

Hábitos alimentarios, ingesta de energía y nutrientes y padecimiento de sobrepeso/obesidad en escolares españoles. Diferencias en función de su consumo de pan

Rosa M. Ortega

Ana M. López Sobaler

Beatriz Navia

José Miguel Perea

Aránzazu Aparicio

Elena Rodríguez-Rodríguez

Departamento de Nutrición
Facultad de Farmacia, Universidad
Complutense de Madrid

Hábitos alimentarios, ingesta de energía y nutrientes y padecimiento de sobrepeso/obesidad en escolares españoles. Diferencias en función de su consumo de pan

Rosa M. Ortega

Ana M. López Sobaler

Beatriz Navia

José Miguel Perea

Aránzazu Aparicio

Elena Rodríguez-Rodríguez

Departamento de Nutrición
Facultad de Farmacia, Universidad
Complutense de Madrid

Equipo Investigador

El trabajo ha sido realizado con la colaboración de:

- Profa. Dra. Rosa M. Ortega Anta
- Profa. Dra. Elena Rodríguez Rodríguez
- Prof. Dr. José Miguel Perea Sánchez
- Profa. Dra. Aránzazu Aparicio Vizueté
- Profa. Dra. Ana M. López Sobaler
- Prof. Dr. Pedro Andrés Carvajales
- Profa. Dra. Beatriz Navia Lombán
- Profa. Dra. Ana Cristina Barroeta Lajusticia
- Dra. Brícia López Plaza
- Dña. Carolina Palmeros Exsome
- Dña. Liliana González Rodríguez
- Dña. Alexia de Piero Belmonte
- Dña. Vania Courtois García

Nuestro agradecimiento a los Centro Escolares que aceptaron colaborar en el estudio, a los profesores, padres y niños que hicieron posible la realización del mismo.

Índice

01	Introducción	8
01.A	Planteamiento del estudio	10
01.A	Objetivos del estudio	11
02	Diseño experimental	11
02.A	Sujetos	11
02.A.1	Selección de la muestra	11
02.A.2	Criterios de inclusión	12
02.A.3	Criterios de exclusión	12
02.B	Métodos	13
02.B.1	Estudio dietético	13
02.B.2	Datos de actividad	18
02.B.3	Estudio antropométrico	18
02.B.4	Estudio socio-sanitario	18
02.B.5	Estudio bioquímico	19
02.B.6	Análisis de los datos	20
02.C	Hipótesis del estudio	20
03	Resultados	21
04	Conclusiones	36
04.A	Respuestas a los objetivos del estudio	36
04.B	Respuestas a las hipótesis del estudio en relación con el consumo de pan	37
04.C	Respuestas a las hipótesis del estudio	37
05	Tablas de resultados	40
05.A	Situación sanitaria y nutricional del colectivo	40
05.B	Situación del colectivo en función del consumo de pan	58
05.C	Situación del colectivo al aumentar en 2 raciones el consumo de pan	67
06	Referencias	73
	Anexos	83

01

Introducción

Es indudable la importancia de la nutrición en el mantenimiento de la salud de la población, las prácticas nutricionales erróneas se asocian con un deterioro de la salud y, a largo plazo, llevan a la muerte o perjudican la calidad de vida del individuo (Ortega y Requejo, 2006).

Diversas investigaciones han demostrado que la influencia de la dieta en la salud, puede ser de mayor trascendencia en algunas etapas de la vida, siendo la infancia una de estas etapas vulnerables desde el punto de vista nutricional (Requejo y Ortega, 2006).

Por una parte, el crecimiento que se produce durante este periodo, hace que las necesidades de nutrientes sean elevadas, y por tanto, el padecimiento de deficiencias puede ser más frecuente, pero además, dado que el organismo está inmaduro, en proceso de crecimiento y formación, los desequilibrios nutricionales pueden tener repercusiones de mayor trascendencia que en otras etapas de la vida y llevar a alteraciones, en ocasiones, irreversibles (Ortega y col., 1995a; Ortega y col., 1995b; Ortega y col., 1996; Serra-Majem y col., 2003a; Requejo y Ortega, 2006).

Por otro lado, es en esta etapa cuando el niño adquiere los hábitos alimentarios que van a perdurar a lo largo de su vida y que, posteriormente, serán muy difíciles de cambiar (Branen y Fletcher, 1999; Lytle y col., 2000; Requejo y Ortega, 2006). Es, por tanto, en estas edades tempranas, dónde debe realizarse el máximo esfuerzo educativo, con el fin de inculcar, desde los primeros años, hábitos saludables en la alimentación del niño (Requejo y Ortega, 2006).

En concreto, una nutrición correcta durante la infancia, resulta vital para conseguir un crecimiento y desarrollo adecuados (Hernández-Rodríguez, 1993) y un estado de salud óptimo durante esta etapa (Pérez-Rodrigo y col., 2002; Requejo y Ortega, 2006). Diversos estudios han señalado que la dieta también puede afectar al rendimiento y las funciones cognitivas del niño (Serra y Aranceta, 2000), además de contribuir al desarrollo de factores de riesgo como obe-

sidad o dislipemias, entre otros, o bien al establecimiento de elementos protectores frente al riesgo de enfermedades crónicas que se manifestarán en etapas posteriores de vida (Serra y col., 2001; Hernández Rodríguez, 2001).

Todo ello ha hecho que la nutrición de los escolares sea, hoy en día, un importante objeto de promoción de salud, no sólo por su implicación en el estado de bienestar del niño, sino también por el papel que va a desempeñar en la prevención de enfermedades en la edad adulta (Ballabriga, 1990).

El patrón de Dieta Mediterránea se ha asociado con efectos beneficiosos para la salud, protegiendo al organismo frente a diversas enfermedades, como la diabetes tipo II, las cardiovasculares o el cáncer (Moreno y col., 2002; Serra-Majem y col., 2003b). Sin embargo, diversos estudios demuestran que este modelo se ha ido modificando en los últimos años, siendo los cambios más acusados el descenso en el consumo de cereales y de verduras. Esto ha conducido a un desequilibrio en el perfil calórico, con un excesivo aporte de energía a partir de proteínas y grasas (especialmente saturadas), en detrimento de la procedente de los hidratos de carbono, que se toman en cantidades inferiores a las aconsejadas (OMS, 2006; Rodríguez-Rodríguez y col., 2009).

En España, el colectivo de niños y adolescentes, ha notado quizá, más que ningún otro, las modificaciones acaecidas a la “dieta mediterránea” y la transformación del modelo alimentario en el que la industria alimentaria ha ido ganando terreno a la cocina (Serra y col., 2002).

De hecho, estudios anteriores realizados por nuestro equipo, han puesto de relieve la existencia de importantes desequilibrios en la dieta de colectivos infantiles españoles (Ortega y col., 1995a; 1995b; 1996; García-González, 2006; López-Plaza, 2006), en los que es frecuente encontrar deficiencias en diversas vitaminas y minerales, así como un perfil calórico y lipídico que se aleja del aconsejado.

Por otra parte, la prevalencia de la obesidad infantil, junto con la del adulto, se ha incrementado considerable-

mente en los últimos años y se ha convertido en un serio problema para la salud pública (Bautista-Castaño y col., 2004; Renders y col., 2004; Sabin y Shield, 2008). Concretamente, en España, en población de 6 a 12 años, comparando datos de los estudios Paidos'84 y EnKid 2000, la prevalencia de obesidad ha aumentado del 4.9% en 1984 al 16.2% en el año 2000 (Serra y col., 2003a).

Este incremento en el padecimiento de obesidad, y más concretamente de obesidad infantil, es alarmante, pues repercute de forma inmediata en la salud del niño, ya que, al igual que la obesidad en adultos, se asocia con un aumento en el riesgo de aparición de diversas enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II, hipertensión, alteraciones lipídicas, apnea del sueño, problemas respiratorios, complicaciones ortopédicas, etc. (Wabitsch, 2000; Freedman y col., 2001; Zwiauer y col., 2002; Renders y col., 2004).

Más aún, estudios recientes han demostrado que el síndrome metabólico, que asocia obesidad, hipertensión, dislipemias e insulinoresistencia (Ramos y col., 2001), se desarrolla durante la niñez y es altamente prevalente entre niños y adolescentes con sobrepeso (Cruz y Goran, 2004), sin olvidar los problemas psicosociales que conlleva la obesidad, siendo los niños con sobrepeso más susceptibles de presentar problemas psicológicos, discriminación social y baja autoestima (Strauss, 2000).

Además, múltiples estudios longitudinales han permitido comprobar que la obesidad infantil, especialmente a partir de la segunda década de la vida, e independientemente de la presencia o no de obesidad en los padres, es un predictor de la obesidad adulta y, por tanto, de las graves comorbilidades que esta última comporta (Guo y col., 2000; Guo y col., 2002), pues es en esta época cuando aparecen o se agravan las enfermedades asociadas a los factores de riesgo que la acompañan (Wabitsch, 2000).

Por otra parte, una vez que se instaura el exceso de peso, su tratamiento es muy difícil, por lo que la prevención se convierte en tema de atención prioritaria (Renders y col.,

2004). En este sentido, la educación nutricional y la promoción de la actividad física, junto con modificaciones de la conducta (disminución de actividades sedentarias en colaboración con la familia), se convierten en factores clave en la prevención de la obesidad infantil, además de ayudar a conseguir, a la vez, otros beneficios sanitarios (Bautista-Castaño y col., 2004; Renders y col., 2004).

Concretamente, en relación con la dieta, diversos trabajos han señalado el efecto protector que parecen ejercer los hidratos de carbono frente al aumento del peso corporal, mientras que las grasas ejercerían el efecto opuesto (Bautista y col., 2004; Navia y Perea, 2006).

Así, Tucker y cols. (1997), observaron, en un grupo de 262 niños de 9-10 años de edad, la existencia de una relación inversa entre porcentaje de energía aportado por los hidratos de carbono y el grado de adiposidad, tanto antes como después de controlar los potenciales factores de confusión (aporte energético total, sexo, actividad física e índice de masa corporal de los padres), concluyendo que el aporte de grasas e hidratos de carbono de la dieta juega un papel fundamental en la adiposidad, independientemente de la influencia que puedan ejercer otros factores.

En otro estudio, realizado en adolescentes españoles de 15 a 17 años de edad sobre la composición de la dieta y su relación con el índice de masa corporal, se observó que los adolescentes que presentaban obesidad seguían una dieta con un perfil calórico más desequilibrado, con mayor proporción de energía en forma de grasas y proteínas, frente a los sujetos con normopeso (Ortega y col., 1995b).

Los niños con sobrepeso/obesidad ingieren, por tanto, más proteínas y grasas, y consumen menos hidratos de carbono, que sus iguales con normopeso (Ortega y col., 1995b; Guillaume y col., 1998; Maillard y col., 2000), por lo que se ha postulado que, al margen de su valor energético, una alimentación rica en grasas y pobre en hidratos de carbono podría relacionarse con el desarrollo de la obesidad (Bautista y col., 2004).

Por otra parte, se ha señalado que el exceso de ingesta proteica durante la primera infancia, podría tener influencia en el rebote de adiposidad precoz, predictor de obesidad en etapas posteriores de la vida (Roland-Cachera y col., 1995; Scaglioni y col., 2000; Hermanussen y Treguerres, 2003; Koletzko y col., 2005), ya que puede aumentar de forma temprana los valores del factor de crecimiento insulinoide tipo 1 e insulina, lo que conduciría a un mayor depósito de grasa y a la proliferación de adipocitos maduros, y, en consecuencia, a desencadenar que se adelante la edad de aparición del rebote adiposo (Ziegler y col., 2000).

Por todo ello, aumentar el consumo de alimentos ricos en carbohidratos (cereales, verduras, hortalizas...), y en concreto de pan, puede ser considerado, en principio, útil en la mejora nutricional y sanitaria de la población, especialmente considerando que la ingesta actual es inferior a la aconsejada (FIAB, 2004).

En este sentido, el pan es un alimento valioso desde el punto de vista nutricional, pues proporciona cantidades importantes de hidratos de carbono, fibra (con grandes diferencias en función del tipo de pan), minerales (calcio, hierro, yodo, magnesio, zinc) y vitaminas (tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido fólico), junto con un contenido moderado de energía, por lo que la densidad de los nutrientes que aporta (cantidad/1000 kcal) puede ser considerada muy satisfactoria (Departamento de Nutrición, 2004a).

Sin embargo, el consumo de este alimento, por consideraciones casi siempre equivocadas, se hace cada vez más bajo (Ortega y col., 1996; Ortega y col., 2000a; Navia y col., 2003).

Con frecuencia sigue considerándose que el mejor camino para controlar el peso es disminuir el consumo de pan, pauta equivocada que lleva a aumentar el desequilibrio en el perfil calórico de la dieta, lo que supone un perjuicio sanitario, funcional y en el control de peso de la población, especialmente en el caso de los niños (Ortega

y col., 1997a; Ortega y Andrés, 1998; Ortega y col., 1999; Ortega, 2000).

Tal y como se ha comentado, el pan es una fuente importante de hidratos de carbono (Wirfalt y col., 2002) y también de otros nutrientes en la dieta, por lo que su restricción puede llevar a un aporte insuficiente en relación con los mismos.

Es indudable que la preocupación por la alimentación infantil es justificada y creciente, y que el primer paso para poder tomar medidas correctoras es conocer en mayor detalle la situación actual. Además, teniendo en cuenta que el consumo de cereales (en concreto de pan) y de hidratos de carbono es inferior al aconsejado en la práctica totalidad de los niños españoles y que aproximar la dieta al ideal teórico puede tener una repercusión importante, no sólo en el control de peso, sino también en relación con la protección frente a diversas patologías (cardiovasculares, cáncer, etc.), y, en general, en la mejora sanitaria de la población, surge el planteamiento del presente estudio, en el que se pretende profundizar en el conocimiento de los hábitos alimentarios y control de peso en un colectivo de escolares españoles.

01.A

Planteamiento del estudio

Los niños tienen una dieta que se aleja del ideal teórico en aspectos que no suelen ser destacados (especialmente en divulgación de estudios científicos). Concretamente su consumo de pan es muy inferior al aconsejado, esto contribuye a desequilibrar el perfil calórico de sus dietas (pues el porcentaje de calorías procedentes de proteínas y grasas es superior al aconsejado, mientras que los hidratos de carbono se toman en cantidad insuficiente). Los desequilibrios constatados suponen un problema:

02

Diseño experimental

02.A

Sujetos

Se ha estudiado un colectivo de 504 escolares (258 varones y 246 mujeres), con edades comprendidas entre 8 y 13 años (4º, 5º y 6º de primaria), procedentes de diversas poblaciones españolas: A Coruña, Barcelona, Madrid, Sevilla y Valencia. La distribución de los escolares estudiados, por población y por sexo, se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución por población y sexo de los escolares estudiados.

Provincia	Total	Varones	Mujeres
A Coruña	119	65	54
Barcelona	68	36	32
Madrid	108	50	58
Sevilla	109	57	52
Valencia	100	50	50
Total	504	258	246

02.A.1

Selección de la muestra

El estudio se ha realizado en 10 centros escolares públicos, dos centros por provincia. La selección de los colegios se llevó a cabo por nuestro equipo investigador, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Pertener a la provincia seleccionada
- Ser colegios públicos con educación primaria.
- Encontrarse dentro de zonas residenciales similares, para que los colegios fueran de un nivel socioeconómico homogéneo.

- **Nutricional:** La ingesta de hidratos de carbono, fibra y diversas vitaminas y minerales es inferior a la aconsejada.
- **Sanitario:** El desequilibrio del perfil calórico y los desajustes nutricionales pueden favorecer el progreso de diversas enfermedades degenerativas, especialmente cardiovasculares y síndrome metabólico (principales causas de morbilidad y mortalidad en sociedades desarrolladas como la nuestra).
- **Control de peso:** Las dietas pobres en hidratos de carbono y fibra y ricas en proteínas y grasa pueden favorecer, a largo plazo, el padecimiento de obesidad.

01.B

Objetivos del estudio

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos, se propone analizar los hábitos alimentarios, la situación nutricional y algunos datos sanitarios y antropométricos de un colectivo de escolares españoles, y analizar las diferencias existentes en función de su consumo de pan.

La primera fase del proceso de selección consistió en contactar telefónicamente con los directores de algunos centros educativos de las provincias objeto de estudio. Inicialmente se contactó con 2 colegios por provincia, pero al rechazar la participación algunos centros se fueron haciendo nuevos contactos. El total de los colegios contactados, por provincia, se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Colegios que aceptaron realizar la entrevista.

Provincia	Número de colegios contactados	Número de colegios que aceptaron realizar la entrevista	Porcentaje inicial de aceptación (%)
A Coruña	7	4	57.1
Barcelona	12	9	75
Madrid	10	7	70
Sevilla	8	6	75
Valencia	6	4	66.7

En la primera entrevista, se le expuso al director el objetivo del estudio, así como sus características e importancia, solicitándole, a su vez, la autorización para su realización.

La segunda fase consistió en otra reunión que el Director del Centro mantenía con el Consejo Escolar, para explicarles también a ellos en que consistía el estudio y para que dieran el visto bueno para la realización del mismo.

Como resultado de esta última reunión, aceptaron participar 10 colegios, 2 por provincia. El porcentaje de participación de los colegios, respecto al número de contactos iniciales, se muestra en el Cuadro 3.

Una vez realizada la selección de los colegios y conseguida la aceptación del director y del consejo escolar de los mismos, los padres de los niños con edades comprendidas entre 8 y 13 años, fueron citados a una reunión en la que se les explicó el estudio que se iba a realizar, se respondió a sus preguntas y se solicitó su autorización firmada para la realización del mismo (Anexo I). Esta autorización forma parte de los criterios de inclusión en el estudio y de

la normativa establecida por el Comité Ético de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid.

Cuadro 3. Porcentaje de participación de los colegios, respecto al número de contactos iniciales.

Provincia	Porcentaje de participación
A Coruña (participan 2 Colegios)	28%
Barcelona (participan 2 Colegios)	16,7%
Madrid (participan 2 Colegios)	20,0%
Sevilla (participan 2 Colegios)	25,0%
Valencia (participan 2 Colegios)	33,3%

02.A.2

Criterios de inclusión

Los niños estudiados debían cumplir los siguientes criterios para su inclusión en el estudio:

- Participación voluntaria y autorización firmada de los padres o tutores legales del escolar.
- Edad comprendida entre 8 y 13 años.
- Estar libre de enfermedades (endocrinas, metabólicas...) que puedan modificar la ingesta o utilización de los nutrientes.
- No estar tomando habitualmente fármacos que puedan modificar la ingesta, utilización o necesidades de nutrientes.

02.A.3

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Ausencia de autorización firmada por parte de los padres o tutores legales.
- Inasistencia al centro los días concertados para hacer las pruebas o entrevistas.

- Presencia de enfermedades (endocrinas, metabólicas...) que pudieran contribuir a modificar la ingesta o utilización de los nutrientes.
- Consumo de fármacos que pudieran interferir en los resultados del estudio.
- Estar fuera del rango de edad marcado en el estudio.

02.B

Métodos

Se han recogido datos dietéticos, de actividad, antropométricos, socio-sanitarios, bioquímicos.

02.B.1

Estudio dietético

Se llevó a cabo mediante un cuestionario de "Registro del Consumo de Alimentos" (Anexo II) (Ortega y col., 2006a), en el que los padres o tutores del escolar debían anotar, durante 3 días consecutivos, uno de los cuales debía ser domingo (de domingo a martes), todos los alimentos y bebidas consumidos por el niño, tanto dentro como fuera del hogar.

Para ello, los padres o tutores fueron instruidos de manera clara y concisa sobre el modo de cumplimentar el cuestionario, debiendo anotar no solo el **tipo de alimento y bebida consumida** por el niño, sino también la cantidad ingerida, pesándolos si esto era posible, o utilizando medidas caseras.

Todas las cantidades de alimentos y bebidas consumidas fueron expresadas en gramos/persona/día.

Una vez conocido el consumo de alimentos y bebidas, previamente transformados en crudo mediante los correspondientes índices, se calculó su **contenido en energía y nutrientes** mediante el empleo de las Tablas de

Composición de Alimentos (Departamento de Nutrición, 2004a), auxiliadas por el programa informático para la valoración de dietas y gestión de datos de alimentación, DIAL (Ortega y col., 2004).

Los nutrientes cuantificados fueron: tiamina o vitamina B₁, riboflavina o vitamina B₂, niacina, piridoxina o vitamina B₆, folatos, cianocobalamina o vitamina B₁₂, ácido ascórbico o vitamina C, vitamina A, vitamina D, vitamina E, calcio, hierro, yodo, zinc, magnesio y sodio, además de macronutrientes y fibra.

Para la valoración de la adecuación de la dieta, se emplearon las Tablas de Ingestas Recomendadas de Energía y Nutrientes para la población española (Departamento de Nutrición, 2004b), teniendo en cuenta la edad y el sexo de los individuos objeto de estudio.

Las necesidades de energía se establecieron teniendo en cuenta las ecuaciones propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1985) y multiplicando por un coeficiente de actividad, que fue calculado de forma individualizada a partir del cuestionario de actividad (Anexo III).

Para validar los resultados del estudio dietético, se comparó la ingesta energética obtenida con el gasto energético teórico. Ambos valores deben coincidir, en caso de que el niño no esté ganando o perdiendo peso, salvo cuando existe una infravaloración o sobrevaloración de la ingesta (Black y col., 1991).

El porcentaje de discrepancia en lo declarado se determinó utilizando la siguiente fórmula: $(\text{Gasto energético} - \text{Ingesta energética}) \times 100 / \text{Gasto energético}$.

Cuando se utiliza éste método, un valor negativo indica que la ingesta energética declarada es mayor que el gasto energético total cuantificado (probable sobrevaloración), mientras que un valor positivo, denota que la ingesta energética declarada es menor que el gasto energético total, indicando una probable infravaloración (Ortega y col., 1995b; Ortega y col., 1997b).

Las ingestas recomendadas de tiamina, riboflavina y niacina, se calcularon en función de la ingesta energética,

estableciéndose en 0,4, 0,6 y 6,6 mg/1000 kcal ingeridas de cada una de estas vitaminas, respectivamente.

Posteriormente, se calculó la contribución de la ingesta de nutrientes a la cobertura de las ingestas recomendadas correspondientes (Departamento de Nutrición, 2004b), para poder emitir un juicio respecto a la adecuación o no, de las dietas estudiadas.

También se ha calculado la **ración diaria de los diferentes grupos de alimentos** consumidos por los escolares, para lo cual se han dividido los gramos consumidos del

alimento entre el tamaño que se considera como una ración, tomando como referencia los tamaños de raciones medias establecidas por el Departamento de Nutrición (2004a).

Una vez calculadas las raciones diarias consumidas para los diferentes grupos de alimentos, y con el fin de conocer la situación inicial del colectivo estudiado, se compararon con las raciones mínimas recomendadas para población infantil española (Ortega y col., 2000b; SENC, 2004) (Figuras 1 y 2).

Figura 1. Raciones recomendadas y tamaños de ración de los diferentes grupos de alimentos para población infantil. (Ortega y col., 2000b)

EL CASTILLO DE LA NUTRICIÓN

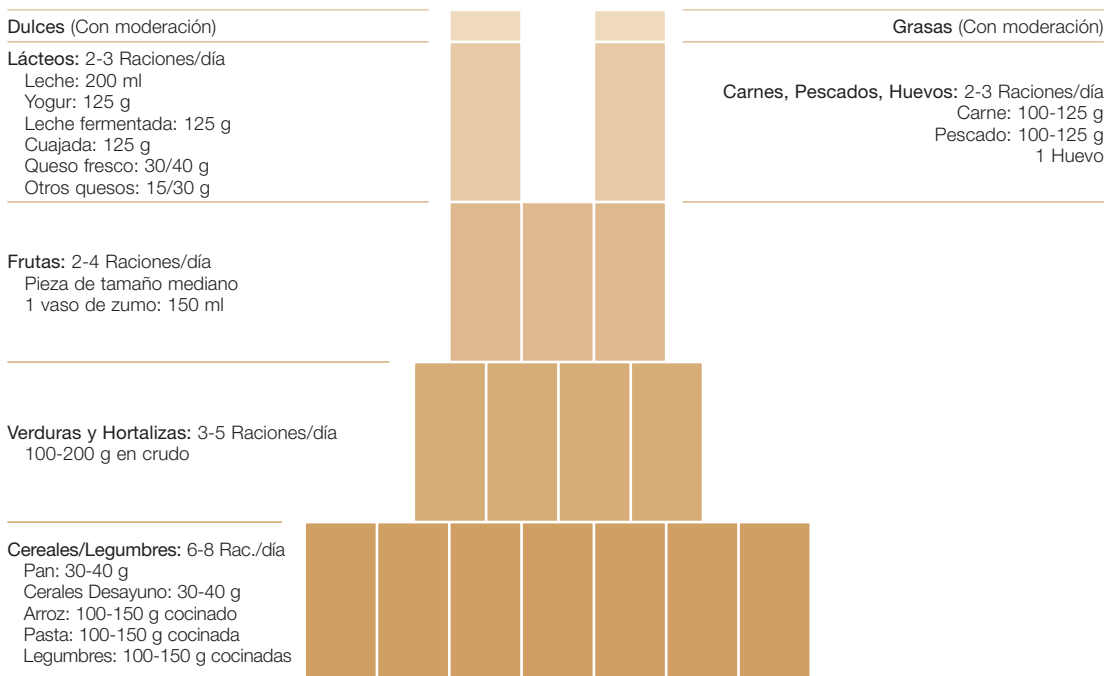
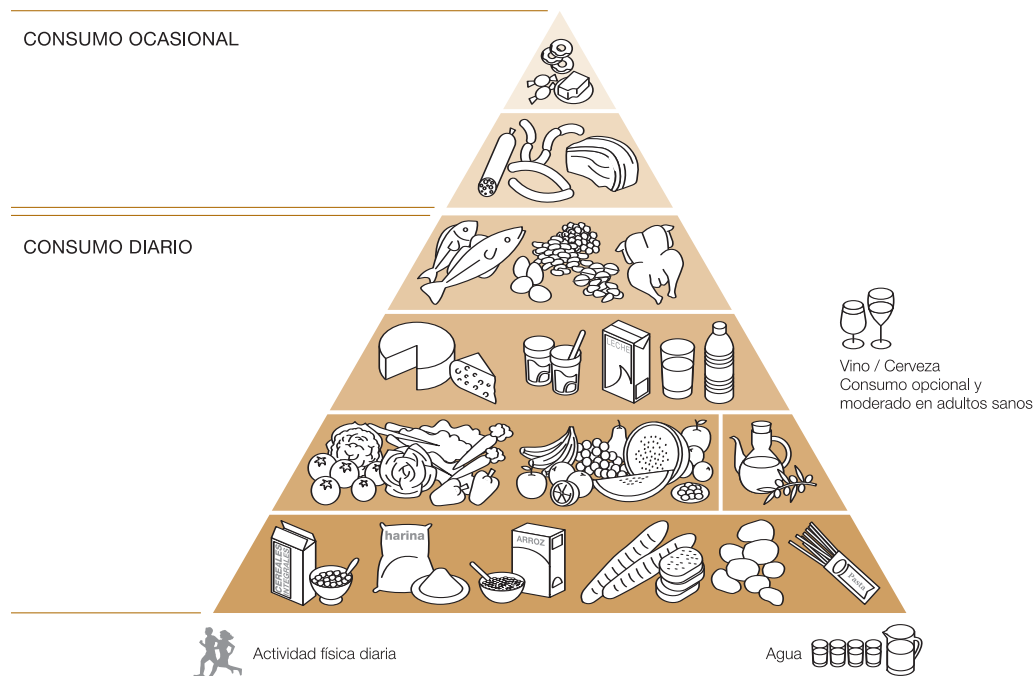


Figura 2. Raciones recomendadas y tamaños de ración de los diferentes grupos de alimentos para población española. (SENC, 2004)



Consumo ocasional

Grasas (margarina, mantequilla)
Dulces
Bollería
Caramelos
Pasteles
Bebidas azucaradas
Helados
Carnes grasas
Embutidos

Consumo diario

Pescados y mariscos, carnes magras, huevos	3-4 raciones de cada a la semana
Legumbres	2-4 raciones semana
Frutos secos	3-7 raciones semana
Leche, yogur, queso	2-4 raciones día
Aceite de oliva	3-6 raciones día
Verduras y hortalizas	≥2 raciones día
Frutas	≥3 raciones día
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones día
Agua	4-8 raciones día
Vino / Cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos sanos
Actividad física	Diaria (> 30 minutos)

Figura 2. (Continuación)

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de ración (crudo y neto)	Medidas caseras
Pan*, cereales*, arroz, pasta y patatas	4-6 raciones al día formas integrales	60-80 g de pasta, arroz	1 plato normal
		40-60 g de pan	3-4 rebanadas o un panecillo
		150-200 g de patatas	1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas*	≥ 2 raciones al día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias...
Frutas	≥ 3 raciones al día	120-200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, fresas, 2 rodajas de melón...
Aceite de oliva	3-6 raciones al día	10 ml	1 cuchara sopera
Leche y derivados	3-6 raciones al día	200-250 ml de leche	1 taza de leche
		200-250 g de yogur	2 unidades de yogur
		40-60 g de queso curado	2-3 lonchas de queso
		80-125 g de queso fresco	1 porción individual
Pescados	3-4 raciones a la semana	125-150 g	1 filete individual
Carnes magras, aves y huevos	3-4 raciones de cada a la semana. Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño, 1 cuarto de pollo o conejo, 1-2 huevos
Legumbres	2-4 raciones a la semana	60-80 g	1 plato normal individual
Frutos secos	3-7 raciones a la semana	20-30 g	1 puñado o ración individual
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado		
Dulces, snacks y refrescos	Ocasional y moderado		
Margarina, mantequilla y bollería	Ocasional y moderado		
Agua de bebida	4-8 raciones al día	200 ml aproximadamente	1 vaso o botellín
Cerveza, vino/sidra	Consumo opcional y moderado en adultos sanos	Vino: 100 ml	1 vaso o copa
		Cerveza: 200 ml	
Práctica de actividad física	Diario	> 30 minutos	

* Preferiblemente integrales
≥ Igual o superior a

Por último, se ha estudiado la calidad de la dieta de los escolares, mediante el cálculo de los siguientes parámetros:

- **Perfil calórico:** porcentaje de energía respecto a la total aportado por los macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y grasas)
- **Perfil lipídico:** porcentaje de energía aportado por los diferentes tipos de ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados), respecto al total.

Siendo los objetivos nutricionales empleados para juzgar las dietas, los del Departamento de Nutrición (2004c) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Perfiles calórico y lipídico recomendados para población española.

Datos dietéticos	Objetivo
Perfil calórico	
Proteínas (% energía)	<15%
Grasa (% energía)	<35%
Hidratos de carbono (% energía)	>50%
Perfil lipídico	
Ácidos grasos saturados (AGS) (% energía)	<7%
Ácidos grasos poliinsaturados (AGP) (% energía)	2,7-7,5%
Ácidos grasos monoinsaturados (AGM) (% energía)	<20%

- **Índice de Alimentación Saludable (IAS) (Kennedy y col., 1995):** adaptado a las características del colectivo y considerando las pautas alimentarias específicas para la población española (guías y objetivos nutricionales) (Requejo y Ortega, 1996; Departamento de Nutrición, 2004b, 2004c).

El IAS consta de 10 parámetros que valoran diferentes aspectos de una dieta saludable. Los cinco primeros valoran la adecuación en el consumo de las raciones diarias de diferentes grupos de alimentos (cereales y legumbres, lácteos, verduras, frutas y car-

nes/pescados/huevos), los cuatro siguientes, valoran la ingesta de lípidos, ácidos grasos saturados (AGS), colesterol y sodio, y el último valora la variedad de la dieta (el número de alimentos diferentes que consume el escolar a lo largo de los 3 días de estudio).

Para calificar cada uno de estos aspectos se establece una ingesta o valor mínimo, por debajo del cual se obtiene una puntuación de 0 puntos, y una ingesta o valor óptimo que condiciona una calificación máxima de 10 puntos. Para ingestas o valores intermedios, se calcula la puntuación correspondiente de forma proporcional. En el caso de los grupos de alimentos, el número de raciones óptimas (para el que se obtiene la puntuación 10) se establece de acuerdo con la ingesta energética recomendada para cada grupo de edad y sexo.

La puntuación global del IAS, se obtiene de la suma de sus 10 componentes, por lo que tiene un valor máximo de 100. La calidad de la dieta es “inadecuada” cuando la puntuación es inferior a 51, “aceptable” con puntuaciones entre 51 y 60, “buena” con puntuaciones entre 61 y 70, “muy buena” con puntuaciones entre 71 y 80 y es “excelente” con resultados superiores a 80 puntos (Kennedy y col., 1985).

Posteriormente a la realización del estudio, se realizó un informe personalizado para cada uno de los escolares estudiados, en el que se resaltaban las carencias/excesos de su dieta, y se daban unas pautas de mejora de la misma, facilitándose un teléfono y e-mail de contacto con el fin de poder resolver las dudas, a los padres que las tuvieran, sobre el informe dietético de su hijo/a.

Posteriormente se han analizado las mejoras teóricas que se pueden producir en la dieta total de los escolares estudiados por incrementar el consumo de pan en 2 raciones/día (70 g).

02.B.2

Datos de actividad

Se controló para estimar el gasto energético y poder juzgar la ingesta energética. También para valorar la conducta del niño, dado que el sedentarismo es un factor de riesgo de obesidad y de sufrir diversas patologías.

Para conocer el grado de actividad que realizaba el niño y poder calcular su coeficiente de actividad, se ha utilizado un cuestionario de actividad (Ortega y col., 2006b) (Anexo III), en el que los padres del alumno (en colaboración con el niño) debían indicar el tiempo diario (en una media de 24 horas) dedicado a cada actividad (dormir, comer, jugar, etc.). Posteriormente, las horas empleadas para cada actividad son multiplicadas por los factores correspondientes (reposo por 1, actividad muy ligera por 1.5, ligera por 2.5, moderada por 5 e intensa por 7), cuya suma y división posterior por 24, nos permite obtener un coeficiente de actividad individual, reflejo del grado de actividad desarrollada por cada escolar (OMS, 1985). Este coeficiente presenta valores aproximados de 1.5 en individuos con actividad ligera, de 1.78 en individuos con actividad moderada y superiores a 1.8 en sujetos de actividad intensa (OMS, 1985).

02.B.3

Estudio antropométrico

Con el fin de conocer el padecimiento de sobrepeso/obesidad en los escolares y la existencia o no de adiposidad abdominal (principal condicionante de riesgos sanitarios), se recogieron datos de peso, talla y circunferencias de cintura y cadera.

Las medidas fueron realizadas en las instalaciones de los propios colegios, a primera hora de la mañana, con el niño descalzo y en ropa interior. Todas ellas fueron realizadas por un mismo observador, previamente entrenado,

siguiendo la técnica estándar y las normas internacionales recomendadas por la OMS (1995).

El **peso** se determinó utilizando una báscula digital electrónica (modelo SECA ALPHA), (rango 0.1-150 kg) de 100 gramos de precisión, con la persona descalza y en ropa interior, y la **talla** con un estadiómetro digital HARPENDEN (rango 70-205 cm) de 1 milímetro de precisión. Una vez tomados estos datos se calculó, a partir de ellos, el **Índice de Masa Corporal** (IMC) (Durnin y Fidanza, 1985):

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Las **circunferencias de cintura y cadera** se determinaron con una cinta métrica inextensible de acero marca HOLTAIN (rango 0-150 cm) de 1 milímetro de precisión. La medida de la cintura fue tomada perpendicular al eje del cuerpo, en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca manteniendo a la persona en posición vertical, repartiendo el peso equitativamente entre ambas piernas levemente separadas y con los brazos cruzados sobre el pecho. La circunferencia de la cadera fue tomada en un plano horizontal al suelo, rodeando las caderas por la parte más saliente del glúteo. Con estos valores se determinó la relación **cintura/cadera** y, utilizando la talla, la relación **cintura/talla**.

02.B.4

Estudio socio-sanitario

Se registraron los antecedentes familiares de patologías, enfermedades padecidas, consumo de fármacos y suplementos, así como el nivel de estudios de los padres y su profesión (Anexo IV).

También se midió la tensión arterial, utilizando un esfingomanómetro Hawsley (WA Baum Co, Coppage, NY), siguiendo las indicaciones de la OMS (1987).

02.B.5

Estudio bioquímico

Se han valorado parámetros indicadores de situación nutricional y del riesgo de padecer diversas patologías: hematología, indicadores de metabolismo lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol, VLDL-Colesterol), indicadores de metabolismo de la glucosa (glucosa basal, e insulina basal) y situación en relación con nutrientes que son aportados por el pan en cantidad superior al aporte de calorías: tiamina o vitamina B1, hierro y zinc.

Las muestras de sangre fueron obtenidas en ayunas, a primera hora de la mañana, por punción de la vena cubital, en las instalaciones de los propios colegios. A partir de las muestras de sangre, se analizaron los siguientes parámetros:

■ **Parámetros hematológicos:** hematíes, índice hematocrito, hemoglobina, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), que han sido cuantificados en un analizador Coulter S. Plus (Cox y col., 1985).

■ **Parámetros bioquímicos:**

1. **Lípidos séricos:** los triglicéridos, fueron determinados por un método enzimático-colorimétrico (GPO-PAP) (C.V.= 2.8%) (Bucolo y David, 1973). El colesterol total (C.V.= 2.2%) y las HDL-Colesterol (C.V.= 2.4%) por el método de la colesterol estearasa (Allain y col., 1974), las últimas después de precipitación del suero con ácido fosfotungstico e iones magnesio (Burstein y Morlin, 1970). La concentración de las VLDL-Colesterol, se obtuvo por cálculo matemático a partir de los triglicéridos (dividiendo éstos entre cinco) (Wilson y col., 1981), y la de las LDL-Colesterol fue calculada de acuerdo con la fórmula de Friedewald y col. (1984):

$$\text{LDL-Colesterol (mg/dL)} = \text{Colesterol total} - (\text{VLDL-Colesterol} + \text{HDL-Colesterol})$$

2. **Glucosa basal:** que fue valorada por método enzimático-espectrofotométrico UV basado en la conversión de glucosa en gluconato 6 fosfato por la hexoquinasa y glucosa 6 fosfato dehidrogenasa en presencia de ATP y NAD⁺, con posterior medida de la absorbancia del NADH formado a 340 nm (C.V. = 3.5%) (Neese y col., 1976).

3. **Insulina basal:** mediante inmunoanálisis por quimioluminiscencia usando el sistema ADVIA Centauro (Bayer Diagnostics) (C.V. = 4.5%) (El Kenz y Bergmann, 2004).

Los valores de glucosa e insulina en ayunas se utilizaron para estimar el grado de **resistencia a la insulina** de los escolares, a partir de la siguiente fórmula (Tripathy y col. 2000):

$$\text{HOMA-IR} = (\text{glucosa en ayunas [mmol/L]} \times \text{insulina en ayunas [\mu\text{U/mL}]}) / 22.5.$$

Para definir resistencia a la insulina se consideró como punto de corte el valor de 3.16 (Keskin y col., 2005).

■ **Tiamina:** se valoró la concentración de tiamina en sangre completa utilizando un método de HPLC con detección por fluorescencia (excitación a 375 nm y medida a 450 nm) (C.V.= 6.2%) (Tallaksen y col., 1991).

■ **Hierro sérico:** que fue determinado por un método colorimétrico (C.V.= 2.5%) (Stookey, 1990).

■ **Zinc:** se analizó directamente por espectrofotometría de absorción atómica (EAA) (C.V. = 1.5%) (Smith y col., 1979).

Los valores hematológicos y bioquímicos de referencia para población infantil se recogen en el cuadro 5.

Cuadro 5. Valores hematológicos y bioquímicos de referencia.

Parámetros	Valores de referencia
Hematológicos	
Hematíes (mill/mm ³) ^{1,2,3}	4,0-5,2
Hematocrito (%) ^{1,2,3}	32-42
Hemoglobina (g/dL) ^{1,2}	10,3-14,9
VCM (μm ³) ^{1,2}	73-87
HCM (pg) ^{1,2}	24-30
CHCM (g/dL) ^{1,2,3}	32-36
Bioquímicos	
Glucosa sérica (mg/dL) ¹	70-106
Insulina (μU/mL) ¹	6 a 24
Triglicéridos (mg/dL) ⁴	
Menores de 10 años	<75
De 10 a 19 años	<90
Colesterol (mg/dL) ⁴	<170
HDL-Colesterol (mg/dL) ⁴	≥45
LDL-Colesterol (mg/dL) ⁴	<110
VLDL-Colesterol (mg/dL) ⁵	<40
Tiamina (μg/L) ²	10-64
Hierro (μg/dL) ⁶	50-150
Zinc (μg/dL) ⁷	70

¹Fischbach, 1996a; ²Fischbach, 1996b; ³Mahan y Escott-Stump, 2001; ⁴Kwiterovich, 1990; ⁵Instituto Nacional de la Salud, 1999; ⁶Jiménez, 2005; ⁷Rosado, 2008.

02.B.6

Análisis de los datos

Para todos los parámetros cuantificados, se han realizado los siguientes cálculos:

- Media aritmética
- Desviación típica
- Error estándar
- Tipo de distribución (homogénea o no homogénea)

Estos cálculos se obtuvieron, además, para cada uno de los siguientes grupos de escolares:

- Varones y mujeres
- Escolares con un consumo más adecuado/inadecuado de pan (menor o mayor/igual al percentil 50 (P50), que corresponde a una cantidad de 80 g)
- Para la dieta de los mismos escolares a los que se les añade un consumo teórico adicional de 2 raciones (70 g) de pan por día.

También se han realizado las siguientes pruebas estadísticas:

- El grado de significación entre medias, mediante el test de la “t” de Student y el análisis de la varianza. En los casos en los que la distribución fue no homogénea se han aplicado pruebas estadísticas no paramétricas como el test de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis.
- El coeficiente de correlación de las relaciones entre datos antropométricos, dietéticos, hematológicos y bioquímicos.

02.C

Hipótesis del estudio

Las hipótesis que fueron planteadas en el estudio fueron las siguientes:

1. Los niños con un mayor consumo de pan tienen dietas más correctas, con un consumo de cereales más próximo al aconsejado y puntuaciones más satisfactorias en el Índice de Alimentación Saludable (IAS).
2. Los niños con un mayor consumo de pan tienen dietas con un perfil calórico y lipídico más adecuado, así como ingestas de hidratos de carbono, fibra, y diver-

03

Resultados

- sas vitaminas y minerales, más próximas a las aconsejadas.
3. El padecimiento de sobrepeso/obesidad es inferior en los niños con un mayor consumo de pan, en los que también es menos frecuente la adiposidad central (acumulación de grasa en cintura).
 4. Los parámetros bioquímicos son más satisfactorios en los niños con un mayor consumo de pan. Un consumo más adecuado de pan, se asocia con mejoras nutricionales (situación en hierro, zinc), en los parámetros indicadores de riesgo cardiovascular (Colesterol, triglicéridos, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol) y en indicadores de control de la glucemia (glucosa basal e insulina basal)
 5. El supuesto teórico de añadir 2 raciones de pan a las dietas de los niños, conduce a una dieta más adecuada, con mayor IAS y mayor cumplimiento de las ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.

Si tenemos en cuenta que la dieta media española es mejorable y que, además, el perfil calórico está desajustado (pues tenemos excesivo consumo de grasa y escaso aporte de carbohidratos) (OMS, 2006; Rodríguez-Rodríguez y col., 2009), es razonable pensar que el consumo de pan (alimento con bajo contenido de lípidos y elevado aporte de carbohidratos) puede ayudar a corregir estas desviaciones en una dirección favorable, especialmente en población infantil.

En base a esta premisa **se ha estudiado un colectivo de 504 escolares de 8 a 13 años**, 258 varones y 246 mujeres. Los **datos personales, antropométricos y sanitarios de los escolares estudiados**, agrupados por sexos se presentan en las tablas 1 y 11-23 y agrupados por provincias en las tablas 2-10. Las tablas 12-23 muestran datos relativos a **hábitos alimentarios y estado nutricional de los niños**. Los datos antropométricos del colectivo, así como los resultados de consumo de alimentos son similares a los constatados en otros estudios (Moreno y col., 1998; Serra y col., 2001; Crescente y col., 2003; García-González, 2006) realizados con escolares españoles.

Debido a la importancia que tiene para la Salud Pública, es importante detectar y monitorizar los casos de sobrepeso/obesidad desde la infancia. La definición de sobrepeso/obesidad se basa en la medida de la grasa corporal, casi siempre a partir de la medida de los pliegues corporales. Sin embargo, en el colectivo infantil y adolescente, y especialmente en los estudios epidemiológicos, es difícil de cuantificar la grasa corporal, por lo que se acude a medidas mucho más sencillas aunque sean menos sensibles. Este es el caso del IMC, mucho más utilizado en la práctica, pero en el caso de los adultos se establece el sobrepeso cuando el IMC supera los 25 kg/m² y la obesidad cuando sobrepasa los valores de 30 kg/m². Sin embargo, en el caso de los niños y adolescen-

tes, en el IMC cambia substancialmente con la edad, de tal manera que para definir los puntos de corte que indican sobrepeso/obesidad se emplean los centiles de referencia. Así en EEUU se utilizan los percentiles 85 y 95 de la población de referencia (Barlow y Dietz, 1998) y en general no se establece una cifra concreta para definir el sobrepeso/obesidad sino que se intenta situar al individuo en el contexto de la población de referencia a la que pertenece, como se ha hecho también en diversos estudios realizados en población española (Ortega y col., 1995a; Ortega y col., 1996).

Sin embargo, puede existir un problema al concretar el estándar de referencia que debe ser empleado en cada caso, dado que en sociedades desarrolladas como la nuestra el problema del sobrepeso ha ido en aumento en los últimos años y los valores medios se han ido modificando. Se han realizado estudios, como el de Serra y col., (2003a) para actualizar los datos disponibles de peso y talla de nuestros escolares y adolescentes. Sin embargo, al tratarse de datos actuales, éstos sólo nos indicarían si el individuo o la población que estemos estudiando presentan unos datos antropométricos similares a la media de la población actual, pero no nos sirven para detectar casos reales de sobrepeso/obesidad. Al ir aumentando el IMC de los niños y adolescentes españoles, estos casos están incluidos en la población de referencia.

En los últimos años se ha realizado un esfuerzo para establecer una definición estándar de sobrepeso y obesidad infantil y juvenil. La International Obesity Task Force ha analizado datos procedentes de más de 10.000 individuos de 6 a 18 años de Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Holanda, Singapur y EEUU (Cole y col., 2000), y han propuesto unos puntos de corte para cada edad y sexo, basándose en el IMC que se correspondería, posteriormente, con un IMC de 25 y 30 kg/m² a los 18 años. Esta nueva referencia es menos arbitraria y más internacional que otras (la referencia más utilizada a nivel internacional eran las tablas americanas, casi exclusivamente) y pueden

servir para monitorizar el sobrepeso/obesidad infantil a nivel mundial.

En este trabajo, y siguiendo el criterio de otros autores (Serra y col., 2003a) para definir el sobrepeso/obesidad, se han empleado las tablas de Hernández y col. (1988). Según estos autores, que establecen el sobrepeso cuando se supera el P85 del IMC para la edad y sexo, y obesidad cuando se supera el P97, en nuestra población encontramos un 15.9% de individuos con solo sobrepeso, y un 17.3% con obesidad, siendo mayor el porcentaje de mujeres con sobrepeso y el de varones con obesidad. Esto significa que el 33.2% de los individuos estudiados presentan un problema de exceso de peso, situación similar a la encontrada en otros estudios (Serra y col., 2003a).

En general, este exceso de peso hace aumentar el riesgo de padecer enfermedades como cáncer, diabetes tipo II o el denominado síndrome metabólico, que se caracteriza por la aparición de alteraciones en los lípidos sanguíneos, aumento de la insulina y de la presión arterial, lo que hace aumentar el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular. Sin embargo, recientemente se ha descrito que más que el exceso de peso (medido por el IMC), es la acumulación abdominal de grasa la que determina la aparición de estas alteraciones metabólicas en los niños (McCarthy, 2006). Una forma sencilla de medir la cantidad de grasa abdominal es a través de la circunferencia de la cintura pero, al no existir para población infantil un valor concreto a partir del cual se considere que existe obesidad central, se utiliza la relación cintura (cm) /talla (cm), definiéndose como obesidad de tipo central cuando dicha relación es mayor o igual a 0.5 (Hsieh y col., 2003; Panjikkaran y Kumari, 2009). De acuerdo con este criterio, en la población estudiada un 24.3% de los escolares presenta obesidad central y riesgo de padecer diferentes complicaciones metabólicas.

En cuanto a los datos antropométricos, se constata que el padecimiento de obesidad y también de adiposidad central es menos frecuente en niños de Barcelona y A

Coruña, especialmente si comparamos con los de Valencia y Sevilla, Madrid se encuentra en posición intermedia (Tabla 2).

Por otra parte, se observa que Madrid y Barcelona son las ciudades con un mayor número de escolares extranjeros, mientras que en Sevilla todos los escolares estudiados fueron de nacionalidad española (Tabla 2).

Respecto al consumo de alimentos, el consumo más alto de lácteos se da en A Coruña y el menor en Barcelona (Tablas 4 y 5) y paralelamente la ingesta de calcio y de vitamina B₂ más alta se observa en A Coruña y la más baja en Barcelona (Tabla 7). El menor consumo de verduras se da en Sevilla (con aportes inferiores a los observados en Valencia, Madrid, A Coruña y Barcelona). También el consumo de frutas es bajo en Sevilla, pero destaca con diferencia significativa un consumo elevado en A Coruña (por consumos significativamente superiores al del resto de las poblaciones estudiadas) (Tablas 4 y 5). En relación con el consumo de pan no hay diferencias significativas entre poblaciones, pero considerando el grupo de cereales y legumbres vemos que el consumo es similar en Sevilla, Madrid, A Coruña y Barcelona y significativamente superior en Valencia (Tablas 4 y 5). La tendencia es similar a la observada para tiamina (Tabla 7)

Respecto al consumo de pan en g/día (Tabla 6) destaca que el consumo más bajo se da en Madrid y el más alto en Valencia, aunque no hubo diferencias significativas entre provincias. Respecto al pan integral, encontramos un consumo muy bajo, pero el más alto se observa en Sevilla.

La ingesta de hidratos de carbono más baja se observa en Madrid, seguida de Barcelona y la más alta se constata en A Coruña y Valencia (Tabla 7). El perfil calórico más desajustado se observa en Valencia y en Madrid (Tabla 8).

Respecto a datos sanguíneos, los parámetros hematológicos fueron más favorables en Madrid y el colesterol también presentó valores más bajos en Madrid respecto a Sevilla y A Coruña. La glucemia en ayunas fue más baja en Madrid respecto a Valencia y Sevilla. La tiamina fue más

baja en Sevilla que en Madrid, A Coruña y Barcelona. El hierro sérico fue más bajo en Sevilla en comparación con Valencia y A Coruña. Por último, el zinc sérico de Barcelona fue significativamente superior al de Valencia, Sevilla, Madrid y A Coruña (Tabla 10).

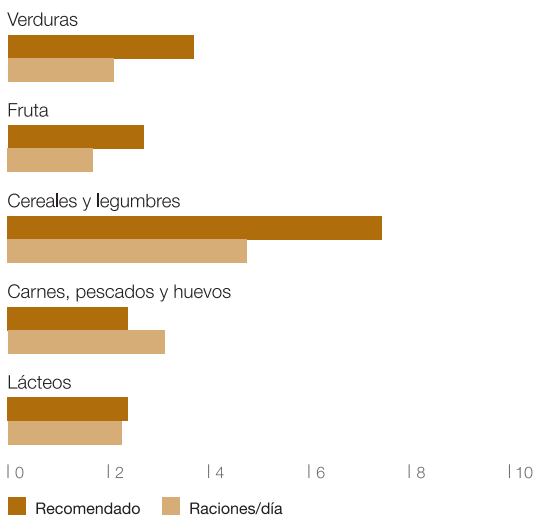
Sin embargo es mejor considerar los datos en conjunto y no por poblaciones, dado que la muestra ha sido seleccionada para conocer la situación global a nivel nacional y no pensando en que la muestra de niños estudiados represente a una Provincia o Comunidad Autónoma.

Al comparar los datos antropométricos por sexo, no se observan diferencias en la talla, peso, índice de masa corporal y prevalencia de obesidad central entre varones y mujeres (Tabla 11), lo cual puede ser debido a que se trata de niños con una edad media de 10 años y que, en la mayoría de los casos, todavía no han llegado a la adolescencia, etapa en la que empiezan a manifestarse las principales diferencias asociadas al sexo.

Al analizar la ingesta de energía, no encontramos diferencias entre varones y mujeres (Tabla 12). Sin embargo encontramos diferencias en la probable infravaloración de la ingesta (medida por la discrepancia entre la ingesta energética y el gasto teórico estimado), que es mayor en los varones (Tabla 12), y que nos indica que estos últimos tienden más que las mujeres a declarar una ingesta algo inferior a la que realmente realizan. Esto puede ser debido a que entre los varones el porcentaje de obesidad es mayor que en el grupo de las mujeres, y se ha demostrado que los individuos con exceso de peso tienden a infravalorar más su ingesta que los individuos con peso normal o bajo (Bandini, 1990; Ortega y col., 1997b). Sin embargo, la infravaloración, cuantificada como método de validación del estudio dietético realizado presenta un valor medio de -0,38% (Tabla 12), valor muy bajo, que pone de relieve que el control de la ingesta ha sido realizado con bastante rigor.

Las Tablas 13 y 14 y el Gráfico 1 presentan el consumo de alimentos medio del colectivo estudiado, en g/día y en raciones/día.

Gráfico 1. Consumo de alimentos (raciones/día) en la población estudiada.



Coincidiendo con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en población española (Ortega y col., 1995a; García-González, 2006; López-Plaza, 2006), se constata un consumo inferior al recomendado para el grupo de los cereales y legumbres, frutas y verduras.

Al comparar ambos sexos, se encuentra que existen diferencias en el consumo de lácteos, siendo mayor su consumo por los varones. Al tener en cuenta la infravaloración de la ingesta, que es diferente entre varones y mujeres, las diferencias en el consumo de lácteos entre ambos sexos se mantienen, siendo las medias ajustadas de 463.9 y 422.9 g/día ($p < 0.05$) y de 2.45 y 2.24 raciones/día ($p < 0.05$) en varones y mujeres respectivamente. Al tener en cuenta dicha infravaloración, también aparecen diferencias significativas en el consumo de cereales, que es de 188.7 vs. 174.8 g/día ($p < 0.05$) y de 4.94 vs. 4.67 raciones/día ($p < 0.05$) en varones y mujeres respectivamente. En concreto, dicha diferencia es debida a que

los varones consumen una mayor cantidad de galletas diariamente en comparación con las mujeres [(20.1 vs. 14.9 g/día ($p < 0.05$) y 0.57 vs. 0.43 raciones/día ($p < 0.05$)]. Las diferencias encontradas entre varones y mujeres en el consumo de lácteos y galletas también han sido observadas en estudios realizados en niños y adolescentes españoles (Ortega y col., 1995a; Serra y col., 2002).

Hay que destacar que el consumo de cereales y de pan (Tablas 13-15 y Gráfico 1) es especialmente bajo, igual que se ha constatado en otros colectivos. De hecho, si tenemos en cuenta las guías en alimentación establecidas para la población infantil española (Ortega y col., 2000b; SENC, 2004), comprobamos que el consumo de cereales está lejos del recomendado. Se aconseja tomar 6-10 raciones/día de cereales + legumbres y en el colectivo estudiado se toman 4.80 ± 1.51 raciones/día para este grupo de alimentos y solo un 22.3% de los niños cumplen la pauta, oficialmente marcada, de tomar 6 o más raciones de cereales + legumbres/día, y únicamente un 5.9% toman al menos 7,5 raciones de cereales (cantidad recomendada en estas edades en función de su consumo energético) (Gráfico 1).

Otros estudios realizados en colectivos infantiles españoles (Royo-Bordonada y col., 2003; García-González, 2006) también han encontrado consumos de cereales inferiores y bastante alejados de las pautas recomendadas.

A pesar de eso, el pan es el alimento del grupo de los cereales más consumido en este grupo de escolares, ya que supone el 46% de todos los cereales consumidos, lo que es razonable en nuestra cultura, puesto que el pan se presta a ser consumido en todas las comidas (Gráfico 2).

El consumo de pan registrado en nuestro estudio es similar al encontrado en otros estudios realizados en escolares españoles (García-González, 2006), pero muy inferior al observado en población adulta. Esto puede ser debido, por una parte, a que en las investigaciones realizadas en adultos la metodología utilizada es diferente que

en niños y, por otra, a que existe un elevado consumo de otros alimentos del grupo y con gran éxito entre la población infantil, como son los productos de bollería y las galletas (de menor consumo entre los adultos).

En concreto, respecto al pan, considerando un tamaño medio de ración de 35 g para estas edades, se obtiene un consumo medio de 2.41 ± 1.09 raciones/día (Tabla 14), consumo que puede ser considerado bastante escaso. La mayor parte de la población consumió entre 1 y 3.5 raciones de pan al día (Gráfico 3).

Gráfico 2. Distribución del consumo de alimentos del grupo de los cereales (%) en el colectivo estudiado.

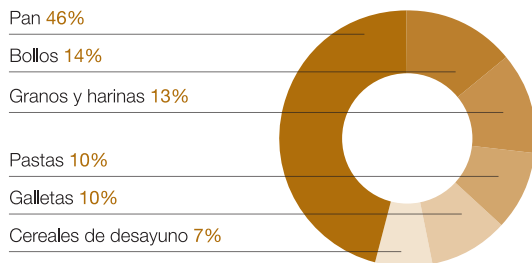
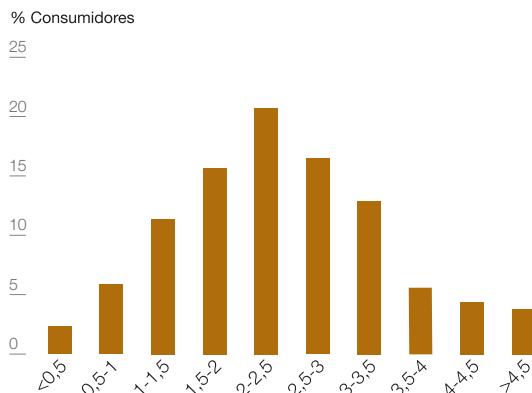
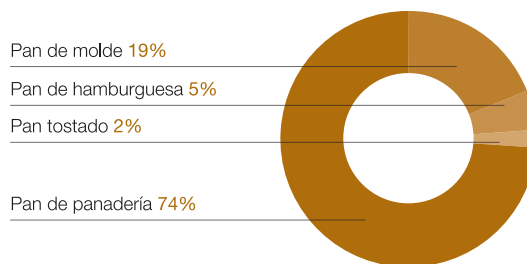


Gráfico 3. Distribución de la población en función del consumo de pan (raciones/día).



En cuanto al tipo de pan consumido entre los escolares, el pan blanco prevalece sobre el integral, siendo el pan de panadería u horneado más consumido que el de molde, el de hamburguesa y el tostado o tipo biscote (Tabla 15; Gráfico 4).

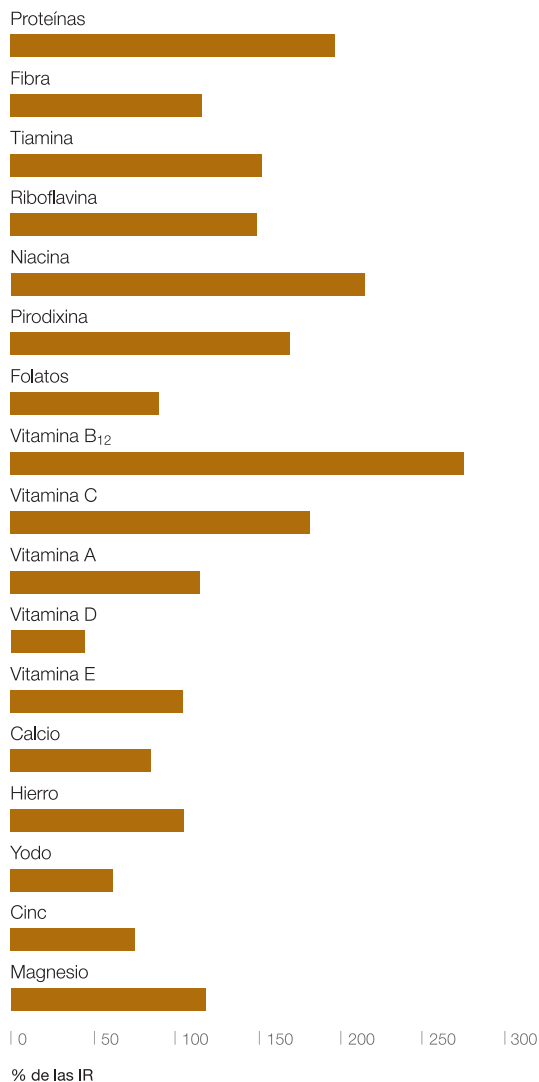
Gráfico 4. Distribución de los diferentes tipos de pan consumidos (%) en el colectivo estudiado.



El perfil calórico de la dieta, al igual que sucede en toda la población española en general, es desequilibrado, ya que el consumo de grasas es excesivo, mientras que el aporte de hidratos de carbono es insuficiente, aunque el de azúcares sencillos supera las recomendaciones. También el perfil lipídico de la dieta es desajustado, con excesivo consumo de grasa saturada (Tablas 17 y 18).

Estos resultados no son sorprendentes, si tenemos en cuenta que, en el estudio de Lambert y col. (2004) en que se controla la ingesta de nutrientes en niños y adolescentes europeos, se indica que la menor ingesta de hidratos de carbono en escolares corresponde a los datos españoles y, en general, a los países de la cuenca mediterránea. Igualmente, España y Grecia son los países con las ingestas más alta de grasa, superando la media el 40% de la energía total ingerida (Lambert y col., 2004).

Gráfico 5. Contribución de la ingesta (%) a la cobertura de las ingestas recomendadas (IR).



La contribución de la ingesta de proteínas, fibra, vitaminas y minerales, a la cobertura de las ingestas recomendadas se presenta en la Tabla 19 (Gráfico 5). Los datos ponen de relieve que la ingesta media es inferior a la aconsejada en relación con el ácido fólico, vitamina D, calcio, yodo y zinc, existiendo porcentajes importantes de la población que no llegan a cubrir sus Ingestas Recomendadas (Tabla 20) ni el valor de 1 en el valor del índice de calidad nutricional (INQ) (Tabla 21) (Gráfico 6).

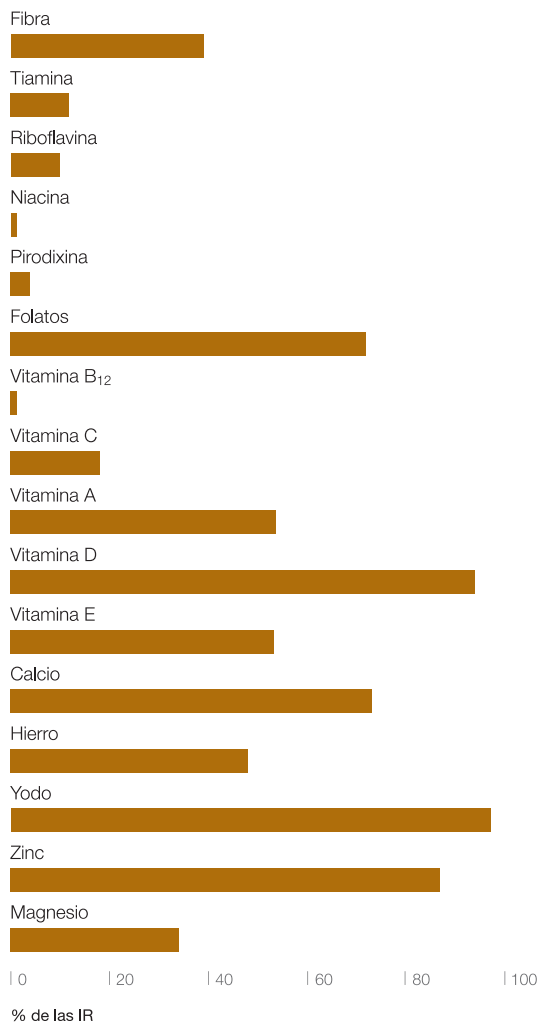
En cuanto a las diferencias entre varones y mujeres, después de corregir por la infravaloración, encontramos diferencias en la contribución e INQ para la piridoxina, vitamina A, vitamina E y zinc, siendo en todos los casos los valores medios observados superiores en el grupo de las mujeres (Tablas 19 y 21).

Aunque se han encontrado algunas diferencias en la dieta entre varones y mujeres, no se han encontrado diferencias en la valoración de la calidad de la dieta total, evaluada a través del IAS, habiéndose obtenido en ambos sexos puntuaciones medias que permiten clasificar las dietas como buenas (61-70 puntos) (Tabla 22).

Pero aunque la dieta media de los escolares estudiados puede definirse como buena, un 18.6% de los niños presenta dietas inadecuadas (puntuación < 50) y un 31.7% dietas aceptables (puntuación entre 51 y 60), por lo que hay un 50.3% de escolares que no se alimenta correctamente, están en riesgo de sufrir deficiencias nutricionales y deberían recibir asesoramiento para mejorarlas.

En lo que se refiere a los parámetros hematológicos, éstos se encuentran dentro de la normalidad. Se observa un menor valor del VCM, triglicéridos, VLDL-Colesterol, insulina basal y resistencia a la insulina en los varones (Tabla 23). Las diferencias encontradas entre varones y mujeres son normales a estas edades y coinciden con las encontradas por otros autores (Elcarte López y col., 1993; Hirschler y col., 2009).

Gráfico 6. Aportes insuficientes de fibra y nutrientes (%). Niños que no cubren las Ingestas recomendadas (%).



En cuanto a los lípidos sanguíneos, se considera que el colesterol sérico total es un predictor poderoso e independiente de enfermedad cardiovascular, presentándose un riesgo moderado cuando los valores superan los 170 mg/dL y alto cuando están por encima de los 200 mg/dL (Kwiterovich, 1990; Tojo y col., 2001; Plaza y col., 2000). De acuerdo con estos criterios, un 60.2% de los escolares se encontrarían en una situación de riesgo moderado y un 20.3% de riesgo alto. Aunque los niveles séricos de triglicéridos no constituyen un factor totalmente independiente de riesgo cardiovascular, su efecto en los factores de coagulación y fibrinólisis hace que puedan actuar como precipitadores de daño arterial, por lo que es fundamental mantener sus valores en unos niveles adecuados (Balcells, 2004; Tojo y col., 2001). Sin embargo, un elevado porcentaje de los escolares estudiados (17.5%) presenta cifras de triglicéridos séricos por encima del valor de referencia.

Además de los lípidos sanguíneos, la resistencia a la insulina es un estado clínico que también contribuye a la aparición de enfermedad cardiovascular, además de diabetes mellitus tipo 2 (Lee, 2006). En el colectivo de escolares estudiados un 7.1% de los mismos presentó resistencia a la insulina, aunque únicamente un 0.83% y un 0.62% de los mismos presentaron valores elevados de glucosa e insulina respectivamente.

Por último, al estudiar las deficiencias en relación con los nutrientes estudiados, un 11.4% de los niños presentó valores bajos de tiamina, un 11.1% de hierro y un 8.8% de zinc. Es importante evitar la deficiencia en estos nutrientes ya que son fundamentales para el correcto funcionamiento del organismo del niño así como para evitar la aparición de ciertas enfermedades. En este sentido, la tiamina, además ser necesaria para el metabolismo energético, interviene en el funcionamiento neural y la conducción nerviosa y su deficiencia podría afectar a la función cerebral y condicionar un menor rendimiento cognitivo en los escolares (Combs, 2001;

National Academy of Science, 2003). El hierro es esencial para la formación de hemoglobina y previene frente a la aparición de anemia (Illera y col., 2000; Ros, 2003; Requejo y Ortega, 2006). También es importante la acción del hierro en la función cognitiva y se han encontrado diferencias en la actividad escolar, como atención, aprendizaje, etc., en niños con déficit de hierro cuando se les compara con otros de estatus normal (Requejo y Ortega, 2006). Por último, el zinc interviene en varios sistemas enzimáticos y su deficiencia puede producir retraso en el crecimiento de los niños (Roberts y Heyman, 2001; Ros, 2003;).

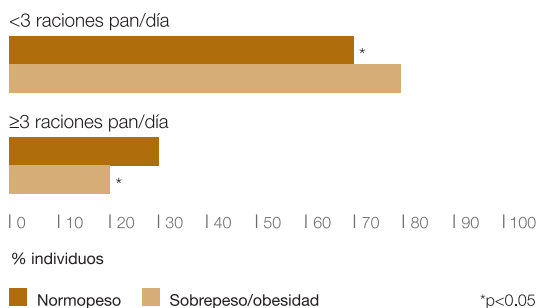
Se ha dividido la muestra por el **percentil 50 (p50=80 g) del consumo de pan**, teniendo en cuenta que 80 g de pan son algo más de dos raciones/día, dado que consideramos 35 g como una ración media para este grupo de edad (tanto en varones como en mujeres). Dividiendo la muestra de este modo se obtienen dos grupos de edad similar y con porcentaje de varones y mujeres similar también (Tabla 24), pero con algunas diferencias significativas que se comentan a continuación. Teniendo en cuenta los datos antropométricos se constata que los escolares que consumen una cantidad de pan mayor o igual a 80 g presentan un menor peso e IMC que los que toman menos cantidad de pan por día. En concreto, al tener en cuenta la edad y el sexo, se encuentra una relación negativa y significativa entre el IMC y la cantidad de pan consumida ($R^2=0.0577$; $p<0.001$), de manera que por cada gramo que se aumente el consumo de pan, el IMC disminuye 0.0094 kg/m^2 . Además, se observa que, al dividir a la población estudiada en función de que tomen menos de 3 raciones de pan al día ó 3 ó más raciones diarias de este alimento (incluyen al menos una ración de pan en cada comida principal del día), el porcentaje de individuos con sobrepeso/obesidad es menor en el segundo grupo (Gráfico 7).

Además de presentar menor peso e IMC, los escolares que toman más cantidad de pan al día presentan

menor circunferencia de la cintura, de la cadera y menor relación cintura (cm) /talla (cm) y, por lo tanto, menor acumulación abdominal de grasa que los que toman menos pan (Tabla 24) y, como consecuencia, podríamos esperar en este colectivo un menor riesgo de padecer diferentes complicaciones metabólicas.

Coincidiendo con estos resultados existen diversos estudios realizados en niños y adolescentes en los que se ha observado que el consumo de cereales se asocia con valores de peso y de IMC dentro de los límites considerados como adecuados para cada edad y sexo (Albertson y col., 2003; Affenito y col., 2005; Barton y col., 2005; Albertson y col., 2009). Sin embargo, este es el primer estudio, según nuestro conocimiento, en el que se ha comprobado el efecto favorable del consumo de pan (los estudios realizados consideran cereales totales o cereales de desayuno) sobre el control de peso corporal y otras medidas antropométricas, hecho de destacable importancia ya que este alimento suele ser considerado por la población como peligroso y perjudicial en este sentido y es uno de los primeros que se eliminan en las dietas de control de peso (Rodríguez-Rodríguez y col., 2008; 2009).

Gráfico 7. Porcentaje de escolares con normopeso o sobrepeso/obesidad en función del consumo de pan.

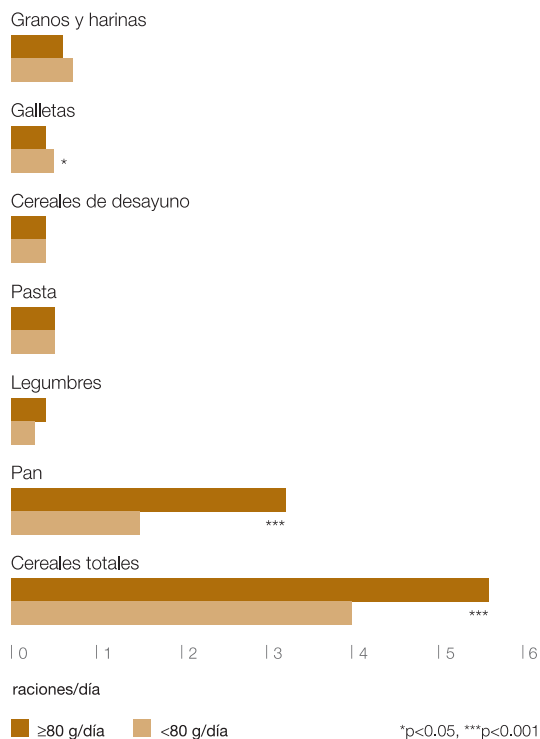


Al comparar la ingesta energética de los escolares en función de que el consumo de pan sea menor de 80 g o superior a esta cantidad, encontramos que la ingesta de los primeros es menor que la de los segundos, aunque la probable infravaloración de la ingesta es mayor en los primeros, lo que puede indicar que los escolares que toman menos pan están declarando una ingesta algo inferior a la que realmente realizan (Tabla 25), posiblemente por ser un grupo con mayor IMC (Tabla 24), que seguramente tiene mayor preocupación por su peso.

Teniendo en cuenta que la discrepancia entre la ingesta y el gasto energético (infravaloración) que se utiliza como método de validación del estudio dietético (que es un método subjetivo en el que puede haber errores al declarar los alimentos y bebidas consumidos), se ha realizado un ajuste con la infravaloración obtenida, para eliminar este posible sesgo.

Al estudiar el consumo de alimentos en función del p50 del consumo de pan (Tablas 26 y 27), se comprueba que los escolares que toman más cantidad de pan consumen más gramos de cereales y aceites (Tabla 26) y más raciones del grupo de pan, legumbres y cereales (Tabla 27) que los escolares que comen menos pan (aunque las diferencias se deben al pan y cereales, pues no existen diferencias significativas en el consumo de legumbres entre grupos). Al tener en cuenta la influencia de la infravaloración, se siguen manteniendo el mayor consumo de cereales (g/día) y raciones de pan, legumbres y cereales en el grupo que toma más pan (163.8 vs. 197.8 g/día y 4.1 vs. 5.6 raciones/día en los que toman menos de 80 g y más de 80 g de gramos de pan/día, respectivamente), desaparecen las diferencias en el consumo de aceites entre ambos grupos y encontramos que los escolares que toman más cantidad de pan son, a su vez, los que toman menos raciones al día de galletas (0.56 vs. 0.45 raciones/día en los que toman menos del 80 g y más de 80 g de pan, respectivamente).

Gráfico 8. Consumo de raciones de cereales en niños en función del diferente consumo de pan.



Por lo tanto, un consumo superior de pan contribuye a que el consumo de cereales totales sea también más satisfactorio y se disminuya el consumo de galletas que, aunque es también un alimento hecho a base de cereales, muchas veces se añaden en su elaboración otros ingredientes ricos en grasa, colesterol y ácidos grasos saturados (Departamento de Nutrición, 2004a). En relación con esto, existen estudios en los que se ha demostrado que aumentar el consumo de cereales en la dieta contribuye a mejorar el perfil calórico de la misma, aproximándolo al recomendado (Ortega y col., 2005).

De esta manera, en el presente estudio se observa que los escolares con un consumo de cereales inferior a 5 raciones diarias (p50) presentan una dieta con perfil calórico más desequilibrado, con más energía procedente de los lípidos y menos de los hidratos de carbono, que los que toman una cantidad superior de cereales (Gráfico 9), hecho que también ocurre al comparar los escolares con un consumo de pan inferior o superior a 80 g (Tablas 28-30; Gráfico 10).

Gráfico 9. Perfil calórico de la dieta en función del consumo de cereales.

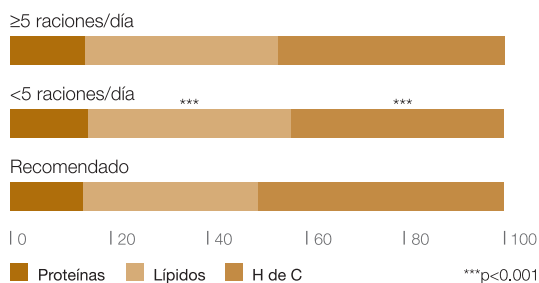


Gráfico 10. Relación entre el porcentaje de energía procedente de lípidos e hidratos de carbono (ETL/ETHC) en función del consumo de pan.

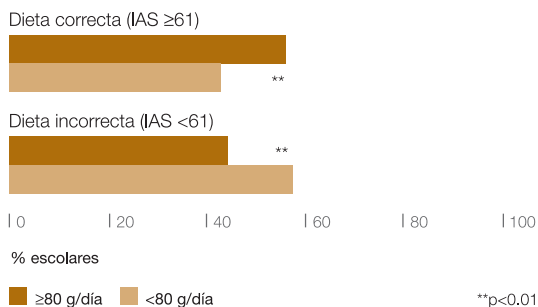


Analizando el cumplimiento de los objetivos nutricionales marcados (Departamento de Nutrición, 2004c) se constata que el porcentaje de niños con aporte excesivo de grasa

y aporte insuficiente de hidratos de carbono es más bajo entre los que tienen mayor consumo de pan (Tabla 30).

En algunos estudios también se ha demostrado que aumentar el consumo de cereales en la dieta, además de contribuir a aproximar el perfil calórico al recomendado, mejora el IAS de la misma (Ortega y col., 2006c). En el presente estudio se ha valorado la aproximación de la dieta a lo aconsejado en 10 apartados concretos (5 relacionados con el consumo de los distintos grupos de alimentos y 5 relacionados con ingesta de grasa, sodio y variedad) (Kennedy y col., 1995).

Gráfico 11. Porcentaje de escolares con dietas adecuadas o inadecuadas en función del consumo de pan.



En la tabla 34 se muestra que la puntuación obtenida para las raciones de cereales y carnes, pescados y huevos es mayor en los escolares que toman más de 80 g de pan al día, lo que hace que la puntuación final del IAS sea superior en estos escolares (la puntuación media obtenida se corresponde a una dieta “buena” que en los que toman menos gramos diarios de pan (la puntuación media obtenida se corresponde con una dieta “aceptable”).

De forma general, el porcentaje de escolares con dietas correctas, es decir, buenas, muy buenas o excelentes (puntuación ≥61), es mayor en el grupo de escolares que

toma más cantidad diaria de pan (55.8% vs. 42.8%; $p < 0.01$) (Gráfico 11).

En cuanto a la ingesta de nutrientes, destaca un menor consumo de vitamina E en los niños que consumen 80 g de pan al día o más (Tabla 28), así como una menor contribución de esta misma vitamina a la cobertura de las ingestas recomendadas (Tabla 31) y un menor valor para el índice de calidad nutricional (INQ) en relación con esta vitamina (Tabla 33), con respecto a los niños que toman menos de 80 g de pan. Sin embargo, los niños que consumen más pan (≥ 80 g/día) presentan una ingesta más adecuada, después de corregir por la infravaloración, de fibra, niacina, folatos, vitamina A, hierro, zinc y magnesio, una mejor contribución de estos nutrientes a la cobertura de las ingestas recomendadas y mejores valores de INQ para los mismos, existiendo, además, un menor porcentaje de escolares dentro de este grupo que no cubren las ingestas recomendadas de fibra, tiamina, riboflavina, folatos, hierro, zinc y magnesio (Tablas 28, 31, 32 y 33). Los mejores aportes observados en los escolares que consumen ≥ 80 g/día de pan son debidos a que, precisamente, el pan blanco, que como ya se ha comentado es el más consumido por los escolares de este estudio, proporciona cantidades importantes de la mayoría de estos nutrientes (Cuadro 6).

Cabe señalar el importante aporte de fibra observado en el grupo de escolares que toma más cantidad de pan (Tablas 28, 31, 32 y 33) ya que la dieta de este grupo de población suele ser pobre en este componente (Diez-Gañán y col., 2007), situación que puede asociarse con la aparición de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares, el cáncer y la diabetes (Edwards y Parrett, 2003; OMS, 2003). Entre los efectos conocidos o potenciales de la fibra dietética en la infancia se incluyen la prevención de trastornos gastrointestinales (Williams, 2001), la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil, la reducción del colesterol en sangre, la modulación de la hiperglucemia posprandial y la intolerancia a la glucosa, y por tanto, pre-

senta posibles efectos en la reducción del riesgo de futuras enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes con inicio en la edad adulta (Muñoz y Martí, 2000; Williams, 2001).

Cuadro 6. Composición del pan blanco (valores referidos a 100 g de pan) (Departamento de Nutrición, 2004a).

Nutriente	Cantidad
Macronutrientes	
Agua	34.9 g
Proteínas	8.5 g
Lípidos	1.6 g
Hidratos de carbono	51.5 g
Fibra	3.5 g
Minerales	
Sodio	424 mg
Potasio	110 mg
Fósforo	91 mg
Calcio	56 mg
Magnesio	25 mg
Hierro	1.6 mg
Zinc	0.61 mg
Manganeso	0.5 mg
Vitaminas	
Niacina	3 mg
Tiamina	0.086 mg
Riboflavina	0.06 mg
Piridoxina	0.06 mg
Ácido fólico	23 μ g

En relación con estos efectos, en el presente estudio se observa que los escolares que toman una cantidad adecuada de fibra para su edad (contribución $\geq 100\%$) presentan valores inferiores de IMC (18.8 ± 3.0 vs. 19.6 ± 3.1 kg/m^2 ; $p < 0.01$), circunferencia de la cintura (66.2 ± 8.7 vs. 68.4 ± 9.0 cm; $p < 0.01$), triglicéridos (65.9 ± 25.8 vs. 71.4 ± 29.2 mg/dL ; $p < 0.01$ mg/dL), insulina (6.3 ± 1.2 vs.

7.4±5.0 µU/mL; $p<0.01$) y resistencia a la insulina, medida por el índice HOMA-IR (1.3±0.9 vs. 1.6±1.2; $p<0.01$), respecto a aquellos con aportes más insuficientes (que no cubren los objetivos marcados), lo que pone de manifiesto los efectos beneficiosos de la fibra sobre la salud.

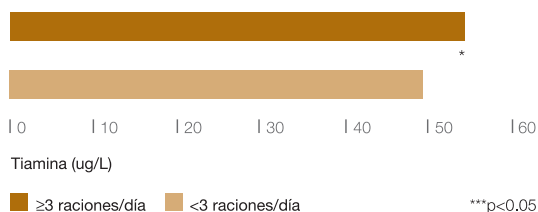
Con respecto a la tiamina, nutriente muy abundante en el pan, al comparar los escolares que toman menos de 80 g de pan/día y los que toman cantidades superiores, no aparecen diferencias significativas, después de corregir por la infravaloración, en la ingesta (1.38 vs. 1.45 mg/día), contribución (152 vs. 155%) ni INQ (1.52 vs. 1.55) entre ambos grupos, aunque sí hay un menor porcentaje de niños que no cubren el 100% de las recomendaciones para dicha vitamina en el grupo de escolares que toman más pan (Tabla 32). Además, se encuentra una correlación positiva y significativa entre el consumo de pan y la ingesta de tiamina, teniendo en cuenta la influencia de la infravaloración ($R^2=0.1207$; $p<0.001$).

Estos datos coinciden con los de otros estudios, como el de Bailey y col. (1994) realizado en 54 adolescentes británicos de 13 a 14 años de edad, en el que los cuatro grupos alimentarios señalados como principales fuentes de tiamina fueron los cereales y derivados (50.8%), verduras (17.9%), carne y derivados (8.8%) y leche y derivados (8.6%). Prestando atención a alimentos individuales, la principal fuente de tiamina en este colectivo fueron los cereales de desayuno (26.5 %), seguidos del pan (14%), patatas (10.7 %), y galletas (5,7 %). De forma similar, en el estudio de Cotton y col (2004), en EEUU, la principal fuente de tiamina en la dieta de adultos fue el pan (17,2%), seguido de los cereales de desayuno (11,3%). Estos datos ponen de relieve que los cereales son, en muchos colectivos, fuente importante de vitamina B₁ pudiendo, por tanto, condicionar la situación en esta vitamina.

De hecho, aunque a nivel sanguíneo no encontramos diferencias en los niveles de tiamina en función de un consumo menor o superior a 80 g de pan/día (Tabla 35), sí encontramos que existe un mayor porcentaje de escolares

deficientes en tiamina ($< 10 \mu\text{g/L}$) (Fischbach, 1996b) en el grupo de escolares con consumo de pan menor a 80 g (12% de niños con deficiencias en este grupo frente a un 5.8% de escolares con deficiencia de tiamina en el grupo con mayor consumo de pan; $p<0.05$).

Gráfico 12. Niveles de tiamina (µg/L) en sangre en función del consumo de raciones de pan.



Además, se encuentran diferencias en los niveles sanguíneos de esta vitamina al considerar como punto de corte 3 raciones de pan, siendo más favorables los valores hallados en los escolares que toman más de 3 raciones que en los que toman menos de 3 (54.3±14.3 vs. 49.5±18.5 µg/L, respectivamente) (Gráfico 14). Por último, se observa una correlación positiva y significativa entre el consumo de pan y los niveles de tiamina en sangre ($r=0.1048$; $p<0.05$).

Coincidiendo con nuestros resultados, algunos autores también han encontrado asociaciones entre situación en tiamina y el consumo de cereales, aunque la mayor parte de las investigaciones se han centrado en analizar la asociación existente con consumo de cereales de desayuno (Preziosi y col. 1999; Galvin y col. 2003; Ortega y col., 2008). En concreto, en el estudio realizado por Ortega y col. (2008) se observó que, en un grupo de mujeres que siguió durante 6 semanas una dieta hipocalórica para el control de peso en la que se aumentó el consumo de cereales de desayuno, el porcentaje de mujeres con niveles inferiores a 150 nmol/L disminuyó desde un 21.8% hasta un 3.7% al final del estudio.

Por último, a nivel sanguíneo no se encuentran otras diferencias significativas entre los niños que toman menos de 80 gramos al día de pan, o cantidades superiores (Tabla 35).

Sin embargo, al estudiar los valores de HOMA-IR, encontramos que los escolares que toman menos raciones de cereales (menos de 2.44 raciones/día= percentil 5) presentan valores más inadecuados de HOMA-IR (1.7 ± 0.87 vs. 1.23 ± 0.67) e insulina (7.70 ± 3.69 vs. 5.71 ± 3.03 $\mu\text{U/mL}$) que los que toman más raciones de este grupo de alimentos (más de 7.5 raciones/día= percentil 95), lo que puede ser debido a que son un grupo de alimentos ricos en hidratos de carbono complejos y fibra, lo que les hace minimizar la secreción de insulina postpandrial (Brand-Miller y col., 2002; Liu y col., 2009). Aunque en muchos estudios se ha encontrado que el pan blanco, debido a que tiene un índice glucémico alto, se relaciona con un aumento de la insulina postpandrial y la aparición de resistencia a la insulina (Villegas y col., 2004; Liese y col., 2009; Liu y col., 2009), en el presente estudio, se observa que, a igual cantidad de grasa saturada ingerida (ésta se relaciona negativamente con el HOMA-IR), los varones que toman menos de 25 g de pan al día (p5) presentan peores valores de HOMA-IR que los que toman más de dicha cantidad (1.60 ± 0.87 vs. 1.17 ± 0.70 , respectivamente).

Además, con respecto al HOMA-IR, se ha observado una relación positiva y significativa con la circunferencia de la cintura, teniendo en cuenta la influencia del sexo, ($r=0.2437$; $p<0.001$) y que los escolares que presentan resistencia a la insulina ($\text{HOMA-IR} \geq 3.16$) tienen mayor circunferencia de la cintura (73.0 ± 8.8 vs. 66.6 ± 8.6 cm; $p<0.001$) que los escolares sin resistencia a la insulina ($\text{HOMA-IR} < 3.16$). En diversos estudios también se ha descrito que la circunferencia de la cintura, que es un indicador de acumulación abdominal de grasa y adiposidad visceral, está relacionada con la aparición de resistencia a la insulina en niños (Krekoukia y col., 2007; Ruiz y col., 2007).

A nivel sanguíneo también se constata que los escolares que ingieren más hierro (más del $p_{90}=17.6$ mg/día) tienen más HCM que los que toman menos hierro (menos $p_{10}=9$ mg/día) ($p<0.05$), lo que puede ser debido a que el hierro interviene en la formación de hemoglobina, hecho que se constata al existir una correlación positiva entre los niveles de hierro sérico y los valores de HCM en los escolares estudiados ($r=0.2799$; $p<0.001$).

Además de tener en cuenta la cantidad de pan consumida, es importante considerar el tipo de pan ingerido por los escolares al evaluar su estado nutricional ya que el pan integral, al incorporar parte de la cubierta del grano del cereal, aporta más vitaminas, minerales y fibra que el pan blanco. Al comparar a los escolares que únicamente toman pan blanco (87.9%) con lo que toman los dos tipos de pan (blanco e integral, dado que ninguno de los niños tomó solo pan integral) (12.1%), encontramos que los últimos presentan perfiles calórico y lipídico más adecuados que los primeros (Cuadro 7) debido a que, en general, tienen mejores hábitos de alimentación.

En concreto, los niños que consumen pan integral toman, además, más cantidad de legumbres (0.48 ± 0.47 vs. 0.30 ± 0.39 raciones/día; $p<0.01$) y frutas (2.1 ± 1.1 vs. 1.6 ± 1.0 raciones/día; $p<0.001$) y menos de galletas (0.28 ± 0.40 vs. 0.53 ± 0.62 raciones/día; $p<0.01$) que los que consumen pan blanco, lo que favorece la mayor ingesta de fibra (20.2 ± 17.1 vs. 17.1 ± 6.0 mg/día; $p<0.001$), ácido fólico (303.8 ± 124.5 vs. 247.5 ± 95.2 $\mu\text{g/día}$) vitamina C (122.2 ± 48.0 vs. 104.5 ± 50.5 mg/día; $p<0.05$), hierro (13.9 ± 3.9 vs. 12.7 ± 3.4 mg/día; $p<0.05$) y magnesio (291.3 ± 61.4 vs. 256.6 ± 59.4 mg/día; $p<0.001$) en dichos niños. Por último, destacar la importancia que tiene realizar una adecuada ingesta de hierro, vitamina C (porque favorece la absorción del hierro) y ácido fólico ya que estos nutrientes intervienen en eritropoyesis, o la formación de glóbulos rojos y, por lo tanto,

en la prevención diferentes tipos de anemias (Koury y Ponka, 2004). De hecho, en nuestro estudio se observa que los escolares que consumen pan integral (e ingieren más cantidad de los nutrientes citados), presentan mayor VCM (84.6 ± 3.4 vs. $83.5 \pm 3.7 \mu^3$; $p < 0.05$) y HCM (28.5 ± 1.4 vs. 28.0 ± 1.4 g/dL; $p < 0.05$) que los que únicamente toman pan blanco. Aunque creemos que el beneficio probablemente deriva del seguimiento de unas dietas más cuidadas (en conjunto) y no del consumo de pan integral específicamente, siendo el consumo de pan integral una elección más, en el contexto de un mayor cuidado de la alimentación en la familia.

Cuadro 7. Perfiles calórico y lipídico en función del tipo de pan consumido..

	Pan blanco	Pan blanco e integral
Perfil calórico		
Calorías aportadas (%)		
Proteínas	15.6±2.2	15.3±2.3
Lípidos	40.4±4.5	38.47±4.5**
Hidratos de carbono	42.4±4.7	44.3±4.9***
Azúcares sencillos	18.6±4.4	20.0±3.9*
Perfil lipídico		
Calorías aportadas (%)		
AGS	14.5±2.1	13.5±1.8***
AGM	16.9±2.5	16.27±2.5
AGP	5.7±1.7	5.44±1.55

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$
(diferencias en función del tipo pan consumido)

Se ha realizado el supuesto teórico de **añadir dos raciones (70 g) de pan blanco al día** a la dieta de cada niño con el fin de comprobar como cambiaría la misma y si se obtendría algún beneficio derivado de este mayor consumo. En las tablas 36-42 se muestran datos relativos a hábitos alimentarios y estado nutricional de los escolares con y sin añadir las dos raciones de pan teóricas.

Al comparar la ingesta de energía y nutrientes se observa, en primer lugar, y como es de esperar, un aumento en la ingesta energética total de los escolares al añadir las 2 raciones de pan teórico (Tabla 36), siendo la contribución energética al gasto teórico de un 109% (los escolares ingieren 112 kcal más de las que hemos calculado que necesitan). Se ha estimado que para prevenir la aparición de sobrepeso en niños, la ingesta energética no debería exceder en más de 46-72 kcal/día al gasto energético (Plachta-Danielzik y col., 2008), por lo que las 112 kcal extra que se ingieren al tomar 2 raciones más de pan en la dieta podrían conducir a un aumento de peso en los escolares estudiados. Sin embargo, para evitarlo, se debería recomendar realizar más ejercicio físico a lo largo del día o bien disminuir el consumo de otro tipo de alimentos menos nutritivos y más calóricos que el pan como los bollos, caramelos, snacks y/o refrescos (Butte y col., 2007) ya que hay que tener en cuenta que aumentar el consumo de pan también conduce a una mejora en la dieta global de los niños (Tablas 36-42).

En este sentido, destacar que con el aumento realizado mejora el perfil calórico de las dietas, aumentando la energía aportada por los hidratos de carbono y disminuyendo la aportada por las proteínas y los lípidos (Tablas 37 y 38). Este hecho es de destacada importancia ya que, tal y como se mencionó anteriormente, las dietas de los escolares son desequilibradas, con excesiva ingesta de grasa, grasa saturada, proteínas y azúcares sencillos y escaso aporte de hidratos de carbono. Además, algunos estudios han demostrado que las personas con normopeso siguen dietas con perfiles calóricos más equilibrados que las personas con sobrepeso/obesidad, por lo que al introducir pan en la dieta, evitando aumentar las calorías, adoptando las medidas que se citaron anteriormente, podría favorecer la pérdida de peso en los escolares (Ortega y col., 1995b; Ortega y col., 1995c; Ortega y col., 1996; Ortega

y col., 2005), hecho importante pues, como ya se citó, el 33.2% de los individuos estudiados presentan un problema de exceso de peso.

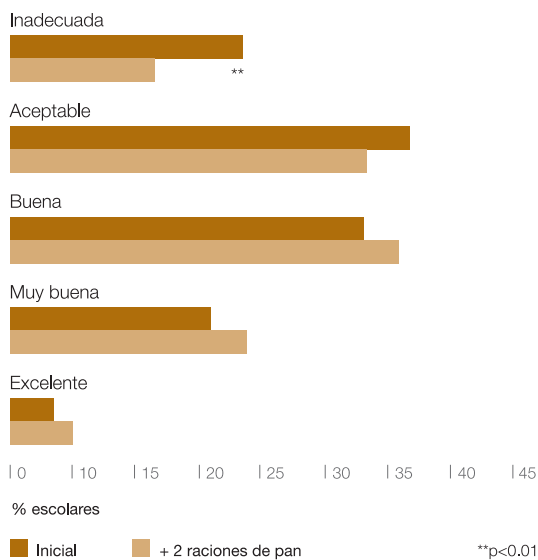
En cuanto a otros nutrientes, al aumentar las raciones de pan en la dieta de los niños, mejora la ingesta de fibra, tiamina, niacina, folatos, calcio, hierro, yodo, zinc y magnesio, mejora la contribución de estos nutrientes, junto con la de riboflavina y piridoxina, a la cobertura de las ingestas recomendadas y mejora el valor de INQ para los mismos (excepto en el caso del yodo), produciéndose, además, una disminución en el porcentaje de escolares que no cubren las ingestas recomendadas de fibra, folatos, hierro, zinc y magnesio (Tablas 36, 39, 40 y 41). La mejora en los aportes de estos nutrientes se debe a que el pan blanco proporciona cantidades importantes de la mayoría de ellos (Cuadro 6).

El aporte extra de los nutrientes mencionados es importante ya que se trata de nutrientes necesarios para un correcto funcionamiento del organismo y para la prevención de diferentes patologías. En este sentido, y como ya ha sido mencionado anteriormente, el hierro y el ácido fólico previenen diferentes tipos de anemias (Koury y Ponka, 2004) y la fibra, enfermedades crónicas como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, obesidad y la diabetes (Muñoz y Martí, 2000; Williams, 2001). Con respecto al zinc, es un mineral esencial para el desarrollo del niño, ocasionando su deficiencia retraso del crecimiento y de la maduración sexual, así como disminución del apetito con pérdida de peso, deterioro en la agudeza del gusto y del olfato, e inadecuada cicatrización de heridas (Anderson, 2001; Gil y Gil, 2001; Requejo, 1999).

En algunos estudios también se ha demostrado que aumentar el consumo de cereales en la dieta, además de contribuir a aproximar el perfil calórico al recomendado, mejora el IAS de la misma (Ortega y col., 2006). En relación con esto, al introducir dos raciones de pan adicionales, en la dieta de los escolares aumentarían las racio-

nes de cereales y disminuiría la energía procedente de lípidos y ácidos grasos saturados, aumentando la puntuación de cada uno de esos ítems y la puntuación total del IAS (Tabla 42). Además, se produciría una disminución del porcentaje de niños con dietas “inadecuadas” de un 18.6% a un 11.5% (Gráfico 13).

Gráfico 13. Calidad de la dieta de la población al aumentar 2 raciones de pan al día.



04

Conclusiones

Se ha estudiado un colectivo de 504 niños de 8-13 años (4º-6º de Primaria), residentes en 5 poblaciones españolas (Andalucía, Cataluña, Galicia, Madrid y Valencia). En concreto se estudiaron niños de Sevilla, Barcelona, A Coruña, Madrid y Valencia, seleccionando en cada una de estas poblaciones 2 centros escolares. Una vez establecidos los centros a estudiar en cada población se contactó con el director del mismo para pedir su permiso y la de los responsables del centro (Consejo Escolar, AMPA,...) para la realización del estudio. En los casos en los que el permiso fue denegado se procedió a seleccionar nuevos centros hasta contar con la participación preestablecida de 2 colegios / población. La participación en el estudio se ofreció a todos los niños de los 2 centros escolares seleccionados en cada localización geográfica, que estuvieran cursando 4º-6º de Primaria, incluyendo en la investigación solo los niños que cumplieron los criterios de inclusión y cuyos padres aceptaron firmar la autorización para la participación de sus hijos en el estudio.

04.A

Respuestas a los objetivos del estudio

Se han analizado los hábitos alimentarios, la situación nutricional y algunos datos sanitarios de un colectivo de escolares españoles. Analizando las diferencias existentes en función de su consumo de pan.

En relación con los hábitos alimentarios y situación nutricional de los niños se constata que tienen una dieta que se aleja del ideal teórico, concretamente su consumo de verduras y cereales (y específicamente de pan) es muy inferior al aconsejado, esto contribuye a desequilibrar el perfil calórico de sus dietas (pues el porcentaje de

calorías procedentes de proteínas y grasas es superior al aconsejado, mientras que los hidratos de carbono se toman en cantidad insuficiente).

En concreto, en el colectivo estudiado se toman 4.80 ± 1.51 raciones/día para este grupo de alimentos y sólo un 22.3% de los niños cumplen la pauta, oficialmente marcada, de tomar 6 o más raciones de cereales + legumbres/día, y únicamente un 5.9% toman al menos 7.5 raciones de cereales (cantidad recomendada en estas edades en función del gasto energético).

También la ingesta de fibra y diversas vitaminas y minerales es inferior a la aconsejada. Podemos destacar que más del 80% de los niños tienen ingestas de zinc, yodo y vitamina D inferiores a las ingestas recomendadas y más de un 50% tienen ingestas inferiores a las recomendadas para folatos, vitamina A, vitamina E y calcio.

La cuantificación del IAS permite clasificar la dieta media como buena (61-70 puntos), aunque 18.6% de los niños presenta dietas inadecuadas (puntuación <50) y un 31.7% dietas aceptables (puntuación entre 51 y 60), por lo que hay un 50.3% de escolares con dietas inadecuadas y claramente mejorables.

En lo que se refiere a los parámetros hematológicos, éstos se encuentran dentro de la normalidad. En relación con los datos analizados es destacable que un 60.2% de los escolares presenta cifras de colesterol sérico por encima de 170 mg/dL y un 20.3% superan los 200 mg/dL.

04.B

Respuestas a las hipótesis del estudio en relación con el consumo de pan

Se planteaban como hipótesis que:

1. Los niños con mayor consumo de pan tienen dietas más correctas, con consumo de cereales más próximo al aconsejado y puntuaciones más satisfactorias en el IAS que valora la dieta de 0-100 puntos (0-50: Dieta inadecuada, 51-60: Aceptable, 61-70: Buena, 71-80: Muy buena, >80: Excelente).
2. Los niños con mayor consumo de pan tienen dietas con perfil calórico (porcentaje de calorías procedentes de proteínas, grasas e hidratos de carbono) y perfil lipídico (porcentaje de calorías procedentes de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados) más adecuados. Así como ingesta de hidratos de carbono, fibra y diversas vitaminas y minerales más próximas a las aconsejadas.
3. El padecimiento de sobrepeso / obesidad es inferior en niños con mayor consumo de pan, en los que también es menos frecuente la adiposidad central (acumulación de grasa en cintura).
4. Los parámetros bioquímicos son más satisfactorios en niños con mayor consumo de pan. Un consumo más adecuado de pan se asocia con mejoras nutricionales (situación en hierro, zinc), en los parámetros indicadores de riesgo cardiovascular (Colesterol, triglicéridos, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol), en indicadores de control de la glucemia (glucosa basal e insulina basal).
5. El supuesto teórico de añadir 2 raciones de pan a las dietas de los niños, lleva a una dieta más adecuada, con mayor IAS y mayor cumplimiento de las ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.

04.C

Respuesta a las hipótesis del estudio

1. Los niños con mayor consumo de pan tienen dietas más correctas, con consumo de cereales más próximo al aconsejado y puntuaciones más satisfactorias en el IAS que valora la dieta de 0-100 puntos (0-50: Dieta inadecuada, 51-60: Aceptable, 61-70: Buena, 71-80: Muy buena, >80: Excelente).

Los niños con mayor consumo de pan tienen mayor consumo de cereales, y dado que el consumo de estos es inferior al aconsejado, esta diferencia resulta positiva, también se encuentra que, los escolares que toman más cantidad de pan son, a su vez, los que toman menos raciones al día de galletas.

Cuantificando el IAS de la dieta, por su aproximación a lo aconsejado en 10 apartados concretos (5 relacionados con el consumo de los distintos grupos de alimentos y 5 relacionados con ingesta de grasa, sodio y variedad) se comprueba que la puntuación obtenida para las raciones de cereales y carnes, pescados y huevos, así como la puntuación final del IAS, es superior en los escolares que toman 80 g de pan al día, o más. De forma general, el porcentaje de escolares con dietas correctas, es decir, buenas, muy buenas o excelentes (puntuación ≥ 61) es mayor en el grupo de escolares que toma más cantidad de pan (55.8% vs. 42.8%; $p < 0.01$).

2. Los niños con mayor consumo de pan tienen dietas con perfil calórico (porcentaje de calorías procedentes de proteínas, grasas e hidratos de carbono) y perfil lipídico (porcentaje de calorías procedentes de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados) más adecuados. Así como ingesta de hidratos de carbono, fibra y diversas vitaminas y minerales más próximas a las aconsejadas.

Todos los escolares presentan un perfil calórico y lipídico en sus dietas desequilibrado, con excesiva ingesta de grasa, grasa saturada, proteínas y azúcares sencillos y escaso aporte de hidratos de carbono. Los escolares con un consumo de pan inferior a 80 g/día presentan una dieta con perfiles calórico y lipídico más desequilibrados que los que toman una cantidad superior de pan.

Analizando el cumplimiento de los objetivos nutricionales marcados, para mantener y mejorar la salud, se constata que el porcentaje de niños con aporte excesivo de grasa, aporte insuficiente de hidratos de carbono o aporte inadecuado de ácidos grasos poliinsaturados es más bajo entre los que tienen mayor consumo de pan. Por lo que el cumplimiento de los objetivos nutricionales vigentes es mejor en los niños con mayor consumo de pan.

Los niños que consumen más pan (≥ 80 g/día) presentan una ingesta más adecuada, después de corregir por la infravaloración, de fibra, niacina, folatos, vitamina A, hierro, zinc y magnesio, una mejor contribución de estos nutrientes a la cobertura de las ingestas recomendadas y mejores valores para el índice de calidad nutricional (INQ) (densidad real/densidad recomendada) para los mismos, existiendo, además, un menor porcentaje de escolares dentro de este grupo que no cubren las ingestas recomendadas de fibra, tiamina, riboflavina, folatos, hierro, zinc y magnesio. Los mejores aportes de nutrientes observados en los escolares que consumen ≥ 80 g/día de pan se deben probablemente, al aporte de los mismos por parte del pan.

Es interesante destacar el mayor aporte de fibra en los niños con mayor consumo de pan, que puede tener importantes repercusiones sanitarias. En concreto los escolares que toman una cantidad adecuada de fibra para su edad presentan valores inferiores de IMC (18.8 ± 3.0 vs. 19.6 ± 3.1 kg/m²; $p < 0.01$), circunferencia de la cintura (66.2 ± 8.7 vs. 68.4 ± 9.0 cm; $p < 0.01$), triglicéridos (65.9 ± 25.8 vs. 71.4 ± 29.2 ; $p < 0.01$ mg/dL), insulina (6.3 ± 1.2 vs. 7.4 ± 5.0 μ U/mL; $p < 0.01$) y resistencia a

la insulina, medida por el índice HOMA-IR (1.3 ± 0.9 vs. 1.6 ± 1.2 ; $p < 0.01$), respecto a aquellos con aportes más insuficientes, lo que pone de manifiesto los efectos beneficiosos de la fibra sobre la salud.

Respecto a la tiamina, nutriente aportado en cantidad elevada por el pan se constata que hay un menor porcentaje de niños que no cubren el 100% de las recomendaciones para esta vitamina en el grupo de escolares que toman más pan. Además, se encuentra una correlación positiva y significativa entre el consumo de pan y aporte de tiamina, teniendo en cuenta la influencia de la infravaloración de la ingesta ($R^2 = 0.1207$; $p < 0.001$).

De hecho, a nivel sanguíneo encontramos un mayor porcentaje de escolares con deficiencia en tiamina (< 10 μ g/L) en el grupo que presenta consumo de pan menor a 80 g (12% de niños con deficiencias en este grupo frente a un 5.8% de escolares con deficiencia de tiamina en el grupo con mayor consumo de pan; $p < 0.05$). Además, se encuentran diferencias en los niveles sanguíneos de esta vitamina al considerar como punto de corte 3 raciones de pan, siendo más favorables los valores hallados en los escolares que toman más de 3 raciones que en los que toman menos de 3 raciones de pan al día (54.3 ± 14.3 vs. 49.5 ± 18.5 μ g/L, respectivamente). Por último, se observa una correlación positiva y significativa entre el consumo de pan y los niveles de tiamina en sangre ($r = 0.1048$; $p < 0.05$).

3. El padecimiento de sobrepeso / obesidad es inferior en niños con mayor consumo de pan, en los que también es menos frecuente la adiposidad central (acumulación de grasa en cintura).

Aunque el porcentaje de niños con sobrepeso/obesidad o con adiposidad central no es significativamente diferente entre los que tienen consumos de pan menores al p50 (80 g/día) o superiores a esta cantidad, sí se encuentra una diferencia significativa dividiendo la muestra en fun-

ción de que tomen menos de 3 raciones de pan al día ó 3 ó más raciones diarias de este alimento (incluyendo al menos una ración de pan en cada comida principal del día), con esta consideración el porcentaje de individuos con sobrepeso/obesidad es menor en el segundo grupo (el que toma ≥ 3 raciones de pan/día). Dividiendo por el p50 del consumo de pan, se comprueba que los niños con consumo ≥ 80 g/día tienen menor peso, IMC, circunferencia de la cintura y de la cadera y menor relación cintura/talla (indicadora de adiposidad central). En concreto, al tener en cuenta la edad y el sexo de los niños, se encuentra una relación negativa y significativa entre el IMC y la cantidad de pan consumida ($r^2=0.0577$; $p<0.001$), de manera que por cada gramo que se aumente el consumo de pan, el IMC disminuye 0.0094 kg/m².

4. Los parámetros bioquímicos son más satisfactorios en niños con mayor consumo de pan. Un consumo más adecuado de pan se asocia con mejoras nutricionales (situación en hierro, zinc), en los parámetros indicadores de riesgo cardiovascular (Colesterol, triglicéridos, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol), en indicadores de control de la glucemia (glucosa basal e insulina basal).

No hay grandes diferencias a nivel bioquímico, quizá por tratarse de niños de 10.6 años de edad media, en los que pueden tener más impacto aspectos genéticos o metabólicos, aunque la peor dieta es probable que ejerza un efecto negativo a largo plazo.

Como aspectos destacables, podemos mencionar que al estudiar los valores de HOMA-IR, encontramos que los escolares que toman menos raciones de cereales (menos de 2.44 raciones/día= percentil 5) presentan valores más inadecuados de HOMA-IR ($1.7.\pm 0.87$ vs. 1.23 ± 0.67) e insulina (7.70 ± 3.69 vs. 5.71 ± 3.03 $\mu\text{U/mL}$) que los que toman más raciones de este grupo de alimentos (más de 7.5 raciones/día= percentil 95). En este

sentido, considerando la misma cantidad de grasa saturada ingerida (ésta se relaciona negativamente con el HOMA-IR), los varones que toman menos de 25 g de pan al día (p5) presentan peores valores de HOMA-IR que los que toman más de dicha cantidad (1.60 ± 0.87 vs. 1.17 ± 0.70 , respectivamente).

Por otra parte, a nivel sanguíneo se encuentra una correlación positiva entre los niveles de hierro sérico y los valores de HCM en los escolares estudiados ($r=0.2799$; $p<0.001$) y también se constata que los escolares que ingieren más hierro (más del p90=17.6 mg/día) tienen más HCM que los que toman menos hierro (menos p10=9 mg/día) ($p<0.05$).

5. El supuesto teórico de añadir 2 raciones de pan a las dietas de los niños, lleva a una dieta más adecuada, con mayor IAS y mayor cumplimiento de las ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.

Al aumentar las raciones de pan en la dieta de los niños, mejora la ingesta de fibra, tiamina, niacina, folatos, calcio, hierro, yodo, zinc y magnesio; mejora la contribución de estos nutrientes, junto con la de riboflavina y piridoxina, a la cobertura de las ingestas recomendadas; y mejora el valor de INQ para los mismos (excepto en el caso del yodo), produciéndose, además, una disminución en el porcentaje de escolares que no cubren las ingestas recomendadas de fibra, folatos, hierro, zinc y magnesio.

Al introducir dos raciones de pan en la dieta aumentarían las raciones de cereales y disminuiría la energía procedente de lípidos y ácidos grasos saturados, aumentando la puntuación de cada uno de esos ítems y la puntuación total del IAS. Además se produciría una disminución del porcentaje de niños con dietas "inadecuadas" de un 18.6% a un 11.5%.

05

Tablas de resultados

05.A

Situación sanitaria y nutricional del colectivo

Tabla 1. Características de la muestra objeto de estudio. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Número Total	504	258	246
Edad (años)	10.61±0.96	10.57±0.99	10.65±0.93
Nacionalidad (%)			
Española	91.0	92.0	90.0
Extranjera	9.0	8.0	10.0
Porcentaje de escolares con alguna patología (%)	28.2	29.1	27.2
Patologías más frecuentes (%)			
Alergia	43.7	46.3	40.5
Asma	8.0	9.5	6.3
Alteraciones de la visión	6.3	6.3	6.3
Consumo de fármacos			
Sí	82.9	85.7	79.8
No	17.1	14.3	20.2
Fármacos más utilizados (%)			
Analgésicos	33.5	34.4	32.3
Antialérgicos	15.5	17.2	13.4
Anticatarrales	13.4	14.6	11.8
Antibióticos	8.8	6.4	11.8

Tabla 2. Características de la muestra objeto de estudio. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Número Total	100	109	108	119	68	
Edad (años)	10.3±0.91	10.6±0.89 a*	10.7±1.06 a*	10.7±0.93	10.7±0.99	p<0.05
Nacionalidad n (%)						
Española	85 (86.7)	104 (100) a***	83 (84.7) b***	111 (96.5) a**c**	54 (83.1) b***d**	
Extranjera	13 (12.7)	0 (0)	15 (14.7)	4 (3.5)	11 (16.9)	
Peso (kg)	39.3±9.0	41.8±10.8	39.94±10.66	39.7±8.7	39.0±7.6	ns
Talla (cm)	1.42±0.08	1.45±0.09	1.44±0.10	1.44±0.08	1.44±0.07	ns
IMC (kg/m ²)	19.4±3.0	19.7±3.7	18.8±3.3	19.0±2.8	18.7±2.4	ns
Sobrepeso (>P85 IMC) n (%)	13 (13)	15 (13.8)	16 (14.8)	20 (16.8)	16 (23.5)	
Obesidad (>P97 IMC) n (%)	22 (22)	29 (26.6)	16 (14.8) b*	16 (13.4) b*	4 (5.9) a**b***c*	
Circunferencia de la cintura (cm)	68.6±9.1	68.3±10.5	66.3±9.0	66.1±7.9	66.1±7.0	ns
Circunferencia de la cadera (cm)	77.8±8.2	79.3±9.4	79.2±9.8	78.4±8.4	77.3±7.3	ns
Cintura/cadera	0.88±0.05	0.86±0.07 a**	0.84±0.06 a**b*	0.84±0.05 a**	0.86±0.04 a*	p<0.001
Cintura/talla	0.48±0.06	0.47±0.07	0.46±0.05 a**	0.46±0.05 a**	0.46±0.04 a*	p<0.01
Obesidad central % (n)	33 (33)	33 (36)	17.8 (19) a**b**	16.0 (19) a**b**	22.1 (15)	
Presión arterial						
Sistólica (mmHg)	110.0±15.61	112.3±15.8	100.8±12.3 a**b**	104.5±14.0 a**b**	104.2±11.4 a*b**	p<0.001
Diastólica (mmHg)	65.0±13.3	64.8±11.3	62.6±9.0	60.4±11.1 a*b*	63.3±8.6	p<0.05

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; IMC: Índice de masa corporal; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01

Tabla 3. Ingesta de energía. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Número (n)	99	107	97	118	68	
Energía: Ingesta (kcal/día)	2212±269	1914±298 a**d**	1989±295 a**d*	2086±380 a**	1941±335 a**d**	p<0.001
Gasto teórico (kcal/día)	2166±497	2151±503	2044±429	2089.5±417.8	2063±345	ns
Contr. Gasto teórico (%)	107±24	93.4±24.1a**d*	101.9±23.3	103.4±26.6	96.3±22.0a*	p<0.001
Infravaloración (kcal/día)	-45.4±561.2 b**	237.4±616.7	54.5±550.6	3.4±590.8 b*	121.9±487.1	p<0.01
% Infravaloración	-6.5±24.2 b**	6.6±24.1	-0.85±23.34	-3.4±26.6 b*	-3.6±22.0 a*	p<0.001

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña;

Infravaloración: Discrepancia entre la ingesta energética obtenida y el gasto teórico estimado: (Gasto energético-Ingesta energética) x 100 / gasto estimado

Tabla 4. Consumo de alimentos (g/día). Diferencias en función del la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Gr. Totales	2145±559	1893±425 a**	1984±445	2042±525	1837±494 a** d*	p<0.001
Cereales	190.0±45.4	174.8±49.9	177.8±44.7	181.9±57.8	186.9±55.5	ns
Lácteos	419.4±161.9	449.3±165.9	457.7±148.8	483.4±194.3 a*	382.1±136.6 b*c*d*	p<0.001
Azúcares	19.6±17.3 d*	21.5±16.9	19.5±15.8 d*	26.1±22.0	18.3±16.1 d*	p<0.05
Aceites	34.9±9.4	24.5±8.8 a**	28.9±10.3 a**b**	26.9±10.4 a**	25.5±8.2 a**	p<0.001
Verduras	219.3±92.5	133.9±90.2 a**	175.6±84.2 a**b**	179.1±75.2 a**b**	204.3±117.3 b**	p<0.001
Legumbres	30.7±35.8	12.3±11.8 a**	10.6±12.1 a**	14.4±29.0 a**	10.2±26.6 a**	p<0.001
Frutas	242.7±123.2 d**	202.5±141.0 d**	205.0±121.6 d**	296.4±168.5	212.2±127.6 d**	p<0.001
Carnes	194.5±62.8	123.9±61.2 a**	147.5±71.8 a**b*	127.4±63.9 a**	142.9±54.2 a**	p<0.001
Pescados	54.7±49.4	43.1±35.6 c*	58.6±39.5	48.6±41.2	36.6±35.8 c**a*	p<0.01
Huevos	25.4±16.4 c*	24.0±16.1 c*	32.1±25.6	24.2±18.2 c**	17.6±12.9 a*b*c**	p<0.001
Bebidas	698.2±494.7	655.9±375.9	648.0±329.8	611.8±403.1	580.6±394.5	ns
Precocinados	2.4±7.7	16.2±43.9 a**	10.4±23.7	9.1±23.7	6.7±19.2	p<0.01
Aperitivos	6.4±11.2	6.5±9.7	6.2±11.8	7.8±13.1	8.7±12.9	ns
Salsas	7.1±5.8	5.2±5.7	6.2±5.7	5.2±7.0	4.6±5.1	p<0.05
Varios	0.00±0.00	0.00±0.00	0.31±2.58	0.00±0.00	0.06±0.47	ns

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001

Tabla 5. Raciones consumidas de los diferentes alimentos (n/día). Diferencias en función del la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Lácteos y derivados	2.24±0.85	2.37±0.86	2.40±0.80	2.63±1.03 a**	1.93±0.67 a*b**c**d**	p<0.001
Carnes pescados y huevos	3.87±1.07	2.69±0.98 a**c**	3.36±1.05 a**	2.81±0.98 a**c**	2.78±0.86 a**c**	p<0.001
Pan, legumbres y cereales	5.37±1.51	4.74±1.43 a*	4.62±1.32 a**	4.75±1.72 a**	4.81±1.53 a*	p<0.01
Pan	2.57±1.11	2.54±1.04	2.20±0.99	2.27±1.12	2.48±1.18	p<0.05
Legumbres	0.64±0.61	0.28±0.27 a**	0.24±0.28 a**	0.25±0.28 a**	0.17±0.29 a**	p<0.01
Otros cereales	2.12±1.04	1.89±0.98	2.16±0.98	2.14±1.12	2.08±0.94	ns
Pasta	0.37±0.41	0.37±0.45	0.59±0.55 a**b**	0.56±0.58 a**b*	0.78±0.54 a**b**c*d*	p<0.001
Cereales desayuno	0.41±0.57	0.38±0.57	0.38±0.43	0.42±0.57	0.36±0.50	ns
Galletas	0.51±0.61	0.43±0.54	0.51±0.58	0.57±0.69	0.47±0.55	ns
Granos y harinas	0.84±0.54	0.72±0.66	0.68±0.51	0.58±0.62 a**	0.47±0.52 a**b*	p<0.001
Frutas + Verduras	4.24±1.65	3.05±1.60 a**	3.61±1.46 a*b*	4.20±1.60 b**c*	3.95±1.93 b**	p<0.001
Frutas	1.76±0.90 d*	1.46±1.03 d**	1.48±0.89 d**	2.10±1.21	1.53±0.91 d**	p<0.001
Verduras	2.49±1.08	1.59±1.12 a**	2.13±1.08 b**	2.10±0.94 b**	2.42±1.45 b**	p<0.001
Raciones totales	15.71±2.95	12.86±2.46 a**	13.98±2.55 a**b*	14.39±3.12 a**b**	13.45±3.10 a**	p<0.001

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01

Tabla 6. Consumo de diferentes tipos de cereales (g/día). Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Pastas	12.9±14.5	12.9±15.7	20.7±19.2 a**b**	19.8±20.5 a**b*	27.5±19.0 a**b**c*d*	p<0.001
Cereales de desayuno	13.8±19.3	12.7±19.3	12.7±14.7	14.0±19.3	11.6±15.8	ns
Galletas	17.8±21.3	15.0±19.0	17.9±20.3	20.1±24.1	16.5±19.1	ns
Granos y harinas	29.3±18.7	25.1±23.2	23.6±17.8	20.3±21.7 a**	16.3±18.1 a**b*	p<0.05
Pan total	90.1±38.9	89.0±36.5	77.0±34.8	79.5±39.1	86.7±41.2	p<0.05
Pan de panadería	59.7±39.6	69.3±39.1	60.1±34.5	60.9±37.5	65.3±40.5	ns
Pan de panadería blanco	58.0±39.7	64.4±38.5	59.9±34.5	59.8±37.9	64.5±40.7	ns
Pan blanco	57.7±39.9	64.2±38.5	59.9±34.5	58.6±38.0	62.8±41.8	ns
Baguette	0.34±3.35	0.25±1.98	0.00±0.00	1.16±6.32	1.72±6.73	ns
Pan de panadería integral	1.6±8.3 b**	4.8±14.5	0.27±1.08 b**	1.1±5.6 b**	0.74±3.77 b**	p<0.001
Pan de centeno	0.00±0.00	0.17±1.25	0.10±1.02	0.31±2.39	0.00±0.00	ns
Pan molde total	18.2±20.2	15.1±18.2	14.0±16.0	13.9±18.2	18.5±20.6	ns
Normal	16.3±18.7	14.5±17.5	13.2±15.7	13.7±18.3	18.5±20.6	ns
Integral	2.0±9.0	0.64±3.85	0.79±5.55	0.14±1.08 a*	0.00±0.00	ns
Pan tostado total	1.8±7.8	1.7±8.1	0.67±2.92	2.05±6.82	0.88±4.56	ns
Normal	1.8±7.8	1.7±8.1	0.67±2.92	1.91±6.69	0.88±4.56	ns
Integral	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.14±1.54	0.00±0.00	ns
Pan hamburguesa	10.4±10.9	2.7±6.8 a**	2.1±5.9 a**	2.4±6.3 a**	2.00±5.57 a**	p<0.001
Pan blanco total	86.5±38.6	83.4±36.9	75.8±35.1	77.8±40.0	86.0±41.6	ns
Pan integral total	3.6±12.0	5.6±15.7	1.2±5.7 b**	1.7±7.4 b**	0.74±3.77 b**	p<0.001

Tabla 7. Ingesta de nutrientes. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Proteínas (g/día)	90.6±17.2	72.9±13.7 a**d*	78.7±13.2 a**b*	77.8±14.3 a**	73.4±13.7 a**d*	p<0.001
Lípidos (g/día)	102.0±15.1	82.3±17.1 a**	91.1±17.6 a**b**	91.5±19.6 a**b**	87.2±17.5 a**	p<0.001
Hidratos de						
Carbono (g/día)	221.73±33.48	212.63±42.66 d*	205.97±37.51 a*d**	228.86±53.07	207.60±42.46 d**	p<0.001
Fibra (g/día)	22.1±8.4	15.5±3.8 a**d*	15.8±5.4 a**d*	17.6±5.5 a**	15.8±4.3 a**	p<0.001
Colesterol (mg/día)	356.6±77.5	296.5±82.9 a**c**	353.2±104.5	317.7±103.4 a**c**	275.9±66.9 a**c**d**	p<0.001
(mg/1000 kcal)	161.8±32.4 c**	156.6±42.7 c**	177.9±48.0	153.2±43.9 **	143.6±30.9 a*c**	p<0.001
Tiamina (mg/día)	1.64±0.36	1.32±0.42 a**	1.41±0.37 a**	1.41±0.37 a**	1.26±0.39 a**d*	p<0.001
Riboflavina (mg/día)	1.92±0.43	1.81±0.53	1.93±0.45	1.96±0.55	1.70±0.45 a*c*d**	p<0.01
Niacina (mg/día)	36.81±7.53	29.57±7.04 a**	31.47±6.13 a**	30.70±6.41 a**	29.21±6.48 a**	p<0.001
Piridoxina (mg/día)	2.22±0.55	1.78±0.59	1.98±0.59 b*	1.88±0.49	1.77±0.58	p<0.001
Folatos (µg/día)	322.25±135.04	225.92±81.18 a**	240.26±76.37 a**	245.69±81.26 a**	231.68±90.19 a**	p<0.001
Cianocobalamina						
(µg/día)	5.25±2.13	5.41±5.32	5.65±2.37	5.80±4.62	4.62±2.06	ns
Ácido ascórbico						
(mg/día)	107.28±44.81 d*	102.47±52.34 d*	101.10±45.40 d*	120.84±55.53	94.64±48.89 d**	p<0.05
Vitamina A (µg/día)	1102±459	877±1188	797±345	955±970	897±432	ns
Vitamina D (µg/día)	2.09±1.60 c*	2.27±1.67	2.88±3.08	2.40±1.97	1.65±1.01 c**	p<0.01
Vitamina E (mg/día)	10.39±4.24	7.12±2.53 a**c**	10.88±3.74	8.23±3.06 a**b*c**	8.51±4.21 a**b*c**	p<0.001
Tiamina / Hidratos						
de carbono						
(mg/100 g)	0.75±0.16	0.64±0.22 a**c*	0.70±0.19	0.63±0.17 a**c*	0.62±0.19 a**c*	p<0.001
Calcio (mg/día)	976.6±252.9	906.6±259.3 d**	911.8±203.3 d**	1015.6±296.2	833.9±223.3 a**d**	p<0.001
Hierro (mg/día)	14.5±3.2	11.9±3.2 a**	12.7±3.7 a**	12.5±3.5 a**	12.3±3.5 a**	p<0.001
Yodo (µg/día)	92.5±23.0	86.2±26.2	88.5±21.9	92.8±30.0	81.6±24.2 a*d*	p<0.05
Zinc (mg/día)	10.44±1.96	8.5±1.9 a**	9.1±1.8 a**	9.1±1.9 a**	8.8±1.9 a**	p<0.001
Magnesio (mg/día)	293.0±68.7	247.1±47.5 a**d*	246.5±45.5 a**d*	266.3±64.5 a**	243.3±62.1 a**d*	p<0.001

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001

Tabla 8. Perfiles calórico y lipídico de la dieta. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Perfil calórico						
Calorías aportadas (%)						
Proteínas	16.37±2.22	15.34±2.39 a**	15.90±2.04	15.09±2.49 a**c*	15.20±1.86 a**	p<0.001
Lípidos	41.49±3.60	38.63±4.83 a**c**	41.13±4.43	39.55±4.86 a**c*	40.41±4.06 b*	p<0.001
Hidratos de carbono	40.15±4.09 b**d**	44.39±5.09	41.41±4.58 b**d**	43.65±5.08	42.75±4.36 a**	p<0.001
Azúcares sencillos	16.87±3.46 c**d**	20.31±4.25	17.50±3.89 c**d**	20.49±4.68	17.83±3.72 c**d**	p<0.001
Perfil lipídico						
Calorías aportadas (%)						
AGS	14.74±1.87	13.96±2.25	14.45±1.98	14.53±2.13	14.31±2.24	ns
AGM	17.47±1.93	16.38±2.71 a*	16.75±2.76	16.62±2.70	16.86±2.36	p<0.05
AGP	5.88±1.60 c**	5.13±1.62 a**c**	6.55±1.58	5.23±1.49 a**c**	5.79±1.65 b*c**d**	p<0.001

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01

Tabla 9. Índice de Alimentación Saludable. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Resultado						
Raciones cereales	5.37±1.51	4.74±1.43 a*	4.62±1.32 a**	4.75±1.72 a**	4.81±1.53 a*	p<0.01
Raciones verduras	2.49±1.08	1.59±1.12 a**	2.13±1.08 b**	2.10±0.94 b**	2.42±1.45 b**	p<0.001
Raciones frutas	1.76±0.90 d*	1.46±1.03 d**	1.48±0.89 d**	2.10±1.21	1.53±0.91 d**	p<0.001
Raciones lácteos	2.24±0.85	2.37±0.86	2.40±0.80	2.63±1.03 a**	1.93±0.67 a**c**d**	p<0.001
Raciones carnes/ pescados/huevos	3.87±1.07	2.69±0.98 a**c**	3.36±1.05 a**	2.81±0.98 a**c**	2.78±0.86 a**c**	p<0.001
Lípidos (%)	41.34±3.56	38.53±4.88 a**c**	41.08±4.41	39.63±4.96 a*c*	40.71±3.83 b**	p<0.001
AGS (%)	14.73±1.84 b*	13.85±2.28	14.46±1.99 b*	14.55±2.21	14.49±2.06	p<0.05
Colesterol (mg/día)	353.8±78.8	296.4±81.9 a**c**d*	354.76±103.80	320.6±103.8 a**c*	273.7±66.8 a**c**d**	p<0.001
Sodio (mg/día)	2258±546	2119±621	2025±621 a*	2155±619	1904±540 a**d*	p<0.01
Alim. diferentes (variedad)	10.47±2.43	8.69±1.98 a**	9.48±2.33 a*	9.77±2.58 a*b**	9.47±2.85 a*b*	p<0.001
Puntuación						
Raciones cereales	6.69±1.84	6.68±1.96	6.36±1.93	6.20±2.16	6.52±1.96	ns
Raciones verduras	6.10±2.35 b**	4.35±2.67	5.75±2.69 b**	5.41±2.26 b**	6.09±2.98 b**	p<0.001
Raciones frutas	5.70±2.61 d*	5.30±3.16 d**	5.48±3.03 d*	6.62±3.24	5.51±2.85 d*	p<0.01
Raciones lácteos	7.98±2.15	8.68±2.10 a*	8.74±1.89	8.71±2.10 a*	7.80±2.26 b*c*d*	p<0.01
Raciones carnes/ pescados/huevos	9.78±0.88	9.19±1.43 a**	9.62±1.07	9.25±1.29 a**	9.29±1.27 a*	p<0.01
Lípidos (%)	2.58±2.08 b**	4.47±2.89	2.83±2.59 b**	3.77±2.80 a**b*c*	3.06±2.18 b**	p<0.001
AGS (%)	1.72±2.31 c**	3.29±3.00	2.22±2.56 c**	2.14±2.79 c**	2.20±2.67 c*	p<0.001
Colesterol	5.96±3.69 b**d**	8.08±2.81	5.85±3.80 b**d**	7.30±3.63	8.85±2.05 a**c**d**	p<0.001
Sodio	8.99±1.51	9.10±1.58	9.22±1.45	9.03±1.46	9.55±1.00	ns
Alim. diferentes (variedad)	4.47±2.38	2.79±1.81 a**	3.55±2.21 a*b*	3.81±2.47 a*b**	3.60±2.62 a*	p<0.001
IAS total	59.98±11.42	61.94±10.48	59.62±10.90	62.22±11.12	62.49±10.55	ns

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001

Tabla 10. Datos hematológicos y bioquímicos. Diferencias en función de la provincia (X±DS)

	Valencia	Sevilla	Madrid	A Coruña	Barcelona	AN1
Hematología						
Hematíes (mill/mm ³)	4.78±0.29 c**d**	4.81±0.34 c**d*	4.96±0.26	4.91±0.32	4.77±0.28 c**d*	p<0.001
Hemoglobina (g/dL)	13.31±0.73 c**d**	13.35±0.80 c**d**	14.22±0.61	13.81±0.89 c**	13.20±0.65 c**d**	p<0.001
Hematocrito (%)	39.81±2.06 c**d**	40.09±2.14 c**d**	41.64±1.77	40.95±2.56 c*	40.14±2.25 c**d*	p<0.001
VCM (m3)	83.40±4.41	83.54±4.07	84.01±3.23	83.43±3.31	84.28±3.31	ns
CHCM (%)	27.88±1.66 c**	27.81±1.47 c**	28.68±1.22	28.16±1.28 c**	27.66±1.18 c**	p<0.001
HCM (g/dL)	33.44±0.53 c**d**	33.29±0.69 c**d**	34.16±0.45	33.74±0.51 c**	32.90±0.67 a**b**c**d**	p<0.001
Lípidos						
Triglicéridos (mg/dL)	66.6±31.7	65.4±23.4	72.2±31.0	72.2±26.2	61.2±20.9 d*	p<0.05
Colesterol (mg/dL)	178.6±29.3	180.5±25.6 c*	169.5±23.9	184.9±35.0 c**	171.4±26.5 d*	p<0.001
HDL-Colesterol (mg/dL)	58.1±10.2	61.8±11.5	63.5±15.3 a*	61.0±11.9	60.1±13.5	p<0.05
LDL-Colesterol (mg/dL)	107.3±25.8	105.6±21.8	91.6±20.4 a**b**d**	109.4±29.7	99.1±21.3 d*	p<0.001
VLDL-Colesterol (mg/dL)	13.3±6.3	13.1±4.7	14.4±6.2	14.4±5.2	12.2±4.2 d*	p<0.05
Metabolismo de la glucosa						
Glucosa basal (mg/dL)	87.4±6.6	89.3±9.5	77.9±6.2 a**b**	86.8±6.1 b*c**	86.8±7.1 c**	p<0.001
Insulina Basal (mμ/mL)	6.2±5.4	6.7±4.0	8.0±4.7 a*	6.5±4.4	6.9±4.7	ns
HOMA-IR	1.45±1.32	1.49±0.94	1.52±0.91	1.40±1.00	1.49±1.02	ns
Situación en nutrientes						
Tiamina (μg/L)	55.3±7.9	53.7±9.3	59.4±7.2 a**b**	57.8±8.7 b**	57.1±9.6 b*	p<0.001
Hierro (μg/dL)	89.2±34.0 b*	76.3±27.9	82.5±26.7	86.9±30.7 b*	84.1±24.9	p<0.05
Zinc (μg/dL)	103.4±19.5	104.2±19.4	91.4±37.2 a**b**d**	101.8±18.6	112.7±25.1 a*b*c**d*	p<0.001

a: Datos diferentes con respecto a Valencia; b: Datos diferentes con respecto a Sevilla; c: Datos diferentes con respecto a Madrid; d: Datos diferentes con respecto a A Coruña; ns: Sin diferencias significativas en función de la población; * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001

Tabla 11. Características antropométricas de la muestra objeto de estudio. Diferencias en función del sexo ($X \pm DS$)

	Total	Varones	Mujeres
Peso (kg)	40.0 \pm 9.6	39.8 \pm 9.5	40.3 \pm 9.6
Talla (cm)	1.44 \pm 0.09	1.43 \pm 0.08	1.45 \pm 0.09
IMC (kg/m ²)	19.1 \pm 3.1	19.2 \pm 3.1	19.0 \pm 3.1
Sobrepeso (>P85 IMC) % (n)	15.9 (80)	10.1 (26)***	22.0 (54)***
Obesidad (>P97 IMC) % (n)	17.3 (87)	24.4 (63)***	9.8 (24)***
Circunferencia de la cintura (cm)	67.12 \pm 8.92	67.7 \pm 9.3	66.6 \pm 8.5
Circunferencia de la cadera (cm)	78.5 \pm 8.8	77.7 \pm 8.6	79.3 \pm 8.8
Cintura/cadera	0.86 \pm 0.06	0.87 \pm 0.06***	0.84 \pm 0.06***
Cintura/talla	0.47 \pm 0.05	0.47 \pm 0.06*	0.46 \pm 0.05*
Obesidad central % (n)	24.3 (122)	26.1 (67)	22.4 (55)

IMC: Índice de masa corporal

* p<0.05; *** p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

Tabla 12. Ingesta de energía. Diferencias en función del sexo ($X \pm DS$)

	Total	Varones	Mujeres
Número (n)	489	249	240
Energía: Ingesta (kcal/día)	2034 \pm 336	2061 \pm 342	2007 \pm 328
Gasto teórico (kcal/día)	2106 \pm 449	2187 \pm 446***	2021 \pm 436***
Contr. Gasto teórico (%)	100.3 \pm 24.7	97.6 \pm 24.1*	103.2 \pm 25.1*
Infravaloración (kcal/día)	71.3 \pm 576.3	126.4 \pm 580.6*	14.2 \pm 567.3*
% Infravaloración	-0.34 \pm 24.69	2.4 \pm 24.1*	-3.2 \pm 25.1*

Infravaloración: Discrepancia entre la ingesta energética obtenida y el gasto teórico estimado: (Gasto energético-Ingesta energética) x 100 / gasto estimado

* p<0.05 ; *** p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

Tabla 13. Consumo de alimentos (g/día). Diferencias en función del sexo.

	Total	Varones	Mujeres
Gr. Totales	1991±501	1991±490	1990±514
Cereales †	181.9±51.0	186.1±52.9	177.6±48.7
Lácteos †	443.8±168.2	459.3±172.3*	427.8±162.6*
Azúcares	21.4±18.2	21.3±17.9	21.4±18.6
Aceites	28.2±10.2	27.4±10.2	29.0±10.2
Verduras	180.2±94.8	174.0±88.6	186.6±100.7
Legumbres	15.9±25.9	16.3±26.3	15.6±25.6
Frutas	235.1±144.0	233.2±146.3	237.1±141.8
Carnes	146.3±68.3	146.5±64.5	146.2±72.2
Pescados	48.9±41.4	45.7±38.5	52.2±44.0
Huevos	25.1±19.0	25.6±20.5	24.5±17.3
Bebidas	641.8±403.7	632.8±398.4	651.1±409.8
Precocinados	9.2±27.3	10.9±32.6	7.5±20.4
Aperitivos	7.1±11.7	6.5±11.6	7.6±11.9
Salsas	5.7±6.1	5.6±5.7	5.8±6.4
Varios	0.07±1.17	0.12±1.60	0.02±0.32

* p<0.05 (Diferencias en función del sexo)

†: Diferencia significativa en función del sexo después de corregir por la infravaloración

Tabla 14. Raciones consumidas de los diferentes alimentos (n/día). Diferencias en función del sexo.

	Total	Varones	Mujeres
Lácteos y derivados †	2.35±0.89	2.43±0.91	2.27±0.87
Carnes pescados y huevos	3.10±1.09	3.07±1.05	3.14±1.14
Pan, legumbres y cereales †	4.80±1.51	4.87±1.54	4.74±1.48
Pan	2.41±1.09	2.43±1.17	2.38±1.00
Legumbres	0.32±0.40	0.33±0.39	0.32±0.41
Otros cereales †	2.08±1.02	2.11±0.98	2.04±1.07
Pasta	0.52±0.53	0.50±0.48	0.54±0.57
Cereales desayuno	0.39±0.53	0.39±0.55	0.39±0.52
Galletas †	0.50±0.60	0.56±0.65	0.44±0.54
Granos y harinas	0.67±0.59	0.66±0.58	0.67±0.60
Frutas + Verduras	3.81±1.69	3.71±1.69	3.91±1.69
Frutas	1.69±1.04	1.67±1.05	1.71±1.03
Verduras	2.12±1.16	2.04±1.10	2.20±1.21
Raciones totales	14.11±2.99	14.12±2.96	14.10±3.03

Infravaloración: Discrepancia entre la ingesta energética obtenida y el gasto teórico estimado, % Infravaloración: (Gasto energético-Ingesta energética) x 100 / gasto estimado

Tabla 15. Consumo de diferentes tipos de cereales (g/día). Diferencias en función del sexo.

	Total	Varones	Mujeres
Pastas	18.1±18.6	17.3±16.9	18.9±20.1
Cereales de desayuno	13.1±18.0	13.0±18.4	13.2±17.6
Galletas †	17.6±21.0	19.6±22.8	15.5±18.8
Granos y harinas	23.3±20.6	23.2±20.4	23.4±20.8
Pan total	84.2±38.2	85.2±41.1	83.2±35.0
Pan de panadería	62.9±38.2	64.0±40.0	61.9±36.4
Pan de panadería blanco	61.1±38.1	61.8±39.6	60.5±36.5
Pan blanco	60.5±38.3	61.3±40.0	59.7±36.6
Baguette	0.64±4.39	0.48±3.09	0.81±5.42
Pan de panadería integral	1.8±8.5	2.20±10.24	1.40±6.17
Pan de centeno	0.13±1.39	0.08±0.89	0.19±1.76
Pan molde total	15.7±18.6	15.6±18.5	15.8±18.7
Normal	15.0±18.1	15.1±18.4	14.8±17.8
Integral	0.73±5.14	0.52±4.16	0.94±5.98
Pan tostado total	1.48±6.52	1.61±7.05	1.34±5.95
Normal	1.44±6.49	1.54±6.98	1.34±5.95
Integral	0.03±0.76	0.07±1.06	0.00±0.00
Pan hamburguesa	3.98±8.08	3.94±8.29	4.02±7.88
Pan blanco total	81.52±38.43	82.34±41.69	80.66±34.78
Pan integral total	2.70±10.37	2.86±11.54	2.53±9.02

†: Diferencia significativa en función del sexo después de corregir por la infravaloración

Tabla 16. Ingesta de nutrientes. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Proteínas (g/día)	78.9±15.8	79.4±15.8	78.3±15.8
Lípidos (g/día)†	90.9±18.6	91.7±19.1	90.1±18.2
Hidratos de Carbono (g/día) †	216.4±43.6	220.6±45.1*	212.0±41.6*
Fibra (g/día)	17.5±6.2	17.4±6.0	17.5±6.5
Colesterol (mg/día)	322.2±94.3	327.0±100.0	317.1±88.0
(mg/1000 kcal)	159.2±42.1	159.4±43.4	159.1±40.7
Tiamina (mg/día)	1.42±0.40	1.43±0.41	1.41±0.40
Riboflavina (mg/día)	1.88±0.50	1.89±0.52	1.86±0.47
Niacina (mg/día)	31.64±7.25	31.65±7.31	31.62±7.20
Piridoxina (mg/día)	1.93±0.58	1.92±0.61	1.95±0.55
Folatos (µg/día)	253.8±100.9	250.0±100.3	257.9±101.6
Cianocobalamina (µg/día)	5.41±3.74	5.27±3.00	5.55±4.39
Ácido ascórbico (mg/día)	106.52±50.50	103.32±49.17	109.83±51.73
Vitamina A (µg/día)	928±796	845±502**	1014±1009**
Vitamina D (µg/día)	2.30±2.05	2.32±2.09	2.28±2.01
Vitamina E (mg/día)	8.99±3.80	8.87±3.91	9.11±3.69
Tiamina / Hidratos de carbono (mg/100 g)	0.67±0.19	0.66±0.19	0.68±0.20
Calcio (mg/día) †	938.0±259.0	952.2±264.7	923.2±252.6
Hierro (mg/día)	12.8±3.5	12.9±3.7	12.6±3.3
Yodo (µg/día)	88.9±25.7	88.5±24.4	89.3±27.1
Zinc (mg/día)	9.2±2.0	9.3±2.0	9.1±1.9
Magnesio (mg/día)	260.4±61.0	260.1±60.6	260.7±61.4

*p<0.05; ** p<0.01 (Diferencias en función del sexo)

†: Diferencia significativa en función del sexo después de corregir por la infravaloración

Tabla 17. Perfiles calórico y lipídico de la dieta. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Perfil calórico			
Calorías aportadas (%)			
Proteínas	15.6±2.3	15.5±2.4	15.7±2.2
Lípidos	40.2±4.5	40.0±4.6	40.4±4.5
Hidratos de carbono	44.2±4.9	44.5±4.9	44.0±5.0
Azúcares sencillos	18.8±4.3	18.8±4.4	18.7±4.3
Perfil lipídico			
Calorías aportadas (%)			
AGS	14.4±2.1	14.5±2.1	14.3±2.1
AGM	16.8±2.6	16.6±2.5	17.0±2.6
AGP	5.7±1.7	5.6±1.6	5.6±1.7

Tabla 18. Cumplimiento con objetivos nutricionales. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Límite normalidad considerado	% (n) Individuos que no cumplen con objetivos nutricionales		
		Total	Varones	Mujeres
Perfil calórico				
Calorías aportadas (%)				
Proteínas	<15%	58.9 (288)	58.2 (145)	59.6 (143)
Lípidos	<35%	86.1 (425)	86.4 (215)	87.5 (210)
Hidratos de carbono	>50%	93.9 (459)	93.6 (233)	94.2 (226)
Azúcares sencillos	<10%	99.2 (485)	98.8 (246)	99.6 (239)
Perfil lipídico				
Calorías aportadas (%)				
AGS	<7%	100 (489)	100 (249)	100 (240)
AGM	<20%	10.4 (51)	8.0 (20)	12.9 (31)
AGP	>2.7%/<7.5%	13.5 (66)	12.5 (31)	14.6 (35)

Tabla 19. Contribución de los nutrientes a la cobertura de las Ingestas Recomendadas (IR). Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Proteínas	197.2±41.9	196.3±41.3	198.2±42.6
Fibra	116.2±43.4	116.2±41.9	116.1±45.0
Tiamina	153.3±46.2	153.9±47.3	152.8±45.1
Riboflavina	149.0±44.3	145.4±46.6*	152.9±41.6*
Niacina	215.8±54.8	213.8±55.4	217.9±54.1
Piridoxina†	170.8±52.2	165.0±53.4*	176.9±50.4*
Folatos	89.9±37.7	89.0±37.9	90.9±37.6
Cianocobalamina	276.0±207.2	269.7±160.0	282.5±247.0
Ácido ascórbico	182.4±87.3	177.2±85.3	187.7±89.2
Vitamina A†	114.5±112.3	97.2±67.2***	132.6±142.8***
Vitamina D	46.0±40.9	46.4±41.8	45.5±40.1
Vitamina E†	104.8±45.6	96.1±43.2***	113.9±46.2***
Calcio	85.3±30.5	87.7±30.7	82.9±30.2
Hierro	105.3±34.1	114.4±33.3***	95.9±32.4***
Yodo	61.9±17.9	61.9±17.0	61.9±18.8
Zinc†	75.7±19.8	71.4±19.8***	80.1±18.8***
Magnesio	117.9±33.7	117.3±33.7	118.5±33.7

* p<0.05; *** p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

†: Diferencia significativa en función del sexo después de corregir por la infravaloración

Tabla 20. Porcentaje de niños que no cubren las Ingestas Recomendadas (IR) en relación con los diferentes nutrientes. Diferencias en función del sexo; % (n)

	Total		Varones		Mujeres	
	<100%	<67%	<100%	<67%	<100%	<67%
Proteínas	0.2 (1)	0.2 (1)	0.40 (1)	0.40 (1)	0 (0)	0 (0)
Fibra	39.1 (191)	7.4 (36)	38.6 (96)	7.6 (19)	39.6 (95)	7.1 (17)
Tiamina	11.9 (58)	0.8 (4)	12.9 (32)	1.2 (3)	10.8 (26)	0.4 (1)
Riboflavina	10.4 (51)	2.0 (10)	12.9 (32)	2.4 (6)	7.9 (19)	1.7 (4)
Niacina	0.6 (3)	0 (0)	0.8 (2)	0 (0)	0.4 (1)	0 (0)
Piridoxina	3.7 (18)	0.2 (1)	4.4 (11)	0.4 (1)	2.9 (7)	0 (0)
Folatos	71.8 (351)	28.2 (138)	70.7(176)	30.9 (77)	72.9 (175)	25.4 (61)
Cianocobalamina	0.82 (4)	0 (0)	1.2 (3)	0	0.4 (1)	0
Ácido ascórbico	18.2 (89)	5.9 (29)	18.1 (45)	6.4 (16)	18.3 (44)	5.4 (13)
Vitamina A	54.2 (265)	25.2 (123)	65.1 (162)***	32.1 (80)***	42.9 (103)***	17.9 (43)***
Vitamina D	93.7 (458)	80.6 (394)	92.8 (231)	79.9 (199)	94.6 (227)	81.3 (195)
Vitamina E	53.2 (260)	21.5 (105)	60.6 (151)***	29.3 (73)***	45.4 (109)***	13.3 (32)***
Calcio	73.2 (358)	27.6 (135)	69.1 (172)*	26.5 (66)	77.5 (186)*	28.8 (69)
Hierro	47.9 (234)	10.6 (52)	37.4 (93)***	3.2 (8)***	58.8 (141)***	18.3 (44)***
Yodo	97.1 (475)	66.3 (324)	97.2 (242)	67.1 (167)	97.1 (233)	65.4 (157)
Zinc	87.7 (429)	36.2 (177)	91.2 (227)*	47.4 (118)***	84.2 (202)*	24.6 (59)***
Magnesio	33.7 (165)	1.8 (9)	34.5 (86)	2.0 (5)	32.9 (79)	1.7 (4)

* p<0.05; *** p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

Tabla 21. Índice de Calidad Nutricional (INQ) de la dieta. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Proteínas	1.97±0.42	1.96±0.41	1.98±0.43
Fibra	1.13±0.42	1.13±0.40	1.13±0.43
Tiamina	1.53±0.46	1.54±0.47	1.53±0.45
Riboflavina	1.49±0.44	1.45±0.47*	1.53±0.42*
Niacina	2.16±0.55	2.14±0.55	2.18±0.54
Piridoxina†	1.71±0.52	1.65±0.53*	1.77±0.50*
Folatos	0.90±0.38	0.89±0.38	0.91±0.38
Cianocobalamina	2.76±2.07	2.70±1.60	2.83±2.47
Ácido ascórbico	1.82±0.87	1.77±0.85	1.88±0.89
Vitamina A†	1.15±1.12	0.97±0.67***	1.33±1.43***
Vitamina D	0.46±0.41	0.46±0.42	0.46±0.40
Vitamina E†	1.05±0.46	0.96±0.43***	1.14±0.46***
Calcio	0.85±0.31	0.88±0.31	0.83±0.30
Hierro	1.05±0.34	1.14±0.33***	0.96±0.32***
Yodo	0.62±0.18	0.62±0.17	0.62±0.19
Zinc†	0.76±0.20	0.71±0.20***	0.80±0.19***
Magnesio	1.18±0.34	1.17±0.34	1.19±0.34

INQ= Densidad obtenida (ingesta/1000 kcal)/densidad recomendada

* p<0.05; *** p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

†: Diferencia significativa en función del sexo después de corregir por la infravaloración

Tabla 22. Índice de Alimentación Saludable. Diferencias en función del sexo.

	Total	Varones	Mujeres
Resultado			
Raciones cereales	4.86±1.53	4.92±1.55	4.79±1.51
Raciones verduras	2.12±1.16	2.04±1.10	2.20±1.21
Raciones frutas	1.69±1.04	1.67±1.05	1.71±1.03
Raciones lácteos	2.35±0.89	2.42±0.91	2.27±0.87
Raciones carnes/pescados/huevos	3.10±1.09	3.06±1.04	3.14±1.14
Lípidos (%)	40.2±4.5	40.02±4.52	40.33±4.57
AGS (%)	14.4±2.1	14.20±2.06*	14.62±2.13*
Colesterol (mg/día)	322.3±94.4	322.01±88.60	322.6±100.2
Sodio (mg/día)	2107±603	2172±624*	2039±574*
Alimentos diferentes (variedad)	9.58±2.48	9.59±2.49	9.56±2.48
Puntuación			
Raciones cereales	6.48±1.98	6.59±2.04	6.37±1.92
Raciones verduras	5.48±2.64	5.31±2.61	5.66±2.66
Raciones frutas	5.77±3.04	5.70±3.06	5.83±3.03
Raciones lácteos	8.44±2.12	8.55±2.06	8.32±2.18
Raciones carnes/pescados/huevos	9.42±1.23	9.40±1.30	9.45±1.15
Lípidos (%)	3.40±2.65	3.47±2.66	3.32±2.65
AGS (%)	2.33±2.73	2.49±2.84	2.15±2.61
Colesterol	7.13±3.50	7.15±3.40	7.11±3.61
Sodio	9.15±1.45	9.01±1.59*	9.29±1.27*
Alimentos diferentes (variedad)	3.64±2.35	3.65±2.38	3.63±2.32
IAS total	61.2±10.9	61.6±10.8	61.4±11.1

* p<0.05 (Diferencias en función del sexo)

Tabla 23. Datos hematológicos y bioquímicos. Diferencias en función del sexo (X±DS)

	Total	Varones	Mujeres
Hematología			
Hematíes (mill/mm ³)	4.85±0.31	4.86±0.32	4.84±0.31
Hemoglobina (g/dL)	13.61±0.84	13.59±0.86	13.63±0.83
Hematocrito (%)	40.57±2.27	40.53±2.34	40.61±2.21
VCM (μ ³)	83.69±3.71	83.42±3.40*	83.96±3.98*
CHCM (%)	33.55±0.70	33.55±0.72	33.56±0.67
HCM (g/dL)	28.07±1.42	27.99±1.32	28.15±1.51
Lípidos			
Triglicéridos (mg/dL)	68.1±27.4	64.7±26.9***	71.5±27.4***
Colesterol (mg/dL)	177.7±29.1	177.9±28.3	177.5±30.0
HDL-Colesterol (mg/dL)	61.0±12.6	61.9±12.9	60.0±12.3
LDL-Colesterol (mg/dL)	103.1±25.2	103.0±24.7	103.2±25.7
VLDL-Colesterol (mg/dL)	13.6±5.5	12.9±5.4**	14.3±5.5**
Metabolismo de la glucosa			
Glucosa basal (mg/dL)	85.67±8.24	86.2±7.3	85.2±9.1
Insulina Basal (μU/mL)	6.83±4.65	5.75±3.46***	7.95±5.39***
HOMA-IR	1.45±1.04	1.23±0.75***	1.68±1.23***
Situación en nutrientes			
Tiamina (μg/L)	50.3±18.0	51.3±18.1	49.3±17.9
Hierro (μg/dL)	83.5±29.8	81.7±29.3	86.2±30.3
Zinc (μg/dL)	102.0±25.4	102.2±25.2	101.8±25.7

* p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001 (Diferencias en función del sexo)

05.B

Situación del colectivo en función del consumo de pan

Tabla 24. Características antropométricas de la muestra objeto de estudio. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Número	229	260
Edad	10.6±0.99	10.6±0.92
Peso (kg)	40.9±9.9*	39.2±8.9*
Talla (cm)	1.44±0.09	1.44±0.09
IMC (kg/m ²)	19.4±3.1*	18.8±3.0*
Sobrepeso (>P85 IMC) % (n)	16.6 (38)	15.8 (41)
Obesidad (>P97 IMC) % (n)	20.5 (47)	13.9 (36)
Circunferencia de la cintura (cm)	68.2±8.9**	66.1±8.8**
Circunferencia de la cadera (cm)	79.8±8.8**	77.4±8.4**
Cintura/cadera	0.85±0.06	0.85±0.06
Cintura/talla	0.47±0.05*	0.46±0.05*
Obesidad central % (n)	27.2 (62)	21.2 (55)

IMC: Índice de masa corporal

* p<0.05; ** p<0.01

Tabla 25. Ingesta de energía. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Número (n)	229	260
Energía: Ingesta (kcal/día)	1940±325***	2118±323***
Gasto teórico (kcal/día)	2125±426	2089±468
Contr. Gasto teórico (%)	94.5±23.0***	105.5±25.0***
Infravaloración (kcal/día)	185.3±552.7***	-29.0±578.9***
% Infravaloración	5.5±23.0***	-5.5±25.0***

Infravaloración: Discrepancia entre la ingesta energética obtenida y el gasto teórico estimado: (Gasto energético-Ingesta energética) x 100 / gasto estimado

*** p<0.001

Tabla 26. Consumo de alimentos (g/día). Diferencias en función del consumo de pan.

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Gr. Totales	1910±478***	2061±511***
Cereales †††	159.2±48.0***	201.9±44.8***
Lácteos	449.4±179.6	438.9±157.6
Azúcares	19.9±18.4	22.7±17.9
Aceites	26.8±9.6**	29.4±10.6**
Verduras	177.7±92.7	182.4±96.8
Legumbres	15.6±31.2	16.2±20.3
Frutas	227.5±136.2	241.8±150.5
Carnes	140.8±70.9	151.3±65.8
Pescados	48.9±43.7	48.9±39.2
Huevos	24.8±18.7	25.3±19.2
Bebidas	597.8±366.5	680.5±430.9
Precocinados	8.8±27.7	9.6±27.1
Aperitivos	7.7±11.6	6.5±11.8
Salsas	5.6±6.6	5.8±5.5
Varios	0.00±0.00	0.13±1.60

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

††† p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan al corregir por la infravaloración)

Tabla 27. Raciones consumidas de los diferentes alimentos (n/día). Diferencias en función del consumo de pan.

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Lácteos y derivados	2.35±0.93	2.35±0.86
Carnes pescados y huevos	3.02±1.10	3.18±1.08
Pan, legumbres y cereales †††	3.96±1.28***	5.65±1.28***
Pan †††	1.51±0.54***	3.20±0.80***
Legumbres	0.28±0.37	0.36±0.43
Otros cereales	2.11±1.01	2.04±1.04
Pasta	0.49±0.48	0.54±0.57
Cereales desayuno	0.39±0.53	0.39±0.54
Galletas †	0.53±0.58	0.48±0.62
Granos y harinas	0.71±0.61	0.63±0.57
Frutas + Verduras	3.74±1.67	3.86±1.71
Frutas	1.64±0.98	1.73±1.09
Verduras	2.10±1.16	2.13±1.16
Raciones totales †††	13.07±2.97***	15.03±2.70***

***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

†p<0.05; ††† p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan al corregir por la infravaloración)

Tabla 28. Ingesta de nutrientes. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Proteínas (g/día) †††	74.8±15.3***	82.5±15.4***
Lípidos (g/día)	88.7±18.2*	92.9±18.9*
Hidratos de Carbono (g/día) †††	202.3±40.2***	228.8±42.7***
Fibra (g/día) ††	16.2±6.2***	18.6±6.1***
Colesterol (mg/día)	319.5±91.6	324.6±96.8
(mg/1000 kcal) †	165.5±42.3**	153.7±41.1**
Tiamina (mg/día)	1.35±0.40***	1.47±0.40***
Riboflavina (mg/día)	1.85±0.53	1.90±0.47
Niacina (mg/día) ††	30.1±7.1***	33.0±7.1***
Piridoxina (mg/día)	1.92±0.60	1.95±0.56
Folatos (µg/día) †	238.2±94.6**	267.6±104.4**
Cianocobalamina (µg/día)	5.19±3.23	5.60±4.14
Ácido ascórbico (mg/día)	101.2±45.3	111.2±54.4
Vitamina A (µg/día) †	850.8±630.2*	996.6±913.6*
Vitamina D (µg/día)	2.23±1.87	2.36±2.19
Vitamina E (mg/día) ††	9.27±3.83	8.74±3.77
Tiamina / Hidratos de carbono (mg/100 g)	0.68±0.19	0.66±0.19
Calcio (mg/día)	911.8±259.4*	961.1±257.0*
Hierro (mg/día) ††	12.1±3.6***	13.4±3.4***
Yodo (µg/día)	86.6±27.2*	90.9±24.2*
Zinc (mg/día) ††	8.79±1.94***	9.54±1.94***
Magnesio (mg/día) †	249.1±61.2***	270.3±59.1***

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

† p<0.05; †† p<0.01; ††† p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan al corregir por la infravaloración)

Tabla 29. Perfiles calórico y lipídico de la dieta. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Perfil calórico		
Calorías aportadas (%)		
Proteínas	15.5±2.4	15.6±2.2
Lípidos	41.1±4.4***	39.3±4.5***
Hidratos de carbono	43.4±4.8***	45.1±5.0***
Azúcares sencillos	19.2±4.4*	18.4±4.3*
Perfil lipídico		
Calorías aportadas (%)		
AGS	14.7±2.1***	14.1±2.0***
AGM	17.1±2.5*	16.6±2.5*
AGP	6.0±1.7***	5.4±1.6***

*p<0.05; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

Tabla 30. Cumplimiento con objetivos nutricionales. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Límite normalidad considerado	% (n) Individuos que no cumplen con objetivos nutricionales	
		Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Perfil calórico			
Calorías aportadas (%)			
Proteínas	<15%	55.0 (126)	62.3 (162)
Lípidos	<35%	91.7 (210)**	82.7 (215)**
Hidratos de carbono	>50%	96.5 (221)*	91.5 (238)*
Azúcares sencillos	<10%	100 (229)	98.5 (256)
Perfil lipídico			
Calorías aportadas (%)			
AGS	<7%	100 (229)	100 (260)
AGM	<20%	12.2 (28)	8.9 (23)
AGP	>2.7%/<7.5%	18.8 (43)**	8.9 (23)**

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

Tabla 31. Contribución de los nutrientes a la cobertura de las Ingestas Recomendadas (IR). Diferencias en función del consumo de pan ($X \pm DS$)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan \geq p50 (80g)
Proteínas †††	187.0 \pm 40.9***	206.3 \pm 40.8***
Fibra ††	107.6 \pm 42.9***	123.7 \pm 42.5***
Tiamina	146.3 \pm 46.3**	159.5 \pm 45.3**
Riboflavina †	146.4 \pm 46.5	151.3 \pm 42.3
Niacina	204.4 \pm 52.9***	225.8 \pm 54.5***
Piridoxina	169.1 \pm 54.3	172.3 \pm 50.3
Folatos †	84.5 \pm 35.9**	94.7 \pm 38.7**
Cianocobalamina	264.3 \pm 175.3	286.3 \pm 231.6
Ácido ascórbico	173.2 \pm 78.2	190.4 \pm 94.1
Vitamina A †	104.6 \pm 89.0*	123.3 \pm 128.9*
Vitamina D	44.6 \pm 37.4	47.2 \pm 43.8
Vitamina E ††	108.1 \pm 47.6	101.9 \pm 43.6
Calcio	82.9 \pm 29.5	87.5 \pm 31.2
Hierro ††	99.6 \pm 33.1***	110.3 \pm 34.3***
Yodo	60.3 \pm 18.7	63.3 \pm 17.1
Zinc ††	72.0 \pm 18.9***	78.9 \pm 20.0***
Magnesio ††	112.8 \pm 33.3**	122.4 \pm 33.4**

*p<0.05;**p<0.01;***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

† p<0.05; †† p<0.01; ††† p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan al corregir por la infravaloración)

Tabla 32. Porcentaje de niños que no cubren las Ingestas Recomendadas (IR) en relación con los diferentes nutrientes. Diferencias en función del consumo de pan; % (n)

	Consumo pan <p50 (80g)		Consumo pan ≥p50 (80g)	
	<100%	<67%	<100%	<67%
Proteínas	044 (1)	0.44 (1)	0 (0)	0 (0)
Fibra	48.5 (111)***	11.8 (27)***	30.8 (80)***	3.5 (9)***
Tiamina	16.2 (37)**	1.3 (3)	8.1 (21)**	0.38 (1)
Riboflavina	13.5 (31)*	2.2 (5)	7.7 (20)*	1.9 (5)
Niacina	0.87 (2)	0 (0)	0.38 (1)	0 (0)
Piridoxina	3.9 (9)	0.44 (1)	3.5 (9)	0 (0)
Folatos	76.9 (176)	32.8 (75)*	67.3 (175)	24.2 (63)*
Cianocobalamina	0.87 (2)	0 (0)	0.77 (2)	0 (0)
Ácido ascórbico	19.2 (44)	7.4 (17)	17.3 (45)	4.6 (12)
Vitamina A	57.2 (131)	26.6 (61)	51.5 (134)	23.9 (62)
Vitamina D	94.3 (216)	80.8 (185)	93.1 (242)	80.4 (209)
Vitamina E	51.5 (118)	20.5 (47)	54.6 (142)	22.3 (58)
Calcio	74.2 (170)	31.4 (72)	72.3 (188)	24.2 (63)
Hierro	55.5 (127)**	14.9 (34)**	41.2 (107)**	6.9 (18)**
Yodo	96.4 (222)	68.6 (157)	97.3 (253)	64.2 (167)
Zinc	91.7 (210)*	40.2 (92)	84.2 (219)*	32.7 (85)
Magnesio	41.5 (95)***	3.1 (7)	26.9 (70)***	0.77 (2)

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

Tabla 33. Índice de Calidad Nutricional (INQ) de la dieta. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Proteínas †††	1.87±0.41***	2.06±0.41***
Fibra ††	1.05±0.42***	1.20±0.41***
Tiamina	1.46±0.46*	1.59±0.45*
Riboflavina †	1.46±0.46	1.51±0.42
Niacina	2.04±0.53***	2.26±0.55***
Piridoxina	1.69±0.54	1.72±0.50
Folatos †	0.85±0.36**	0.95±0.39**
Cianocobalamina	2.64±1.75	2.86±2.32
Ácido ascórbico	1.73±0.78	1.90±0.94
Vitamina A †	1.05±0.89*	1.23±1.29*
Vitamina D	0.45±0.37	0.47±0.44
Vitamina E ††	1.08±0.48	1.02±0.44
Calcio	0.83±0.30	0.87±0.31
Hierro ††	1.00±0.33***	1.10±0.34***
Yodo	0.60±0.19	0.63±0.17
Zinc ††	0.72±0.19***	0.79±0.20***
Magnesio ††	1.13±0.33**	1.22±0.33**

p<0.01; *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

† p<0.05; †† p<0.01; ††† p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan al corregir por la infravaloración)

Tabla 34. Índice de Alimentación Saludable. Diferencias en función del consumo de pan

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Resultado		
Raciones cereales	4.37±1.32***	6.17±1.25***
Raciones verduras	2.09±1.13	2.19±1.23
Raciones frutas	1.71±1.04	1.64±1.03
Raciones lácteos	2.36±0.91	2.32±0.86
Raciones carnes/pescados/huevos	3.01±1.10**	3.35±1.04**
Lípidos (%)	40.17±4.50	40.19±4.65
AGS (%)	14.45±2.18	14.29±1.89
Colesterol	321.54±93.97	324.29±95.81
Sodio	1880±534	2307±591
Alimentos diferentes (variedad)	9.48±2.57	9.84±2.21
Puntuación		
Raciones cereales	5.88±1.79***	8.09±1.52***
Raciones verduras	5.44±2.62	5.59±2.69
Raciones frutas	5.81±3.00	5.65±3.14
Raciones lácteos	8.42±2.15	8.49±2.03
Raciones carnes/pescados/huevos	9.32±1.31**	9.69±0.90**
Lípidos (%)	3.38±2.66	3.45±2.65
AGS (%)	2.36±2.77	2.25±2.63
Colesterol	7.14±3.48	7.10±3.56
Sodio	9.53±0.93	8.81±1.72
Alimentos diferentes (variedad)	3.56±2.41	3.86±2.16
IAS total	59.5±11.2***	62.8±10.5***

p<0.01; *p<0.001 (diferencias en función del consumo de pan)

Tabla 35. Datos hematológicos y bioquímicos. Diferencias en función del consumo de pan (X±DS)

	Consumo pan <p50 (80g)	Consumo pan ≥p50 (80g)
Numero (n)	226	251
Hematología		
Hematíes (mill/mm ³)	4.85±0.31	4.9±0.3
Hemoglobina (g/dL)	13.6±0.8	13.6±0.9
Hematocrito (%)	40.5±2.3	40.7±2.3
VCM (μ ³)	83.6±3.9	83.8±3.5
CHCM (%)	33.6±0.7	33.5±0.7
HCM (g/dL)	28.1±1.5	28.1±1.3
Lípidos		
Colesterol (mg/dL)	177.7±28.0	177.8±30.3
Triglicéridos (mg/dL)	69.2±28.9	67.1±25.9
HDL-Colesterol (mg/dL)	60.4±13.0	61.7±12.4
LDL-Colesterol (mg/dL)	103.5±24.7	102.7±25.9
VLDL-Colesterol (mg/dL)	13.8±5.8	13.4±5.2
Metabolismo de la glucosa		
Glucosa basal (mg/dL)	84.8±7.2	86.5±9.0
Insulina Basal (μU/mL)	6.8±4.8	6.7±4.4
HOMA-IR	1.43±1.07	1.44±0.98
Situación en nutrientes		
Tiamina (μg/L)	48.8±19.3	52.7±15.5
Hierro (μg/dL)	84.3±30.0	84.1±30.0
Zinc (μg/dL)	100.9±25.8	103.6±24.5

05.C

Situación del colectivo al aumentar en 2 raciones el consumo de pan

Tabla 36. Ingesta de energía y nutrientes. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan (X±DS)

	Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Energía (kcal/día)	2034±336***	2217±336***
Proteínas (g/día)	78.9±15.8***	84.8±15.8***
Lípidos (g/día)	90.9±18.6	92.0±18.6
Hidratos de Carbono (g/día)	216.4±43.6***	252.5±43.6***
Fibra (g/día)	17.5±6.2***	19.9±6.2***
Colesterol (mg/día)	322.2±94.3	322.2±94.3
(mg/1000 kcal)	159.2±42.1***	145.7±38.1***
Tiamina (mg/día)	1.42±0.40*	1.48±0.40*
Riboflavina (mg/día)	1.88±0.50	1.92±0.50
Niacina (mg/día)	31.64±7.25***	33.74±7.25***
Piridoxina (mg/día)	1.93±0.58	1.97±0.58
Folatos (µg/día)	253.8±100.9*	269.9±100.9*
Cianocobalamina (µg/día)	5.41±3.74	5.41±3.74
Ácido ascórbico (mg/día)	106.5±50.5	106.5±50.5
Vitamina A (µg/día)	928±796	928±796
Vitamina D (µg/día)	2.30±2.05	2.30±2.05
Vitamina E (mg/día)	8.99±3.80	8.99±3.80
Tiamina / Hidratos de carbono (mg/100 g)	0.67±0.19***	0.59±0.16***
Calcio (mg/día)	938.0±259.0*	977.2±259.0*
Hierro (mg/día)	12.8±3.5***	13.9±3.5***
Yodo (µg/día)	88.9±25.7*	92.2±25.7*
Zinc (mg/día)	9.2±2.0**	9.6±2.0**
Magnesio (mg/día)	260.4±61.0***	278.0±61.0***

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 37. Perfiles calórico y lipídico de la dieta. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan (X±DS)

	Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Perfil calórico		
Calorías aportadas (%)		
Proteínas	15.6±2.3***	15.3±2.1***
Lípidos	40.2±4.5***	37.2±4.2***
Hidratos de carbono	44.2±4.9***	47.5±4.5***
Azúcares sencillos	18.8±4.3***	18.6±4.3***
Perfil lipídico		
Calorías aportadas (%)		
AGS	14.4±2.1***	13.3±2.0***
AGM	16.8±2.6***	15.5±2.3***
AGP	5.7±1.7***	5.3±1.5***

***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 38. Cumplimiento con objetivos nutricionales. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan % (n)

	Límite normalidad considerado	% (n) Individuos que no cumplen con objetivos nutricionales	
		Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Perfil calórico			
Calorías aportadas (%)			
Proteínas	<15%	58.9 (288)	53.6(262)
Lípidos	<35%	86.1 (425)***	71.6(350)***
Hidratos de carbono	>50%	93.9 (459)***	82.8(405)***
Azúcares sencillos	<10%	99.2 (485)	99.4(486)
Perfil lipídico			
Calorías aportadas (%)			
AGS	<7%	100 (489)	100(489)
AGM	<20%	10.4 (51)***	2.6(13)***
AGP	>2.7%/<7.5%	13.5 (66)	9.6(47)

***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 39. Contribución de los nutrientes a la cobertura de las Ingestas Recomendadas (IR%). Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan (X±DS)

	Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Proteínas	197.2±41.9***	212.0±42.3***
Fibra	116.2±43.4***	128.1±42.2***
Tiamina	153.3±46.2***	159.8±46.4***
Riboflavina	149.0±44.3***	152.4±44.6***
Niacina	215.8±54.8***	230.1±55.5***
Piridoxina	170.8±52.2***	174.5±52.2***
Folatos	89.9±37.7***	95.6±37.9***
Cianocobalamina	276.0±207.2	276.0±207.2
Ácido ascórbico	182.4±87.3	182.4±87.3
Vitamina A	114.5±112.3	114.5±112.3
Vitamina D	46.0±40.9	46.0±40.9
Vitamina E	104.8±45.6	104.8±45.6
Calcio	85.3±30.5***	88.9±31.1***
Hierro	105.3±34.1***	114.4±34.9***
Yodo	61.9±17.9***	64.2±17.9***
Zinc	75.7±19.8***	79.2±20.1***
Magnesio	117.9±33.7***	125.9±34.3***

***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 40. Porcentaje de niños que no cubren las Ingestas Recomendadas (IR) en relación con los diferentes nutrientes. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan; % (n)

	Total: dieta inicial		Total: 2 raciones extra de pan	
	<100%	<67%	<100%	<67%
Proteínas	0.2 (1)	0.2 (1)	0.2(1)	0(0)
Fibra	39.1 (191)***	7.4 (36)***	23.4(114)***	2.3(11)***
Tiamina	11.9 (58)	0.8 (4)	8.6(42)	0.4(2)
Riboflavina	10.4 (51)	2.0 (10)	10.4(51)	1.43(7)
Niacina	0.6 (3)	0 (0)	0.4(2)	0(0)
Piridoxina	3.7 (18)	0.2 (1)	3.7(18)	0.2(1)
Folatos	71.8 (351)*	28.2 (138)*	65.9(322)*	21.7(106)*
Cianocobalamina	0.82 (4)	0 (0)	0.82 (4)	0 (0)
Ácido ascórbico	18.2 (89)	5.9 (29)	18.2 (89)	5.9 (29)
Vitamina A	54.2 (265)	25.2 (123)	54.2 (265)	25.2 (123)
Vitamina D	93.7 (458)	80.6 (394)	93.7 (458)	80.6 (394)
Vitamina E	53.2 (260)	21.5 (105)	53.2 (260)	21.5 (105)
Calcio	73.2 (358)	27.6 (135)	69.9(342)	23.3(114)
Hierro	47.9 (234)***	10.6 (52)**	37.0(181)***	5.5(27)**
Yodo	97.1 (475)	66.3 (324)	96.7(473)	63.0(308)
Zinc	87.7 (429)	36.2 (177)**	83.6(409)	31.9(156)**
Magnesio	33.7 (165)***	1.8 (9)	24.1(118)***	1.02(5)

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 41. Índice de Calidad Nutricional (INQ) de la dieta. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan ($\bar{X} \pm DS$)

	Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Proteínas	1.97±0.42***	2.12±0.42**
Fibra	1.13±0.42***	1.28±0.42***
Tiamina	1.53±0.46*	1.60±0.46*
Riboflavina	1.49±0.44	1.52±0.45
Niacina	2.16±0.55***	2.30±0.55***
Piridoxina	1.71±0.52	1.75±0.52
Folatos	0.90±0.38*	0.96±0.38*
Cianocobalamina	2.76±2.07	2.76±2.07
Ácido ascórbico	1.82±0.87	1.82±0.87
Vitamina A	1.15±1.12	1.15±1.12
Vitamina D	0.46±0.41	0.46±0.41
Vitamina E	1.05±0.46	1.05±0.46
Calcio	0.85±0.31*	0.89±0.31*
Hierro	1.05±0.34***	1.14±0.35***
Yodo	0.62±0.18	0.64±0.18
Zinc	0.76±0.20*	0.79±0.20*
Magnesio	1.18±0.34***	1.26±0.34***

INQ= Densidad obtenida (ingesta/1000 kcal)/densidad recomendada

*p<0.05; ***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

Tabla 42. Índice de Alimentación Saludable. Diferencias en función del incremento teórico del consumo de pan ($X \pm DS$)

	Total: dieta inicial	Total: 2 raciones extra de pan
Resultado		
Raciones cereales	4.86 \pm 1.53***	6.86 \pm 1.53***
Raciones verduras	2.12 \pm 1.16	2.12 \pm 1.16
Raciones frutas	1.69 \pm 1.04	1.69 \pm 1.04
Raciones lácteos	2.35 \pm 0.89	2.35 \pm 0.89
Raciones carnes/pescados/huevos	3.10 \pm 1.09	3.10 \pm 1.09
Lípidos (%)	40.2 \pm 4.5***	37.2 \pm 4.2***
AGS (%)	14.4 \pm 2.1***	13.3 \pm 2.0***
Colesterol	322.3 \pm 94.4	322.3 \pm 94.4
Sodio	2107 \pm 603	2404 \pm 603
Alimentos diferentes (variedad)	9.58 \pm 2.48	9.58 \pm 2.48
Puntuación		
Raciones cereales	6.48 \pm 1.98***	7.98 \pm 1.98***
Raciones verduras	5.48 \pm 2.64	5.48 \pm 2.64
Raciones frutas	5.77 \pm 3.04	5.77 \pm 3.04
Raciones lácteos	8.44 \pm 2.12	8.44 \pm 2.12
Raciones carnes/pescados/huevos	9.42 \pm 1.23	9.42 \pm 1.23
Lípidos (%)	3.40 \pm 2.65***	4.39 \pm 2.65***
AGS (%)	2.33 \pm 2.73**	2.89 \pm 2.73**
Colesterol	7.13 \pm 3.50	7.13 \pm 3.50
Sodio	9.45 \pm 1.45	8.70 \pm 1.45
Alimentos diferentes (variedad)	3.64 \pm 2.35	3.64 \pm 2.35
IAS total	61.5 \pm 10.9***	63.8 \pm 10.9***

*p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001 (diferencia significativa entre la dieta inicial y al aumentar 2 raciones teóricas de pan al día)

06

Referencias

Affenito SG, Thompson DR, Barton BA, Franko DL, Daniels SR, Obarzanek E, Schreiber GB, Striegel-Moore RH (2005). Breakfast consumption by African-American and white adolescent girls correlates positively with calcium and fiber intake and negatively with body mass index. *J Am Diet Assoc.* 105(6):938-45.

Albertson AM, Anderson GH, Crockett SJ, Goebel MT (2003). Ready-to-eat cereal consumption: its relationship with BMI and nutrient intake of children aged 4 to 12 years. *J Am Diet Assoc.* 103(12):1613-9.

Albertson AM, Affenito SG, Bauserman R, Holschuh NM, Eldridge AL, Barton BA (2009). The relationship of ready-to-eat cereal consumption to nutrient intake, blood lipids, and body mass index of children as they age through adolescence. *J Am Diet Assoc.* 109(9):1557-65.

Allain CC, Poon LS, Chan CS, Richmond W, Fu PC (1974) Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem.* 20(4):470-475.

Anderson J (2001). Minerales. En: Mahan LK, Escott-Stump S, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana S.A., p. 120-165.

Bailey AL, Finglas PM, Wright AJA, Southon S (1994). Thiamin intake, erythrocyte transketolase (EC 2.2.1.1) activity and total erythrocyte thiamin in adolescents. *British Journal of Nutrition.* 72, 11 1-125

Balcells A (2004). Exámenes de sangre. Química hemática. En: Balcells A, editor. *La clínica y el laboratorio*. 19ª Edición. Barcelona: Masson S.A., p. 59-148.

Ballabriga A (1990). Estilo de vida, medioambiente y enfermedades en la infancia. *An Esp Pediatr.* 33: 1-19.

Bandini LG, Schoeller DA, Cyr HN, Dietz WH (1990). Validity of reported energy intake in obese and nonobese adolescents. *Am J Clin Nutr.* 52 (3): 421-5.

Barlow SE, Dietz WH (1998). Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration, and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics.* 102: E29

Barton BA, Eldridge AL, Thompson D, Affenito SG, Striegel-Moore RH, Franko DL, Albertson AM, Crockett SJ (2005). The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc.* 105(9):1383-9.

Bautista I, Sangil M, Serra L (2004). Conocimientos y lagunas sobre la implicación de la nutrición y la actividad física en el desarrollo de la obesidad infantil y juvenil. *Med Clin.* 123(20): 782-793.

Bautista-Castaño I, Doreste J y Serra-Majem L (2004). Effectiveness of interventions in the prevention of childhood obesity. *Eur J Epidemiol.* 19(7):617-22.

Black AE, Goldberg GR, Jebb SA, Livingstone MBE, Cole TJ, Prentice AM (1991) Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 2. Evaluation the results of published surveys. *Eur J Clin Nutr.* 45, 583-599.

Branen L, Fletcher J (1999). Comparison of collage students' current eating habits and recollections of their childhood practices. *Journal of Nutrition Education*. 31:304-10.

Brand-Miller JC, Holt SH, Pawlak DB, McMillan J (2002). Glycemic index and obesity. *Am J Clin Nutr*. 76(1):281S-5S.

Bucolo G, David H (1973) Quantitative determination of serum triglycerides by the use of enzymes. *Clin Chem*.19(5):476-482.

Burstein M, Morlin R (1970). Precipitation of serum lipoproteins by anionic detergents in the presence of bivalent cations. *Rev Eur Etud Clin Biol*. 15(1):109-113.

Butte NF, Christiansen E, Sørensen TI (2007). Energy imbalance underlying the development of childhood obesity. *Obesity (Silver Spring)*. 15(12):3056-66.

Cole T, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 320: 1240-1245.

Combs GF (2001). Vitaminas. En: Mahan K, Escote-Stump, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*, 10ª ed. México, editorial McGraw-Hill Interamericana Editores SA de CV, p: 73-119.

Cotton PA, Subar AF, Friday JE, Cook A (2004). Dietary sources of nutrients among US adults, 1994 to 1996. *J Am Diet Assoc*. 104(6):921-30.

Cox CJ, Habermann TM, Payne BA, Klee GG, Pierre RV (1985). Evaluation of the Coulter Counter model S-Plus IV *Am J Clin Pathol*. 84(3):297-306.

Crescente JL, Martín R, Cardesin JM, Romero JL, Pinto D (2003). Estudio del riesgo de sobrepeso y sobrepeso en escolares de Galicia entre 6 y 17 años. *An Pediatr*. 58:523-528.

Departamento de Nutrición (2004a). Tablas de composición de alimentos. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*, Madrid: Editorial Complutense, p. 15-81.

Departamento de Nutrición (2004b). Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. Madrid: Editorial Complutense, p. 83-84

Departamento de Nutrición (2004c). Objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. *La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional*. Madrid: Editorial Complutense, p. 86.

Cruz ML, Goran MI (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Curr Diab Rep*. 4(1): 53-62.

Durnin JVGA, Fidanza F (1985) Evaluation of nutritional status. *Bibl Nutr Dieta*. 35: 20-30.

Diez-Gañán L, Galán Labaca I, León Domínguez CM, Gandarillas Grande A, Torras Belén Z, Alcaraz Cebrián F (2007). [Food, energy and nutrient intake in children aged 5-12 in the autonomous community of Madrid, Spain: results of the 2001/2002 Children's Nutrition Survey]. *Rev Esp Salud Publica*. 81(5):543-58.

Edwards CA, Parrett AM (2003). Dietary fiber in childhood. *Proc Nutr Soc.* 62(1): 17-23.

Elcarte López R, Villa Elizaga I, Sada Goñi J, Gascó Eguiluz M, Oyarzabal Irigoyen M, Sola Mateos A, García Ibero C, Elcarte López T, Ferrer Giménez M, Fonteneda Estibaliz A (1993). [Study from Navarra. Hyperlipidemia II. Variations according to age and sex in the average cholesterol level, LDL-cholesterol and triglycerides in an infant-child population]. *An Esp Pediatr.* 38(2):159-66.

El Kenz H, Bergmann P (2004). Evaluation of immunochemiluminometric assays for the measurement of insulin and C-peptide using the ADVIA Centaur. *Clin Lab.* 50(3-4):171-4.

Federación de Industrias de Alimentos y Bebidas (FIAB), Organizaciones de Consumidores, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Ministerio de Sanidad y Consumo (2004). *Vida activa+alimentación saludable=Suma Salud.* Ortega RM, Requejo AM eds. Madrid.

Fischbach FT (1996a). Pruebas químicas. En: Fischbach FT, editor. *Manual de Pruebas Diagnósticas.* México DF: McGraw-Hill Interamericana S.A., p. 319-468.

Fischbach FT (1996b). Apéndice VII. Cuadro de vitaminas. En: Fischbach FT, editor. *Manual de Pruebas Diagnósticas.* México DF: McGraw-Hill Interamericana S.A., p. 1097-1107.

Freedman DS, Kettel-Khan L, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS (2001). Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 108: 712-718.

Friedewald WT, Levy RJ, Fredrickson DS (1984). Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma with polyanions. *J Lipid Res.* 11:583-594.

Galvin MA, Kiely M, Flynn A. (2003). Impact of ready-to-eat breakfast cereal (RTEBC) consumption on adequacy of micronutrient intakes and compliance with dietary recommendations in Irish adults. *Public Health Nutr.* 6: 351-363.

García-González L (2006). Hábitos alimentarios y situación nutricional de escolares madrileños con normopeso y sobrepeso/obesidad. Interacción con otros factores de riesgo cardiovascular. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Gil F, Gil A (2001). Oligoelementos. En: Tojo R, editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica.* Barcelona: Doyma, p. 229-243.

Guillaume M, Lapidus L, Lambert A (1998). Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg child study IV. *Eur J Clin Nutr.* 52: 323-328.

Guo SS, Huang C, Maynard LM, Demerath E, Towne B, Chumlea WC, Siervogel RM (2000). BMI during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 24(12): 1628-1635.

Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 76(3): 653-658.

Hermanussen M, Tregueres JA (2003). Does high glutamate intake cause obesity?. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 16: 965-968.

Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz I, Sánchez E, y col (1998). *Curvas y tablas de crecimiento.* Instituto sobre Crecimiento y Desarrollo Fundación F. Orbegozo. Madrid: Editorial Garsi.

Hernández Rodríguez M (1993). Alimentación infantil. 2 ed. Madrid: Díaz de Santos.

Hernández Rodríguez M (2001). Nutrición en la infancia y patología del adulto. En: Tojo R, editor. Tratado de nutrición pediátrica. Barcelona: Doyma, p: 1159-1167.

Hirschler V, Maccallini G, Karam C, Gonzalez C, Aranda C (2009). Are girls more insulin-resistant than boys? Clin Biochem. 42: 1051-1056.

Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T (2003). Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. Int J Obes Relat Metab Disord. 27(5):610-6.

Illera M, Ullera Del Portal .J, Illera Del Portal JC, (2000). Vitaminas. En: Illera M, Ullera del Portal .J, Illera del Portal JC, editores. Vitaminas y Minerales. Madrid: Editorial Complutense, S.A.

Instituto Nacional de la Salud (1999). Subdirección General de Coordinación Administrativa. Catálogo de pruebas de los laboratorios clínicos. Manual de procedimientos. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, p. 184

Jiménez R, Martos E, Díaz M (2005). Metabolismo del hierro. An Pediatr Contin. 3(6):352-6.

Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K (1995). The Healthy Eating Index: dising and applications. J Am Diet Assoc. 95(10): 1103-1108.

Keskin M, Kurtoglu S, Kendirci M, Atabek ME, Yazici C (2005). Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. Pediatrics. 115: 500-503.

Koletzko B, Broekaert I, Demmelmair H, Franke J, Hannibal I, Oberle D, Schiess S, Baumann BT, Verwied-Jorky S (2005). Protein intake in the first year of life: a risk factor to later obesity?. The E.U. childhood obesity project. Adv Exp Med Biol. 569: 69-79.

Koury MJ, Ponka P (2004). New insights into erythropoiesis: the roles of folate, vitamin B12, and iron. Annu Rev Nutr. 24:105-31.

Krekoukia M, Nassis GP, Psarra G, Skenderi K, Chrousos GP, Sidossis LS (2007). Elevated total and central adiposity and low physical activity are associated with insulin resistance in children. Metabolism. 56: 206-213

Kwiterovich OP (1990). Diagnóstico y tratamiento de dislipoproteinemias familiares en niños y adolescentes. En: Patrick C, editor. Endocrinología Pediátrica y de adolescentes. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Interamericana Mc Graw-Hill.

Lambert J, Agostoni C, Elmadfa I, Hulshof K, Krause E, Livingstone B, Socha P, Pannemans D, Samartin S (2004). Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. Br J Nutr. 92 Suppl 2:S147-211.

Lee JM (2006). Insulin resistance in children and adolescents. Rev Endocr Metab Disord. 7: 141-147.

Liese AD, Weis KE, Schulz M, Toozé JA (2009). Food intake patterns associated with incident type 2 diabetes: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Diabetes Care. 32(2):263-8.

Liu E, McKeown NM, Newby PK, Meigs JB, Vasan RS, Quatromoni PA, D'Agostino RB, Jacques PF (2009). Cross-sectional association of dietary patterns with insulin-resistant phenotypes among adults without diabetes in the Framingham Offspring Study. British Journal of Nutrition 102:576-583

- Lytle L, Seifert S, Greenstein J, McGovern P (2000). How the children's eating patterns and food choices change over time? Results from a cohort study. *American Journal of Health Promotion* 14:222-28.
- López-Plaza B (2006). Situación nutricional y hábitos alimentarios de un colectivo de escolares madrileños. Repercusión en la capacidad intelectual. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Mahan LK, Escott-Stump S (2001). Apéndices. Análisis e interpretación de pruebas de laboratorio. 32. Una guía para el uso de datos de laboratorio en la valoración y vigilancia nutricionales. En: Mahan LK, Escott-Stump S, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10ª Edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana S.A., p. 1089-1236.
- Maillard G, Charles MA, Lafay L, Thibult N, Vray M, Borys JM, Basdevant A, Eschwege E, Romon M (2000). Macronutrient energy intake and adiposity in non obese prepuberal children aged 5-11 y (the Fleurbaix Laventie Ville Santé Study). *Int J Obes*. 24: 1608-1617.
- McCarthy HD (2006). Body fat measurements in children as predictors for the metabolic syndrome: focus on waist circumference. *Proc Nutr Soc*. 65(4):385-92
- Mohan S, Campbell NR (2009). Salt and high blood pressure. *Clin Sci (Lond)*. 2;117(1):1-11
- Moreno LA, Fleta J, Mur L, Feja C, Rodríguez G, Sarría A, Bueno M (1998). Distribución de la grasa en niños y adolescentes de ambos sexos. *An Esp Pediatr*. 49: 135-139.
- Moreno LA, Sarría A, Popkin BM (2002). The nutrition transition in Spain: a European mediterranean country. *European Journal of Clinical Nutrition* 56:992-103.
- Muñoz M, Martí A (2000). Dieta durante la infancia y adolescencia. En: Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Saló M, editores. *Nutrición y dietética clínica*. Barcelona: Masson S.A., p. 83-98.
- Nacional Academy of Science (2003). Dietary referente intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, iotin and coline. Disponible en: <http://books.nap.edu/catalog/6015.html> Consultado en septiembre, 2009
- Navia B, Ortega RM, Requejo AM, Mena MC, Perea JM, López-Sobaler AM (2003). Influence of the desire to lose weight on food habits, and knowledge of the characteristics of a balanced diet, in a group of Madrid university students. *Eur J Clin Nutr*. 57 Supl 1: 90-93.
- Navia B, Perea JM (2006). Dieta y control de peso corporal. En: Requejo AM, Ortega RM editores. *Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Madrid: Editorial Complutense, p. 117-125.
- Neese JW, Duncan P, Bayse D, Robinson M, Cooper T, Stewart C (1976). Development and evaluation of a hexokinase/glucose-6-phosphate dehydrogenase procedure for use as a national glucose reference method. Atlanta: Center for Disease Control, GA. DHEW publication No.:(CDC)77-8330.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1995) Metodología de vigilancia nutricional. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos 854. Geneva.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1985). Requerimientos de energía y proteínas. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos 724. Geneva.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (1987). Hipertensión arterial. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos 628. Geneva.

(Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006). Obesidad y sobrepeso. 2006. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>. Acceso el 16 de Septiembre de 2009.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert consultation. World Heart Organization. Technical Report Series 916. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Ortega RM, Redondo MR, Zamora MJ, López-Sobaler AM, Andrés P, Encinas-Sotillos A (1995c). [Energy balance and caloric profile in the elderly obese or in those with overweight compared to those of normal weight]. *Med Clin (Barc)*. 104(14):526-9

Ortega RM, Requejo AM, Andrés P (1999). Influencias dietéticas y control de peso corporal. *Nutrición y Obesidad* 2(1): 4-13.

Ortega RM, Andrés P, Requejo AM, López Sobaler A, Redondo MR, González Fernández M (1996). Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en escolares con sobrepeso en comparación con los de peso normal. *An Esp Pediatr*. 44: 203 208.

Ortega RM, Andrés P (1998). Hidratos de carbono y obesidad. *Med. Clin. (Barc)* 110: 797 801.

Ortega RM, López Sobaler A, Requejo AM, Andrés P, González Fernández M. (1995a). Valoración dietética del estado nutritivo de un colectivo de adolescentes de Madrid. *Nutr. Clin*. 15: 53 60.

Ortega RM, López Sobaler AM, Andrés P, Quintas E, Navia B, Requejo AM (1997a). Influencia de la cantidad y tipo de carbohidratos consumidos en la regulación del peso corporal. *Rev. Clin. Esp*. 197(9): 635 639.

Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Requejo AM, Molinero LM (2004). Programa DIAL para valoración de dietas y gestión de datos de alimentación. Departamento de Nutrición (UCM) y ALCE Ingeniería, S.A. Madrid, acceso en: <http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm>.

Ortega RM, Quintas ME, Sánchez-Quiles MB, Andrés P, Requejo AM, Encinas-Sotillos A (1997b). Infravaloración de la ingesta energética en un colectivo de jóvenes universitarias de Madrid. *Revista Clínica Española* 197, 545-549.

Ortega RM, Requejo AM (2006). Introducción a la nutrición clínica. En: Requejo AM, Ortega RM, editores. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense, p. 85-93.

Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo R, González-Fernández M (1995b). Relationship Between Diet Composition and Body Mass Index in a Group of Spanish Adolescents. *Br J Nutr*. 74, 765-773.

Ortega RM, Requejo AM, Carcela M, Pascual MJ, Montero P (2000b). Tríptico: "Alimentación Infantil: Construyendo día a día su salud". Departamento de Nutrición (Facultad de Farmacia, UCM) y Ayuntamiento de Madrid (Concejalía de Sanidad y Consumo).

Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM (2006a). Modelos de cuestionarios para la realización de estudios dietéticos en la valoración del estado nutricional. En: Requejo AM, Ortega RM, editores. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid: Editorial Complutense, p. 456-459.

- Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM (2006b). Modelos de cuestionario de actividad. En: Requejo AM, Ortega RM, editores. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria. Madrid: Editorial Complutense, p. 468.
- Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Navia B, Perea JM, Mena MC, Faci M, Lozano MC, Navarro AR (2000a). Conocimiento respecto a las características de una dieta equilibrada y su relación con los hábitos alimentarios de un colectivo de jóvenes universitarios. *Nutr Clin.* 20(5):1-7.
- Ortega RM (2000). Hidratos de carbono en nutrición. *Nutrición y Obesidad* 3(3): 162-163.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E, Bermejo LM, García González L, López Plaza B (2005). [Response to a weight control program based on approximating the diet to its theoretical ideal]. *Nutr Hosp.* 20(6):393-402.
- Ortega RM, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, Marín-Arias LI, López-Sobaler AM (2006c). Responses to two weight-loss programs based on approximating the diet to the ideal: differences associated with increased cereal or vegetable consumption. *Int J Vitam Nutr Res.* 76(6):367-76.
- Ortega RM, Lopez-Sobaler AM, Andres P, Rodriguez-Rodriguez E, Aparicio A, Bermejo LM (2008). Increasing consumption of breakfast cereal improves thiamine status in overweight/obese women following a hypocaloric diet. *Int J Food Sci Nutr.* 7:1-11.
- Panjikaran ST, Kumari K (2009). Augmenting BMI and Waist-Height Ratio for Establishing More Efficient Obesity Percentiles among School-going Children. *Indian J Community Med.* 34(2):135-139.
- Pérez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem LI, Aranceta Batrina J (2002). Preferencias alimentarias, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con alimentación y nutrición. Estudio enKid. En: Serra LI, Aranceta J, editores. Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid. Barcelona: Masson S.A., pp: 41-50.
- Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Bosy-Westphal A, Johannsen M, Lange D, J Müller M (2008). Energy gain and energy gap in normal-weight children: longitudinal data of the KOPS. *Obesity (Silver Spring).* 16(4):777-83.
- Plaza I, Villar F, Mata P, Pérez F, Maiquez A, Casasnova Ja, Banegas Jr, Tomás L, Rodríguez-Artalejo F, Gil E (2000). Control de la colesterolemia en España. Un instrumento para la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 53: 815-837.
- Preziosi P, Galan P, Deheeger M, Yacoub N, Drewnowski A, Hercberg S (1999). Breakfast type, daily nutrient intakes and vitamin and mineral status of French children, adolescents, and adults. *J Am Coll Nutr.* 18: 171-178.
- Ramos F, Baglivo HP, Ramírez AJ, Sánchez R (2001). The metabolic syndrome and related cardiovascular risk. *Curr Huertens Rep.* 3: 100-106.
- Renders CM, Seidell JC, van Mechelen W, Hirasing RA (2004). Overweight and obesity in children and adolescents and preventative measures. *Ned Tijdschr Geneesk.* 148(42):2066-70.
- Requejo A (1999). Alimentación durante la fase de crecimiento estable: la etapa preescolar y escolar. En: Varela P, editor. Alimentación infantil. Aspectos de interés farmacéutico. 2ª Edición. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid: Novograf S.A., p. 109-116.
- Requejo AM, Ortega RM (2006). Nutrición en la infancia. En: Requejo AM, Ortega RM, editores. Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Madrid: Editorial Complutense, p. 27-38.

Roberts SB, Heyman MB (2001). Déficit de micronutrientes en las dietas de niños pequeños: común y debido a ingestas inadecuadas, tanto en sus hogares como en centros de cuidado infantil. *Nutrition Reviews en Español* 1: 11-14.

Rodríguez-Rodríguez E, López-Plaza B, López-Sobaler AM, Ortega RM (2008). ¿Conocen las mujeres españolas cuál es la mejor estrategia para controlar el peso corporal? *Nutr Clin Diet Hosp*. 28 (3): 18-26.

Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, López-Sobaler AM, Ortega RM (2009). Percepción del peso corporal y medidas adoptadas para su control en población española. *Nutr Hosp*. 24 (5): 582-9.

Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrouf M, Bellisle F (1995). Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes*. 19: 573-578.

Ros L (2003). Alimentación del escolar. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González, editores. *Nutrición en pediatría*, 2ª ed. Madrid: Editorial Ergon, p. 201-206.

Rosado (1998). Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. *Salud Pública de México* 40 (2): 181-188.

Royo-Bordonada MA, Gorgojo L, Martín-Moreno JM, Garces C, Rodríguez-Artalejo F, Benavente M, Mangas A, de Oya M; Investigators of the Four Provinces Study (2003). Spanish children's diet: compliance with nutrient and food intake guidelines. *Eur J Clin Nutr*. 57(8):930-9.

Ruiz JR, Rizzo NS, Ortega FB, Loit HM, Veidebaum T, Sjöström M (2007). Markers of insulin resistance are associated with fatness and fitness in school-aged children: the European Youth Heart Study. *Diabetologia* 50: 1401-1408.

Sabin MA, Shield JP (2008). Childhood obesity. *Front Horm Res*. 36:85-96

Scaglioni S, Agostoni C, Notaris RD, Radaelli G, Radice N, Valenti M, Giovanini M, Riva E (2000). Early macronutrient intake and overweight at five years of age. *Int J Obes*. 24: 777-781.

Serra Majem L, Aranceta Batrina J (2000). Desayuno y equilibrio alimentario. En: Serra LI, Aranceta J, editores. *Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid*. Barcelona: Masson S.A., p. 1-226.

Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Batrina J, Perez Rodrigo C, Saavedra P, Pena Quintana L (2003a). Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the EnKid study (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 121 (19):725:32.

Serra Majem L, Ribas Barba L, Pérez-Rodrigo C, Roman Viñas B, Aranceta J, (2003b). Hábitos alimentarios y el consumo de alimentos la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas. *Med Clin (Barc)* 121(4):126-31.

Serra Majem LI, Ribas Barba L, García Closas R, Pérez Rodrigo C, Peña Quintana L, Aranceta Batrina J (2002). Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas. En: Serra Majem LI, Aranceta Batrina, editores *Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid*. Barcelona: Masson S.A., pp: 13-28.

Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P (2001). Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). En: Serra L, Aranceta J (eds). *Obesidad infantil y juvenil. Estudio enKid*. Barcelona: Masson S.A. p.81-108.

- Smith JC Jr, Butrimovitz GP, Purdy WC (1979). Direct measurement of zinc in plasma by atomic absorption spectroscopy. *Clin Chem.* 25(8):1478-1491.
- Stookey LL (1970). Ferrozine - a new spectrophotometric reagent for iron. *Anal Chem.* 42:779-782.
- Sociedad española de Nutrición Comunitaria (SENC) (2004). Guía de la alimentación saludable. Madrid: SENC.
- Stookey LL (1990). Ferrozine-a new spectrophotometric reagent for iron. *Anal Chem.* 42:779.
- Strauss RS (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*, 105: 1-5.
- Tallaksen CME, Bhomer T, Bell H (1991). Concomitant determination of thiamin and its phosphate esters in human blood and serum by high-performance liquid chromatography. *J Chromatogr.* 564: 127-136.
- Tojo R, Leis R, Peña J (2001). Alteraciones del metabolismo de los lípidos y las lipoproteínas. Prevención e intervención nutricional. En: Tojo R, editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica.* 1ª Edición. Barcelona: Doyma, p. 599-639.
- Tripathy D, Carlsson M, Almgren P, Isomaa B, Taskinen M, Tuomi T y col. (2000). Insulin secretion and insulin sensitivity in relation to glucose tolerance: lessons from the Botnia Study. *Diabetes* 49: 975-980.
- Tucker LA, Seljaas GT, Hager RL (1997). Body fat percentage of children varies according to their diet composition. *J Am Diet Assoc.* 97: 981-986.
- Villegas R, Salim A, Flynn A, Perry IJ (2004). Prudent diet and the risk of insulin resistance. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 14(6):334-43.
- Wabitsch M (2000). Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr.* 159(Suppl. 1): 8-13.
- Williams CL (2001). La fibra dietética en la infancia. En: Tojo R, editor. *Tratado de Nutrición Pediátrica.* 1ª Edición. Barcelona: Doyma, p. 133-146.
- Wilson PW, Abbot RD, Garrison RJ, Castelli WP (1981). Estimation of very low density lipoprotein cholesterol from data on triglyceride concentration in serum. *Clin Chem.* 19:476-482.
- Wirfalt E, McTaggart A, Pala V, Gullberg B, Frasca G, Panico S, Bueno-de-Mesquita HB, y col. (2002). Food sources of carbohydrates in a European cohort of adults. *Public Health Nutr.* 5(6B):1197-1215.
- Ziegler O, Quilliot D, Guerci B (2001). Physiopathology of obesity. Dietary factors and regulation of the energy balance. *Ann Endocrinol.* 61(6): 12-23.
- Zwiauer K, Caroli M, Malecka-Tendera E, Poskitt E (2002). Clinical features, adverse effects and outcome. En: Burniat W, Cole TJ, Lissau I, Poskitt E, editores. *Child and adolescent obesity: causes and consequences, prevention and management.* New York: Cambridge University Press, p. 131-153.

Anexos



Anexo I. Autorización

Yo, D/Dña _____

en calidad de (padre/madre/tutor) _____ del niño/a

, declaro haber sido informado de la realización de un estudio para conocer la situación nutricional de escolares madrileños.

Después de haber sido informado de las características del estudio, acepto la participación mi hijo/hija/tutelado en el mismo.

En _____, a _____ de _____ de 200 ____

Firma: D/ Dña _____

Anexo II. Cuestionario registro del consumo de alimentos

Datos personales

Nombre y apellidos: _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____

INSTRUCCIONES:

En el presente cuestionario se deben anotar **todos los alimentos, bebidas, suplementos, dietéticos y preparados** consumidos durante el plazo de **tres días**, uno de los cuales debe ser un domingo. Para cada día dispone de dos hojas, la primera para anotar los alimentos consumidos por la mañana y la segunda para anotar los alimentos tomados por la tarde. Se deben registrar todos los alimentos, bebidas y preparados, sin olvidar aquellos que hayan sido tomados entre horas: cafés, cervezas, aperitivos, comprimidos, soluciones, golosinas.... No olvide de los vasos de agua o de otras bebidas tomados en la comida o entre comidas.

En la **primera columna** de cada hoja se deberán apuntar: la hora de comienzo y finalización de la comida, el lugar (casa, cafetería, restaurante...) y el menú global, indicando el modo de cocinado de los alimentos (patatas fritas, filete a la plancha...).

En la **segunda columna** se detallaran todos los ingredientes de cada una de las comidas del día, aportando el máximo número de datos que sea posible, sobre los alimentos consumidos:

- Indique, en caso de tenerla, la marca comercial.
- Especifique si el alimento es normal, bajo en calorías o enriquecido. Por ejemplo si la leche es entera, desnatada o semidesnatada o el yogurt entero, desnatado o enriquecido.
- Tipo de queso: en porciones, manchego, roquefort....
- Tipo de aceite (oliva, girasol...).
- Mantequilla o margarina.
- Pan blanco, integral o de molde.

En la **última de las columnas** se debe indicar la cantidad de cada alimento que se ha tomado con la mayor precisión posible. Los mejores resultados se obtienen por pesada de cada uno de los productos consumidos, indicando si el alimento ha sido pesado en crudo o cocinado, y no olvide descontar o anotar como sobras los restos que deje sin consumir. En caso de que sea imposible proceder a pesar los alimentos, especifique la cantidad en medidas caseras: vasos, tazas, cucharadas..., por ejemplo:

- Bebidas: las cantidades se pueden expresar en vasos, tazas, copas... de no disponer de medidas de volumen.
- Sopas, caldos o purés: emplee tazas o platos (grande, mediado o pequeño).
- Carnes, pescados, verduras, hortalizas y frutas: estime la cantidad consumida teniendo en cuenta la cantidad comprada y el número de piezas o porciones que entraron en la compra. De no tener estos datos indique número y tamaño de las porciones consumidas.
- Legumbres: considere el tamaño del envase del que se partía y divídalo entre el número de raciones resultantes en el caso de que fueran todas iguales. O bien señale el tamaño aproximado de la ración indicando número de cucharadas o cazos servidos, tamaño del plato...
- Aceite: indique el número y tipo de cucharadas (soperas, postre o café) añadidas a los guisos. En el caso de la fritura, reste las cucharadas que quedaron en la sartén, de las echadas al comenzar el proceso de fritura y reparta la cantidad resultante entre el número de piezas fritas, o entre el número de comensales, en el caso de que todos tomaran igual cantidad de alimentos.
- Salsas o azúcar: apunte el número de cucharadas, su tamaño y si son rasas o colmadas. Para las salsas especifique si se tomaron o se dejaron, total o parcialmente, en el plato.
- Pan: indique número de rebanadas o trozos y tamaño aproximado de las porciones consumidas.
- Embutidos: anote el número de lonchas y su grosor.
- En los alimentos precocinados, indique la marca y adjunte la composición, en caso de tenerla.
- En el caso de preparados, suplementos o dietéticos indique el número de comprimidos, sobres, cucharadas... y la marca. De ser posible adjunte una fotocopia de la composición.

Cualquier duda o aclaración, puede anotarla en la parte posterior de las hojas del cuestionario.

Anexo II. Cuestionario registro del consumo de alimentos (continuación)

DÍA 1

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA MAÑANA

DESAYUNO	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

MEDIA MAÑANA

Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA

Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

DÍA 1

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA TARDE

MERIENDA	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

CENA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

Anexo II. Cuestionario registro del consumo de alimentos (continuación)

DÍA 2

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA MAÑANA

DESAYUNO	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

MEDIA MAÑANA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

DÍA 2

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA TARDE

MERIENDA	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

CENA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

Anexo II. Cuestionario registro del consumo de alimentos (continuación)

DÍA 3

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA MAÑANA

DESAYUNO	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

MEDIA MAÑANA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

DÍA 3

FECHA:

ALIMENTOS, BEBIDAS, SUPLEMENTOS Y DIETÉTICOS CONSUMIDOS POR LA TARDE

MERIENDA	Alimentos (Ingredientes del menú)	Cantidad (g) o tamaño de las porciones
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

CENA		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

COMIDA ENTRE HORAS NO ESPECIFICADA ANTES		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Lugar:		
Menú:		

Anexo III. Cuestionario de actividad física

Nombre:

Colegio:

Fecha nacimiento:

Persona que lo rellena:

Madre

Padre

Otro (especificar):

ACTIVIDAD

Tiempo dedicado (minutos u horas al día)

Dormir

Ver televisión

Ordenador/videoconsola

Estudiar (hacer deberes) en casa

Horas de clase

Jugar en casa (indicar el tipo de juego)

Jugar en la calle (indicar el tipo de juego)

Comer (incluir todas las comidas realizadas en el día)

Forma de desplazamiento desde casa al colegio

y a otras actividades (especificar):

Gimnasia realizada en el colegio

Actividad realizada en el recreo del colegio

(especificar):

Deportes y otras actividades extraescolares

(rellenar el cuadro de la parte inferior)

ACTIVIDAD (especificar)

Días de la semana que se realiza

Horario

ACTIVIDAD (especificar)	Días de la semana que se realiza	Horario

Anexo IV. Cuestionario socio-sanitario (A rellenar por los padres)

Persona que lo rellena: Madre Padre Otro (especificar):

Nombre y apellidos:

Colegio:

Curso:

Teléfono de contacto:

Fecha de nacimiento:

Número de hermanos (incluyendo al alumno estudiado):

Lugar que ocupa el niño estudiado entre sus hermanos:

Personas que conviven con el niño en el mismo domicilio:

Nº:

Padre

Madre

Hermanos

Abuelos

Tíos

Otros

Cuanto cree que pesa el niño/a:

Cuanto cree que mide el niño/a:

El peso del niño se considera:

Adecuado

Excesivo

Insuficiente

Le gustaría que estuviera:

Igual

Más gordo

Más delgado

País de origen de la familia:

Madre

Padre

Niño

Si algún miembro de la familia no es español, ¿cuánto tiempo lleva residiendo en España?

Madre

Padre

Niño

DATOS SANITARIOS DEL NIÑO

Peso del niño al nacer: ¿Siguió lactancia materna? Si No De responder Si indicar meses:

Indicar si su hijo/a padrece alguna enfermedad y/o alergia

Indicar si su hijo/a ha tomado en el último mes algún tipo de medicamento (gotas, pastillas, inyecciones, supositorios, pomadas, etc.)

Anexo IV. Cuestionario socio-sanitario (Continuación)

DATOS DE LOS PADRES

Padre

Edad: _____

Peso: _____

Altura: _____

¿Fuma? No Si

(Si la respuesta es si indique número de cigarros/día): _____

Estudios: _____

Profesión: _____

Horario laboral:

Media jornada

Jornada completa

Madre

Edad: _____

Peso: _____

Altura: _____

¿Fuma? No Si

(Si la respuesta es si indique número de cigarros/día): _____

Estudios: _____

Profesión: _____

Horario laboral:

Media jornada

Jornada completa

¿Quién se encarga de la preparación de las comidas del niño?

Madre

Padre

Otros (especificar) _____

¿Quién se encarga de cuidar al niño cuándo no está en el colegio?

Madre

Padre

Otros (especificar) _____

¿Ha recibido algún tipo de educación nutricional orientada a la alimentación del niño?

SI

NO

DATOS SANITARIOS DE LOS PADRES

Enfermedades	Especificar si el padre o la madre padecen alguna de las enfermedades mencionadas					
	Padre			Madre		
Colesterol elevado	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
Hipertensión	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
Diabetes	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
Osteoporosis	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
Obesidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	NS/NC <input type="checkbox"/>
Otras (especificar):						

De haberse producido un fallecimiento entre los familiares más próximos al niño indique el parentesco y la causa

Parentesco de la persona fallecida	Causa del fallecimiento
------------------------------------	-------------------------

Editado por:
Secretaría Técnica y de Comunicación
Campaña **Pan cada día**
Avenida de Burgos, 21. 7ª planta
Complejo Triada Torre C
28036 Madrid
Tel.: 91 384 67 74
www.pan cada dia.es

Madrid 2010

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por procedimientos electrostáticos, electrónicos, magnéticos, informáticos o por cualquier otro medio sin autorización previa por escrito del editor.

Depósito Legal: M-XXXX-XXXX

Con la colaboración de la campaña



El pan es un alimento básico en una dieta equilibrada
contiene hidratos de carbono, fibra, proteínas, vitaminas y minerales