (T/E), peso-edad (P/E) y peso-talla (P/T) se calcularon con el software ANTHRO versión 1.02 (1999, Center for Disease Control-OMS, Atlanta, EE.UU.) y se expresaron en puntuación Z (Z) y percentilo (P).

El cálculo de contenido de energía y nutrientes, obtenido con los recordatorios de 24 horas, se analizó mediante un programa de computación armado en base a tablas de composición química de alimentos y productos argentinos (CENEXA)⁴³.

Los valores de macro y micronutrientes y las calorías totales (VCT) fueron comparados con las últimas recomendaciones nutricionales (RDI)⁴⁴⁻⁴⁵⁻⁴⁶⁻⁴⁷⁻⁴⁸.

Para la evaluación de las frecuencias semanales de consumo de alimentos se compararon las ingestas con lo recomendado en las Guías Alimentarias para la Población Argentina⁴⁹.

3- Resultados

3.1 Resultados de la antropometría nutricional

En la tabla 1 se pueden observar las características antropométricas del total de la muestra por sexos.

Los indicadores antropométricos descriptos en la tabla 2 muestran la comparación entre los sexos, similitudes en talla para la edad y diferencias en el porcentaje de IMC-edad, con una mediana superior en los varones (65,9% vs. 61,3%; $p < 0.001$).

A partir de los indicadores antropométricos: Peso-edad, Talla-edad, e IMC-edad, se encontró que en promedio la muestra tenía una talla normal para la edad, pero un superior peso relativo a edad y a la talla con respecto a las referencias del National Council for Health Statistics -Organización Mundial de la Salud (NCHS-OMS). Según el indicador IMC-edad, los varones tuvieron en promedio mayor peso que las mujeres, como así también mayor prevalencia de obesidad (Gráfico 6). Por lo contrario, las mujeres presentaron mayores valores en los pliegues cutáneos y porcentaje graso (Tabla 1 y Gráfico 5) y menor masa magra.

El perímetro de cintura fue superior en los varones, pero en ambos sexos fue similar la prevalencia de valores considerados elevados (Tabla 3).

El análisis de las diferencias entre los pesos según el IMC-edad establece diferencias estadísticamente significativas en todas las variables, con excepción de la edad (Tablas 5 y 6).

En la tabla 2 se procesan los datos en indicadores nutricionales utilizados por la OMS para evaluar el estado nutricional y de crecimiento y desarrollo. Se expresan los resultados en puntuación-Z y percentilos.

La concordancia entre los indicadores percentil de peso para la talla (P P/T) y percentil de IMC-edad es muy alta en los varones, con valores de medianas de 65,3% y 65,9% para ambos grupos respectivamente.

Tabla 3 - Clasificación de cintura por sexo, según puntos de corte de Taylor y Colegas (2000)

			Sexo		Total
			Varones	Mujeres	
Circunferencia de cintura	Normal	N	488	516	1004
		%	79.6%	80.4%	80.0%
	Superior al punto de corte sugerido por la referencia	N	125	126	251
		%	20.4%	19.6%	20.0%
Total		N	613	642	1255
		%	100.0%	100.0%	100.0%

*Chi cuadrado = 0.115 (p=0.394)

Gráfico 4 - Diagrama de caja para puntuación-Z de talla-edad (Z T/E) según sexo

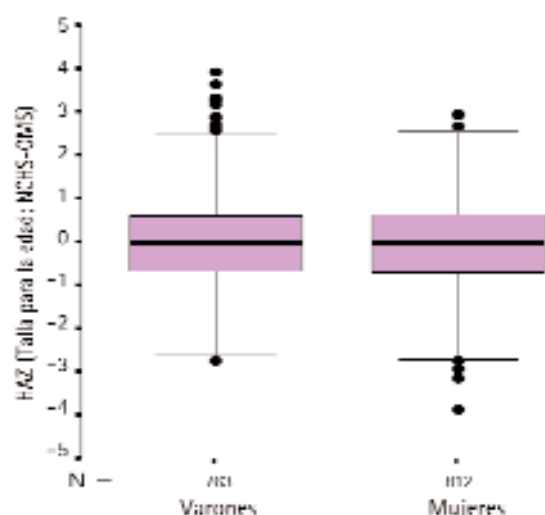


Gráfico 5 - Distribución de los pliegues según sexo

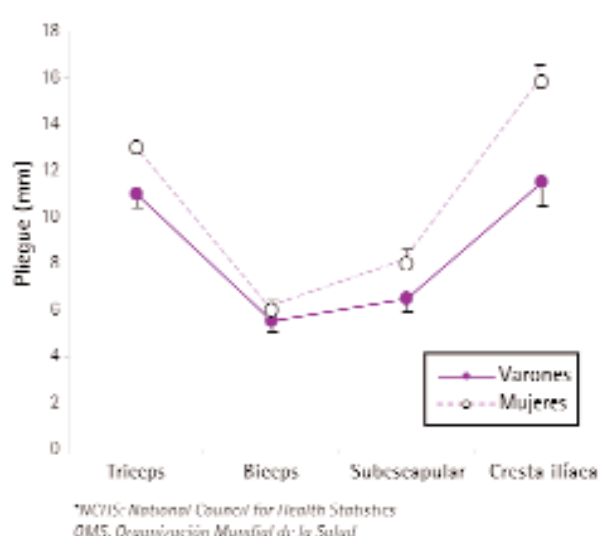


Gráfico 6 - Prevalencias de sobrepeso y obesidad según IMC

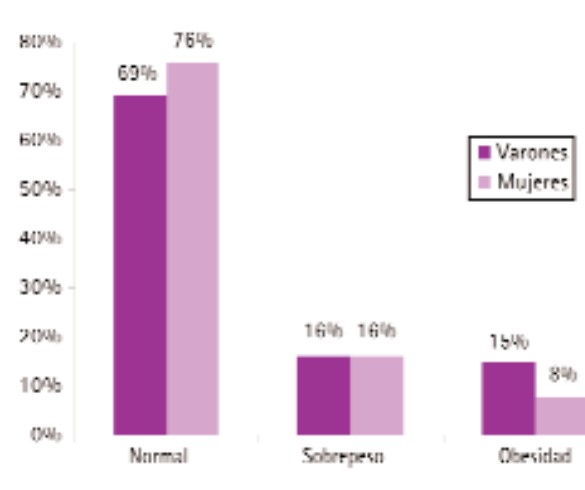


Gráfico 7 - Prevalencias de porcentaje de grasa corporal según sexo

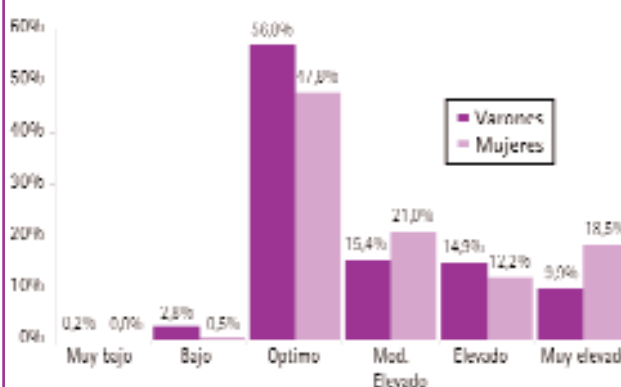
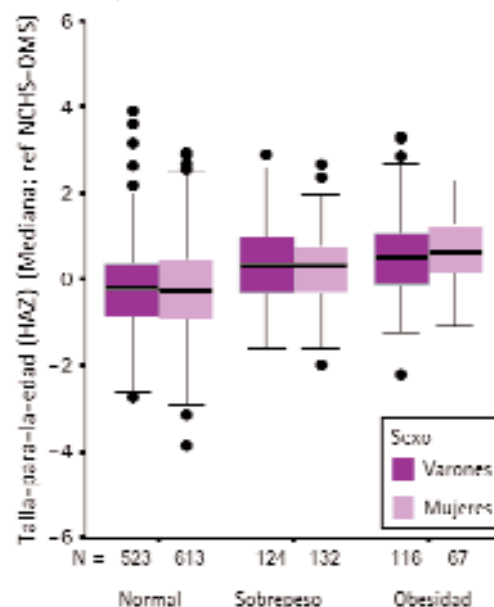


Gráfico 8 - Puntuación Z de la talla para la edad según clasificación de peso



El gráfico 4 muestra que no hay diferencias de estatura relativa a la edad entre ambos sexos. Estos diagramas de caja permite visualizar la distribución de la muestra: la línea gruesa corresponde al percentil 50, los bordes de la caja son los percentilos 25 y 75, las barras marcan los límites de la distribución y los puntos corresponden a los casos extremos.

En el gráfico 5 se observan las diferencias en la distribución de grasa corporal entre los varones y las mujeres.

La tabla 3 describe la prevalencia de circunferencia de cintura normal y superior a la referencia según sexos.

En el gráfico 6 se observa la prevalencia de sobrepeso y obesidad por sexo, utilizando los percentilos 85 y 95 como punto de corte de IMC.

El gráfico 7 ilustra las prevalencias de los porcentajes grasos calculados a partir de las mediciones de los pliegues grasos.

La tabla 4 analiza la concordancia entre el índice de masa corporal y la composición corporal en función del porcentaje graso.

Las tablas 5 y 6 reflejan la comparación antropométrica según estado nutricional dividida por sexos. A excepción de la edad, todas las demás variables se muestran con diferencias significativas. Se puede observar un aumento progresivo de talla en los niños y niñas con sobrepeso en comparación con los de peso normal (gráfico 8).

Como es esperable, hay un aumento de adiposidad medida en pliegues cutáneos, que coincide con el aumento del índice de masa corporal. Se observan casi 7 puntos de diferencia en el IMC entre los niños normopeso y los que tienen obesidad, y 8 puntos en las mujeres.

El gráfico 8 refleja la relación entre la talla relativa a la edad (Z T/E) y sobrepeso.

En los gráficos 9 y 10 se observa que la composición corporal de las niñas muestra una menor grasa magra

y mayor masa grasa que los varones de la misma edad. Tanto en niños con sobrepeso como en los de peso normal.

Tabla 4 – Asociación entre clasificaciones de sobrepeso por IMC-edad y porcentaje graso

		Clasificación (IMC)			Total	
		Normal	Sobrepeso	Obesidad		
Grasa corporal (pliegues)	Normal					
	25% V	N	854	55	6	915
	30% M	%	93.3%	6.0%	0.7%	100.0%
	Elevado					
	25-31% V	N	58	79	33	170
	30-35.5% M	%	34.1%	46.5%	19.4%	100.0%
	Muy elevado					
	>31% V	N	14	55	111	180
	>35.5% M	%	7.8%	30.6%	61.7%	100.0%
Total		N	926	189	150	1265
		%	73.2%	14.9%	11.9%	100.0%

*Chi-cuadrado = 0.04 ($p < 0.001$) - V: Varones - M: Mujeres

Tabla 5 – Variables según clasificación de peso de los varones

	Clasificación (IMC)											
	Normopeso				Sobrepeso				Obesidad			
	N	Media	Mdn	DE	N	Media	Mdn	DE	N	Media	Mdn	DE
Edad (años)	523	10.9	10.9	0.4	124	10.9	10.8	0.5	116	10.9	10.9	0.4
Peso	529	34.5	34.1	5.0	125	44.5	44.2	4.5	117	55.7	55.0	8.0
Talla	529	141.4	141.0	6.6	125	144.4	144.1	5.9	117	146.2	145.8	7.0
Cintura	427	60.2	60.0	3.9	93	69.5	68.6	4.2	93	80.0	79.9	6.0
Brazo	428	20.4	20.2	1.9	93	24.6	24.5	1.5	95	28.8	28.4	2.2
Tríceps	432	9.9	9.5	3.4	93	16.6	16.0	3.9	95	25.0	24.5	5.4
Biceps	432	5.0	4.5	2.2	93	9.0	8.5	3.0	95	15.3	14.0	5.0
Subescapular	432	6.2	5.5	2.5	93	12.5	12.0	4.9	95	23.7	23.0	7.5
Cresta ilíaca	431	10.3	8.5	5.8	91	22.9	23.0	7.8	95	38.1	37.5	10.7
Suma 4 pliegues	431	31.4	28.5	12.6	91	61.1	61.0	16.1	95	102.2	101.0	24.0
IMC	529	17.18	17.18	1.55	125	21.32	21.25	0.95	117	25.98	24.41	2.46
% IMC-edad	529	48.3	51.5	23.7	125	90.3	90.5	3.0	117	97.4	97.5	1.2
% Graso	432	15.36	14.65	4.79	93	25.09	25.53	3.99	95	35.34	34.58	8.56
Kg Grasa	432	5.41	4.89	2.31	93	11.25	11.36	2.35	95	20.23	19.61	7.15
Kg Masa magra	432	28.89	28.52	3.49	93	33.33	33.15	3.15	95	36.07	36.16	5.28
Area musc. brazo	428	24.04	23.78	3.75	93	29.94	29.80	4.22	95	34.98	34.80	5.69
Z T/E	523	-0.22	-0.20	0.96	124	0.32	0.29	0.89	116	0.51	0.51	0.99

*Excepto edad ($p = 0.530$), todas las otras diferencias de variables entre grupos son significativas ($p = 0.001$)

Tabla 6 – Diferencias entre clasificación de peso de las mujeres

	Clasificación (IMC)											
	Normopeso				Sobrepeso				Obesidad			
	N	Media	Mdn	DE	N	Media	Mdn	DE	N	Media	Mdn	DE
Edad (años)	613	10.9	10.9	0.4	132	10.8	10.8	0.4	67	10.9	10.8	0.4
Peso	617	35.2	34.9	5.7	132	47.3	47.7	4.9	68	58.7	58.0	8.0
Talla	617	142.5	142.3	7.0	132	145.4	145.8	5.7	68	148.3	148.1	5.8
Cintura	488	59.5	59.3	4.4	98	70.8	70.6	3.5	56	78.9	78.3	5.8
Brazo	494	21.0	20.9	2.1	97	25.7	25.7	1.6	56	29.2	28.5	2.7
Tríceps	494	11.9	11.5	3.9	99	20.0	20.0	4.1	56	25.6	25.3	5.8
Bíceps	494	5.9	5.5	2.4	99	11.5	11.5	3.6	56	13.9	13.0	4.3
Subescapular	494	7.7	7.0	3.3	99	17.7	16.5	5.9	56	24.5	23.8	7.9
Cresta ilíaca	493	14.0	12.5	7.4	99	30.1	28.0	9.4	56	36.8	35.0	10.2
Suma 4 pliegues	493	39.5	37.0	15.0	99	79.3	77.0	17.4	56	100.8	99.5	23.4
IMC	617	17.22	17.13	1.83	132	22.31	22.20	1.05	68	26.63	25.67	2.70
% IMC-edad	617	45.8	47.1	24.5	132	90.8	90.8	2.9	68	97.1	96.9	1.4
% Graso	494	18.66	17.95	5.50	99	31.95	32.12	4.91	56	37.69	38.05	4.46
Kg Grasa	494	6.76	6.35	2.81	99	15.24	14.96	3.04	56	22.46	21.33	5.15
Kg Masa magra	494	28.44	28.14	3.99	99	32.35	31.89	4.02	56	36.63	35.83	4.28
Area musc. brazo	494	23.78	23.76	4.04	97	30.31	29.98	4.97	56	35.83	34.61	7.09
Z T/E	613	-0.21	-0.27	1.01	132	0.26	0.30	0.79	67	0.66	0.62	0.76

*Excepto edad ($p = 0.371$), todas las otras diferencias de variables entre grupos son significativas ($p = 0.001$)

3.2 Sobrepeso y obesidad

La prevalencia de sobrepeso fue igual tanto para mujeres como varones (16.2%). La prevalencia de obesidad promedio fue de 11.6% para todo el grupo de estudio. Los varones mostraron mayor prevalencia de obesidad que las mujeres (15.2% contra 8.3%, $p < 0.001$) (Tabla 7).

3.3 Datos antropométricos de padres y madres

De un total de 1.046 padres que informaron sus pesos y tallas se obtuvo el índice de masa corporal.

El promedio de edad de los padres fue de 40.8 ± 7.5 años con una media de peso de 80.5 ± 12.9 Kg. La talla promedio fue de $173 \text{ cm} \pm 7 \text{ cm}$. La media de IMC de los padres fue 26.8 ± 3.9 .

Un 63.7% de los padres presentó sobrepeso (IMC por encima de 25). La categorización en sobrepeso y obesidad revela 45.7% y 18% respectivamente (Tabla 8 - Gráfico 11).

Las madres, con una edad promedio de 37.5 ± 6.6 años ($n: 1.245$), muestran una media de peso de 65.9 ± 13.2 kg y una media de talla de 1.61 ± 7.0 cm.

El cálculo del IMC, en función de estos valores, muestra un valor promedio de 25.5 ± 4.9 . La prevalencia de madres con IMC por encima de 25 (sobrepeso y obesidad) fue de 43.8% (Tabla 9 - Gráfico 12).

Tabla 7 – Porcentajes de niños con peso normal, sobrepeso y obesidad según sexos

	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total		Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Varones	529	125	117	771		68.6%	16.2%	15.2%	100%
Mujeres	617	132	68	817		75.5%	16.2%	8.3%	100%
Total	1.146	257	185	1.588		72.4%	16.2%	11.8%	100%

Gráfico 9 – Diagramas de caja de porcentaje graso por categoría de peso, agrupados por sexo

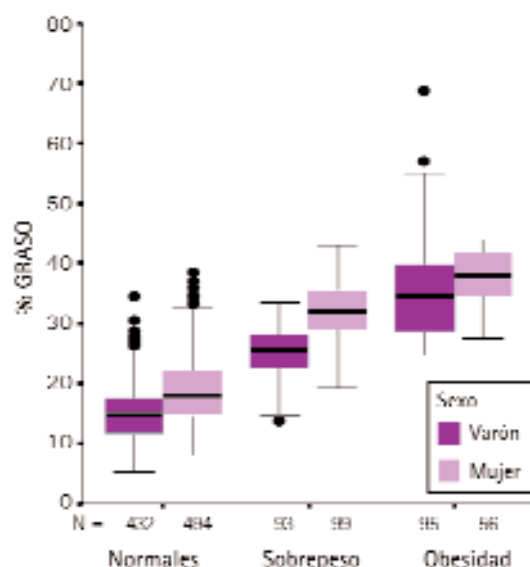


Gráfico 10 – Diagramas de caja de masa magra por categoría de peso, agrupados por sexo

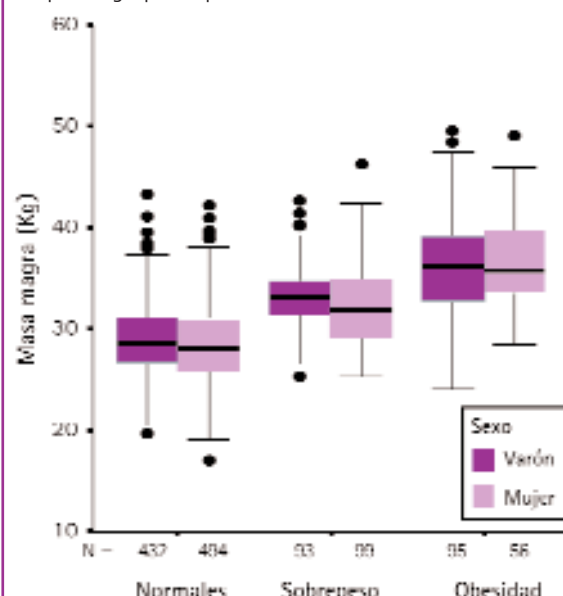


Gráfico 11 – Histograma que muestra distribución de IMC de los padres

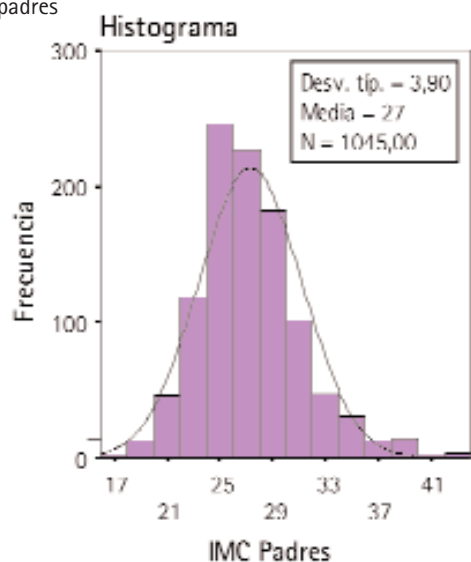


Gráfico 12 – Histograma que muestra distribución de IMC de las madres

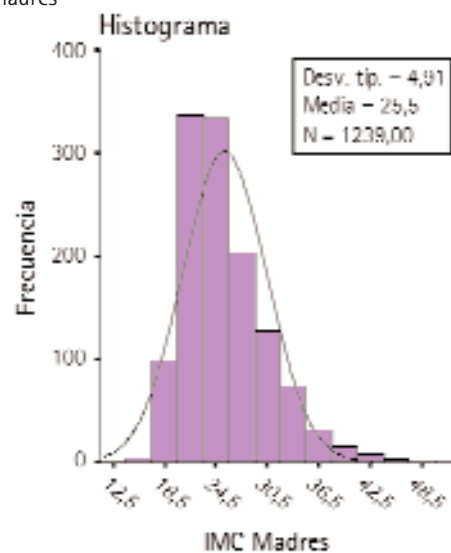


Tabla 8 – Clasificación del IMC de los padres			
IMC (p/t ²)		N	Porcentaje válido
Válidos	Bajo peso < 18.5	2	0.2
	Normal 18.5 - 24.9	378	36.1
	Sobrepeso 25.0 - 29.9	478	45.7
	Obesidad > 30	188	18.0
	Total	1046	100.0
Perdidos	Sistema	542	
Total		1588	

Tabla 9 – Clasificación del IMC de las madres			
IMC (p/t ²)		N	Porcentaje válido
Válidos	Bajo peso < 18.5	38	3.1
	Normal 18.5 - 24.9	661	53.1
	Sobrepeso 25.0 - 29.9	340	27.3
	Obesidad > 30	206	16.5
	Total	1245	100.0
Perdidos	Sistema	343	
Total		1588	

3.4 Relación entre el peso de los padres y el peso de los hijos

En estudios internacionales, el peso de los padres está descrito como uno de los principales factores de riesgo de padecer sobrepeso en la infancia. En nuestro estudio los datos son muy consistentes en ese sentido, la asociación entre el peso de los padres y el peso de los hijos resulta de importancia clínica⁵⁰.

Con el total de la población que ofreció datos de peso y talla de los padres se realizó el cálculo el Odd Ratio, para evaluar el riesgo de tener sobrepeso en la infancia en función del índice de masa corporal de los padres (Tabla 10).

Los niños que tienen un padre con sobrepeso tienen 2.3 veces más riesgo de tener sobrepeso que sus pares que tienen ambos padres de peso normal. Si ambos padres tienen sobrepeso el riesgo aumenta a 4.0 veces (Tabla 11 y 12).

Tabla 10 - Relación entre el IMC de los niños y el sobrepeso de los padres. Total de la población.

	Ambos padres Normopeso IMC < 25	Un padre Sobrepeso IMC > 25	Ambos padres Sobrepeso	P
Peso (kg)	35.6 ± 7.2	38.0 ± 9.0	41.3 ± 10.2	2.484E-08
Talla (cm)	142.2 ± 6.3	142.5 ± 6.8	143.8 ± 6.7	2.566E-02
IMC (kg·m ⁻²)	17.5 ± 2.6	18.6 ± 3.4	19.8 ± 3.8	3.202E-09
Total niños c/ sobrepeso (%)	12%	24%	36%	< 0.050
N	97	323	303	
Odds Ratio	-	2.29 IC95%: 1.19; 4.41	4.04 IC95%: 2.11; 7.72	
N		420	400	

P- valor ANOVA un factor, bilateral.

(*) Test z comparaciones múltiples

Tabla 11 - Relación entre el peso de los padres y el peso de las niñas

	Ambos padres Normopeso IMC < 25	Un padre Sobrepeso IMC > 25	Ambos padres Sobrepeso	P
Peso (kg)	36.3 ± 8.4	38.0 ± 9.7	40.4 ± 9.9	0.011
Talla (cm)	143.1 ± 6.7	142.8 ± 6.9	143.9 ± 6.7	0.302
IMC (kg·m ⁻²)	17.6 ± 3.0	18.5 ± 3.6	19.3 ± 3.7	0.006
Mujeres c/ sobrepeso (%)	13.0%	21.1%	29.0%	<0.050*
N	46	180	155	

P- valor ANOVA un factor, bilateral.

(*) Test z comparaciones múltiples

Tabla 12 - Relación entre el peso de los padres y el peso de los niños

	Ambos padres Normopeso IMC < 25	Un padre Sobrepeso IMC > 25	Ambos padres Sobrepeso	P
Peso (kg)	35.0 ± 6.0	38.0 ± 8.2	42.3 ± 10.4	3.33E-07
Talla (cm)	141.5 ± 5.9	142.0 ± 6.6	143.6 ± 6.8	5.40E-02
IMC (kg·m ⁻²)	17.4 ± 2.2	18.7 ± 3.1	20.3 ± 4.0	7.87E-08
Varones c/ sobrepeso (%)	11.8%	28.7%	43.9%	< 0.050*
N	51	143	148	

P- valor ANOVA un factor, bilateral.

(*) Test z comparaciones múltiples

4- Ingesta

Los valores de ingesta han sido analizados en primera instancia para el total de la población, y luego analizados en función del estado nutricional de los niños, obteniendo dos cohortes, donde el punto de corte para la diferenciación de las mismas fue el percentilo 85 del IMC para la edad.

4.1 Análisis de ingesta de la población en su conjunto

Los datos del total de la población han sido comparados con las últimas recomendaciones nutricionales internacionales emitidas en el año 2002 por el Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies⁵¹⁻⁵².

La ingesta calórica promedio fue de 2.316 kcal/d, superando en un 16% a las recomendaciones (2.000 kcal/d).

Analizando los registros de 24 horas se detectó un alto consumo de proteínas. La ingesta proteica promedio de los chicos relevados en este estudio fue de 88 g/d, para una recomendación que oscila entre 50-75 g/d.

El consumo promedio de grasas fue de 84g/d, siendo la recomendación de 77 g/d como máximo.

Los resultados muestran un promedio de 307 g/d para los hidratos de carbono. La recomendación internacional (RDI's) considera que los hidratos de carbono deben

aportar entre el 45 y el 65% (225-325 g/d) del valor calórico total (Gráfico 13).

El gráfico detalla una distribución de macronutrientes armónica, donde se observa una baja ingesta de fibra, con un promedio de 9.1 g/d. Este valor es inferior al valor de 28g/d que corresponde a la recomendación diaria.

El promedio de colesterol consumido fue de 295.8 mg/d, encontrándose dentro del límite de lo aconsejado (300 mg/d), aunque sobrepuesto al límite superior.

Los micronutrientes se encontraron, en su mayoría, en cantidades acordes con las recomendaciones. Los porcentajes de adecuación de la vitamina A y de calcio no superaron el 100%, encontrándose en un 20% por debajo de lo esperado en toda la población.

Los valores obtenidos de vitamina C y vitamina B2 duplicaron la recomendación.

El hierro, el fósforo, la vitamina B1 y la niacina se encontraron levemente por encima de lo recomendado, resultando coherente con el mayor valor calórico total analizado anteriormente (Gráfico 14).

La baja ingesta de fibra coincide con la baja ingesta de frutas y verduras que se desprende del análisis del registro de frecuencias semanales de consumo de alimentos.

El gráfico 15 nos muestra que sólo un 2% de la población consume una cantidad de vegetales adecuada según lo recomendado por las guías alimentarias para la población argentina, que equivale a un mínimo de dos veces por día.

Un 12% de los chicos consume vegetales una vez al día y el 86% restante no los consume ni una vez al día. Un 17% de los chicos consume una unidad de fruta diaria y un 57% no alcanza la ingesta aceptable.

Fuera de las comidas habituales, se interrogó sobre la frecuencia de consumo de otras opciones de almuerzo y cena de mayor densidad calórica. Los alimentos más consumidos fueron la pizza y las empanadas. En un segundo lugar encontramos los fiambres en forma de sándwich y en tercer lugar las hamburguesas y panchos.

Se observa una ingesta de líquidos azucarados en las comidas principales superior a la ingesta de agua. El 70% consume diariamente gaseosas azucaradas y/o jugos concentrados en las comidas principales.

Gráfico 13 - Resultados de la ingesta energética y distribución de macronutrientes en comparación con las recomendaciones nutricionales (RDI's)

	RDI's*	Datos obtenidos
Energía (kcal/d)	2000	2316
Proteínas (%) (g/d)	10 - 15 (50 - 75)	15 88.0
Hidratos de carbono (%) (g/d)	45 - 65 (225 - 325)	53 307
Grasas (%) (g/d)	25 - 35 (55 - 77.7)	33 84.0
Fibra (g/d)	28	9.1

*Recomendaciones nutricionales (RDI's) emitidas en el año 2002 por Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies.

Gráfico 14 - Porcentajes de adecuación de los micronutrientes para toda la muestra según RDI's

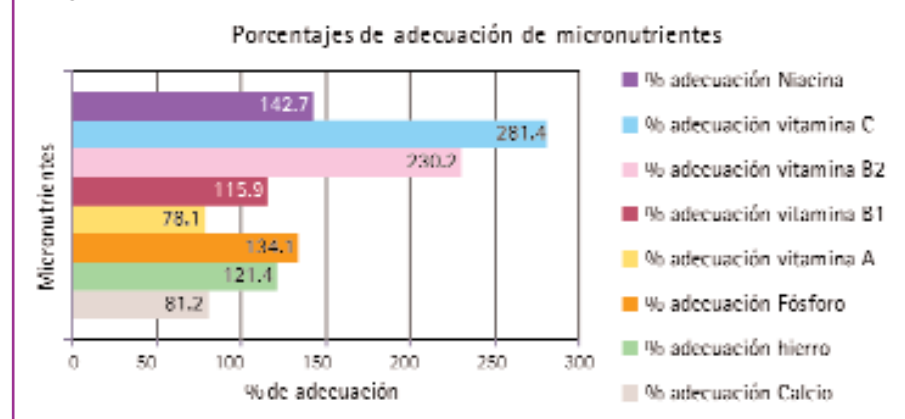


Gráfico 15 – Frecuencia semanal de consumo de frutas y vegetales según recomendaciones nacionales (Guías Alimentarias para la Población Argentina 2001 – ADDYND)

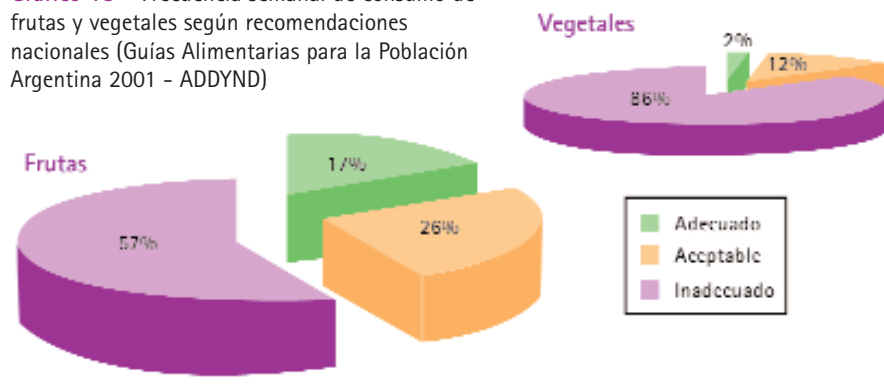


Gráfico 16 – Frecuencia semanal de consumo de alimentos con alta densidad calórica

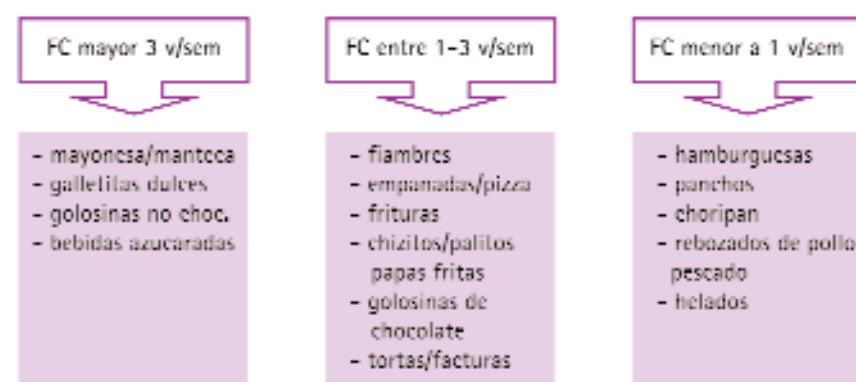


Gráfico 17 – Resultados de la ingesta calórica con distribución de macronutrientes según estado nutricional

	< PC 85	> PC 85 – 95
Energía (kcal/s)	2397 ± 882	2103 ± 868
Proteínas (%)	14.8	15.2
(g/d)	91 ± 40	81.3 ± 38
Hidratos de carbono (%)	53.9	52.8
(g/d)	318.8 ± 118	274.3 ± 118
Grasas (%)	31.2	31.8
(g/d)	86.4 ± 45	77.5 ± 44

El cuestionario no midió volumen ni tipo de endulzante, sino frecuencia de consumo.

La ingesta diaria de productos de kiosco arrojó como resultado que un 25% de los niños consume galletitas dulces, un 33% golosinas (no chocolates) y un 15% refirió un consumo diario de chocolates.

Se consideró como aceptables un consumo de productos de kiosco de hasta dos veces por semana. En esta muestra encontramos que un 70% de la población no supera la frecuencia aceptada.

El incremento del valor calórico de las comidas, por agregados de cuerpo graso en la cocción, fue medido

según el uso de frituras, manteca y/o mayonesa común en las preparaciones. Los resultados muestran que más del 50% utilizan estos aderezos más de dos veces por semana.

El gráfico 16 agrupa a los alimentos de alto valor calórico según frecuencias de consumo semanales.

Se observa que ciertos alimentos de alta densidad calórica como hamburguesas, panchos, choripanes y helados, no supera la frecuencia de consumo de una vez en la semana.

Los aderezos grasos, golosinas (no chocolates) y las bebidas gaseosas azucaradas se consumen con una frecuencia de más de tres veces semanales.

4.2 Situación diferenciada según estado nutricional

Los valores de ingesta energética de la población estudiada muestran que los niños con sobrepeso-obesidad refieren consumir significativamente menos energía que sus pares normopeso (Gráfico 17).

La distribución porcentual de macronutrientes en función de la fórmula calórica no presenta diferencias significativas entre ambas cohortes. Para los niños con sobrepeso-obesidad dicha distribución muestra un 53% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 32% de grasa y un 54%, 15%, 31% respectivamente para los niños normopeso. Al analizar el promedio de macronutrientes en gramos/día, el valor absoluto

es mayor en los niños de peso normal, coincidente con el VCT.

La tabla 13 detalla el valor calórico, la distribución de macronutrientes y fibra según estado nutricional y sexo de los niños evaluados.

Al realizar el análisis de ingesta por sexos, observamos que a pesar de que se mantiene una ingesta superior en los niños normopeso, los varones ingieren más calorías que la niñas, como es esperable, aunque esta diferencia es menor en el grupo de niños con sobrepeso y más amplia entre los niños de peso normal.

No se observan diferencias significativas en la ingesta de macronutrientes entre varones y mujeres.

Con respecto al consumo de fibra, existe una diferencia significativa entre el grupo de varones normopeso (10.3 g/d) y sus pares con sobrepeso y obesidad (8.15 g/d).

La tabla 14 presenta la frecuencia de consumo por grupos de alimentos, brindando datos de consumo

semanales de los mismos, tanto en niños con peso normal como niños con sobrepeso y obesidad.

Como se puede observar, el consumo de alimentos saludables, como frutas y vegetales, y el consumo de alimentos de alta densidad calórica no muestran diferencias según el estado nutricional de los niños evaluados.

Tabla 13– Ingesta energética y distribución de nutrientes según peso normal y sobrepeso/obesidad

	Normopeso		Sobrepeso/obesidad		Valor p c/NP-SP/OBS	
	Niños (n:565)	Niñas (n:644)	Niños (n:254)	Niñas (n:210)	Niños	Niñas
Energía (Kcal/d)	2504	2303	2153	2042	0.000	0.000
Proteínas (%)	14.8	14.8	15.7	14.7	0.003	0.75
(g/día)	95	87.2	85.1	76.6	0.001	0.000
Hidratos (%)	54	53.9	52.1	53.8	0.022	0.906
(g/día)	333.4	306	277	271.2	0.000	0.000
Grasas (%)	31	31.3	32.1	31.5	0.15	0.77
(g/día)	90	83.4	80	74.9	0.004	0.011
Fibra (g/día)	10.3	8.8	8.15	7.6	0.000	0.003

Tabla 14–Frecuencia de consumo semanal para diferentes grupos de alimentos

Grupo de alimentos	Frecuencia (veces/sem)				
	muestra	Normopeso (desvío tip)	muestra	Sobrepeso/obesidad (desvío tip)	P valor
Vegetales de color (no incluyen papa/batata/choclo)	1224	3 (2.66)	466	3 (2.89)	Ns*
Frutas	1223	6 (5.96)	466	6 (5.43)	Ns
Hamburguesas/panchos	1219	1 (1.21)	466	1 (1.47)	Ns
Rebozados de pollo o pescado	1222	1 (1.16)	464	1 (1.21)	Ns
Choripan	1220	1 (0.7)	463	1 (0.71)	Ns
Empanadas/pizza	1221	2 (1.15)	465	2 (1.7)	Ns
Frituras (milanesa, papas fritas, huevo)	1225	2 (1.37)	464	2 (1.98)	Ns
Liambre	1219	2 (1.64)	463	2 (2.4)	Ns
Mayonesa/manteca/margarina	1221	3 (3.76)	464	3 (3.35)	Ns
Galletitas dulces	1223	5 (5.35)	464	4 (5.36)	Ns
Golosinas no chocolates (caramelo, chupetín)	1224	5 (5.73)	466	4 (4.9)	Ns
Helados	1219	3 (3.36)	462	3 (3.55)	Ns
Chizitos/palitos	1214	2 (2.78)	461	2 (2.46)	Ns
Gaseosas/jugo	1211	12 (7.87)	455	12 (8.34)	Ns
Golosinas de chocolate	1223	3 (3.33)	465	3 (3.5)	Ns
Tortas/facturas	1219	2 (2.16)	463	2 (1.83)	Ns

* No significativa

5- Actividades sedentarias

5.1 El tiempo invertido en actividades sedentarias

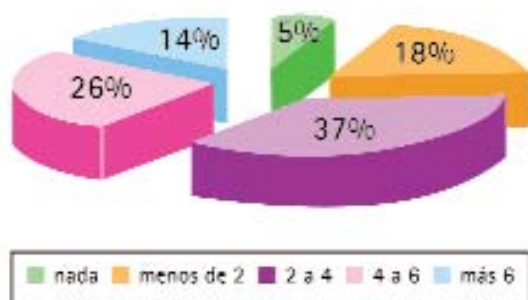
De los 1.588 chicos encuestados, se observó que la media de horas frente a las pantallas durante el día anterior (televisor, videojuegos y computadora) fue de 3.29 horas por día.

La mayor parte de este tiempo (2.67 hs = 81% del tiempo) es dedicado a la televisión, en comparación con la computadora o los video juegos. Son una absoluta minoría los niños que no han estado frente a una pantalla el día anterior (5%).

Un 18% de los mismos ha destinado sólo hasta dos horas diarias. La mayor parte de los niños invirtió entre 2 y 4 horas en estas actividades (40%) y un 37% de ellos lo hizo entre cuatro y seis hs/d.

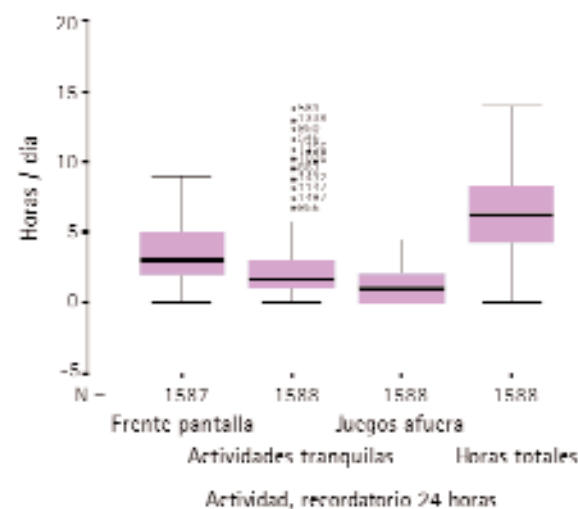
Resulta relevante que un 14% de la población de niños de 10 y 11 años estuvo más de 6 horas de su día frente a alguna pantalla el día anterior (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Relación entre el porcentaje de población y las horas invertidas en actividades de pantalla



En contraposición, el tiempo invertido en juegos que involucran movimiento ha sido de 1.10 hs por día en promedio y en juegos tranquilos 2.13 hs. El gráfico 19 muestra la relación entre el tiempo invertido en las diferentes actividades el día anterior.

Gráfico 19 - Media de horas invertidas en las diferentes actividades (n=1.588)



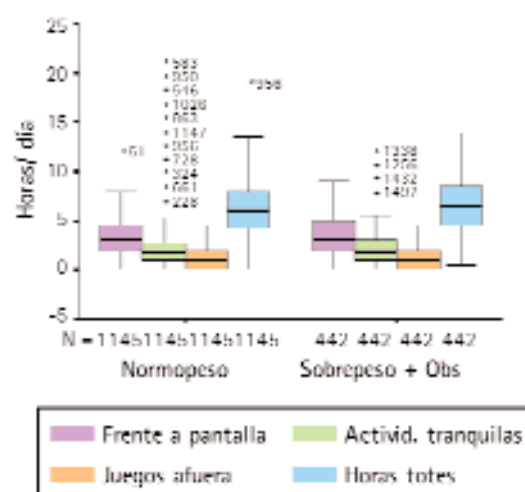
5.2 Análisis según estado nutricional

Los niños con sobrepeso invierten una media de 20 minutos más por día a actividades de pantalla que los niños de peso normal (3.23 hs vs. 3.43 hs). Esta diferencia no alcanza a ser significativa (0.077).

El tiempo dedicado a juegos activos no muestra diferencias significativas según el estado nutricional.

El tiempo invertido en juegos tranquilos sí muestra una leve diferencia a favor de los niños con sobrepeso (2.08 h/d vs. 2.27h/d) (p=0.05). Se mantiene una diferencia significativa entre el tiempo activo y el tiempo pasivo tanto en los niños normopeso como con sobrepeso (Gráfico 20).

Gráfico 20 - Media de horas invertidas en las diferentes actividades según estado nutricional



6- Actividad física

6.1 Patrón de actividad física de la población en su conjunto

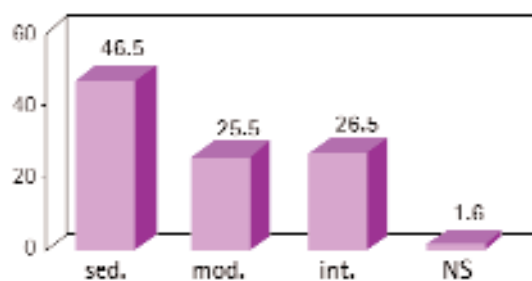
A) En la escuela:

1. Movimiento físico durante los recreos escolares.

Interrogando sobre las actividades realizadas en la última semana durante los recreos escolares, el 46.5% de la población refirió haber pasado la mayor parte del tiempo sentado, un 25.5% dijo que caminó, corrió y jugó un poco, y el otro 26.5% restante corrió y jugó bastante o casi todo el tiempo.

Se puede observar en el gráfico 21 que casi la mitad de los niños percibe que la actividad desarrollada por ellos durante los recreos escolares ha sido mayoritariamente sedentaria.

Gráfico 21 - Porcentajes de la población que realiza actividad física tranquila, moderada e intensa durante los recreos escolares



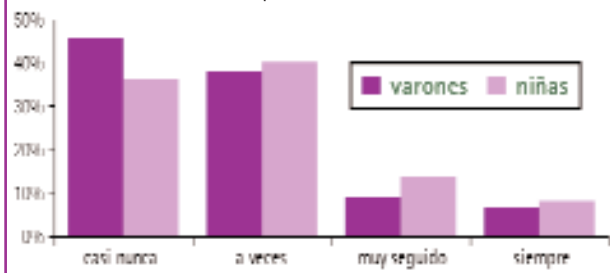
2. Clases de educación física en la escuela.

Durante las clases de educación física que forman parte de la currícula escolar, la intensidad del ejercicio físico que demanda dicha actividad ha sido analizada a través de la percepción del cansancio que produce la misma referido por los niños. De este análisis surge que el 41.2% de los varones y niñas encuestados refirió que la clase "nunca" les resulta "cansadora" y el 38.9% refirió que "sólo a veces" le resulta "cansadora". Sólo el 18.8% de ellos dijo que se cansaba "siempre". De este análisis indirecto surge que más de la mitad de los niños percibe las clases de educación física como de baja intensidad, mientras que un porcentaje pequeño la percibe como moderadamente intensa y sólo un 18.8% realmente la considera de alta intensidad (Gráfico 22).

3. Traslado de y hacia la escuela.

El 71% de los varones y el 73% de las mujeres va a la escuela caminando o en bicicleta. La mayor parte de ellos

Gráfico 22 - Percepción de cansancio, de las clases de actividad física en la escuela por sexo.



vive relativamente cerca de la escuela y los traslados son en promedio de 10 minutos solamente ($X=10.74$ ($r=1-60$)).

B) Fuera de la escuela:

- *No estructurada del día anterior*: el tiempo promedio que los chicos refieren haber pasado el día anterior jugando afuera en calle, terreno, plazas, etc., fue de 0,84 hs para el total de la población. Los varones pasaron más tiempo en juegos activos afuera en comparación con las mujeres (0.99hs vs. 0.70 hs $p>0.05$). Mientras que el 32.3% de población refirió no haber salido a jugar a fuera, el 77.7% sí estuvo jugando con juegos que requieren movimiento físico como escondidas, saga, bicicleta, etc. y un 20% lo hizo durante dos hs o más. Las actividades más frecuentemente desarrolladas de manera recreativa durante el día anterior se describen en la tabla 15.

Tabla 15- Porcentual de la población que realiza actividades recreativas durante el día anterior

	Si %	No %
Bicicleta	71	28.8
Tenis	30	70
Rugby	4.5	95.5
Fútbol	60	40
Basket	17	83
Natación	7	91

Tabla 16- Prevalencia de actividades físicas no estructuradas en el total de los niños ($n=1.588$)

Actividad		N	%
Fútbol	Varones	679	88.1%
	Mujeres	556	32.0%
	Todos	1235	77.7%
Basket	Varones	152	19.7%
	Mujeres	115	14.1%
	Todos	267	16.8%
Escondidas	Varones	657	85.2%
	Mujeres	768	94.0%
	Todos	1425	89.7%
Saltar la saga	Varones	187	24.2%
	Mujeres	550	67.3%
	Todos	737	46.4%
Bicicleta	Varones	567	73.5%
	Mujeres	566	69.2%
	Todos	1133	71.3%
Camina a la escuela	Varones	544	70.5%
	Mujeres	567	69.4%
	Todos	1111	70.0%

Tabla 17- Frecuencia de realización de actividades físicas estructuradas (excluyendo las clases de educación física escolar)

Cantidad (veces)	Frecuencia semanal	Porcentaje de la población	Porcentaje válido
Ninguna	934	58.82	58.93
1	529	33.31	33.38
2	101	6.36	6.37
3	13	0.82	0.82
4	7	0.44	0.44
5	1	0.06	0.06
Total	1.585	99.81	100.00
Sin datos	3	0.19	
Total	1.588	100.00	

- *No estructuradas (frecuencia semanal)*: un 95.1% de los niños (n=1.160) desarrolla actividad física no estructurada durante los días de una típica semana escolar. Un 66% de ellos realiza estas actividades la mayoría de los días. Las actividades más frecuentes incluyen la bicicleta, juegos como las escondidas o saltar a la soga, jugar a la pelota con la mano y fútbol. El cuestionario de frecuencia no analiza

el tiempo, de esta manera la información recogida por este cuestionario permite conocer la frecuencia semanal y el tipo de actividad realizada (Tabla 16).

- *Estructuradas del día anterior*: el 82.3% de los niños (n=1.394) refirió no haber tenido clase extraescolar de ningún tipo el día anterior. De todas maneras las actividades físicas estructuradas son mejor analizadas a través de la frecuencia semanal que en registro de 24 hs que desarrollaremos a continuación.

- *Estructuradas según frecuencia semanal*: el 59% de los niños evaluados no registra actividades físicas deportivas en clubes o centros deportivos durante la semana. Un 34% de ellos realiza al menos una actividad deportiva y menos de un 7% realiza dos actividades o más. No se observa diferencia significativa entre varones y mujeres (Tabla 17 y 18).

6.4 Situación diferenciada según estado nutricional

1. Estructuradas:

El 60.4% de los niños normopeso no desarrolla ninguna actividad contra un 54.8% de niños con sobrepeso (p<0.05). A su vez los chicos con sobrepeso y obesidad (45.2%) realizan al menos una actividad deportiva estructurada a la semana en comparación con el 39.4% normopeso (p<0.05).

Ambas diferencias resultan significativas a favor de la población de niños con sobrepeso (Tabla 19). No se observa diferencia cuando se compara la frecuencia de actividad física estructurada en función de la condición nutricional, por lo que es similar entre los niños de peso normal comparados con los niños con sobrepeso y obesidad (Tabla 20).

Tabla 18- Promedio de veces por semana que realizan actividades físicas estructuradas según sexos.

	Sexo			Total
	Varones		Mujeres	
Leve - algunos días	80.0%	ns	79.7%	79.9%
Moderada - mayoría de días	18.7%	ns	18.4%	18.6%
Intensa - todos los días	1.285	ns	1.92%	1.54%

Tabla 19 - Realización de actividad física estructurada según estado nutricional

	Normopeso	dif. sig.	Sobrepeso + obesidad	Total
Ninguna actividad	60.4%	**	54.8%	58.8%
Al menos una	39.4%	**	45.2%	41.0%
Sin dato	0.3%		0.0%	0.2%
Total	100.0%		100.0%	100.0%

Tabla 20 - Intensidad de actividad física estructurada según estado nutricional

	Normal (%)		Sobrepeso (%)		Obesidad (%)	Total
Leve - algunos días	77.83	ns	86.84	Ns*	81.40	79.9
Moderada - mayoría de días	19.96	ns	11.40	Ns*	18.60	18.3
Intensa - todos los días	2.22	ns	1.75	Ns*	0.00	1.8
	100.0		100.0		100.0	100.0

*Diferencias no significativas entre los tres grupos. Test χ^2 de comparación de proporciones al nivel 0.05. Corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples.

Tabla 21 – Frecuencia diaria de las actividades no estructuradas realizadas según estado nutricional

	Situación nutricional			Situación nutricional		
	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Normal	Sobrepeso	Obesidad
Algunos días	250	34	30	21.6%	13.1%	15.8%
Mayoría de días	744	178	127	64.1%	68.5%	66.8%
Todos los días	166	48	33	14.3%	18.5%	17.4%
Total	1.160	260	190	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 22 – Distribución de las actividades recreativas promediando veces por semana según situación nutricional y sexo

	Sexo						Sexo					
	Varón			Mujer			Varón			Mujer		
	Situación nutricional						Situación nutricional					
	N	SP	OB	N	SP	OB	N	SP	OB	N	SP	OB
Leve	104	18	17	146	16	13	18,9%	14,4%	13,7%	23,9%	11,9%	19,7%
Moderada	358	82	85	386	96	42	65,2%	65,6%	68,5%	63,2%	71,1%	63,6%
Intensa	87	25	22	79	23	11	15,8%	20,0%	17,7%	12,9%	17,0%	16,7%
Total	549	125	124	611	135	66	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

N: normopeso SP: sobrepeso OB: obesidad

Tabla 23– Gasto energético basal, gasto por actividad y gasto energético total aportado por el acelerómetro en una muestra de niños

	n	Total	n	Varones	n	Mujeres
GET (kcal)	289	1931.6 ± 407.7	135	2047.8 ± 428.9	154	1829.8 ± 359.8*
GAF (kcal)	289	643.1 ± 317.5	135	696.4 ± 356.8	154	596.1 ± 270.8*
GEB (kcal)	1534	1265.4 ± 148.3	746	1334.6 ± 162.5	788	1199.9 ± 94.8*
PAL (GET/GMB)	289	1.53 ± 0.25	135	1.55 ± 0.26	154	1.51 ± 0.24

* Dif significativa (unidireccional ANOVA) : p<0.05

2. No estructuradas:

Analizando las actividades recreativas en veces por semana según situación nutricional observamos que entre los niños que realizan actividad física una o dos veces por semana hay una diferencia significativa de mayor actividad entre los normopeso que los sobrepeso. Esta diferencia no se mantiene cuando la actividad física es realizada con mayor frecuencia (Tabla 21).

Entre las niñas que realizan actividad recreativa con una frecuencia de una a dos veces por semana, las niñas normopeso realizan significativamente más actividad que las niñas con sobrepeso. Los varones no muestran diferencias en actividad por estado nutricional (Tabla 22).

6.5 Información aportada por el acelerómetro (Caltrac)

El análisis del gasto energético total (GET) revela un promedio de 1.931 kilocalorías diarias. Existe una diferencia significativa a favor de los varones tanto en el gasto energé-

tico total como en el gasto por actividad física y gasto energético basal (GEB) logrando valores de 2.047 kcal/d contra 1.830 kcal/d las mujeres.

El nivel de actividad física entre varones y mujeres no muestra diferencias significativas, revelando que el mayor GET, a favor de los varones, es a expensas de un mayor gasto metabólico basal (Tabla 23).

Las comparaciones entre niños normopeso con niños con sobrepeso y obesidad muestran diferencias significativas en ambos sexos en todas las variables excepto la edad y el nivel de actividad física (PAL). Las tablas 24 y 25 muestran las diferencias significativas entre los varones y las mujeres con sobrepeso en relación a los indicadores de gasto absoluto acorde a un mayor índice de masa corporal.

El nivel de actividad física ajusta el valor a la masa corporal y no muestra diferencias significativas entre los niños de peso normal y los niños con sobrepeso.

Tabla 24- Comparación relativa al estado nutricional de los varones

	Peso normal		Sobrepeso		Obesidad	
	N		N		N	
Edad	529	10.4 ± 0.5	125	10.4 ± 0.5	117	10.4 ± 0.5
Peso (Kg)	529	34.5 ± 5.0	125	44.5 ± 4.5	117	55.7 ± 9.6 *
Talla (cm)	529	141.4 ± 6.6	125	144.4 ± 5.9	117	146.2 ± 6.8 *
IMC (Kg/m ²)	529	17.2 ± 1.6	125	21.3 ± 1.0	117	26.0 ± 3.6 *
GET (kcal/s)	102	1950.1 ± 380.9	19	2154.6 ± 240.7	14	2613.9 ± 428.9 *
GEAF (kcal/s)	103	644.5 ± 347.5	19	736.5 ± 228.4	14	1024.5 ± 356.8 *
GEB (kcal/s)	512	1253.1 ± 87.3	122	1422.0 ± 79.3	112	1612.1 ± 162.5 *
PAL	102	1.6 ± 0.3	19	1.5 ± 0.2	14	1.6 ± 0.3

Tabla 25- Comparación relativa del estado nutricional de las mujeres

	Peso normal		Sobrepeso		Obesidad	
	N		N		N	
Edad	617	10.4 ± 0.5	132	10.3 ± 0.5	68	10.5 ± 0.5
Peso (Kg)	617	35.2 ± 5.7	132	47.3 ± 4.9	68	58.7 ± 8.0 *
Talla (cm)	617	147.6 ± 7.0	132	145.4 ± 5.7	68	148.3 ± 5.8 *
IMC (Kg/m ²)	617	17.2 ± 1.8	132	22.3 ± 1.0	68	26.6 ± 2.7 *
GET (kcal/s)	108	1730.6 ± 289.8	31	2014.6 ± 343.8	15	2162.4 ± 499.7 *
GEAF (kcal/s)	108	549.2 ± 239.6	31	730.0 ± 317.7	15	656.5 ± 292.4 *
GEB (kcal/s)	591	1166.0 ± 71.1	129	1267.4 ± 62.0	68	1366.5 ± 80.9 *
PAL	108	1.5 ± 0.2	31	1.6 ± 0.3	15	1.6 ± 0.3

* Dif. significativa: p<0.05

7- Discusión y conclusión

Epidemiología

Los resultados de esta investigación conforman el primer estudio en determinar prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de edad pre-puberal, extensivo a toda el área metropolitana de Buenos Aires. La representatividad de esta muestra, basada en su particular diseño, permite extrapolar los resultados obtenidos a la población general.

Se obtuvieron datos de prevalencia de sobrepeso y obesidad y se analizaron los factores asociados a la misma.

El estudio muestra que más de un cuarto de la población estudiada presenta exceso de peso con la siguiente distribución: sobrepeso para un 16.2% y obesidad para un 11.6%. La prevalencia de sobrepeso es igual en ambos sexos, mientras que los varones muestran mayores tasas de obesidad (15.2% contra 8.3%).

No existiendo estudios previos realizados con muestras representativas de todo el país, comparando nuestros resultados con un estudio realizado con población asistida en consultorios pediátricos en adolescentes de 10-19 años arroja datos de prevalencia similares (27.4%). Si bien

las cifras de sobrepeso no son todavía comparables a las de países con indicadores superiores como Estados Unidos, los valores hallados coinciden con los de países que consideran el problema como epidemia⁵³⁻⁵⁴⁻⁵⁵.

Varias publicaciones internacionales muestran una asociación directa entre malnutrición en los primeros años de la vida, baja talla y obesidad⁵⁶. La baja talla como expresión de malnutrición crónica aumentaría la vulnerabilidad de desarrollar obesidad en poblaciones de bajos recursos, particularmente de países en vías de desarrollo que han pasado o están cursando una transición nutricional⁵⁷. Por tratarse la Argentina de un país de estas características, el análisis de la variable talla/edad se consideró importante en relación a la obesidad. Los hallazgos muestran que la estatura relativa a la edad de nuestra población es coincidente con los datos NCHS/ OMS, siendo la prevalencia de baja talla del 2.2%. Estos valores son considerados como esperables para la población general sin asociación con obesidad.

El desarrollo clásicamente evaluado a través de los estadios puberales constituye un hito fisiológico considerado importante por su asociación con la ganancia adi-

positaria. En el diseño de este estudio se consideró analizar niños/as de 10 años para tomar un mayor porcentaje de ellos en período pre-puberal y evitar así el impacto de este factor sobre la población analizada. Estudios sobre obesidad y maduración sexual muestran una asociación entre el aumento de la adiposidad y el adelanto de la menarca vinculado a la ganancia grasa. En nuestro estudio, en el que más del 25% de la población está excedido de peso, constituye una limitación la imposibilidad de evaluar el grado de maduración pues este dato completaría la información obtenida.

Análisis antropométrico

Las características antropométricas entre varones y mujeres son similares. El peso, la talla y el perímetro de brazo no tuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos, pero sí lo fueron para las demás variables, como el perímetro de cintura y los pliegues cutáneos que fueron superiores en las mujeres.

Los porcentajes de grasa, masa magra y área muscular de brazo, también mostraron diferencias significativas con valores superiores de masa grasa en el sexo femenino y de masa magra en el masculino.

Si bien la prevalencia de obesidad es superior en varones utilizando como punto de corte el percentilo 95 de IMC, cuando se consideran los pliegues y el análisis de composición corporal, se observa que las mujeres tienen valores superiores en los indicadores de adiposidad. El índice de masa corporal, es un indicador que no refleja las diferencias anatómicas entre sexos. En el patrón normal de crecimiento, durante la pubertad, la influencia de las hormonas sexuales genera una ganancia de tejido magro en los varones mientras continúa la ganancia de tejido graso en las mujeres⁵⁹. En el año 2006, Mc Carthy, Cole y colaboradores publicaron curvas de referencia de grasa corporal realizada con bioimpedanciometría basadas en el porcentaje de tejido adiposo en niños de 5 a 18 años⁶⁰. Las curvas presentadas muestran un patrón similar de tejido adiposo hasta aproximadamente los 10 años edad a partir de la cual se diferencian por sexos. En los varones se observa un aplanamiento de la curva en el Pc 50 (15-18% grasa corporal), mientras que en las mujeres el Pc 50 continúa elevándose lentamente adoptando importantes diferencias en la forma de la curva. A los 18 años, la diferencia en la media de tejido adiposo en PC 50 resulta de 24.6% vs 15.4% respectivamente.

En nuestro estudio, donde la media de edad es de 11 años, los varones tienen mayor porcentaje de masa magra y menor de masa grasa. Utilizando los puntos de corte de porcentaje graso superior a 20 y 25% para varones y mujeres respectivamente⁶¹. La frecuencia de niños con porcentaje de tejido adiposo por encima del punto de corte en esta muestra es muy elevada, con valores del 40.2% en varones y 51.8% en mujeres.

El aumento de tejido adiposo en la infancia a expensas de una menor masa muscular, constituye una condición fisiol-

ógica adversa que es relacionada con el aumento de las enfermedades metabólicas y una mayor comorbilidad a largo plazo. Dina Ralt, autora de una reciente publicación, sugiere que el reconocimiento temprano de una menor masa muscular a expensas del tejido adiposo es crucial en la infancia, ya que dicha condición facilita que se perpetúe la obesidad, con menores probabilidades de reversibilidad en el tiempo⁶². En este sentido nuestros resultados estarían mostrando una población con más riesgo de complicaciones metabólicas y peor pronóstico dado por la perpetuación de la obesidad hacia la adultez.

La aplicación de ejercicios que favorezcan el desarrollo muscular desde temprana edad asoma como la estrategia preventiva ante esta condición fisiológica.

En nuestro estudio, el grado de asociación entre el sobrepeso estimado con el IMC-edad y la grasa corporal a partir de pliegues es positivo ($\chi^2=864$; $p<0,001$) pero para la predicción individual existe el riesgo de falsos positivos y falsos negativos. Reilly ha realizado una revisión de nueve estudios basados en la evidencia para determinar la "precisión del IMC-edad" como método diagnóstico de obesidad⁶³. La conclusión de dicho trabajo refiere que el alto IMC-edad presenta mayor especificidad (baja tasa de falsos positivos) y moderada a baja sensibilidad (moderada a alta tasa de falsos negativos). Recomienda el punto de corte en percentilo 95 para la práctica clínica, salud pública e investigación. El autor coincide con el punto de corte usado en nuestro estudio, concluyendo que el IMC constituye un indicador válido de uso epidemiológico mientras que en la valoración individual, la clínica puede mostrar que en casos límites la evaluación nutricional será más sensible y específica, con la utilización complementaria de los pliegues cutáneos.

En adultos la medida de la circunferencia abdominal es aceptada como una importante herramienta para evaluar el riesgo de condiciones patológicas asociadas a la obesidad, articularmente las vinculadas con riesgo cardiovascular. En niños y adolescentes la falta de estudios prospectivos limitan la simple extrapolación. Sin embargo, evidencias provenientes del estudio Bogalusa, el cual muestra la relación entre circunferencia abdominal y niveles plasmáticos de lípidos e insulina, la medida de la circunferencia abdominal como un indicador de obesidad central forma parte de la evaluación sistemática de la obesidad en niños y adolescentes. Entre otros hallazgos, el estudio realizado en Bogalusa definió puntos de corte en el percentilo 90 junto con el estudio de Taylor y colegas del año 2000, validado con DEXA.

En este estudio, la prevalencia de cintura superior a los puntos de corte elegidos en nuestro estudio, (Taylor y colegas 2000)³¹ es similar en ambos sexos, con una frecuencia mayor al 20%.

Es interesante ver que la estatura relativa a la edad es mayor en los niños con sobrepeso, y aún más en los obesos ($p<0.001$). Las medianas de porcentaje graso y masa magra también son superiores en las categorías sobrepeso y obeso respectivamente. El patrón de obesidad,

con talla elevada para la edad y mayor masa magra y masa, es compatible con el biotipo descrito en sociedades desarrolladas.

Asociación entre el IMC de los padres y de los hijos

La prevalencia de sobrepeso de los padres se ha estimado por auto-reporte. Si bien la metodología no es precisa, en todo caso, la población general tiende a sobrestimar su talla y subestimar su peso, por lo que eventualmente la prevalencia de sobrepeso en la muestra de padres sería superior a la relevada. El riesgo de esta metodología determinaría pocos falsos positivos y aumentaría, en consecuencia, la especificidad. El N de la muestra ha sido importante y nos ha permitido, conociendo esta limitación, realizar el cálculo de IMC en 1.245 madres y en 1.046 padres. El resultado obtenido muestra que la prevalencia de sobrepeso, medido como IMC superior a 25, es de 63% en los padres y de 43.8% en las madres.

Utilizando el mismo punto de corte, la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud realizada en el mismo año, arroja resultados similares en la muestra de mujeres en edad fértil (19-49 años) con una prevalencia de sobrepeso en todo el país de 44.3% y de 43% en la provincia de Buenos Aires. Se carece de datos de peso y talla de los hombres en la encuesta por lo que no es posible la comparación.

Observamos una importante asociación entre el peso de los padres y el peso de los hijos en este estudio. La media de índice de masa corporal de los hijos aumenta proporcionalmente cuando uno o ambos padres tienen sobrepeso, sugiriendo una asociación entre el IMC de los hijos y el de los padres. Para confirmar dicha asociación, se realizó un análisis de riesgo en el que se observó que hijos de padres con sobrepeso (ambos) tienen 3.9 veces más riesgo de desarrollar sobrepeso que hijos de padres de peso normal.

Otros estudios que han analizado el valor del peso de los adultos como variable predictiva de sobrepeso en la infancia, muestran claramente esta asociación⁶⁴⁻⁶⁵.

En conclusión, el sobrepeso de los padres constituye uno de los principales factores de riesgo hallado en este estudio, lo que nos lleva a suponer que las estrategias de prevención deberían fortalecerse cuando este antecedente está presente.

Ingesta y gasto

De acuerdo a las leyes de termodinámica, el balance entre el ingreso de energía y el gasto determina el mantenimiento del peso corporal a lo largo del tiempo. La obesidad es la resultante de un desequilibrio entre el ingreso y el gasto. El proceso de balance energético durante el crecimiento es complejo y determinado por múltiples factores. Existen amplias dificultades y limitaciones técnicas que impiden una valoración precisa del balance de energía tanto en estudios de corte, como el presente, como en estudios de seguimiento longitudinal en el tiempo.

En relación a la ingesta, el valor calórico total que consume la población es de 2.316 kcal/d en promedio, similar a las cifras referidas en estudios de países que utilizan la misma metodología. Este dato coincide con un estudio realizado por Rolland-Cachera en Francia en 1.996 en el cual, los niños de 10 años tuvieron una ingesta calórica de 2.200 kcal/d⁶⁶.

La DRI (Dietary Reference Index) recomienda 2.000 kcals para este grupo de edad. El debate científico sobre la arbitrariedad que imprimen las recomendaciones en general surge de las variaciones individuales y poblacionales. Paralelamente, no hemos hallado publicaciones previas sobre ingesta en niños en nuestro país, ni tampoco valores medios de gasto energético. Por esta razón resulta difícil analizar cuál es el valor real de una ingesta que se encuentra un 15% por encima de la recomendación en nuestra población.

El consumo de proteínas y grasas excede las recomendaciones nutricionales. La calidad de la alimentación fue evaluada en nuestro estudio a través del registro alimentario de 24 hs y del cuestionario de frecuencia de consumo. El primero muestra que la distribución de macronutrientes es armónica, aunque el consumo de proteínas y grasas medido en gramos diarios excede las recomendaciones nutricionales comparadas con las DRI para la edad, y los hidratos de carbono y el colesterol se encuentran en el límite superior de lo normal. Este análisis es comprensible teniendo en cuenta que el valor energético es un 15% superior. En relación a los micronutrientes se observa, en general, un consumo adecuado de la mayoría de ellos a excepción del calcio (80%) y de vitamina A (78%).

El análisis del cuestionario de frecuencia semanal de consumo revela que un 85% de los chicos no consume vegetales en la cantidad recomendada en las guías alimentarias para la población argentina. También es notablemente bajo el consumo de frutas y, si bien el análisis de las causas podría ser múltiple, es acorde a la tendencia mundial en este aspecto³⁷. La ingesta de fibra que corresponde a un tercio de la recomendación coincide con la falta de ingesta de frutas y verduras.

El mismo cuestionario también estuvo orientado a detectar alimentos de alta densidad calórica que pudieran ser ingeridos varias veces a la semana, observando una diferencia cultural importante en los hábitos alimentarios, en relación a países como Estados Unidos o Canadá. Publicaciones científicas que analizan los patrones de ingesta describen alimentos como el helado, las hamburguesas, las gaseosas, snack salados y las golosinas con chocolate como vinculados al sobrepeso en la infancia y adolescencia.

También, las porciones comerciales en aumento (big sizes) han sido señaladas como las responsables de un incremento del sobrepeso⁶⁷⁻⁶⁸.

En nuestro estudio, los alimentos mas frecuentemente consumidos fueron las galletitas dulces, los fiambres y los condimentos con alto tenor graso. Es importan-

te destacar el alto consumo diario de gaseosas y bebidas azucaradas; aunque no se han investigado marcas en este estudio, la experiencia indica que en familias de bajos recursos muchas de las bebidas consumidas corresponden a opciones más económicas que utilizan poca azúcar en su fabricación y la combinan con edulcorantes no calóricos.

Las opciones de almuerzo y cena de alta densidad calórica más utilizadas resultaron ser la pizza y empanadas, en segundo lugar los fiambres, seguidos por hamburguesas y panchos.

Los datos obtenidos por frecuencia semanal de consumo muestran sólo una modalidad general de alimentación de la población, siendo necesario profundizar con estudios centrados en esta línea de investigación que reflejen de manera más específica nuestros patrones de ingesta que parecen encontrarse en permanente cambio.

Al comparar la ingesta de los chicos normopeso con aquellos con sobrepeso observamos que los primeros refieren comer casi 300 kcal más en promedio que los segundos.

Estos resultados coinciden con algunos estudios internacionales en los que se utiliza la técnica de recordatorio alimentario de 24 horas para determinar la ingesta en niños, adolescentes y adultos. Esta misma tendencia se observa en el consumo de alimentos como galletitas dulces, golosinas, gaseosas y jugos. Si bien esta última diferencia no fue significativa en el análisis de la frecuencia semanal de consumo, nos llevó a suponer que pudiera existir subregistro por parte de estos niños. Son muchos los estudios en la literatura que han demostrado que los niños con sobrepeso tienden a subregistrar su ingesta dietética, aún más que los normopeso⁶⁹. El registro de 24 hs ha sido ampliamente cuestionado como método para determinar ingesta energética cuando se lo compara con otros métodos o marcadores⁷⁰.

Rennie y colaboradores llevaron a cabo un estudio examinando el subregistro durante el National Diet and Nutrition Survey, y concluyen que en los niños con mayor peso tienden a tener un subregistro mayor que sus pares normopeso⁷¹. La tendencia de niños y adultos a subestimar su ingesta o revelar menores cantidades, u ocultar algunos alimentos ingeridos en un cuestionario realizado por un observador, por más anónimo que resulte, es una dificultad de la metodología que ha sido ampliamente descrita y podría ser una de las causas que determinaron los resultados de nuestro estudio. A pesar de las dificultades que ofrece, se sigue eligiendo este método como la opción más aceptada para estudios poblacionales. Si bien fue la opción para nuestra investigación, parecería resultar limitada para mostrar una asociación entre la prevalencia de obesidad y composición dietética.

En la evaluación del gasto calórico, los resultados aportan información sobre el análisis de las oportunidades diarias para desarrollar actividades pasivas o activas durante una jornada o semana típica y, en general, la información obtenida muestra una disminución marcada en

actividad física estructurada. Entre los factores socioculturales que parecen contribuir al incremento del sedentarismo merecen señalarse que los niños pasan un promedio de 3.29 hs del día en actividades frente a la pantalla (televisor, computadora, videojuegos), no habiendo diferencias significativas entre los niños con sobrepeso y los de peso normal. Es alarmante considerar que más de la mitad de la población pasa más de cuatro horas por día frente al televisor, las cuales sumadas a las horas escolares y las de sueño, dejan muy poco tiempo para el movimiento. También se observó que los niños invierten, en general, una gran proporción del tiempo libre en actividades de pantalla, en comparación con otras actividades. Como resultado de lo cual el tiempo invertido en actividades que suponen más alto gasto de energía es notablemente bajo en relación al tiempo invertido en actividades sedentarias. La televisión parece constituirse en el pasatiempo dominante de la jornada en nuestra sociedad. En este estudio en particular, que representa a la población escolar de Buenos Aires, se comprueba la misma tendencia previamente descrita en países industrializados. Es interesante observar como esta tendencia trasciende el desarrollo social de un país. Suter y Ruckstuhl publicaron recientemente un análisis sobre el crecimiento de la obesidad infantil en Suiza, observando patrones similares de sedentarismo y refiriéndose a la transformación social como: "de la era de piedra a la era del chip"⁷²⁻⁷³.

La literatura en los últimos años ha señalado al sedentarismo como una de las principales causas ambientales favorecedoras de esta global epidemia de obesidad⁷⁴⁻⁷⁵.

La reversibilidad de esta problemática excede los ámbitos de la salud e involucra sectores de la sociedad vinculados a la educación, arquitectura, seguridad, medio ambiente, etc. La complejidad para revertir esta tendencia social se observa desde edades tempranas de la vida y este estudio muestra que los niños que crecen en áreas urbanas de Capital Federal y el conurbano bonaerense, de sectores sociales medios y bajos, están expuestos a condiciones adversas que favorecen el desarrollo de sobrepeso, revelando no estar ajenos al proceso de globalización que se está describiendo a nivel mundial durante las últimas décadas.

La asistencia a clubes o centros deportivos bajo el modelo de "clase o entrenamiento deportivo" es baja. Esta información ha sido relevada doblemente: 1-semanalmente y 2-a través del registro de actividades realizadas el día anterior, en el que el 82% de los niños, refirió no haber tenido clase extraescolar de ningún tipo. A diferencia de la actividad física estructurada, el movimiento físico realizado de manera recreativa ocupa, en promedio, casi una hora de la tarde de los chicos. Las actividades que más desarrollan durante este tiempo son lúdicas como andar en bicicleta, saltar a la soga, jugar a las escondidas o a la pelota. Los varones practican fútbol de manera recreativa en su mayoría y esto parece ser una ventaja comparativa cuando se la mide con instrumentos subjetivos. A diferencia de lo que sucede en las actividades estructuradas, el juego

libre y espontáneo en baja frecuencia es desarrollado más por las niñas de peso normal que las niñas con sobrepeso, mientras que en los varones se mantiene esta diferencia.

El uso de cuestionarios como metodología para evaluación de actividad física en niños ha sido ampliamente utilizado por los principales investigadores en el tema, y el elegido para este estudio ha sido validado en Australia. De todas maneras la metodología, como otras herramientas subjetivas, muestra limitaciones por la variabilidad de los escenarios en el que se aplican y las características propias de la infancia⁷⁶⁻⁷⁷⁻⁷⁸. La mayor parte de los cuestionarios existentes han sido validados para niños mayores de ocho años, aunque el estímulo y desarrollo personal influyen aún más que la edad cronológica⁷⁹.

Cuando se las compara con los estudios basados en la observación directa o que miden la actividad con agua doblemente marcada, las herramientas subjetivas no serían la elección, ya que las primeras metodologías muestran mayor validez en los resultados. El costo de las mismas y la falta de practicidad en grandes muestras hacen imposible la aplicación de estos métodos de elección en estudios epidemiológicos.

Caltrac

En 289 niños se ha analizado el gasto energético en 24 hs, buscando obtener datos objetivos, cuantificables a través del acelerómetro (Caltrac). Los resultados obtenidos de gasto energético total, son similares a los publicados para chicos de 5to grado en estudios con agua doblemente marcada⁸⁰. En nuestra población, los niños con sobrepeso tienen valores absolutos superiores de GET y GEA, siendo similar el cálculo de gasto por actividad física. Autores como Ekelund y colaboradores en estudios realizados con acelerómetro en adolescentes obesos concluyen que los mismos son menos activos físicamente que sus pares normopeso pero el gasto energético por actividad física no muestra diferencias significativas entre ellos⁸¹. Algunos autores refieren que para cuantificar objetivamente actividad física con Caltrac, los estudios que están realizados con el aparato colocado durante cinco días consecutivos⁸² muestran una mayor validez. Un mayor tiempo de registro podría permitir que ante iguales valores de gasto energético total, aumente la fidelidad en el relevamiento de los datos de gasto por actividad. A su vez, en muchos casos, estando el Caltrac colocado un mayor tiempo podría aumentar las "fallas técnicas" y disminuir la validez del resultado⁸³. Por lo visto, la objetivación de los métodos de medición de gasto es compleja y se requieren mayores estudios en nuestra población para precisar aún más la información sobre gasto energético u actividad física.

Conclusiones

Este estudio concluye que el 27.4% de la población de niños de edad pre-puberal presenta sobrepeso. La antropometría revela una población con importante porcentaje de masa grasa, siendo éste un importante indicador por su relación con la comorbilidad futura. Más del 50% de los padres presenta sobrepeso y constituye el principal factor de riesgo de este grupo. El valor epidemiológico de este hallazgo es clave en el devenir de nuevas generaciones que muestren mayor sobrepeso y trasladen, a su vez, el riesgo a las siguientes generaciones. La alta prevalencia de sobrepeso en los padres no sólo refleja la predisposición biológica sino el ambiente obesógeno al que están expuestos.

Entre los factores analizados, el bajo gasto de energía con altos niveles de inactividad física conforma la descripción de un escenario ambiental en el que se desarrollan los pre-adolescentes estudiados. El sedentarismo reflejado en un alto número de horas destinadas a la televisión no se corresponde con una menor ingesta calórica, sino por el contrario, la ingesta resulta un 15% superior a las recomendaciones. El bajo consumo de frutas y verduras es un punto determinante en la inadecuada calidad nutricional de la dieta. Si bien este estudio no logra demostrar una mayor influencia de los factores ambientales en los niños con obesidad, el impacto de los mismos sobre toda la población es muy marcado.

Los niños pertenecen a familias de baja o muy baja condición socioeconómica, a pesar de lo cual no se ha observado una mayor prevalencia de baja talla con respecto a la esperable en la población general. El patrón de obesidad hallado en estos niños es de talla elevada para la edad y mayor masa magra y masa grasa, no reflejando el biotipo clásico descrito en la obesidad de la pobreza sino que se muestra compatible con el descrito en sociedades desarrolladas.

Acciones preventivas, tendientes a disminuir la prevalencia de obesidad infantil, que mejoren hábitos alimentarios desde edades tempranas de la vida, incrementen los niveles de actividad física y optimicen los esfuerzos hacia grupos vulnerables, podrán revertir este fenómeno epidemiológico.

8- Anexos

1-Cuestionario de frecuencia semanal de consumo.

2-Recordatorio de frecuencia semanal de actividades deportivas y recreativas.

9- Referencias bibliográficas

- ¹Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young children: a crisis in public health. *Obesity reviews*. 2004; Suppl 1:60-71.
- ²de Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1032-9.
- ³World Health Organization, WHO Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO, 2000.
- ⁴Hedley A, Ogden C, y cols. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and Adults, 1999-2002. *Am Med Assoc* 2004; 291:2847-2850.
- ⁵Ji CY. Report on childhood obesity in China (4) prevalence and trends of overweight and obesity in Chinese urban school-age children and adolescents, 1985-2000. *Biomed Environ Sci*. 2007; 20:1-10.
- ⁶Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002;75:971-977.
- ⁷Mazza C, Kovalskys I. Epidemiología de la obesidad infantil en países de Latinoamérica. *Argentina. Medicina Infantil* 2002; Vol IX N° 4:299-304.
- ⁸Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000; 24:959-967.
- ⁹Duran P, Caballero B, de Onis M. The association between stunting and overweight in Latin American and Caribbean preschool children. *Food Nutr Bull* 2006; 27(4):300-5.
- ¹⁰Peña M, Bacallao J. Obesidad en la pobreza. Organización Panamericana de la Salud; 2000. 132 p. (OPS. Publicación Científica, 576).
- ¹¹Popkin BM, Richards MK, Monteiro CA. Stunting is associated with Overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr* 1996; 126:3009-16.
- ¹²Kain J, Uauy R, Albala C y cols. Trends in height and BMI of 6-year-old children during the nutrition transition in Chile. *Obes Res*. 2005;13(12):2178-86.
- ¹³Kain J, Uauy R, Vio F, Albala C. Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56:200-204.
- ¹⁴Pizabarro R, Recalde A, Irrazabal, E, Chaftare Y. ENSO niños 1: Primera escuela nacional de sobrepeso y obesidad en niños uruguayos. *Rev. Med. Uruguay* 2002; 18: 244-250.
- ¹⁵Kovalskys I, Bay L, Rausch Herscovici C, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. *Arch Argent Pediatr* 2003; 101(6):441-447.
- ¹⁶Parsons TJ, Power C, Manor O. Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the 1958 British cohort. *Int J Obes* 2005;(10):1212-21.
- ¹⁷Robinson TN, Hammer LD, Killen JD, Kraemer HC, Wilson DM, Hayward C, Taylor CB. Does television viewing increase obesity and reduce physical activity? Cross-sectional and longitudinal analyses among adolescent girls. *Pediatrics* 1993; 91(2):273-80.
- ¹⁸Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH. Role of Physical activity in the prevention of obesity in children. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999;23: S18-33.
- ¹⁹Veugelaers P, Fitzgerald A. Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ*. 2005;173(6).
- ²⁰Dietz W. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998;101:518-525.
- ²¹Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 (Suppl 2):1233-7.
- ²²Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med* 2004;350:855-7.
- ²³Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS): www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/site/default.asp.
- ²⁴CNPV 2001: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas año 2001. INDEC, Ministerio de Economía, República Argentina. En el caso de la Ciudad de Buenos Aires se utilizaron los datos de hacinamiento por distrito escolar del CNPV 91, INDEC, Ministerio de Economía, República Argentina.
- ²⁵Gore C, Norton K, Olds Whittingham N, Birchall K, Clough M, Dickerson B y Downie L.(1996) Accreditation in anthropometry: an Australian Model. En *Anthropometrica* Editores: Norton K y Olds T. University of New South Wales Press (Sydney, Australia).
- ²⁶The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (2001) *International Standards for Anthropometric Assessment*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry press.
- ²⁷Centers for Disease Control and Prevention; National Center for Health Statistics. CDC growth charts: United States. <http://www.cdc.gov/growthcharts/> May 30, 2000.
- ²⁸Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van loan M, y Bembem D.(1988) Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*;60:709-23.
- ²⁹Lohman TG. (1992) Estimating body composition in children and the elderly. *Advances in Body Composition*. Human Kinetics (Champaign, Illinois).
- ³⁰Frisancho A. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. The University of Michigan Press (Ann Arbor). 1990.
- ³¹Taylor R W, Jones I E, Williams S M, Goulding A. (2000) Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 72:490-5
- ³²Witriw A, Vázquez M. *Modelos visuales de alimentos y tablas de relación peso/volumen*. ISBN.1997.
- ³³Smith K, Hoelscher D, et al. Reliability and validity of the child and adolescent trial for cardiovascular health (CATCH). Food checklist: a self report instrument to measure fat and sodium intake by middle school students. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:635-47.
- ³⁴Kris-Etherton P, Eissenstat B. et al. Validation for MEDICTS, a dietary assessment instrument for evaluating adherence to total and saturated fat recommendations of the National Cholesterol Education Program step 1 and step 2 diets. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:81-86.
- ³⁵Buzzard I, Stanton C, et al. Development and reproducibility of a brief food frequency questionnaire for assessing the fat, fiber, and fruit and vegetable intakes of rural adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:1438-46.
- ³⁶Gittelsohn J, Wolever T. et al. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a native Canadian community. *J Nutr*. 1998;128:541-47.
- ³⁷Thompson FE, Kipnis V y cols. Evaluation of 2 brief instruments and a food-frequency questionnaire to estimate daily number of servings of fruit and vegetables. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1503-10.
- ³⁸Bandini LG, Must A, Cyr HN, Anderson SE, Spadano JL y Dietz WH (2003) Longitudinal changes in the accuracy of reported energy intake in girls 10-15 y of age. *Am J Clin Nutr* 78, 480-484.
- ³⁹Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA*. 1999 Oct 27;282(16):1561-7.
- ⁴⁰Premier's Physical Activity Taskforce. Child and adolescent physical activity and nutrition (CAPANS) survey 2003 www.dpi.wa.gov.au/mediaFiles/walking_capans_summaryreport05.pdf
- ⁴¹Livingstone MB, Strain JJ, Prentice AM, Coward WA, Nevin GB, Barker ME, Hickey RJ, McKenna PG, Whitehead RG. Potential contribution of leisure activity to the energy expenditure patterns of sedentary populations. *Br J Nutr*. 1991 Mar;65(2):145-55.
- ⁴²Black A E, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doubly-labelled water measurements. *Eur J Clin Nutr*. 1996 Feb;50(2):72-92.
- ⁴³Tabla de composición química de alimentos. Rotulado de alimentos argentinos. Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada (CENE-XA). 1995. ed 2da.
- ⁴⁴Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids, Part I*. Washington, DC: National Academy Sciences; 2002.
- ⁴⁵Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline (1998).
- ⁴⁶Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. (1997).

- ⁴⁷Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, Arsenic, Boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, zinc (2001).
- ⁴⁸Dietary Reference Intakes for vitamin c, vitamin E, selenium and carotenoids (2000).
- ⁴⁹Guías Alimentarias para la Población Argentina, 2001. Asociación de Dietistas y Nutricionistas Dietistas (ADDYND).
- ⁵⁰Whitaker RC, Cindy M, Amy E y cols. The relationship of childhood adiposity to parent body mass index and eating behavior. *Obes Res.* 2000;8:234-40.
- ⁵¹Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids, Part I. Washington, DC: National Academy Sciences; 2002.
- ⁵²The National Academy of Sciences. Dietary Reference Intake for Energy, Carbohydrate, Fiber and Fat. 2002
- ⁵³Hedley A, Ogden C, y cols. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and Adults, 1999-2002. *Am Med Assoc* 2004; 291:2847-2850.
- ⁵⁴Flegal KM. The obesity epidemic in children and adults: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31 (suppl) SS09-SS14.
- ⁵⁵Malecka-tendera, E; Mazu, A. Childhood obesity: a pandemic of the twenty first century. *Int J Obes* (2006) 30,51-53.
- ⁵⁶Martorell R, Stein AD, Schroeder DG. Early nutrition and later adiposity. *J Nutr.* 2001 Mar;131(3):874S-880S Review
- ⁵⁷Montero CA, Conde WL, Popkin BM. The burden of disease from undernutrition and overnutrition in countries undergoing rapid nutrition transition: a view from Brazil. *Am J Public Health.* 2004 Mar; 94(3):433-4.
- ⁵⁸Must A, Naumova EN, Phillips SM, Blum M, Dawson-Hughes B, Rand WM. Childhood overweight and maturational timing in the development of adult overweight and fatness: the Newton Girls Study and its follow-up *Pediatrics.* 2005 Sep;116(3):620-7.
- ⁵⁹Muelle, WH, Harris RB, Labather, DR. Percentiles of body composition from bioelectrical impedance and body measurements in US adolescents 8-17 years old. Project Heartbeat. *Am J Human Biology* 200;16:135-150
- ⁶⁰McCarthy HD; Cole, TJ, Fry T; Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *IJO* (2006) 30 598-602
- ⁶¹WHO Expert Committee (1995) Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical report series 854. World Health Organization (Genebra, Suiza).
- ⁶²Rait D. The muscle-fat duo: why obese children are taller? *BCM Pediatrics.* 2006. 6:331471-2431/6/33.
- ⁶³JJ Reilly. Diagnostic accuracy of the BMI for age in paediatrics. *IJO* (2006) 30 595-597.
- ⁶⁴Maffei C, Talamini G, Tato L. Influence of diet, physical activity and parent's obesity on children's adiposity: a four-year longitudinal study. Departments of Pediatrics and Internal Medicine, University of Verona, Italy. *Inter Jour of Obesity* (1998) 22:758-64.
- ⁶⁵Whitaker RC, Deeks CM, Baughcum AE y Specker BL. The relationship of childhood adiposity to parent body mass index and eating behavior. *Obes Res* 2000;8:234-40.
- ⁶⁶Rolland Cachera et al. Nutritional Changes between 1978 and 1995 in 10 years old French children. *International Journal of Obesity.* 1996;20 (suppl 4), 105, 53.
- ⁶⁷Veuglers PJ, Fitzgerald AL, Johnston E. Dietary intake and risk factors for poor diet quality among children in Nova Scotia. *Can J Public Health* 2005;96:212-6.
- ⁶⁸Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Reductions in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:11-7.
- ⁶⁹Livingstone MB, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc.* 2000 May;59(2):279-93. Review.
- ⁷⁰Livingstone MB, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr* 2003 Mar;133 Suppl 3:895S-920S. Review.
- ⁷¹Rennie KL, Jebb SA, Wright A, Coward WA. Secular trends in under-reporting in young people. *Brit J Nutr* 2005; 93:241-247.
- ⁷²Suter, PM; Ruckstuhl, N. Obesity during growth in Switzerland: role of early socio-cultural factors favouring sedentary activities. *IJO* (2006) 30; S4-S10
- ⁷³Carvalho MM, Padez MC, Moreira PA, Rosado VM. Overweight and obesity related to activities in Portuguese children, 7-9 years. *Eur J Public Health.* 2007 Feb;17(1):42-6.
- ⁷⁴Durstine JL, Lyster GW. No physical activity or exercise is not an option. *J appl physiol* doi:10.1152. 2007.
- ⁷⁵Hills AP, King NA, Armstrong TP. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports Med.* 2007;37(6):533-45.
- ⁷⁶Goran MI. Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics.* 1998;101:505-518.
- ⁷⁷Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med.* 2001;31(6):439-54.
- ⁷⁸Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med.* 2003;37:197-206.
- ⁷⁹Welk GJ, Corbin CB, Dale D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport.* 2000;71(2 Suppl):S59-73.
- ⁸⁰De Lany JP, Harsha DW, Kime JC, Kumler J, Melancon L, Bray GA. Energy expenditure in lean and obese prepubertal children. *Obes Res.* 1995;3 Suppl 1:67-72. Sute,*
- ⁸¹Ekelund U, Aman J, Yngve A, Renman C, Westerterp K, Sjostrom M. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents: a case-control study. *Am J Clin Nutr.* 2002;76(5):935-41.
- ⁸²Trost SG, Pate RR, Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC. Using objective physical activity measures with youth: how many days of monitoring are needed? *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(2):426-31.
- ⁸³Johnson RK, Russ J, Goran MI. Physical activity related energy expenditure in children by doubly labeled water as compared with the Caltrac accelerometer. *Int J Obes Relat metab Disord.* 1988;22(11):1046-52.

1- Cuestionario de frecuencia semanal de consumo

Proyecto de investigación
Factores asociados con la obesidad infantil

Cuestionario N°:

Frecuencia de consumo

Alumno:

Alimentos y cantidades	Nunca o menos 1/mes	1-3 p/mes	1 p/semana	2-4 p/semana	1 p/día	2-3 p/día	4 y + p/día
a) Vegetales de color no papa/batata/choclo	1	2	3	4	5	6	7
b) Frutas	1	2	3	4	5	6	7
c) Hamburguesas/panchos	1	2	3	4	5	6	7
d) Rebozados de pollo o pescado	1	2	3	4	5	6	7
f) Choripan	1	2	3	4	5	6	7
g) Empanadas/pizza	1	2	3	4	5	6	7
h) Frituras (milanesa, papas fritas, huevos)	1	2	3	4	5	6	7
i) Fiambre	1	2	3	4	5	6	7
j) Mayonesa/manteca/ margarina	1	2	3	4	5	6	7
k) Galletitas dulces	1	2	3	4	5	6	7
l) Golosinas no chocolates (caramelos, chupetines)	1	2	3	4	5	6	7
m) Helados	1	2	3	4	5	6	7
n) Chizitos/palitos, etc.	1	2	3	4	5	6	7
o) Gaseosas/jugo	1	2	3	4	5	6	7
p) Golosinas de chocolate	1	2	3	4	5	6	7
q) Tortas/facturas	1	2	3	4	5	6	7
Observaciones:							
Evaluador: Firma:							

2- Recordatorio de frecuencia semanal de actividades deportivas y recreativas

Nombre alumno:

Cuestionario N°:

Actividades estructuradas

1- ¿Cuáles de las siguientes actividades FÍSICAS realizas en una semana TÍPICA?

	Todos los días	La mayoría de los días	Algunos días	Nunca
a) Clases de gimnasia extra-escolares	1	2	3	4
b) Clases de educ. física en la escuela	1	2	3	4
c) Clase/entren. Tenis	1	2	3	4
d) Clase/entren. Rugby	1	2	3	4
e) Clase/entren. Fútbol	1	2	3	4
f) Clase/entren. Básquetbol	1	2	3	4
g) Clase/entren. Natación	1	2	3	4
h) Otras (nombrar)	1	2	3	4

Actividades no estructuradas

2- ¿Cuáles de las siguientes actividades FÍSICAS realizas en una semana TÍPICA?

	Todos los días	La mayoría de los días	Algunos días	Nunca
a) Ping Pong	1	2	3	4
b) Tenis	1	2	3	4
c) Rugby	1	2	3	4
d) Fútbol	1	2	3	4
e) Básquetbol	1	2	3	4
f) Natación	1	2	3	4
g) Mancha / escondidas	1	2	3	4
h) Saltar soga / elástico	1	2	3	4
i) Patinar	1	2	3	4
j) Andar en skate	1	2	3	4
k) Bicicleta	1	2	3	4
l) Ayudar a mamá en casa	1	2	3	4
m) Jugar con mascotas	1	2	3	4
n) Caminar con el perro	1	2	3	4
o) Hacer caminatas	1	2	3	4
p) Trotar o correr	1	2	3	4
q) Caminar al colegio	1	2	3	4
r) Otras (nombrar)	1	2	3	4

3- ¿En los últimos 7 días, durante tus clases de actividad física, cuántas veces la clase fue muy fuerte, cansadora (corriendo fuerte, saltando, haciendo lanzamientos)? (Tilde sólo una opción)

No hago educación física ☐ 1 Casi nunca ☐ 2 A veces ☐ 3 Bastante seguido ☐ 4 Siempre ☐ 5

4- ¿En los últimos 7 días, qué hiciste típicamente en los recreos (además de comer algo)? (Tilde sólo una opción)

Estuve sentado (hablando, leyendo, haciendo deberes) ☐ 1 Estuve corriendo y jugando bastante ☐ 4
 Anduve de pie o caminé un poco ☐ 2 Corrí, jugué con todo, casi todo el tiempo ☐ 5
 Estuve corriendo o jugando un poco ☐ 3

5- ¿En los últimos 7 días, qué hiciste típicamente en la hora del almuerzo (además de comer)? (Tilde sólo una opción)

Estuve sentado (hablando, leyendo, haciendo deberes) ☐ 1

Estuve corriendo y jugué bastante ☐ 4

Anduve de pie o caminé un poco ☐ 2

Corrí, jugué con todo, casi todo el tiempo ☐ 5

Estuve corriendo o jugué un poco ☐ 3

6- ¿De los últimos 7 días, en cuántos días practicaste deportes, bailaste o hiciste juegos con movimiento justo después de la escuela? (Tilde sólo una opción)

Ninguna ☐ 1

6 a 7 veces por semana ☐ 5

1 vez a la semana ☐ 2

4 a 5 veces por semana ☐ 4

2 a 3 veces por semana ☐ 3

7- ¿De los últimos 7 días, en cuántos noches practicaste deportes, bailaste o hiciste juegos con movimiento justo después de la escuela? (Tilde sólo una opción)

Ninguna ☐ 1

6 a 7 veces por semana ☐ 5

1 vez a la semana ☐ 2

4 a 5 veces por semana ☐ 4

2 a 3 veces por semana ☐ 3

8- ¿Estuviste enfermo el último fin de semana, o pasó algo que te impidió hacer tu actividad física normal? (Tilde sólo una opción)

SI ☐ 1

9- ¿Qué fue lo que te detuvo?

NO ☐ 2

10- ¿Viniste a la escuela en bicicleta o caminando hoy? SI ☐ 1 ap11 y p12 NO ☐ 2 ap13

11- ¿Cómo viniste a la escuela? Hice todo el trayecto a la escuela caminando ☐ 1

Caminé hasta la estación de tren o parada de colectivo ☐ 2

Llegué en bicicleta hasta la escuela desde casa ☐ 3

Fui en bicicleta hasta la estación de tren ☐ 4

12- ¿Cuántos minutos te llevó caminar o en bicicleta hasta la escuela? minutos

13- ¿Al regresar a casa ayer, fuiste caminando o en bicicleta? SI ☐ 1 ap14 y p15 NO ☐ 2

14- ¿Cómo volviste a casa? Caminé todo el trayecto a casa ☐ 1

Caminé a casa desde la parada o estación ☐ 2

Fui en bicicleta todo el trayecto a casa ☐ 3

Fui en bicicleta a casa desde la estación de tren ☐ 4

15- ¿Cuántos minutos tardaste en caminar o ir en bicicleta? minutos

Agradecimientos

A los miembros de ILSI Argentina que contribuyeron con su valioso apoyo económico a la realización de la investigación.

Al Dr. Fernando Cardini por la excelente tarea en la planificación del proyecto.

A la secretaria ejecutiva Patricia Torres y a la secretaria administrativa Griselda Moral, de ILSI Argentina, por el trabajo de coordinación y logística del proyecto. A la señora Norma D'Ambrosio que colaboró administrativamente.

A la Lic. Cecile R. Herscovici, Dra. Carmen Mazza, Dra. María del Carmen Morasso y Dra. Clara Rubinstein por el tiempo y trabajo dedicado a la revisión del manuscrito.

A la Lic. María Paz Amigo por su ardua tarea en la edición y manejo del material, y a Sandra Kleiman por la traducción.

A la Editorial Publitec, al Dr. Néstor Galibert por haber colaborado con nosotros en esta presentación.

Esta investigación no podría haber sido realizada sin el apoyo y trabajo conjunto de la Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la Inspección General de la Dirección Provincial de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Agradecemos en particular a todos los directores y directoras, maestros y maestras que abrieron las puertas de las escuelas y las aulas, confiando en que la investigación en salud tiene como destinatario final a la comunidad. Finalmente, queremos agradecer especialmente a los niños, que con entusiasmo y paciencia, han colaborado y nos han entregado su valioso tiempo de juego y estudio. Confiamos en que el conocimiento científico y la escuela puedan mantener una relación estrecha y fortalecer los vínculos preestablecidos, sabiendo que el beneficio es mutuo si se mantiene el respeto y la colaboración.

El equipo de evaluadores estuvo integrado por:

- Lic. Marisol Barrio	- Lic. Fabricio Forchino	- Lic. María Muller
- Lic. Valeria Cassini	- Lic. María Florencia Garayoa	- Lic. Ana Peretti
- Lic. Melina Cocco	- Lic. Karina Gavini	- Lic. Mónica Pereyra
- Lic. Sandra Dambrosio	- Lic. Ximena Janezic	- Lic. Juan Martín Quesada
- Lic. Valeria Dwilansky	- Lic. Fernando Miguez	- Lic. Mariano Quintana
- Lic. Romina Entrático	- Lic. Mara Montonati	- Lic. Marina Starna.

Índice

Prólogo 2

Introducción 3

Metodología de la investigación 5

Resultados 9

Ingesta 15

Actividades sedentarias 18

Actividad física 19

Discusión y conclusión 22

Referencias bibliográficas 27

Anexo 1 29

Anexo 2 30

Agradecimientos 32

ILSI Argentina fue fundada en 1990, está organizada en comités que abarcan los siguientes temas: Nutrición, Obesidad y Actividad Física, Biotecnología de Alimentos, Alimentos Funcionales, Salud y Medio Ambiente, Bioseguridad y Análisis de Riesgo, Agua, Comunicación Científica. Trabaja con instituciones universitarias, asociaciones profesionales y del gobierno de todo el país para resolver problemas relacionados con la salud pública. Integra una red de instituciones que abarca los cinco continentes, publicando temas de palpitante actualidad que constituyen en algunos casos bibliografía de referencia. Estimado lector, si Ud. necesita más información, visite nuestra página web: www.ilsi.org.ar

El International Life Sciences Institute (ILSI) [Instituto Internacional de Ciencias de la Vida] es una fundación con presencia mundial, sin fines de lucro, creada en 1978 con el objeto de promover la comprensión de temas científicos en materia de nutrición, inocuidad de los alimentos, toxicología, evaluación del riesgo y seguridad ambiental. ILSI reúne a científicos provenientes del ámbito académico, del gobierno, la industria y el sector público con el fin de resolver los problemas que tienen grandes implicancias para el bienestar del público en general. ILSI recibe apoyo financiero de la industria, del gobierno y de fundaciones.



ILSI ARGENTINA

Av. Santa Fe 1145 4to Piso (1509)
Buenos Aires - República Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4816-4384
e-mail: info@ilsi.org.ar
www.ilsi.org.ar