

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FARMACIA
Departamento de Nutrición



**PROGRAMA DE COMEDORES ESCOLARES PARA LA
COMUNIDAD DE MADRID: REPERCUSIÓN EN LA
CALIDAD DE LOS MENÚ Y EN EL ESTADO
NUTRICIONAL**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Susana del Pozo de la Calle

Bajo la dirección de las doctoras
Olga Moreiras Tuny y Carmen Cuadrado Vives

Madrid, 2007

- **ISBN: 978-84-669-3032-1**

Departamento de Nutrición
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid



**Programa de comedores escolares para la
Comunidad de Madrid. Repercusión en la calidad
de los menús y en el estado nutricional**



Directoras:

Olga Moreiras Tuny

Carmen Cuadrado Vives

Susana del Pozo de la Calle

2007

Programa de comedores escolares para la Comunidad de Madrid. Repercusión en la calidad de los menús y en el estado nutricional

Memoria de licenciatura presentada por Susana del Pozo de la Calle para optar al Grado de Doctor

Directoras:

Fdo: Olga Moreiras Tuny

Fdo: Carmen Cuadrado Vives

VºBº Director del Departamento

Fdo Baltasar Ruíz-Roso Calvo de Mora

A Ángel
A mis padres

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de una labor que comenzó hace bastantes años, cuando la Profesora Olga Moreiras me ofreció la oportunidad de formar parte de su equipo. Ya que es fruto del esfuerzo de muchas personas no puedo dejar de expresar mi más sincero agradecimiento a todos los que, de una manera u otra, han contribuido a que llegue a su fin.

A mis directoras de tesis Olga Moreiras y Carmen Cuadrado, por su gran apoyo y "paciencia". Sin ellas nunca lo habría conseguido.

A mis compañeras y amigas que desde hace "muchos" años me han animado a continuar trabajando en el mundo de la nutrición, gracias a ellas puedo presentar este trabajo.

A mis pequeños dibujantes, Alejandro, Ángel y Paula que han trabajado para que podamos ver la imagen que tienen los niños de la comida del comedor escolar.

A la Fundación Española de la Nutrición (FEN) por la confianza que ha depositado en mí para la realización de este proyecto.

A la Dirección General de Centros Docentes de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid por su interés en este proyecto y su implicación.

También me gustaría mencionar a todos los responsables de los colegios visitados que tan amablemente nos han abierto sus puertas.

Por último, a mi familia, especialmente a Ángel, por su apoyo incondicional y por el amor y cariño que siempre me han demostrado.

A todos muchas gracias.

Índice

Índice general

	<i>Página</i>
I. Índice pormenorizado	13
II. Índice de figuras	17
III. Índice de tablas	19
IV. Abreviaturas	23
1. Introducción, hipótesis y objetivos	25
2. Situación bibliográfica	31
3. Metodología	57
4. Resultados	89
5. Discusión de resultados	123
6. Resumen y conclusiones	151
7. Bibliografía	157

Índice pormenorizado

	<i>Página</i>
1. Introducción, hipótesis y objetivos	25
1.1 Introducción	27
1.2 Hipótesis	29
1.3 Objetivos.....	30
2. Situación bibliográfica	31
2.1 Nutrición en la infancia y en la adolescencia	33
2.1.1 Crecimiento y desarrollo en la infancia.....	33
2.1.2 Ingestas recomendadas de energía y nutrientes durante la edad escolar	33
2.2 Sobrepeso y obesidad.....	36
2.3 Trastornos de la conducta alimentaria (TCA)	39
2.4 Hábitos alimentarios.....	40
2.5 Comedores escolares.....	41
2.5.1 Antecedentes históricos de los comedores escolares	42
2.5.2 Reglamentaciones, guías y estudios relativos a los menús escolares....	43
3. Metodología	57
3.1 Diseño de la normativa que deben cumplir respecto a los menús las empresas de restauración que sirven en los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid y posteriores visitas a dichos centros (estudio de seguimiento).....	59
3.1.1 Normativa para la homologación de las empresas de restauración colectiva	59
3.1.2 Modificaciones de la normativa.....	63
3.2. Evaluación de la documentación presentada por las empresas de restauración colectiva.....	66
3.3 Seguimiento y control mediante visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM	67
3.4 Valoración de las comidas realizadas fuera del colegio. Estudio sobre los datos antropométricos de un grupo de escolares	75
3.4.1 Descripción de la muestra.....	76

3.5 Fomento de la educación nutricional y difusión del programa	79
3.6 Tratamiento de los datos	79
4. Resultados.....	89
4.1 Evaluación de la documentación presentada por las empresas de restauración colectiva.....	91
4.2 Visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM.....	94
4.2.1 Características de la muestra	94
4.2.2 Información suministrada por el centro.....	95
4.2.3 Ajuste al Pliego de prescripciones técnicas en el apartado de composición y variedad del menú	96
4.2.4 Características de los menús servidos en los centros escolares	97
4.2.5. Resultados analíticos.....	111
4.3 Valoración de las comidas realizadas fuera y dentro del colegio. Estudio de los datos antropométricos de un grupo de escolares de la CM.....	113
4.4 Fomento de la educación nutricional	120
5. Discusión de resultados	123
5.1 Normativa para la homologación de las empresas de restauración colectiva	125
5.2 Evaluación de la documentación presentada por las empresas de restauración colectiva (2005).....	125
5.3 Visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM.....	128
5.3.1 Características de la muestra	128
5.3.2 Funcionamiento de los comedores.....	130
5.3.3 Alimentos servidos en los menús escolares de los colegios públicos de la CM	132
5.3.4 Energía y nutrientes, densidad de nutrientes y adecuación a las IR.....	139
5.3.5 Resultados analíticos.....	143
5.4 Valoración de las comidas realizadas fuera y dentro del colegio. Estudio de los datos antropométricos de un grupo de escolares de la CM.....	145
5.5 Fomento de la educación nutricional	147

6. Resumen y conclusiones	151
6.1 Resumen	153
6.2 Conclusiones	154
7. Bibliografía	157

Índice de figuras

1. Distribución calórica por comidas	28
2. Comedor caritativo	43
3. Guías de las Comunidades Autónomas.....	44
4. Estructura básica del menú escolar. Castilla León	45
5. Estructura básica del menú escolar. Castilla La Mancha.....	46
6. Estructura básica del menú escolar. País Vasco	46
7. Estructura básica del menú escolar. Cataluña.....	48
8. Recomendaciones sobre el servicio mensual de alimentos para la CM.....	49
9. Estructura de la Tesis.....	59
10. Bases utilizadas para la evaluación de las empresas de restauración colectiva	66
11. Relación de localidades visitadas hasta diciembre de 2006	69
12. Cromatógrafo de gases. Dpto Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU.....	73
13. ¡Come sano y muévete!.....	121
14. Empresas de restauración colectiva homologadas en 2005	126
15. Distribución de los centros visitados	129
16. Modalidades de suministro de los menús	130
17. Ajuste al pliego de prescripciones técnicas en el apartado de composición y variedad de los menús.....	132
18. Distribución de los distintos grupos de alimentos servidos (total)	133
19. Distribución de los distintos grupos de alimentos servidos (consumidores)	134
20. Distribución en percentiles de los grupos de alimentos presentes en el menú servido en los centros escolares visitados	135
21. Distribución en percentiles de los grupos de alimentos presentes en el menú servido en los centros escolares visitados (continuación)	136
22. Evolución de la composición de los menús, grupos de alimentos. Comparación entre 2002-2003 y 2006-2007	137
23. Evolución de la adecuación de los menús escolares a las IR de energía y nutrientes (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007.....	140
24. Evolución de la densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal) de los menús servidos. Comparación 2002-2003 y 2006-2007.....	141

25. Evolución del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007	143
26. Perfil calórico medio obtenido analíticamente	143
27. Perfil lipídico medio obtenido analíticamente	145
28. Trébol del "Programa de comedores escolares"	148
29. Coche del "Programa del comedores escolares"	148
30. ¡A Desayunar! y Campaña educativa sobre hábitos alimentarios en las escuelas. Plenufar II.....	149

Índice de tablas

1. IR diaria de energía y nutrientes para escolares	35
2. Número de empresas presentadas a concurso durante los tres procesos de homologación	67
3. Colegios públicos con servicio de comedor en la CM	67
4. Número de escolares usuarios del comedor	68
5. Relación de ácidos grasos analizados.....	74
6. Muestra de centros visitados.....	76
7. Distribución según edad de la muestra	76
8. Evaluación de empresas durante los tres procesos de homologación.....	91
9. Evaluación de los aspectos nutricionales (BOCM 14-09-05).....	92
10. Distribución geográfica de los centros visitados en la CM.....	94
11. Número de visitas a los centros.....	94
12. Porcentaje de escolares asistentes al comedor en los centros visitados.....	95
13. Recepción por el centro del ciclo de menús	95
14. Revisión del ciclo de menús por responsables del centro	95
15. Tipo de suministro del menú. Elaboración de las comidas en el colegio o en cocinas centrales.....	96
16. Número de centros que ofertan menús alternativos por motivos de religión y/o enfermedad	96
17. Oferta de los distintos alimentos con el menú.....	96
18. Grupos de alimentos incluidos en el menú, número de centros y cantidad (g/día).....	97
19. Distribución de la cantidad en percentiles de los grupos de alimentos incluidos en el menú (g/día)	98
20. Evolución de la comparación de los menús, grupos de alimentos g/día. Comparación 2002-2003 y 2006-2007	99
21. Alimentos incluidos en el menú escolar, frecuencia y cantidad (g/día)	100
22. Distribución en percentiles de alimentos incluidos en el menú escolar, cantidad (g/día).....	101
23. Aporte de energía y nutrientes del menú servido en los centros.....	103
24. Evolución del aporte de energía y nutrientes de los menús servidos en los centros. Comparación 2002-2003 y 2006-2007.	104

25. Adecuación del menú escolar a las IR diarias de energía y nutrientes (%) .105	105
26. Evolución de la adecuación de los menús a las IR de energía y nutrientes (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007.....106	106
27. Distribución en percentiles de la adecuación del menú a las IR (%)107	107
28. Densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal) de los menús servidos108	108
29. Evolución de la densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal) de los menús servidos. Comparación 2002-2003 y 2006-2007109	109
30. Índices de calidad de los menús servidos.....110	110
31. Evolución de los índices de calidad de los menús servidos. Comparación 2002-2003 y 2006-2007110	110
32. Evolución del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007110	110
33. Perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta, de los menús analizados111	111
34. Distribución en percentiles del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta, de los menús analizados111	111
35. Perfil lipídico medio, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total, de los menús analizados (%)111	111
36. Distribución en percentiles del perfil lipídico, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total, de los menús analizados (%)112	112
37. Relación AGP+AGM/AGS de los menús analizados112	112
38. Relación AGP+AGM/AGS de los menús analizados. Distribución en percentiles112	112
39. Relación AGP/AGS de los menús analizados112	112
40. Relación AGP/AGS de los menús analizados. Distribución en percentiles113	113
41. Datos antropométricos.....113	113
42. Consumo por grupos de alimentos (g/día) (frecuencia).....114	114
43. Consumo de grupos de alimentos y alimentos (g/día). Distribución por sexo115	115
44. Ingesta de energía y nutrientes. Total116	116
45. Ingesta de energía y nutrientes (X±DS). Distribución por sexos.....117	117
46. Adecuación a las IR de energía y nutrientes (%)118	118

47. Distribución en percentiles de la adecuación a las IR (%).....	118
48. Perfil calórico del menú medio, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%)	119
49. Perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%). Distribución por sexo.....	119
50. Perfil lipídico del menú medio, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total (%)	119
51. Perfil lipídico, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total (%). Distribución por sexo	120
52. Fomento por parte de las empresas de aspectos nutricionales entre los escolares y los padres.....	120

Abreviaturas

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

AGM: Ácidos grasos monoinsaturados.

AGP: Ácidos grasos poliinsaturados.

AGS: Ácidos grasos saturados.

BOCM: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

CM: Comunidad de Madrid.

FEN: Fundación Española de la Nutrición.

FROM: Fondo de regulación y organización de mercado de los productos de la pesca y cultivos marinos.

HA: Hábitos alimentarios.

IMC: Índice de masa corporal.

IR: Ingestas recomendadas.

TCA: Trastornos de la conducta alimentaria.

UCM: Universidad Complutense de Madrid.

1. Introducción, hipótesis y objetivos

1.1. Introducción

La atención que se presta actualmente al niño en edad escolar no debe limitarse a los aspectos estrictamente docentes, sino ir más allá y abarcar todos aquellos que favorecen su desarrollo mediante una educación integral que incluya, entre otros aspectos, la alimentación. Una alimentación correcta durante la edad escolar que permita al niño crecer con salud es, sin duda, un objetivo prioritario para padres y educadores pues cualquier malnutrición por exceso, o por defecto puede tener repercusiones a corto y largo plazo. Además, es cuando comienzan a instaurarse unos hábitos alimentarios que correctos o no, se mantendrán durante toda la vida.

Aun cuando la cultura alimentaria de la población española está en el marco de la dieta mediterránea, se observa una rápida e importante modificación de los hábitos que afecta especialmente a la población más joven, debido en parte a la introducción en poco tiempo y quizás inevitablemente de la "comida rápida" y alimentos de otras culturas.

La dieta media de los escolares tiene problemas similares a los que afectan a otros grupos de edad. Las recomendaciones de esta población con respecto a la distribución calórica entre los macronutrientes son similares a las de la población adulta. En general, los niños consumen un exceso de grasa y proteínas y una cantidad de hidratos de carbono inferior a la aconsejada. También tienen, con frecuencia, aportes insuficientes de fibra, vitaminas y minerales.

Los estados modernos tienen nuevos planteamientos, cada vez son más responsables de la salud y no sólo se limitan a curar la enfermedad sino que intentan aumentar la calidad de vida de los ciudadanos instaurando acciones preventivas, entre las más importantes el cuidado de la alimentación y la creación de unos hábitos alimentarios correctos empezando desde la infancia.

Dentro de la dieta total, la comida escolar tiene una gran importancia. El comedor escolar se ha convertido en una de las partes más importantes del centro por motivos tan básicos como la repercusión que va a tener la alimentación que allí se sirva, en la salud, crecimiento y desarrollo físico y mental del niño, así como por el aprendizaje en materia de alimentación y valor nutritivo de los alimentos, el fomento de la gastronomía local, nacional e internacional, la introducción y utilización de alimentos cuyo consumo es deseable, normas de conducta, etc. La comida que a diario se ofrece puede ser una herramienta poderosa para la educación y mejora de los hábitos y para llegar a conseguir un adulto sano a través de la comida.

En la Comunidad de Madrid (CM) son decenas de miles de niños los que hacen la comida, que según nuestros hábitos alimentarios se viene considerando principal, en el colegio, ya que, en la distribución de alimentos se aplican las pautas establecidas para la población general, 4 ó 5 comidas distribuyendo el total

calórico en: 25% desayuno, 30% comida, 15% merienda y 30% cena; ó 20% en desayuno, 10-15% a media mañana, 25-30% comida, 10-15% merienda y 25% cena.

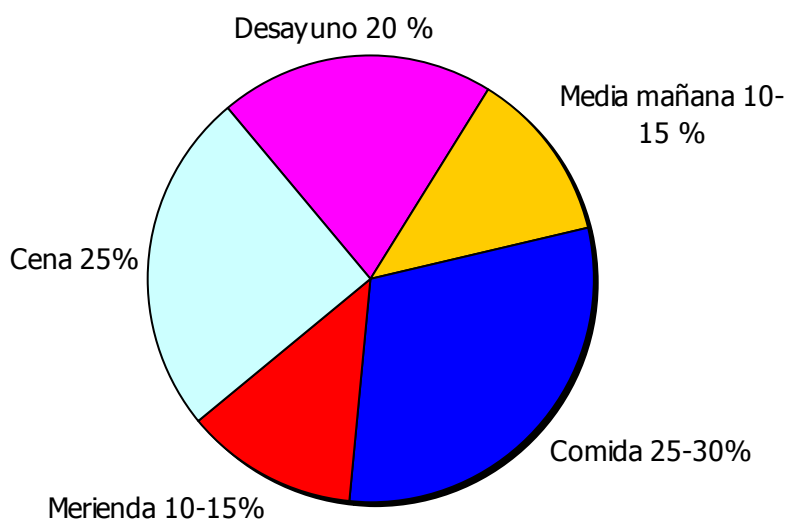


Figura 1. Distribución calórica por comidas

En dicha Comunidad se venían detectando algunos desequilibrios nutricionales: cantidades insuficientes, desviaciones interdieta de hasta el 50% de energía, desequilibrio en los perfiles calórico y lipídico, poca variedad, desinformación de los padres, etc.

Los comedores escolares deben cubrir las necesidades cuantitativamente y cualitativamente de energía y nutrientes de sus comensales y ejercer de taller práctico donde se plasmen diariamente buenos hábitos alimentarios.

En respuesta a estas necesidades la Consejería de Educación de la CM, que gestiona el servicio en el comedor escolar, consideró necesario realizar un estudio sobre las condiciones básicas que configuran una dieta completa y equilibrada y que, por tanto, deben reunir los menús que se sirven en colegios públicos. La Fundación Española de la Nutrición (FEN) junto con nuestro equipo del Departamento de Nutrición de la UCM fueron encargados de elaborar las bases dietéticas que debían cumplir dichos menús.

Se diseñó una reglamentación específica para los menús escolares que se sirven en los colegios públicos de dicha Comunidad y así poder cubrir las necesidades de este grupo de población.

Todo ello dio lugar a la creación del "Programa de comedores escolares de la Comunidad de Madrid".

1.2 Hipótesis

El buen estado nutricional del niño se asocia a su óptimo desarrollo y crecimiento según nos muestra la evidencia científica.

A pesar de que el desayuno y la comida que reciben los niños en el comedor escolar son áreas de preocupación en las que trabajan nutriólogos y dietistas, en la práctica no se han plasmado suficientes acciones concretas.

El menú escolar es un tema complejo en el que están implicados muchos sectores: el *ámbito científico* -especificando requerimientos de energía y nutrientes y pautas dietéticas-; las *empresas de restauración* adaptándose y utilizando los alimentos adecuados formando parte de recetas y preparados atractivos para la población más joven-; el *colegio* -asumiendo las numerosas tareas que le son encomendadas en la educación integral y que tiene también que afrontar las de dar y enseñar a comer bien-; la *administración* -actuando respecto al cumplimiento de la normativa-; y, por supuesto los *padres* -tratando de completar las comidas en el hogar con las que se reciben en el colegio-.

Esta Tesis pretende mostrar el papel que una intervención en el menú escolar puede tener en la alimentación, nutrición y salud del niño.

1.3 Objetivos

Los *objetivos* de esta tesis son:

- 1) Formular las pautas dietéticas que deben cumplir los menús para los comedores de los colegios públicos de la CM, basadas en las necesidades nutricionales y los hábitos alimentarios de los escolares, destinadas a las empresas de restauración colectiva que sirven los menús de dichos centros.
- 2) Valoración de la oferta de menús de las empresas de restauración colectiva para su homologación por la Consejería de Educación de la CM.
- 3) Comprobación del cumplimiento de la normativa mediante un seguimiento "in situ" de los menús servidos.
- 4) Verificación de la adecuación del aporte energético y nutricional a las ingestas recomendadas, ajuste del perfil calórico y lipídico al recomendado, así como la composición y variedad de los menús servidos.
- 5) Cálculo del porcentaje de contribución del menú escolar a los requerimientos nutricionales diarios.
- 6) Valoración de las comidas realizadas fuera del colegio, y juicio de la dieta en su conjunto.
- 7) Realizar un estudio antropométrico de una submuestra de los escolares participantes como valoración del estado nutricional.
- 8) Diseño de material didáctico que motive al niño hacia unos hábitos alimentarios correctos y le ayude en un crecimiento y desarrollo armónicos.

2. Situación bibliográfica

2.1 Nutrición en la infancia y en la adolescencia

Los problemas actuales de la nutrición infantil van desde la muerte por desnutrición de los niños de los países del tercer mundo por carencia de recursos materiales y económicos, hasta el desequilibrio alimentario en los niños del llamado primer mundo, derivado de una insuficiente educación nutricional (Ruíz M y Aranceta J, 2006).

Concretamente la muerte y desnutrición proteico-energética que se produce por un déficit en la alimentación, tanto energético como de nutrientes, afecta a una parte importante de la población mundial, sobre todo a los niños de corta edad, así como a las embarazadas con diversas secuelas en el desarrollo posterior del individuo. Los casos graves de desnutrición proteico-energética se manifiestan bajo dos formas: el Kwashiorkor y el marasmo, aunque la mayoría de los afectados presentan signos de ambas patologías (Cervera P, 2005). Al mismo tiempo la obesidad adquiere caracteres de epidemia, ya que, desde 1998 la OMS considera la obesidad una epidemia global. El sobrepeso y la obesidad están aumentando en niños y adolescentes de lo que se puede llamar el primer mundo (Rossner S, 2002).

2.1.1 Crecimiento y desarrollo en la infancia

Uno de los mejores indicadores de salud individual y poblacional es el estado nutricional, sobre todo en los niños, donde el crecimiento y desarrollo están en gran parte condicionados por éste.

El período que comprende desde el primer año de edad hasta la pubertad se suele denominar "período latente" o "inactivo" del crecimiento (Russolillo G y col, 2001). En contraste con la triplicación del peso de nacimiento que ocurre en los primeros 12 meses, transcurre otro año antes que se cuadruplica el peso de nacimiento. Asimismo, la longitud al nacimiento aumenta en 50% durante el primer año, pero no se duplica sino hasta los cuatro años de edad, aproximadamente. Se produce un aumento importante de las extremidades inferiores y se pierde masa grasa y agua corporal, mientras que aumenta el agua intracelular, la masa muscular y el depósito de mineral óseo. Los verdaderos cambios son de poca cuantía en comparación con los de la lactancia y la adolescencia (Lucas, 2001; Leis y col, 2001).

La composición corporal en los niños preescolares y escolares se mantiene relativamente constante. A los 3 años, el grado de madurez alcanzado por la mayoría de los órganos y sistemas es similar al del adulto. La regulación del apetito, el desarrollo funcional del aparato digestivo, renal y neuromuscular ha alcanzado un nivel de eficiencia que permite que el niño tolere una alimentación variada.

2.1.2 Ingestas recomendadas (IR) de energía y nutrientes durante la edad escolar

En esta etapa la alimentación debe proporcionar un balance positivo de nutrientes estructurales con el fin de satisfacer la acumulación de energía que precede a los cambios morfológicos, funcionales y psicológicos que conducen a la adolescencia;

también tiene que permitir realizar un nivel importante de actividad física y ser adecuada para que el niño desarrolle satisfactoriamente sus actividades escolares y sociales (García MC y García MT, 2003).

Un informe de la FAO/OMS/UNU (1985) define los **requerimientos energéticos** como *el nivel de ingesta energética a partir de los alimentos que equilibraría el gasto energético cuando el individuo tiene un tamaño y composición corporal, y un nivel de actividad física, consistente con una salud prolongada; y que permitiría el mantenimiento de una actividad física económicamente necesaria y socialmente deseable*. Se añade una advertencia para los niños que dice *el requerimiento debería incluir las necesidades energéticas asociadas con la creación de tejidos (es decir, crecimiento) a unas proporciones consistentes con una buena salud*.

Los problemas de esta población relacionados en gran parte con la alimentación, son como es sabido, la obesidad y, por otro lado, alteraciones de conducta alimentaria como anorexia y bulimia.

	Niños/as			Niños			Niñas		
	4-5 años	6-9 años	10- 12 años	10- 12 años	13-15 años	10- 12 años	13-15 años	13-15 años	
Energía (kcal)	1700	2000	2450	2450	2750	2300	2500	2500	
Proteína (g)	30	36	43	43	54	41	45	45	
Calcio (mg)	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Hierro (mg)	9	9	12	12	15	18	18	18	
Zinc (mg)	10	10	15	15	15	15	15	15	
Magnesio (mg)	200	250	350	350	400	300	330	330	
Fósforo (mg)	500	700	1200	1200	1200	1200	1200	1200	
Tiamina (mg)	0,7	0,8	1	1	1,1	0,9	1	1	
Riboflavina (mg)	1	1,2	1,5	1,5	1,7	1,4	1,5	1,5	
Ácido fólico (µg)	200	200	300	300	400	300	400	400	
Vitamina C (mg)	55	55	60	60	60	60	60	60	
Vitamina A (µg)	300	400	1000	1000	1000	800	800	800	
Vitamina D (µg)	10	5	5	5	5	5	5	5	
Vitamina E (µg)	7	8	10	10	11	10	11	11	

Tabla 1. IR de energía y nutrientes para escolares (Moreiras y col, 2006)

2.2. Sobrepeso y obesidad

La obesidad se define como un incremento de la grasa corporal, a expensas preferentemente del aumento de tejido adiposo (Hernández M, 2004), resultante del consumo de una dieta con un balance positivo de energía superior a las necesidades del niño.

En comparación con el resto de países de la Unión Europea, España presenta una posición intermedia en el porcentaje de varones adultos obesos, pero unas de las cifras de sobrepeso y obesidad infantil y en mujeres más altas (SEEDO, 2007; European Association for the Study of Obesity, 2003; Lobstein T y col, 2003; Akdag R y Danzon M, 2006). Concretamente un 15,7% de las mujeres frente al 13,4% de los hombres (Martínez y col, 2004).

En población infantil existen datos que corroboran que los niños obesos omiten con mayor frecuencia el desayuno y tienen un reparto de la energía a lo largo del día más desfavorable que los no obesos, es decir, suelen desayunar menos y cenar más (Wolfe y col, 1994; Bellisle y col, 1988). En adolescentes se ha observado que la cantidad de energía consumida en el desayuno se relaciona inversamente con el índice de masa corporal [IMC = peso (kg) / talla² (m)] relaciones que, sin embargo, no se encontraron en otros grupos de edad (adultos jóvenes, personas de edad avanzada, etc.) (Núñez y col, 1998).

La valoración de la obesidad en el niño y adolescente es más difícil que en el adulto, debido a los cambios que se producen durante el crecimiento en el ritmo de acúmulo de grasa y de las relaciones peso/talla. Por eso no se puede utilizar un valor absoluto del IMC para expresar el límite de la normalidad o el grado de obesidad como en el adulto (Hernández M, 2004). Debido a esta dificultad para definir la obesidad, se realizan comparaciones con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en la población comparando según edad y sexo. Aunque no hay unanimidad, en general, se acepta el P85 como límite para el sobrepeso y P95 para la obesidad (Hernández M, 2001).

Para la población española las tablas que se utilizan como referencia son las de la Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre (1988).

En el contexto mundial de este grave fenómeno descrito por la OMS (OMS, 2000), la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) ha coordinado la elaboración de la **Estrategia NAOS** para la nutrición la actividad física y prevención de la obesidad, cuya principal finalidad es mejorar los hábitos alimentarios e impulsar la práctica regular de actividad física entre todos los ciudadanos (AESAN, 2005), poniendo especial atención en la prevención durante la etapa infantil y juvenil, para lo cual desarrolló una guía que se denominó "La alimentación de tus hijos" en la que se recomienda a los padres que supervisen la dieta de sus hijos evitando que el consumo abusivo les lleve a alcanzar un peso excesivo y recomendando el ejercicio físico como un complemento de la dieta saludable.

Entre los objetivos de dicha estrategia se incluyó: promover la educación nutricional en el medio familiar, escolar y comunitario y estimular la práctica de actividad física regular en la población, con especial énfasis en los escolares (López Nomdedeu C, 2005, AESAN, 2007).

En la elaboración de esta Estrategia han colaborado muy activamente distintos sectores de la sociedad: administraciones públicas, expertos independientes, empresas relacionadas con el sector de la alimentación y de la actividad física, asociaciones, etc.

Dentro de esta estrategia se ha desarrollado el código **PAOS** (Código de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud) con el fin de establecer un conjunto de reglas que guiarán a las compañías adheridas en el desarrollo, ejecución y difusión de sus mensajes publicitarios dirigidos a menores (FIAB, 2005), ya que la información que acompaña a algunos alimentos tienen mucha influencia sobre este sector de la población (<http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AesaPageServer?idcontent=5788&idpage=34>).

Paralelamente se están desarrollando otros programas para la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil:

- El programa **THAO** de prevención de la obesidad infantil que se realiza en el ámbito municipal, con acciones continuadas y con la idea de ilusionar y movilizar a todos los ciudadanos hacia un estilo de vida saludable, se enmarca dentro de los planteamientos y la filosofía definidos por la Estrategia Naos.

Su implementación en una primera etapa piloto se realizará en 6 ciudades de tres comunidades autónomas de España, donde se actuará con acciones concretas, transversales y de proximidad, movilizándolo durante 4 años a todos los agentes implicados en la ciudad.

Según este programa para que las medidas tomadas sobre la prevención de la obesidad infantil sean eficaces estas deben ir más allá del ámbito estrictamente médico y deben de cumplir tres requisitos: ser intensivas, de proximidad a los niños y sus familias, y con implicación de todos los agentes de la sociedad. Uno de los canales de información y sensibilización será la escuela (<http://www.thaosalud.com/>).

El Programa THAO es un nuevo modelo de prevención de la obesidad infantil avalado por una experiencia previa demostrada (la del programa **EPODE** en 10 ciudades piloto de Francia) (<http://www.epode.fr/>).

- El proyecto europeo **IDEFICS**, que tiene como objetivo la prevención primaria de la obesidad infantil. En España, este estudio incluirá 2000 niños de 2 a 8 años, de las ciudades de Huesca y Zaragoza. Se pretende realizar una intervención sobre dieta, actividad física y control del stress. Los resultados se evaluarán tras dos años de intervención.

- El programa multidisciplinar para el tratamiento de la obesidad en adolescentes proyecto **EVASYON**, financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria (Ministerio de Sanidad) que se está llevando a cabo en cinco Hospitales Universitarios: Hospital Marqués de Valdecilla (Santander), Clínica Universitaria de Navarra (Pamplona), Hospital Lozano Blesa (Zaragoza), Hospital del Niño Jesús (Madrid), Hospital San Cecilio (Granada). La intervención consiste en consejo dietético, actividad física y apoyo psicológico. Se evaluarán los resultados tras un año de tratamiento (Moreno L, 2007).

- El programa **PERSEO** (AESAN, 2006). Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio contra la obesidad. Los objetivos del programa PERSEO que comenzó en el curso 2006-2007 son:

- Promover la adquisición de hábitos alimentarios saludables y estimular la práctica de actividad física regular entre los escolares, para prevenir la aparición de obesidad y otras enfermedades.

- Detectar precozmente la obesidad y evitar que progrese con evaluaciones clínicas por profesionales sanitarios de atención primaria.

- Sensibilizar a la sociedad en general, y sobre todo al entorno escolar, de la importancia que los educadores tienen en este campo.

- Crear un entorno escolar y familiar que favorezca una alimentación equilibrada y la práctica frecuente de actividad física.

- Diseñar indicadores sencillos fácilmente evaluables.

Dicho programa se dirige al alumnado de Educación Primaria entre 6-10 años y a sus familias. Durante la fase experimental la intervención se desarrolla aproximadamente, en 64 centros educativos situados en Andalucía, Canarias, Castilla y León, Extremadura, Galicia, Murcia, Ceuta y Melilla.

Participan coordinadamente los profesores y los equipos directivos de los centros escolares, asociación de madres y padres de alumnos (AMPAS) y los profesionales sanitarios de atención primaria, además de un equipo de expertos integrado por especialistas y profesionales con experiencia en Didáctica y en Salud Pública y Nutrición Comunitaria.

Los formadores y los profesionales de Atención Primaria formarán a las familias y equipos de centros sobre alimentación saludable y actividad física.

Los profesores serán los encargados de formar al alumnado entre 6 y 10 años en alimentación saludable y actividad física.

Se realizará una página web con contenidos generales de promoción de una alimentación saludable y actividad física, una campaña de difusión y sensibilización sobre el problema que promueva la alimentación sana y la actividad física.

También se realizarán controles antropométricos que incluyen: peso, altura, IMC, contorno de cintura, etc.

Por último se evaluarán el funcionamiento del programa y sus resultados.

La obesidad tiene una etiología multifactorial, donde la libre disponibilidad de alimentos, los cambios en los hábitos alimentarios, el sedentarismo o los factores psicológicos y sociales tienen una importancia fundamental.

2.3 Trastornos de la conducta alimentaria (TCA)

Otros problemas relacionados con la alimentación durante esta etapa son los trastornos de la conducta alimentaria.

La imagen corporal es fundamental, así como los prototipos impuestos, la publicidad y los ídolos y personajes populares que se tienden a imitar, lo que a veces lleva a seguir dietas restrictivas y desequilibradas que se encuentran dentro de los trastornos de la conducta alimentaria, cuya incidencia está aumentando considerablemente en los últimos años, especialmente en el caso de la anorexia nerviosa, poniendo en riesgo su salud en ocasiones de forma grave e incluso mortal (Delgado A, 2002).

La anorexia nerviosa es un trastorno multifactorial caracterizado por una gran pérdida de peso, alteraciones psíquicas y una serie de anomalías metabólicas y endocrinas que generalmente desaparecen al normalizarse el peso mediante el uso de una dieta adecuada (Núñez C, 1995).

El DSM IV (American Psychiatric Association) ha establecido oficialmente dos tipos de anorexia nerviosa: la anorexia restrictiva y la anorexia nerviosa bulímica y o purgativa. La primera es la clásica, la mayoritaria, aquella en que la reducción de peso se debe a la restricción alimentaria. La anorexia bulímica incluye ingestas excesivas y descontroladas llamándose purgativa cuando se acompaña de vómitos, laxantes y diuréticos. La mayoría de los estudios epidemiológicos sobre TCA se han centrado en las formas más graves, es decir, los síndromes completos de anorexia y bulimia nerviosas pero el incremento de los TCA en los últimos años y de las alteraciones más o menos inespecíficas, en las pautas de ingesta han propiciado una mayor prevalencia de cuadros incompletos, atípicos, parciales o subclínicos, psicopatológicamente polimorfos englobados en los manuales diagnósticos como "TCA no especificados o atípicos" (Velilla JM, 2004).

En la mayoría de los casos el diagnóstico de anorexia nerviosa es relativamente fácil de establecer. Se establece que la anorexia nerviosa puede desarrollarse a partir de una pérdida de peso del 15% o tras haber alcanzado un IMC inferior a 17.5 kg/m². Se cree que a partir de esta pérdida de peso ya se producen disfunciones biológicas que pueden mantener y agravar el trastorno en cuestión.

Por otro lado, dentro de las numerosas alteraciones neuroendocrinas que conlleva la malnutrición la más representativa y más fácilmente objetivable es la amenorrea, si bien hay que tener en cuenta que no es la única y que puede provocar cualquier otro

trastorno debido a la alteración de la homeostasis general del organismo. El miedo a su aumento de peso suele adoptar características claramente fóbicas asociado al deseo de alcanzar una silueta ideal y por tanto al temor de alejarse de ella. La sobrevaloración emocional de la silueta provoca la distorsión de la imagen corporal (o representación mental del cuerpo), que en los pacientes anoréxicos suele ser muy diferente de la real puesto que se exageran sus dimensiones (silueta imaginada). Para cualquier persona su imagen corporal forma parte de su imagen general; en la persona anoréxica la influencia de la imagen corporal sobre esa autoimagen es excesiva, desproporcionada y con frecuencia definitiva. Se observa que las pacientes sobrevaloran sistemáticamente las mismas partes de su cuerpo (muslos, abdomen y nalgas), llegando a identificarse con un volumen falso de las mismas. Esta equivocada imagen corporal conlleva la infravaloración de los riesgos para la salud incluso para la vida (Núñez C, 1992).

2.4 Hábitos alimentarios (HA)

Los HA son el resultado del comportamiento más o menos consciente, colectivo en la mayoría de los casos y siempre repetitivo, que conduce a seleccionar, preparar y consumir un determinado alimento o menú como una parte más de sus costumbres sociales, culturales y religiosas y que está influenciado por múltiples factores (socioeconómicos, culturales, geográficos, etc.). En la reunión organizada por EURONUT en 1985 en que se enfocaron desde muchas perspectivas la definición, de HA, quedó fijada como sigue: "*Manifestaciones recurrentes del comportamiento relacionado con el alimento por las cuales un individuo o grupo de ellos prepara y consume alimentos directa o indirectamente como parte de prácticas culturales, sociales y religiosas*" (Moreiras y col, 2001).

Además la edad escolar es una etapa de gran interés para adquirir conocimientos, potenciar habilidades y favorecer la adquisición de hábitos relacionados con una alimentación equilibrada que capaciten al niño a tomar decisiones por sí mismo y que perduren en su edad adulta. Sin duda, para conseguir este objetivo es necesario influir en el medio familiar y escolar con mensajes claros y concordantes dirigidos a adquirir HA saludables, teniendo en cuenta las preferencias, costumbres y situaciones socioeconómicas a fin de proponer dietas razonables, y de fácil aceptación y aplicación.

La configuración de los HA responde a una estructura compleja en la que interactúan múltiples factores ambientales o culturales, que en ocasiones son difíciles de distinguir entre sí. Por ello es fundamental que la familia y principalmente los padres, sepan crear unos HA saludables en su hijo y que éste reciba en la escuela el apoyo y la instrucción suficiente para desarrollarlos o modificarlos en el caso de que no fueran correctos (Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, 2006).

Por otro lado, dentro de los factores ambientales el desarrollo tecnológico de la industria alimentaria, la gran influencia ejercida por la publicidad y los medios de

comunicación, la mayor disponibilidad económica, la incorporación de la mujer al mercado laboral, la realización de comidas fuera del hogar, una mayor flexibilidad de los padres, la influencia de los compañeros y la importancia de la imitación desempeñan un papel esencial y han repercutido en el patrón de consumo alimentario de la población infantil (Aranceta y col, 2002).

2.5 Comedores escolares

Desde el punto de vista de salud pública, la restauración colectiva social ha adquirido una gran importancia en todos los países desarrollados en las últimas décadas. Durante los últimos años, la demanda del servicio de comedor escolar ha crecido de manera sostenida, impulsada por las nuevas realidades sociales.

La escolarización permite al niño adquirir cierto grado de autonomía en su alimentación, al realizar alguna de sus comidas fuera de su casa, en los comedores escolares sin supervisión familiar. Por ello, a esta dimensión nutricional de la restauración colectiva escolar cabría añadir el impacto cultural, gastronómico, educativo y la experiencia de socialización que induce la participación del individuo en el hecho alimentario institucional.

El comedor escolar debe ser un instrumento de educación, ya que constituye el mejor medio para aplicar los contenidos teóricos sobre alimentación aprendidos en el aula. Además, en el curso del proceso de socialización el niño consigue incorporar nuevos HA que actúan sobre las prácticas alimentarias familiares.

En nuestro entorno social y cultural, la comida del mediodía es la principal del día, ya que en ella se ingieren la mayor parte de los alimentos, y por tanto, se cubre el mayor porcentaje de los requerimientos nutritivos. Dada la importancia de esta comida en la estructura de nuestra dieta hay que cuidar especialmente su composición (Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, 2006).

La alimentación colectiva en el marco de los centros de enseñanza ha cumplido a lo largo del tiempo una doble función: aportar la comida principal a los alumnos pertenecientes a familias con escasos recursos económicos y ofertar también esta prestación a los alumnos cuyo domicilio quedaba alejado del centro docente (López-Nomdedeu, 2001). El principal objetivo del servicio de comedor escolar es proporcionar una alimentación palatable, segura y nutricionalmente adecuada para la población a la que se dirige, en este caso, un grupo con unos requerimientos nutricionales relativamente exigentes que hay que cubrir con el fin de permitir el perfecto desarrollo físico e intelectual de los niños. Es importante tener en cuenta que los escolares realizan 5 comidas a la semana durante 9 meses en el centro escolar, lo que supone aproximadamente 180 comidas anuales.

En la actualidad y sobre todo en las zonas urbanas, la utilización de los comedores escolares para realizar la principal comida del día es cada vez mayor, esto, los convierte en un instrumento de formación y de garantía de un estado nutricional

saludable y no sólo de una demanda por parte de los padres (López-Nomdedeu, 2001).

El responsable del servicio del comedor escolar debe estar atento a las preferencias del grupo, a la vez que a cualquier circunstancia, costumbre social y religiosa que imponga una limitación en la elección de alimentos. Dicho de otra forma, es importante conocer los gustos y las preferencias de los niños, los alimentos que más les atraen y, de este modo, tener la oportunidad de mezclarlos con otros que puedan contener un nutriente de interés y que no son tan aceptadas por este grupo. Esto constituiría un método sencillo de enriquecer la alimentación del niño y del adolescente.

La programación dietética se debe orientar al consumo de alimentos propios del área geográfica donde se sirven y tiene que proporcionar una oferta variada de alimentos para que funcione con éxito, sin excluir otros productos diferentes que ayudarán al conocimientos de nuevas formas de alimentarse.

2.5.1 Antecedentes históricos de los comedores escolares

Primeras experiencias en Europa

El problema de aliviar el hambre infantil en las sociedades europeas industrializadas, condujo al establecimiento de programas de alimentación infantil sobre bases caritativas.

En Munich, *Alemania*, Benjamín Thompson (Conde Rumford) en 1790 inició un programa combinado de enseñanza y alimentación para los niños vagabundos.

El menú servido consistía principalmente en una sopa hecha de patatas, cebada, y guisantes. La carne no se incluía debido a su alto coste, se procuraba constantemente desarrollar comidas que proporcionarían la mejor nutrición con menor coste posible.

Su ayuda en el desarrollo de la alimentación colectiva fue solicitada por muchos países, y él estableció programas en Inglaterra, Alemania, Escocia, Francia y Suiza.

En 1875 la sociedad filantrópica suministraba alimento y ropa a niños necesitados. Sociedades similares aparecieron en otras ciudades como "la sociedad para alimentar a alumnos necesitados" (www.fns.usda.gov/cnd/lunch/AboutLunch/Program, 2007).

John Pounds, zapatero de Portsmouth, *Inglaterra*, fundó, a principios del siglo XIX una escuela para niños pobres en la que se les suministraba alimentos. A partir de esta iniciativa fueron surgiendo diversas instituciones, también de carácter benéfico, que trataron de dar alimentos y educación a los niños más pobres de la sociedad. De este modo y, poco a poco, fue introduciéndose la alimentación colectiva en los colegios (Glew, 1980).



Figura 2. Comedor caritativo

En Francia Víctor Hugo, durante su exilio en Guernsey, en 1865 proporcionó fondos para comidas calientes de niños de una escuela. Seis años más tarde aparece "la sociedad de cocinas para las personas de los colegios públicos" cuyo objetivo era proporcionar comidas en la escuela a los niños que eran incapaces de pagarlas.

Holanda fue el primer país en adoptar una legislación nacional expresamente para proporcionar almuerzos en las escuelas Según un Real Decreto en 1900 se autorizó a suministrar alimento y ropa a niños que no podían ir con regularidad a la escuela o a los que probablemente no seguirían asistiendo con regularidad a no ser que se les proporcionara (www.fns.usda.gov/cnd/lunch/AboutLunch/Program, 2007).

Hacia los años 20, el interés de los nutriólogos y pediatras, en casi todos los países europeos, se dirigió hacia el estudio de la relación entre nutrición y desarrollo, encontrándose deficiencias nutricionales en los niños de familias pobres. Con la crisis alimentaria que siguió a la Segunda Guerra Mundial, se introdujo definitivamente la alimentación colectiva en la mayoría de los países europeos y desde entonces ha sido ampliamente estudiada (Tarjan, 1973). Así pues, el origen de la alimentación institucional se produce para paliar la desnutrición de grupos vulnerables como el de los escolares.

2.5.2 Reglamentaciones, guías y estudios relativos a los menús escolares

En algunas Comunidades Autónomas se han editado guías, o capítulos dedicados al comedor escolar. Se recogen a continuación algunos aspectos sobre las de Galicia, Asturias, Castilla y León, Castilla la Mancha, Extremadura, País Vasco, Cataluña y Madrid.

Comunidad de Madrid	<p>“Pliego de cláusulas administrativas particulares que ha de regir en el concurso de adopción de tipo para el suministro de menús escolares a los centros educativos públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid y actuaciones complementarias inherentes al mismo, a adjudicar por procedimiento abierto”. BOCM 14-9-2005</p> <p>Protocolo de valoración nutricional del menú escolar</p>
Asturias	Hábitos de alimentación y consumo saludable.
Generalitat de Catalunya	Guía l’alimentació saludable a l’etapa escolar.
Extremadura	Guía de alimentación para centros escolares
Castilla y León	Guía alimentaria para los comedores escolares de Castilla y León
Castilla La Mancha	Guía práctica de alimentación para comedores escolares
País Vasco	Guía higiénico-sanitaria para la gestión de comedores escolares
Galicia	Guías para a elaboración dos menús escolares

Figura 3. Guías de las Comunidades Autónomas

2.5.2.1 Asturias

Hábitos de alimentación y consumo saludable

Es una guía muy extensa con recomendaciones generales sobre alimentación saludable; de consumo, etiquetado y publicidad. Un apartado de dicha guía está dedicado a cómo abordar el establecimiento de hábitos de vida saludables desde la escuela.

Se indica que el menú escolar debe aportar entre el 30 y el 35% de las necesidades energéticas diarias.

Este texto presenta actividades para alumnado, profesorado, monitores de comedor, y familias y otros miembros de la comunidad educativa con objeto de mejorar la alimentación de los escolares.

2.5.2.2 Castilla y León

Guía alimentaria para los comedores escolares de la Comunidad Autónoma de Castilla y León

Esta guía recoge recomendaciones para el diseño de los menús servidos en los centros docentes de dicha Comunidad, incluyendo entre ellos: recomendaciones respecto a la dieta, la estructura básica del menú escolar, sugerencias para la

elaboración de los menús, presentación, papel de los monitores, etc (Alonso M y col, 2005):

Estructura básica de un menú escolar:

Primer plato	Segundo plato	Postre
Arroz	Carne	Fruta fresca o producto lácteo (queso, yogur, cuajada...)
Pasta	Pescado	
Patatas+Legumbre	Huevos	
Arroz+Legumbre	Guarnición: verdura o ensalada o arroz o pasta o patatas	
Verduras (con o sin patata)		
Ensalada variada		

Figura 4. Estructura básica del menú escolar. Castilla y León.

En los menús en los que se ofrece la posibilidad de elegir, la oferta debe estar coordinada para que la elección se ajuste siempre a la estructura básica. En estos casos la educación nutricional de los escolares debe ser suficiente para que puedan realizar una buena elección.

Se deben cumplir las recomendaciones vinculantes en materia de alimentación por parte de las empresas.

El comedor escolar puede y debe ser un marco en el que día a día los niños adquieran mejores HA y comprendan las normas de una dieta saludable, como parte del aprendizaje escolar.

2.5.2.3 Castilla la Mancha

Guía práctica de alimentación para comedores escolares. 2006.

El objetivo de este manual es ofrecer unas pautas de alimentación saludable en la etapa escolar que ayude a mejorar los menús y a la adquisición por parte de los niños de unos buenos HA.

Estas guías incluyen requisitos nutricionales durante la etapa escolar, indicaciones sobre una dieta saludable y la estructura básica del menú escolar.

La tabla que aparece a continuación muestra un modelo, recogido en dichas guías, de menú semanal dirigido a escolares.

Primer plato	Segundo plato	Pan	Bebida	Postre
Pasta o arroz	Carne	1 ración	Agua	Fruta (puede completarse con leche o postre lácteo)
Legumbre+verdura	Pescado	1 ración	Agua	
Verdura+patatas	Huevos y/o ensalada	1 ración	Agua	
Legumbre+patatas	Ensalada o verdura	1 ración	Agua	
Pasta o arroz	Pescado	1 ración	Agua	

Figura 5. Estructura básica del menú escolar. Castilla La Mancha

Por último aparecen recomendaciones para la complementación diaria del menú escolar y el servicio de dicho menú cuando existen situaciones especiales de salud.

2.5.2.4 Extremadura

Guía de alimentación para centros escolares 2003

En relación al menú escolar esta guía recoge la necesidad de complementación de las comidas del centro escolar y las de casa, para poder alcanzar al final de la semana el equilibrio considerado como dieta ideal e incluye 15 menús equilibrados con alimentos de todos los grupos y aspectos generales sobre el comedor escolar (Remón J y col 2003).

2.5.2.5 País Vasco

Guía higiénico-sanitaria para la gestión de comedores escolares

Esta guía recoge como estructura básica del menú escolar:

Primer plato	Segundo plato	Postre
Legumbres con verdura	Carne	Postre lácteo o fruta
Verdura con patatas	Pescado	
Menestra de verduras	Huevos	
Arroz o pasta	Siempre suplemento de ensalada o guarnición de verdura	

Figura 6. Estructura básica del menú escolar. País Vasco

Para completar dicha tabla incluye la frecuencia con la que se deben servir los distintos alimentos.

Primer plato:

- Uno-dos días/semana; verduras, verduras variadas con patatas, cremas de espinaca, zanahoria, calabaza, patatas con carne o pescado...
- Uno-dos días/semana: legumbres con verduras y patatas.
- Un día/semana: arroz.
- Un día/semana: pasta.

Segundo plato:

- Tres días/semana: preparaciones de carne.
- Un día/semana: preparaciones de pescado.
- Un día/semana: huevo o tortilla.

Postre:

- Dos días/semana: Postre lácteo.
- Tres días/semana: fruta (principalmente fresca).

Al igual que la mayoría de estas guías recuerda que la comida del mediodía debe aportar entre el 30 y el 35% del total de las necesidades de energía, el tamaño indicado de las raciones para niños y otras recomendaciones generales (Laboratorios Araba, 2003).

2.5.2.6 Cataluña

Guía l' alimentació saludable a l' etapa escolar

Al igual que las guías anteriores recoge recomendaciones sobre una alimentación saludable y recuerda cuál debe ser la distribución de los requerimientos energéticos a lo largo del día, posteriormente se centra en los objetivos y funciones del comedor escolar donde indica cuál debe ser la estructura del menú y la frecuencia adecuada de los distintos alimentos, técnicas culinarias o menús especiales:

1 ^{er} plato	2 ^{do} plato	Guarnición	Pan	Bebida	Postre
Arroz, pasta, patatas, legumbres, verduras y hortalizas (crudas o cocinadas)	Carne	Verduras, hortalizas, patatas, pasta, legumbres o arroz	Diario	Agua	Fruta fresca mayoritariamente y un día a la semana postre lácteo, dulces o conservas
Arroz, pasta, patatas, legumbres, verduras y hortalizas (crudas o cocinadas)	Pescado	Verduras, hortalizas, patatas, pasta, legumbres o arroz	Diario	Agua	
Arroz, pasta, patatas, legumbres, verduras y hortalizas (crudas o cocinadas)	Huevos	Verduras, hortalizas, patatas, pasta, legumbres o arroz	Diario	Agua	

Figura 7. Estructura básica del menú escolar. Cataluña

2.5.2.7 Galicia

Guías para a elaboración dos menús escolares (2002).

Incluye recomendaciones para la elaboración de los menús escolares, incluyendo aspectos nutricionales, preparaciones culinarias, manipulación higiénica de los alimentos, presentación de las comidas.

2.5.2.8 Otros trabajos en la CM

Protocolo de valoración nutricional del menú escolar (2004)

Dicho protocolo intenta unificar criterios en las actividades de inspección, seguimiento y evaluación de los menús que desarrollan los profesionales e incluye una guía sobre cómo cumplimentar los datos solicitados en los informes. Recoge algunas recomendaciones sobre el consumo mensual de alimentos en el comedor escolar:

Grupos de alimentos	Frecuencia
1. Verduras y hortalizas	1 ración/día
2. Patatas	1-2 veces/semana
3. Pasta y arroz	6-8 raciones/mes
4. Legumbres	6-8 raciones/mes y variadas
5. Carne y derivados	7 raciones/mes
6. Pescado	5-7 raciones/mes
7. Huevos	3-7 raciones/mes
8. Leche y derivados	Mínimo 10 raciones/mes y pocos derivados lácteos industriales.
9. Frutas	4 raciones/semana

Figura 8. Recomendaciones sobre el servicio mensual de alimentos para la CM

El menú incluye agua de bebida y ración de pan.

La guía recoge que el menú debe especificar claramente los alimentos que componen cada uno de los platos.

Valoración nutricional del menú ofertado en los comedores escolares de centros docentes que imparten enseñanza primaria en la CM (Boletín Epidemiológico de la CM, 2001).

El objetivo de este estudio fue conocer el patrón de consumo alimentario y estimar la valoración nutricional del menú ofertado por los comedores de los centros docentes de educación primaria. Su muestra estuvo compuesta por 87 centros en los que se seleccionaron al azar los menús correspondientes a tres semanas, una por cada trimestre.

Los resultados del estudio fueron los siguientes:

- Todos los colegios enviaban a los padres el ciclo de menús.
- Composición de los menús ofrecidos por el comedor escolar:
 - El primer plato consistió en arroz o pasta el 35,4% de los días, lo que supone una frecuencia de 1 a 2 veces por semana, le sigue en orden de frecuencia las legumbres (22,3% de los días) y las verduras (17,1%), ambas se ofrecieron como componente fundamental del primer plato 1 vez a la semana. Las patatas fueron protagonistas del primer plato 1 vez cada 2 semanas.

- Como segundo plato preparaciones culinarias a base de carne el 52,5% de los días, con una frecuencia de 2 a 3 días a la semana, uno de ellos se ofreció carne de pollo. Los pescados y los huevos fueron protagonistas del segundo plato el 18,1% y 15,3% de los días, lo que supone 1 vez a la semana. Los precocinados tipo San Jacobo, empanadillas y croquetas y los derivados cárnicos se ofrecen con una frecuencia menor a 1 vez a la semana. El segundo plato fue acompañado por ensalada o verduras entre 2 y 3 días a la semana y con patatas o preparados a base de féculas 2 días a la semana.

- Como postre se ofreció una pieza de fruta y un lácteo 2 días a la semana, el resto de la semana se alterna sólo fruta o sólo lácteos. La bollería y confitería se ofrecieron una vez en las tres semanas estudiadas.

- Como término medio el menú escolar proporcionó un aporte energético de 876,5 kcal, de las cuales un 18,3% lo aportan las proteínas, un 42,1% los hidratos de carbono y el 39,6% restante las grasas.

2.5.2.9 Otros trabajos sobre comedores en España

Dime Cómo Comes (Aranceta y col, 2004)

Se analizaron los hábitos alimentarios de la población usuaria del servicio de comedor en un centro docente y se evaluaron la calidad percibida y el resto de las raciones de consumo doméstico.

La muestra fueron usuarios de los comedores escolares con edades entre 3 y 16 años, ubicados en 12 centros docentes (atendidos por la misma empresa de restauración colectiva) de distintas comunidades autónomas. Un total de 322 niños.

Entre los resultados de dicho estudio cabe destacar que en dichos centros docentes se servía como primer plato pasta, patatas, arroz, legumbres o preparaciones a base de verduras; como segundo plato alternaban carne, pescados, fritos (croquetas, empanadillas, etc) y huevos; como guarnición al segundo plato se ofertaron patatas fritas 1-2 veces por semana, ensalada dos veces por semana y salsa de tomate una vez por semana; como postre se ofertó fruta 3 veces por semana, yogur una vez por semana y otro producto lácteo una vez por semana.

Las conclusiones de dicho estudio fueron que: el comedor escolar constituye una excelente oportunidad para ampliar el repertorio de alimentos introducidos en la alimentación y configurar, bajo supervisión profesional, una dieta variada, educativa y saludable y que los comedores escolares no son locales autónomos e independientes en el marco del centro educativo, sino que se deben configurar como un elemento integrado, tanto desde el punto de vista organizativo como académico y educativo.

Paidos`84

Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil, con una muestra, entre 6 y 13 años, representativa de las posibles variaciones zonales o geográficas, culturales y alimentarias.

En este estudio se observó una prevalencia de obesidad infantil en España del 4,9 % para niños de ambos sexos y la necesidad de más y mejor información por parte de los padres, no sólo en cuanto a alimentación se refiere, sino también en relación a aspectos sanitarios generales.

En definitiva, la provisión de unos recursos educativos adecuados, la acción conjunta de profesionales sanitarios, del servicio de catering, la industria alimentaria y de los familiares puede considerarse como la clave para mejorar la salud y nutrición de los niños.

2.5.2.10 Otros países

Inglaterra

Guía de las nuevas normas gubernamentales para almuerzos en las escuelas (Secretaría de Estado de Educación y Habilidades, Inglaterra 2006 y 2007; School foods trust. Eat better do better, 2007).

Inglaterra es uno de los países del mundo con una normativa en este aspecto más desarrollada. Dicha normativa se instauró en el 2001 y se renueva anualmente, resumiéndose a continuación la relativa al curso 2006-2007.

Realizan la distribución de los alimentos que se pueden incluir en el menú escolar en distintos grupos.

-Grupo A: frutas y verduras: frutas y verduras, en todas sus formas, tanto frescas, congeladas, enlatadas, en zumo o deshidratadas. Ensalada de frutas, frescas o enlatadas con zumo. Zumo puro de frutas o verduras. Excluyendo las verduras fritas.

-Grupo B: carne, pescado y otras fuentes de proteínas no lácteas: carne y pescado (en cada caso fresco, congelado, enlatado o deshidratado), huevos, nueces, legumbres o judías, que no sean judías verdes. Jamón y beicon. Otras fuentes de proteínas no lácteas.

-Grupo C: cualquier producto definido como un producto cárnico excepto las hamburguesas.

-Grupo D: alimentos con fécula: todos los tipos de pan, pasta, fideos, arroz, patatas, batatas, ñame, mijo y harina de maíz.

-Grupo E: el grupo E incluye: leche, queso, yogurt, queso fresco y flan, pero sin mantequilla ni nata.

-Grupo F: agua corriente, leche desnatada o semidesnatada, zumos puros de fruta, bebidas de soja enriquecidas con calcio, yogurt o bebidas lácteas con edulcorantes

artificiales o menos de un 5% de azúcar añadido, combinaciones de agua, leche, bebidas de soja, zumos de fruta o yogures, té, café y chocolate caliente bajo en calorías.

En los menús ofertados:

- Deben ofrecerse no menos de dos porciones al día de alimentos del grupo A, siendo al menos uno de ellos ensalada o verduras y al menos uno de ellos fruta.
- Deben ofrecerse al menos dos veces por semana un postre de frutas (con un contenido de al menos un 50% de fruta medida por el peso de los ingredientes en crudo).
- Debe ofrecerse un alimento del grupo B todos los días.
- Debe ofrecerse carne roja al menos dos veces por semana en las escuelas primarias, y al menos tres veces por semana en las escuelas secundarias.
- Debe ofrecerse pescado al menos una vez por semana en las escuelas primarias, y al menos dos veces por semana en las escuelas secundarias.

El pescado que debe ofrecerse debe ser pescado graso al menos una vez cada tres semanas.

- Debe ofrecerse un tipo de pan y otro alimento del grupo D todos los días.
- Debe ofrecerse un alimento del grupo E todos los días.
- Sólo podrán ofrecerse las bebidas incluidas en el grupo F.
- Otros requisitos que deben cumplir los menús servidos son:

Sólo dos porciones a la semana pueden consistir en alimentos que se hayan frito en el proceso de cocinado o fabricación.

No podrán ofrecerse productos de confitería o aperitivos salados excepto nueces, semillas, frutas o verduras sin sal, azúcar o grasas añadidas.

No se ofrecerá sal para añadir a los alimentos una vez completado el proceso de cocinado. Se pueden ofrecer otros condimentos a los alumnos sólo en sobrecitos individuales.

Escocia

The Education (Nutritional Standard for School Food) 2006-2007

Esta iniciativa sobre comida sana se prevé que tenga una duración de dos años.

El menú típico del comedor escocés puede estar compuesto por un filete de pavo con verduras, pizza, patata al horno con mayonesa y salmón o un sandwich con ensalada. Esto será acompañado por leche, zumo, la sopa y pan, verduras y la fruta.

Esta normativa recoge que no se deben servir patatas chips más de dos veces por semana y que a todos los escolares, durante sus dos primeros años de asistencia a la

escuela se les proporcionará, sin coste alguno, una pieza de fruta al día y que todos los comedores deben tener agua a disposición de los niños.

Este plan también recoge la necesidad de mejorar la atmósfera y el ambiente en comedores.

Se observa que el menú típico del comedor muestra una composición y variedad de alimentos muy distinta a la de los menús servidos en España.

Suecia

Swedish National Food Administration

Las directrices marcadas por la Administración Nacional de alimentos pide que por lo menos el menú incluya: un plato principal con verduras, pan con margarina baja en grasa, una ensalada mixta, la leche desnatada y agua.

Un tercio del menú debe estar compuesto por carne y pescado, otro pastas o arroz, y el último frutas y verduras.

La cantidad de vitamina y minerales aportada por dicho menú debe ser aproximadamente el 25% y el 30% de las recomendaciones diarias.

En Suecia el almuerzo se realiza sobre las 11:00 horas. Aunque los menús varían mucho entre escuelas, su composición típica puede ser: albóndigas, patatas o col y pescado, con una ensalada mixta.

Al igual que en España hay centros que tienen cocina y otros que reciben la comida desde una cocina central.

Francia

Guías para comedores escolares

Según las directrices marcadas en 1971, se debe disponer al menos de 45 minutos para la realización de la comida.

El menú debe incluir una verdura cruda o fruta ; proteínas de origen animal parte en forma de la leche o un producto lácteo; verduras cocinadas o fruta al menos dos veces por semana y una fuente de hidratos de carbono durante los días restantes.

Los menús que se servirán semanalmente son expuestos en los tablones de anuncios de la escuela para ofrecer a los padres la opción de planificar las comidas del resto del día; esta información también se puede encontrar en la página web de algunos ayuntamientos.

EEUU

Programas de alimentos y nutrición

Los programas de comidas de escuela de EEUU incluyen:

- Programa Nacional de Almuerzos Escolares: que proporciona a los niños almuerzos nutritivos y les da la oportunidad de poner en práctica la educación en nutrición aprendida en clase. Este programa también ofrece meriendas después de la escuela en lugares que cumplen con los requisitos de elegibilidad.
- Programa de Desayuno Escolar: que proporciona desayunos nutritivos para promover la disposición al aprendizaje y los hábitos alimenticios saludables.
- Programa Especial de leche: que ofrece leche a los niños que no tienen acceso a otros programas de alimentos.
- Equipo Nutrición: proporciona a las escuelas material educativo sobre nutrición para los niños y sus familias, material de asistencia técnica para los directores, los administradores y el personal del servicio de alimentación de las escuelas, y material destinado a desarrollar el apoyo comunitario y escolar a la alimentación saludable y la actividad física. Los socios de las agencias estatales proveen capacitación y asistencia técnica para apoyar a estos programas en las escuelas locales.

Según la Asociación Americana de Dietética (2006) tanto la escuela como la comunidad tienen la responsabilidad compartida de proveer a todos los estudiantes de productos de alimentación de alta calidad y de una adecuada educación nutricional utilizando para ello como base la escuela, incorporándola al programa de educación. Esta iniciativa requiere la participación de padres, estudiantes, responsables del comedor de los colegios, equipos directivos y encargados de la política de bienestar local de distrito escolar ya que dichos proyectos deberían ser apoyados y ampliados por dicha política para crear un ambiente general en la escuela que promueva el acceso a comidas sanas y a la realización de actividad física.

Los objetivos del programa de educación incluyen la nutrición. Las normas para los programas de comida en las escuelas consiguen que los menús servidos proporcionen una adecuada ingesta de energía y nutrientes, pero estas normas no se aplican a productos de alimentación y bebidas servidas y vendidas fuera del menú escolar. El Departamento de Agricultura de EEUU manifiesta su preocupación creciente para que estas normas sean aplicadas a todos los alimentos del ambiente escolar.

Japón (1988)

En 1946, los problemas nutricionales surgidos en la población escolar tras la Segunda Guerra Mundial, llevaron a la creación de un programa para proveer a las escuelas de menús para niños entre 6 y 15 años que aportaran un tercio de sus necesidades diarias de nutrientes. Esta intervención tuvo efectos muy beneficiosos.

En la actualidad en Japón profesionales de la nutrición siguen realizando las recomendaciones nutricionales para los menús servidos en los colegios y con estos programas se pretende:

- Crear unos hábitos alimentarios correctos.
- Promover un buen comportamiento en la escuela y la sociabilidad.
- Mejorar la nutrición y promover la salud.
- Promover un conocimiento de la producción, distribución y consumo de los alimentos.
- Aproximadamente el 50% de los colegios tienen cocina en el centro y el resto de las comidas se sirven desde cocinas centrales.

América Latina (2005)

Programas de alimentación escolar

Los países de América Latina que tienen un programa de alimentación escolar son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Los objetivos de dichos programas son la equidad en el sistema educacional, contribuyendo a mejorar el acceso, la permanencia y las habilidades de aprendizaje de los escolares más vulnerables y en algunos países haciendo especial énfasis en la igualdad por género.

Todos los programas incluyen objetivos nutricionales, particularmente en relación con carencias de hierro, vitamina A, yodo y calcio y, por tanto, incluyen la necesidad de la fortificación de alimentos.

La ración entregada es principalmente un desayuno o merienda que cubre entre el 15 y 30% de las necesidades nutricionales. El almuerzo se deja como alternativa para escolares con alta vulnerabilidad o para escuelas rurales apartadas con jornada completa. En muchos países se recurre además al enriquecimiento con micronutrientes: harina de trigo con hierro, complejo B y ácido fólico como en Bolivia, Ecuador y Chile; mezclas especialmente preparadas para el programa de alimentación como bebida fortificada con vitamina A, C, complejo B, calcio, hierro y ácido fólico en Perú y Costa Rica y en Colombia la bienestarina (complemento alimenticio) enriquecida con vitamina A, complejo B, ácido fólico, calcio, hierro y zinc.

Algunos países como Chile y Ecuador entregan desayuno y almuerzo a los escolares que incluye su programa de alimentación. Concretamente en Chile el almuerzo servido en los centros tiene un aporte de 1000 kcal y la ejecución del programa es realizada por empresas seleccionadas mediante concurso público.

En Brasil este programa fue implantado en el año 1955, es decir que lleva en funcionamiento más de 50 años, para cubrir las necesidades nutricionales de los escolares durante su estancia en el colegio.

3. Metodología

Los bloques de trabajo que se han seguido para llevar a cabo esta Tesis aparecen descritos en el siguiente cuadro:

- Diseño de la normativa que deben cumplir respecto a los menús las empresas de restauración que sirven en los centros docentes públicos no universitarios de la CM.
- Evaluación de la documentación presentada por las empresas de restauración colectiva.
- Seguimiento, control y recogida de muestras de las comidas servidas mediante visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM.
- Valoración de las comidas realizadas fuera del colegio. Estudio sobre los datos antropométricos de un grupo de escolares.
- Fomento de la educación nutricional y difusión del programa.

Figura 9. Estructura de la Tesis

3.1 Diseño de la normativa que deben cumplir respecto a los menús las empresas de restauración que sirven en los centros docentes públicos no universitarios de la CM y posteriores visitas a dichos centros (estudio de seguimiento).

3.1.1 Normativa para la homologación de las empresas de restauración colectiva

La Consejería de Educación de la CM a partir de las normativas que se recogen en los BOCM de 24-05-01, BOCM de 10-09-02 y BOCM de 14-09-05 convoca a las empresas de restauración colectiva a un concurso público para servir los menús en los centros docentes públicos no universitarios desde el año 2001 hasta la actualidad.

Las pautas recogidas en el "Pliego de prescripciones técnicas por las que se regirá el concurso de adopción de tipo para el suministro de menús escolares, a los centros docentes públicos no universitarios de la CM y actuaciones complementarias inherentes al mismo" (C-001/001; BOCM 2005) relacionadas con aspectos nutricionales son:

Primera.- Objeto

Homologar los requisitos básicos y de calidad para el suministro de menús escolares a los centros docentes públicos no universitarios de la CM, y actuaciones

complementarias inherentes al mismo, así como de las condiciones que han de reunir las empresas de restauración para su ejecución.

Segunda.- Modalidades

El suministro de los menús escolares se prestará en una de las dos modalidades siguientes:

- Suministro y elaboración de la comidas en el centro docente.*
- Suministro de comidas elaboradas en cocinas centrales y transportadas al centro docente.*

Tercera.- Actuaciones complementarias inherentes al suministro

El suministro de menús escolares comprende, además, las siguientes actuaciones que se describen más detalladamente en cláusulas posteriores:

- Programación de los menús.*
- Adquisición de las materias primas alimentarias.*
- Elaboración de los menús y su distribución a los comensales.*
- Atención educativa, apoyo y vigilancia a los alumnos usuarios del comedor, a través de una adecuada dotación de personal.*
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones así como del material de cocina y comedor.*
- Realización de los controles dietético y bacteriológico en el propio centro docente, cuando la elaboración de las comidas se realice en el mismo.*

Cuarta.- Programación de los menús

Se presentará una programación mensual por tramos semanales o quincenales. Además se cumplimentarán las fichas 1 y 2 (Anexos I y II).

La empresa adjudicataria se compromete a presentar a la dirección del centro para su traslado al Consejo Escolar la programación mensual, por tramos semanales o quincenales, de los menús de comida diarios, cuya composición, equilibrio nutricional, variedad, presentación y calidad sea acorde con las prescripciones del presente pliego, y por tanto, configuren una comida completa y equilibrada.

La programación mensual, por tramos semanales o quincenales, se presentará con una antelación de dos semanas al inicio de cada mes, para su estudio y revisión, en su caso. Deberá indicar la composición, valor nutricional y ejecución de los diferentes platos.

Asimismo, la empresa deberá facilitar a las familias de los alumnos comensales la información que permita una programación de menús para que la cena y el resto de las comidas que se hacen en el hogar complementen la dieta diaria, de

acuerdo con el periodo en vigor, así como recomendaciones sobre la composición de los menús caseros.

Sexta- Características y elaboración de los menús.

Requisitos nutricionales. Aspectos básicos

- *Aporte energético a las necesidades calóricas diarias: Los menús homologados constituirán la comida del mediodía y deberán aportar alrededor de un 35% de la energía total de las necesidades diarias.*
- *Perfil calórico: el contenido de grasa del menú se adecuará de forma que los lípidos no aporten más del 30-35% de la energía total; la proteína deberá proporcionar un 12-15% del contenido calórico y el porcentaje restante provendrá de los hidratos de carbono.*
- *Perfil lipídico: contribución de los distintos ácidos grasos –saturados, monoinsaturados y poliinsaturados- a la energía total, la grasa saturada no aportará más del 10% de la energía total del menú.*
- *Tipo de grasa: Deberán utilizarse aceites vegetales monoinsaturados (aceite de oliva) y poliinsaturados (aceite de girasol, maíz, soja y cacahuete) para su uso como grasa añadida en la preparación de las distintas recetas.*
- *Se deberán utilizar preferentemente alimentos ricos en hidratos de carbono complejos (cereales, patatas, verduras, leguminosas, etc.), importante fuente de fibra y nutrientes y conseguir dietas con alta densidad de los mismos.*
- *Aporte a las IR de micronutrientes: Las dietas de los escolares deben ajustarse a sus recomendaciones de energía y nutrientes. Su contenido de micronutrientes, minerales y vitaminas, se calculará sobre un plazo de 15 días, procurando el consumo diario de alimentos de todos los grupos, de forma que asegure un buen aporte diario de nutrientes. En cuanto a la energía, hidratos de carbono, grasa y proteína, deben mantenerse en los niveles recomendados a diario.*
- *Adecuación según edad y sexo: Los menús tratarán de diseñarse teniendo en cuenta la cantidad de nutriente por unidad de energía, de forma que lo que aporten sea suficiente para hacer frente a las necesidades de minerales y vitaminas del estrato de edad y sexo con menor necesidad energética, fundamentalmente en la proteína, calcio, hierro y vitamina A.*

Composición y variedad de los menús

- *Frecuencia de los distintos grupos de alimentos: Los menús deberán incluir diariamente alimentos de los siguientes grupos:*
 - *Frutas y zumos frescos de todo tipo: cítricos, plátano, pera, manzana, fresas, uvas, cerezas, melocotón, albaricoque, piña, kiwi, níspero, melón, sandía, etc.*
 - *Verduras y hortalizas (frescas o congeladas) por ejemplo: judías verdes, acelgas, espinacas, tomate, lechuga, cebolla, calabacín, zanahorias, pimiento, pepino, alcachofas, berenjena, coles, coliflor, etc.*
 - *Pan, arroz, pasta (macarrones, espaguetis, fideos, etc.), legumbres (judías, garbanzos, lentejas, etc.) y patatas.*
 - *Carnes (vacuno, pollo, cerdo, cordero, pavo, etc.), pescado (fresco o congelado) y huevos.*
- *Se limitarán los alimentos con alto contenido en grasas y azúcares.*
- *Se limitará el contenido de sal.*
- *Variedad de alimentos de cada grupo: El diseño de las dietas debe adaptarse a un modelo que contenga la mayor variedad posible de tipo de alimentos, haciendo especial hincapié en los alimentos vegetales: verduras y frutas y limitando los alimentos con mayor valor energético pero escaso contenido de nutrientes.*
- *Se deben consumir distintos alimentos alternando entre los de cada grupo porque pueden tener contenidos muy diferentes de nutrientes dentro del mismo.*
- *Procesos culinarios empleados y recetas: El criterio de variedad de los menús debe contemplar, además de variedad en los alimentos, la de sus formas de elaboración, diversificando los procesos culinarios (hervidos, plancha, fritos, estofados, etc.) y de presentación, que debe resultar atractiva.*
- *Oferta de pan y agua durante la comida: Se acompañará la comida con pan, fomentando el consumo de distintas modalidades incluyendo los integrales.*
- *Los lácteos constituyen un buen complemento. Además, si se toman al final de la comida, pueden contribuir a mantener una buena salud dental. No se presentarán como sustitutos frecuentes de las frutas como postre.*
- *La bebida de elección será el agua.*
- *En ningún caso los zumos de frutas sustituirán a las frutas frescas enteras, que serán el postre habitual.*

Otros contenidos de la elaboración y distribución de los menús

- *Tiempo y método: En la ejecución del suministro se deberán tener en cuenta las pérdidas nutricionales por procesado de los alimentos con el fin de minimizarlas, así como conocer las técnicas culinarias que conservan mejor los nutrientes. A este respecto, se deberá indicar el tiempo empleado desde la elaboración del menú hasta su servicio, estando principalmente implicada la forma del suministro de las comidas.*
- *Gastronomía: Se fomentará desde el comedor escolar el conocimiento de los alimentos, así como el de los aspectos gastronómicos y el gusto por las recetas tradicionales de diferentes zonas geográficas del país, incluyendo lógicamente Madrid, o diferentes culturas.*
- *Información adicional: Los padres deberán conocer el plan de menús del comedor escolar con información de su valor nutricional para que puedan planear el resto de comidas del día de manera adecuada.*
- *Se deberá controlar el volumen, el tamaño de las raciones y los ingredientes dentro del plato para tratar de conseguir que el escolar pueda comer el total del menú y no se quede exclusivamente en el consumo de aquello que le gusta.*
- *El menú será único para todos los usuarios del servicio de comedor, salvo en aquellos casos que por razones excepcionales y justificadas sean aprobados por el Consejo Escolar.*
- *Las empresas deberán estar en disposición de suministrar menús alternativos para comensales que requieran esporádicamente una dieta "blanda".*

3.1.2 Modificaciones de la normativa

Durante el desarrollo del proyecto, el pliego de prescripciones técnicas ha sufrido algunas variaciones en relación a su contenido y a las obligaciones a las que se comprometían las empresas de restauración. Estas modificaciones se describen a continuación.

BOCM 10-09-02

El segundo pliego de prescripciones, que regía el suministro para los cursos escolares 2003-2004 y 2004-2005 incluyó:

- *La necesidad de informar a los padres de los alumnos sobre la programación del resto de las comidas del día.*
- *En el apartado de composición y variedad de los menús se detallaron los alimentos que se podrán incluir dentro de cada uno de los grupos mencionados, como por ejemplo:*

- *Frutas y zumos frescos de todo tipo: cítricos, plátano, pera, manzana, fresas, uvas, cerezas, melocotón, albaricoque, piña, kiwi, níspero, melón, sandía, etc.*

BOCM 14-09-05

El último pliego de prescripciones recogía información nutricional que podía ser de utilidad para las empresas.

- Tabla con algunas de las fuentes alimentarias de nutrientes más importantes, de acuerdo con los hábitos de los españoles:

- *Ácidos grasos monoinsaturados:*
 - *Aceite de oliva.*
- *Ácidos graso poliinsaturados:*
 - *Aceite de girasol, cacahuete, maíz y nueces.*
- *Proteínas:*
 - *Carnes rojas y blancas, aves, pescados, crustáceos, moluscos, huevos.*
 - *Legumbres: lentejas, garbanzos, judías.*
 - *Leche y productos lácteos.*
 - *Frutos secos.*
- *Hidratos de carbono complejos:*
 - *Pan, pan integral.*
 - *Cereales de desayuno, muesli, copos de avena, etc.*
 - *Patatas, arroz, sémola, tapioca, maíz, pasta.*
 - *Legumbres: lentejas, garbanzos, judías.*
- *Calcio:*
 - *Leche de vaca.*
 - *Yogures, cuajadas*
 - *Quesos*
 - *Postres lácteos: flan, natillas, arroz con leche*
 - *Pescados pequeños consumidos enteros*
- *Hierro:*
 - *Carnes rojas, embutidos*
 - *Vísceras: hígado*
 - *Pescados*

- *Leguminosas y espinacas*
 - *Fibra:*
 - *Verduras: judías verdes, tomates, alcachofas, pimientos, zanahorias, cebollas, lechuga, espinacas*
 - *Frutas: naranja, manzana, pera, plátano, fresas, cerezas, melón, melocotón, albaricoque*
 - *Cereales integrales*
 - *Leguminosas*
 - *Vitaminas hidrosolubles:*
 - *Frutas y verduras*
 - *Lácteos*
 - *Vitaminas liposolubles:*
 - *Lácteos*
 - *Pescados*
 - *Aceites vegetales*
- *Tabla con orientaciones prácticas para una dieta equilibrada:*
- *Se recomienda el consumo diario de los siguientes alimentos:*
 - *6-11 raciones de alimentos del grupo de cereales (arroz, pasta, pan, etc.) o patatas*
 - *3-5 raciones de verduras y hortalizas*
 - *2-4 raciones de fruta (se recomienda algún cítrico)*
 - *3-4 raciones de lácteos*
 - *2-3 raciones de carnes o equivalentes; pescados, huevos, leguminosas*
 - *30-40 g de grasa, principalmente aceite de oliva o de semillas.*
 - *Y hacer ejercicio físico*

El **BOCM del 7 de agosto de 2006** incorpora un párrafo al pliego de prescripciones técnicas donde se establece la *obligatoriedad de disponer de menús alternativos para los alumnos con intolerancia alimenticia siempre que esta se acredite ante el Consejo Escolar mediante certificado médico.*

3.2 Evaluación de documentación presentada por las empresas de restauración colectiva según baremo

Las empresas de restauración colectiva que deseaban optar al servicio de los menús presentaron la documentación sobre los menús ofertados a los escolares durante tres meses. Además, completaron unas fichas relacionadas con los requisitos nutricionales y la composición y variedad del menú (Anexo I y II).

Se han llevado a cabo tres evaluaciones (2001, 2002 y 2005) hasta el momento y las bases que se han utilizado para la homologación de las empresas son las siguientes:

Requisitos nutricionales. Aspectos básicos	Aporte energético a las necesidades calóricas diarias
	Perfil calórico
	Tipo de grasa
	Aporte a las ingestas recomendadas de micronutrientes
	Adecuación según edad y sexo
Composición y variedad de los menús	Frecuencia de los distintos grupos de alimentos
	Variedad de alimentos de cada grupo
	Procesos culinarios empleados (especialmente en verduras y pescados)
	Recetas (variedad)
	Oferta de pan y agua durante toda la comida
Otros contenidos de elaboración y distribución de los menús	Tiempo y método
	Observaciones (gastronomía e información adicional)

Figura 10. Bases utilizadas para la evaluación de las empresas de restauración colectiva

La puntuación de cada apartado se modificó en los distintos concursos desde 2001 hasta 2005.

Se presentan a continuación las empresas que concursaron en las distintas homologaciones:

BOCM 24-05-01	
Nº de empresas	98
BOCM 10-09-02	
Nº de empresas	105
BOCM 14-09-05	
Nº de empresas	102

Tabla 2. Número de empresas presentadas a concurso durante los tres procesos de homologación

3.3 Seguimiento y control mediante visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM

Se realizó un seguimiento durante el cual fueron visitados colegios distribuidos por toda la CM, para verificar "in situ" cómo los menús respondían a los datos suministrados por las empresas.

De los 772 colegios públicos con comedor de la CM, hasta ahora, han sido, visitados 250, algunos de ellos en más de una ocasión lo que supone un total de 303 visitas.

	Nº de colegios públicos con comedor (curso 06-07)
Madrid-capital	248
Madrid- norte	81
Madrid-sur	233
Madrid-este	125
Madrid-oeste	85
Total	772

Tabla 3. Colegios públicos con servicio de comedor en la CM

Casi 64000 niños hicieron uso del comedor escolar durante las visitas realizadas hasta diciembre de 2006.

	Nº de escolares
Madrid capital	28692
Madrid norte	5599
Madrid sur	11684
Madrid este	6952
Madrid oeste	10104
Total	63273

Tabla 4. Número de escolares usuarios del comedor

Relación de localidades visitadas:

Madrid-norte	
Alcobendas	Miraflores de la Sierra
Algete	Rascafría
Cobeña	San Sebastián de los Reyes
Colmenar Viejo	Talamanca del Jarama
Guadalix de la Sierra	Torremoncha
Lozoyuela	Tres Cantos
Madrid-oeste	Madrid-este
Alpedrete	Ajalvir
Boadilla del Monte	Alcalá de Henares
Collado Villalba	Arganda del Rey
Colmenarejo	Campo Real
Galapagar	Coslada
Guadarrama	Chinchón
Las Rozas	Mejorada del Campo
Los Molinos	Nuevo Baztán
Majadahonda	Orusco de Tajuña
Moralzarzal	Rivas Vaciamadrid
Pozuelo de Alarcón	San Fernando de Henares
San Lorenzo del Escorial	San Martín de la Vega
Torrelodones	Torrejón de Ardoz
Valdemorillo	Valdeavero
Villanueva del Pardillo	Valdilecha
Madrid-sur	
Alcorcón	Humanes
Aldea del Fresno	Leganés
El Álamo	Móstoles
Aranjuez	Navalcarnero
Brunete	Navas del Rey
Casarrubuelos	Parla
Ciempozuelos	Pinto
Fuenlabrada	San Martín de Valdeiglesias
Getafe	Titulcia
Griñón	Valdemoro

Figura 11. Relación de localidades visitadas hasta diciembre de 2006

La secuencia seguida durante la visita se desarrolló de la siguiente manera:

⇒ El director de cada centro fue informado, mediante una carta o un fax, por la Consejería de Educación sobre la posible visita de expertos en nutrición, miembros de la FEN, sin fijar fecha ni hora de dicha visita.

Los responsables de la organización, funcionamiento y control de los comedores escolares varían según el centro: normalmente el responsable último es el Consejo

Escolar, el cual en la mayoría de los centros nombra una comisión de comedor en la que delega dichas funciones. La comisión de comedor suele estar formada por: el director del centro, jefe de estudios o secretario, un representante de los padres y de los profesores.

La persona encargada de realizar la visita, al llegar al centro, se pone en contacto con algún miembro del equipo directivo para obtener información sobre dicho servicio.

El responsable del centro proporciona sus impresiones sobre:

- La cooperación de la empresa de restauración con el centro y su disponibilidad a realizar las sugerencias indicadas por la comisión de comedor.
- Número de alumnos del centro que asisten al servicio de comedor y total de alumnos del centro.
- Turnos y horarios de comedor.
- La posibilidad de servir menús alternativos para niños que no consumen algún alimento por motivos de salud o religiosos.
- La información que suministra dicha empresa a los padres de los alumnos, es decir, si todos los padres reciben el ciclo de menús y si en estos ciclos aparecen recomendaciones para el resto de las comidas o información sobre la alimentación de los niños, si reciben cursos de formación sobre alimentación infantil, si son informados a diario sobre cómo han comido sus hijos. También se le solicita una copia del ciclo de menús que reciben mensualmente los padres.
- La educación nutricional que recibe el alumno aprovechando el servicio de comedor, es decir, jornadas gastronómicas, material gráfico utilizado en el comedor, juegos, etc.
- El número de monitores encargados del cuidado de los escolares.
- Las instalaciones del centro, es decir, si tiene cocina propia o no.

⇒ En el caso de la modalidad de cocina en el centro, se visitó la misma y se recogió información de la persona encargada, para verificar el resto de los datos estudiados como:

- Tiempo de preparación de la comida y modo de conservación.
- Tipo de grasas culinarias utilizadas para la comida.
- Ingredientes de la comida servida el día de la visita.
- Procesos culinarios empleados, especialmente para las verduras y hortalizas y pescados y la razón para usar dichos procesos.

⇒ Tanto en el caso de cocina en el centro, como en el de cocinas centrales se visita el comedor y se solicita información sobre:

- Posibilidad o no de los escolares de añadir sal o condimentos a la comida.
- Posibilidad de repetir.
- Posibilidad de escoger entre más de un plato.
- Postres utilizados: en el caso de ser fruta si ésta es fresca o en almíbar y si además se sirve leche.
- Oferta de pan y tipos.
- Bebida utilizada para acompañar el menú.

Por último, durante el horario de comidas, se visita el comedor y se comprueba la adecuación de las raciones según la edad y sexo, la disponibilidad real de pan, agua, fruta...

⇒ Se recoge la porción duplicada del menú completo servido a los escolares con edades entre 6 y 9 años, el mismo día de la visita.

Método de porción duplicada: Consiste en guardar una réplica exacta de los alimentos consumidos por un individuo en una comida. Posteriormente, la muestra es homogeneizada y sometida a análisis para conocer su contenido en nutrientes (Isaksson, 1993).

Para ello, mientras las monitoras sirven la comida, se toma una cantidad igual de la misma para así poder registrar cuantitativamente y cualitativamente los alimentos servidos.

- Cálculo de las IR de energía y nutrientes para niños con edades comprendidas entre 6 y 9 años utilizando las Tablas de IR del Departamento de Nutrición de la Facultad de Farmacia de la UCM (Moreiras y col, 2005).
- Cálculo de la *adecuación a las* IR de energía y nutrientes de la población escolar estudiada utilizando la base de datos DIETECA que incluye las Tablas de Composición de alimentos del Departamento de Nutrición (Moreiras y col, 2005).
- Determinación analítica de macronutrientes del menú

Se determina analíticamente el contenido de humedad, cenizas, proteínas, hidratos de carbono, lípidos totales y ácidos grasos.

Para ello se homogeneiza la porción comestible del mismo, se añade t-butilhidroquinona y se congela a -18°C .

El contenido de cenizas es determinado por incineración del alimento en mufla a 550°C

Para la determinación del contenido en humedad, la muestra se sometió a desecación a presión atmosférica en una estufa termorregulada a $102\pm 2^{\circ}\text{C}$ hasta obtención de una masa constante.

Proteínas:

Para la determinación del nitrógeno total se utiliza el método *Kjeldahl*, el Sistema Kjeltec. Se realiza un ataque con ácido sulfúrico con objeto de transformar el nitrógeno orgánico en iones amonio en la una unidad digestora (Tecator 2006 Digestor) y gracias a una unidad depuradora/extractora de gases (Tecator Kjeltec system 1026), que elimina la emisión de gases corrosivos a la atmósfera. Posteriormente la muestra se trata con sosa cáustica, que transforma los iones amonio en amoniaco. Este amoniaco se destila en corriente de vapor y se recoge sobre una solución de ácido bórico, realizado en la una unidad destiladora (Tecator 2001 Scrubber Unit). La posterior valoración del amoniaco con ácido clorhídrico permite el cálculo de la cantidad inicial de nitrógeno de la muestra.

Hidratos de Carbono:

Se realiza por diferencia, teniendo en cuenta el contenido en proteínas, grasas, cenizas y humedad de la muestra.

Análisis de grasa total y ácidos grasos:

Extracción de la grasa, purificación y análisis cromatográfico de los ácidos grasos.

Se utiliza una modificación del método de Bligh y Dyer (1959) para la extracción de la grasa y una modificación del método de Folch y col (1957) para la purificación del extracto graso.

La determinación de la grasa total o extracto etéreo se realizó por el método *Soxhlet*, utilizando el Sistema Soxtec, previa hidrólisis con ácido clorhídrico diluido. La extracción de la grasa se realizó con éter de petróleo, en una unidad de extracción (*Modelo 1043, Soxtec System, Tecator, Suecia*) y un baño de aceite de silicona, que proporciona calor a la unidad de extracción y aire para la evaporación del disolvente (*Modelo 1046, Soxtec Service Unit, Tecator, Suecia*). Por último se desecó el residuo y pesó, tras enfriamiento.

Se pesan 15 ± 1 g de la muestra y se añaden 120 ml de una mezcla de cloroformo/metanol 1:2 en atmósfera de nitrógeno y a continuación se agita intensamente con "ultraturax" durante 20 minutos. Posteriormente, se añaden 40 ml de cloroformo y se agita de igual modo otros 20 minutos.

El extracto graso de cloroformo/metanol se separa por filtración, completando la extracción por el lavado de la retorta con 50 ml de una mezcla de cloroformo/metanol 1:1 y con 100 ml de cloroformo.

El extracto clorofórmico es llevado a una ampolla de decantación con 60 ml de agua mili-Q, agitando el embudo de decantación y recogiendo en un matraz la

capa clorofórmica inferior. Se repite esta última fase sobre la parte clorofórmica separada. Todo el extracto clorofórmico se evaporó en rotavapor a 50°C y bajo corriente de nitrógeno hasta sequedad, quedando el contenido graso del alimento.

Metilación y cálculo

Posteriormente se realiza la metilación, para conseguir la saponificación de los glicéridos y posterior liberación y esterificación de los ácidos grasos.

Se toman 50 mg de la grasa extraída, a estos se les añade 1 ml de hexano y se agita. Después se añaden 100 µl de KOH metabólico 2 N, se agita durante 1 minuto y se deja reposar 5 minutos. Por último se añaden 260 mg de Sulfato Sódico 1-Hidrato y de nuevo se agitó. Se centrifuga 4 minutos a 1000 ppm, se recoge el sobrenadante y se inyecta al cromatógrafo de gases.

Para llevar a cabo la cromatografía gaseosa se utiliza un cromatógrafo de gases Marca Chrompack, Modelo CP-9002, equipado con un detector de ionización de llama (FID) Model 901.A. Se emplea una columna de Supelco CP-Sil 88 tailor der FAME, WCOT Fused Silica, longitud: 50 m, diámetro interno: 0,25 mm, diámetro externo: 0,32 mm y grosor de la fase estacionaria: 0,2 mm. Calibrado con "Standard Reference Material 1544, National Institute of Standards and Technology (NIST), Fatty acids and Cholesterol in a frozen diet composite". Los volúmenes de muestra inyectados son 1 µL, siendo el gas portador nitrógeno. La temperatura de la columna se mantiene en inicio a 92°C y se aumenta hasta 200°C por una multirampa programada. Las temperaturas del inyector y del detector son de 260°C.

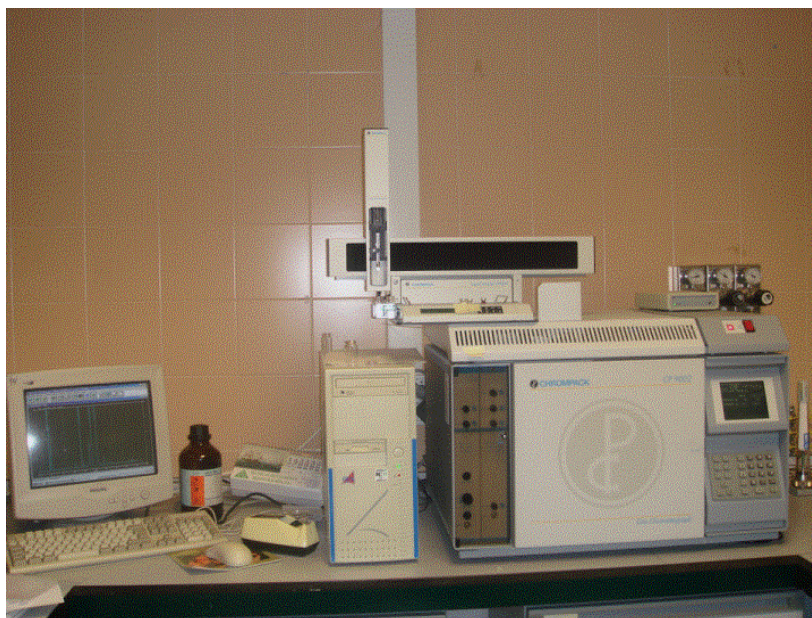


Figura 12. Cromatógrafo de gases. Dpto. Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad San Pablo CEU

Las áreas de los picos se calculan con la ayuda de un integrador y la identificación de los picos se realiza comparando sus tiempos de retención relativos y absolutos con los de un patrón comercial (Supelco SPTM 37 Component Fame Mix.).

Los ácidos grasos determinados en las muestras son:

		Nombre	Fórmula reducida
Saturados		Butírico	C4:0
		Caproico	C6:0
		Caprílico	C8:0
		Cáprico	C10:0
		Undecanoico	C11:0
		Láurico	C12:0
		Tridecanoico	C13:0
		Mirístico	C14:0
		Pentadecanoico	C15:0
		Palmítico	C16:0
		Heptadecanoico	C17:0
		Esteárico	C18:0
		Araquídico	C20:0
		Heneicosanoico	C21:0
		Behénico	C22:0
		Tricosanoico	C23:0
	Lignocérico	C24:0	
Monoinsaturados		Miristoleico	C14:1
		cis-10-pentadecaenoico	C15:1
		Palmitoleico	C16:1
		cis-10-heptadecaenoico	C17:1
		Oleico	C18:1n9c
		cis-11-eicosaenoico	C20:1
		Erúcico	C22:1n9
		Nervónico	C24:1
Poliinsaturados		cis-11,14-eicosadienoico	C20:2
		cis-13,16-docosadienoico	C22:2
	ω-6	Linoleico	C18:2n6c
		γ-linolénico	C18:3n6
		cis-8,11,14-eicosatrienoico	C20:3n6
		Araquidónico	C20:4n6
	ω-3	α-Linolénico	C18:3n3
		cis-11,14,17-eicosatrienoico	C20:3n3
		cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoico	C20:5n3
		cis-4,7,10,13,16,19-docosahexaenoico	C22:6n3
Trans	Elaídico	C18:1n9t	
	Linolelaídico	C18:2n6t	

Tabla 5. Relación de ácidos grasos analizados

3.4 Valoración de las comidas realizadas fuera del colegio. Estudio sobre los datos antropométricos de un grupo de escolares

Para valorar el consumo diario de alimentos se ha llevado a cabo un recuerdo de 24 horas, en el que se describen las cantidades de alimentos y bebidas consumidos a lo largo del día. El objeto de esta encuesta fue conocer el consumo diario de alimentos y bebidas fuera y dentro de los centros escolares y su adecuación a los requisitos nutricionales básicos.

Recuerdo de 24 horas: consiste en definir y cuantificar todas las comidas y bebidas ingeridas durante un período anterior a la entrevista, que puede ser de las 24 horas precedentes o, más frecuentemente, del día anterior a la entrevista (de la primera comida de la mañana a la última antes de acostarse, si no come por la noche). Puede utilizarse de un solo día, o de varios días, recogándose generalmente recordatorios durante 1, 3 ó 7 días.

La calidad de la información del recordatorio de 24 h dependerá de la memoria del sujeto entrevistado, así como de su cooperación y capacidad de comunicación y expresión, además de las habilidades del entrevistador.

Es el método de evaluación de la ingesta de alimentos y nutrientes más ampliamente utilizado en todo el mundo (Rutishauser IHE y Black AE, 2005).

Para ello, durante los cursos 2004-2005 y 2005-2006, un grupo de escolares pertenecientes a varios colegios públicos de la CM, registraron en un cuestionario (Anexo III), todos los alimentos consumidos durante el día anterior a la realización de la encuesta, indicando el tipo de alimento consumido (leche entera, semidesnatada, pan integral, pan blanco, postres industriales, snacks, zumos, bollería) y la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones (grande, pequeña, mediana...).

Se realizó la conversión en energía y nutrientes utilizando la base de datos DIETECA que incluye las Tablas de Composición de Alimentos del Departamento de Nutrición (Moreiras y col, 2006).

3.4.1 Descripción de la muestra

La muestra seleccionada al azar estuvo formada por escolares de cuatro colegios de la CM. Tras depurar los cuestionarios que no fueron validos la muestra quedó compuesta por:

Centros	Escolares
CP Amador de los Ríos. (Madrid-capital)	15
CP Juan Gris. (Madrid- capital)	20
CP San Gregorio. (Galapagar)	36
CP El Cantizal. (Las Rozas)	25
Total	96

Tabla 6. Muestra de centros visitados

Con una distribución según la edad

	Media	DS	Mínimo	Máximo
Edad	7,9	0,7	7	9

Tabla 7. Distribución según edad de la muestra

También se realizó un cuestionario general en el que se pidió a los participantes que indicaran su edad, sexo, actividad física, suplementos dietéticos que consumían, lugar de nacimiento del escolar y país de procedencia de la familia.

Por último se solicitó a los participantes que indicaran su talla y peso para realizar un estudio antropométrico y posteriormente con estos datos se calcula el IMC de la muestra para así poder determinar la prevalencia de obesidad y sobrepeso en los participantes comparando los resultados con las tablas de la Fundación Orbeago (Sobradillo y col, 1988).

Los padres de los alumnos recibieron una solicitud para su colaboración en el estudio:

Estimados padres:

Estamos llevando a cabo junto con la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid la homologación de los menús servidos en los comedores escolares de los centros docentes públicos no universitarios.

Este estudio nos va a permitir mejorar la calidad nutricional del servicio del comedor escolar ofreciendo una dieta variada y equilibrada.

Como un complemento para conocer la adecuación de la comida del mediodía así como lo que consume fuera del colegio sería de gran ayuda que nos cumplimentara el cuestionario adjunto describiendo de la manera más explícita posible los alimentos y bebidas que consume en 24 horas. Además será posible conocer la adecuación de su dieta a su desarrollo físico y psíquico y la influencia de todos estos factores en el rendimiento escolar para lo cual sería importante disponer de los datos de talla y peso del niño/a.

Confiamos que esta pequeña molestia pueda redundar en beneficio de la mejora nutricional de sus hijos. Aprovechamos para agradecerle por anticipado su colaboración.



Madrid, 21 de abril de 2005

También se solicitó el consentimiento de los directores de los centros en los que se realizó la encuesta:



Estimados Sr/Sra :

Dentro de las actividades desarrolladas por la Consejería de Educación en relación al control y seguimiento del suministro de menús en los centros docentes de la Comunidad de Madrid llevado a cabo en colaboración con la Fundación Española de la Nutrición y la Universidad Complutense de Madrid, se incluye el estudio de seguimiento de los menús servidos de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de homologación de menús (Resolución de 21 de mayo de la Secretaría Técnica de la Consejería de Educación. BOCM de 24 de mayo de 2001).

Asimismo, las encuestas epidemiológicas han permitido conocer el estado de situación respecto a los hábitos de consumo de los distintos grupos de población -preferencias y aversiones alimentarias- y su relación con el estado nutricional. Este conocimiento fundamenta las recomendaciones dietéticas y orienta rigurosamente las acciones a tomar.

Las posibilidades teóricas de un comedor escolar como unidad educativa son muy positivas; se pueden promover conductas saludables y desarrollar hábitos alimentarios adecuados en los niños. Se trata de un manera de educar no convencional –fuera del aula de clase- donde la colaboración de la familia es esencial.

Como actuación complementaria al estudio de seguimiento de los menús escolares se va a llevar a cabo -con la participación de las familias- un estudio dietético del resto de alimentos consumidos por el escolar (desayuno, entre horas, merienda, cena) así como de la actividad física desarrollada, para lo cual solicitamos su colaboración en dicha actuación. El experto de la FEN que les visite le hará entrega de unas encuestas dietéticas (recuerdo de 24 horas de consumo de alimentos y bebidas) y de actividad física que rogamos se distribuyan entre los alumnos de 2º de E. Primaria.

Muchas gracias,

Para que los padres puedan completar la alimentación de los niños deben recibir información de los menús servidos en el comedor escolar

Los datos obtenidos de los recuerdos de 24 horas permitirán realizar los cálculos de la ingesta de energía y nutrientes, estudiar algunos índices de calidad de la dieta (base de datos DIETECA que incluye las Tablas de Composición de alimentos del Departamento de Nutrición), determinar los hábitos alimentarios de los escolares estudiados y la distribución de sus comidas.

Todos los datos recogidos en este estudio fueron tratados de forma confidencial.

Dada la preocupación actual por la obesidad infantil, este estudio antropométrico podría ayudar a estudiar posibles cambios respecto a las recomendaciones de energía en dicha población.

3.5 Fomento de la educación nutricional y difusión del programa

Consiste en procurar al profesorado y personal encargado de realizar y servir las comidas utensilios para llevar a cabo una educación nutricional en los niños.

Se han llevado a cabo numerosas reuniones con la Consejería de Educación, dietistas de empresas de restauración, expertos en diseño de material gráfico y FEN que han permitido llegar a un acuerdo sobre el diseño de material gráfico (póster) que ayude al niño al desarrollo de unos HA correctos.

3.6 Tratamiento de los datos

Se realizó el correspondiente tratamiento estadístico, que ha sido el siguiente:

- Media y desviación estándar ($X \pm DS$)
- Distribución en percentiles (P_{10} , P_{25} P_{50} P_{75} P_{90})
- Grado de significación entre medias de los distintos subgrupos en que se ha dividido la muestra, mediante el test de "t" de Student.

Se consideró como significativo en todos los casos un valor de $p < 0.05$.

Anexo I (Ficha 1)

Nombre de la empresa:

Dirección:

Descripción de las características y elaboración de los menús

Con la programación que se presenta responder al siguiente cuestionario:

¿Cuántos menús se presentan?.....

Aspectos básicos

Requisitos nutricionales (valores medios)

Aporte calórico de los menús a las necesidades energéticas diarias (%)	
¿Se tienen en cuenta los grupos de edad y sexo?	
Perfil calórico (contribución del aporte energético de cada uno de los macronutrientes a la energía total del menú): Hidratos de carbono (%). Proteína (%). Lípidos (%).	
Contribución de los ácidos grasos saturados a la energía total del menú (%)	
Tipo de grasa utilizada en la elaboración de las recetas.	
Aporte medio a las ingestas recomendadas por día, del grupo con necesidades más altas. <ul style="list-style-type: none"> • Calcio (%)..... • Hierro (%)..... • Vit A (%)..... 	

Otros contenidos de elaboración y distribución de los menús
--

Tiempo transcurrido desde la preparación culinaria del menú hasta su servicio:
--

Método de conservación anterior o posterior, si lo hay, a la preparación culinaria:

Observaciones:

Anexo II. Composición y variedad de los menús (Ficha 2)

Grupos y subgrupos de alimentos	Frecuencia (diaria, semanal, quincenal, mensual) de utilización en los menús	Cantidad ofertada por menú (tamaño, calibre, gramos)	Número de alimentos distintos por subgrupo que se ofertan al mes	Número de procesos culinarios por subgrupo que se ofertan al mes (fritura, cocción,)	Número de recetas diferentes por subgrupo que se ofertan al mes
Frutas					
Verduras y hortalizas					
Arroz, pasta					
Patatas					
Legumbres					
Carne pollo, pavo					
Carne vacuno					
Carne cordero					
Carne cerdo					
Pescados, moluscos, crustáceos					
Huevos					
Lácteos (leche, yogur, postres lácteos, queso, cremas, batidos, helados)					

- Oferta diaria de pan: Sí No Tipo:

- Bebida básica:Otras bebidas: Sí No ¿Cuáles?.....

Anexo III

Recuerdo de 24 horas

Instrucciones

Por favor, antes de empezar, lea las siguientes observaciones para que le ayuden en la recogida de datos

El objeto de esta encuesta es conocer el consumo diario de alimentos y bebidas. Anote todos los alimentos y bebidas (incluyendo el agua) consumidos en las últimas 24 horas.

Escriba el tipo de alimento (leche entera, semidesnatada, pan integral, pan blanco, postres industriales, snacks, zumos, bollería ...) y la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones (grande, pequeña, mediana...). La información que figura en el envase de muchos alimentos puede ser muy útil para ello.

Procure apuntar el tipo y cantidad de aceite empleado o la forma de preparación culinaria (cocido, frito, asado), el pan, azúcar o las bebidas (agua, zumos y refrescos).

Para facilitar el recuerdo, escriba primero el menú consumido en cada comida y luego describa los ingredientes de que se componía.

Para registrar talla y peso utilice cualquier tipo de cinta métrica o balanza casera.

Elija un día habitual sin que coincida con alguna festividad o celebración.

Cuestionario de recuerdo de 24 horas

Trate de recordar todos los alimentos y bebidas que consumió

Fecha del día considerado:	Edad:	Sexo:
Talla (m):	Peso (kg):	
¿Realiza algún tipo de actividad física–deporte habitualmente?		
¿Toma algún suplemento dietético (minerales, vitaminas)? Tipo y cantidad:		
Lugar de nacimiento: País de origen de la familia:		
DESAYUNO Hora: Lugar:		
Alimentos (tipo, cantidad)		
MEDIA MAÑANA Hora: Lugar:		
Alimentos (tipo, cantidad)		

<p>COMIDA</p> <p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	
<p>Menú y elaboración</p>	<p>Alimentos (tipo, cantidad)</p>
<p>MERIENDA</p> <p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	
<p>Alimentos (tipo, cantidad)</p>	
<p>CENA</p> <p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	
<p>Menú y elaboración</p>	<p>Alimentos (tipo, cantidad)</p>
<p>Otros</p> <p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	
<p>Alimentos (tipo, cantidad)</p>	

4. Resultados

4.1 Evaluación de la documentación presentada por las empresas de restauración colectiva

Se presentan los resultados de la homologación de las empresas año 2005.

Tabla 8 Evaluación de las empresas durante los tres procesos de homologación

	BOCM 24-05-01	
	Puntuación >15	Puntuación <15
Nº de empresas	66	32
% al total de empresas	67,3%	32,7%
	BOCM 10-09-02	
	Puntuación >15	Puntuación <15
Nº de empresas	103	2
% al total de empresas	98,1%	1,9%
	BOCM 14-09-05	
	Puntuación >20	Puntuación <20
Nº de empresas	95	7
% al total de empresas	93,1%	6,9%

Tabla 9. Evaluación de los aspectos nutricionales (BOCM 14-09-05)

	Puntuación máxima	Media aritmética	
Requisitos nutricionales. Aspectos básicos	Aporte energético a las necesidades calóricas diarias	6 puntos	3,8
	Adecuación según edad y sexo	1 punto	0,9
	Perfil calórico	3 puntos	2,1
	Tipo de grasa	3 puntos	2,5
	Aporte a las ingestas recomendadas de micronutrientes	1 punto	0,8
Total:		14 puntos	10,1
Composición y variedad de los menús	Frecuencia de los distintos grupos de alimentos	6 puntos	4,8
	Variedad de alimentos de cada grupo	6 puntos	4,4
	Procesos culinarios empleados (especialmente en verduras y pescados)	2 puntos	2
	Recetas (variedad)	3 puntos	2,8
	Oferta de pan y agua durante toda la comida	3 puntos	2,8
Total:		20 puntos	16,8

Tabla 9. Evaluación de los aspectos nutricionales (BOCM 14-09-05). Continuación

		Puntuación máxima	Media aritmética
Otros contenidos de elaboración y distribución de los menús	Tiempo y método	1 punto	0,9
	Observaciones (gastronomía e información adicional)	5 puntos	1,9
Total:		6 puntos	2,8
Total:		40 puntos	29,7

4.2 Visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM.

Resultados obtenidos del seguimiento y control.

4.2.1 Características de la muestra

Tabla 10. Distribución geográfica de los centros visitados en la CM

	Nº de visitas
Madrid capital	115
Madrid norte	26
Madrid sur	74
Madrid este	50
Madrid oeste	38
Total	303

La mayor parte de los centros fue visitado en una sola ocasión pero, debido al azar o a irregularidades encontradas durante la visita, algunos se visitaron hasta tres veces.

Tabla 11. Número de visitas a los centros

	Nº de centros	Porcentaje al total
Una	249	82,2%
Dos	24	7,9%
Tres	2	0,7%
Total	275	100%

Tabla 12. Porcentaje de escolares asistentes al comedor en los centros visitados.

	Nº de escolares	% de escolares en el comedor
Madrid capital	28692	69,4
Madrid norte	5599	61,4
Madrid sur	11684	45,1
Madrid este	6952	33,9
Madrid oeste	10104	63,6
Total	63273	56,0

4.2.2 Información suministrada por el centro

Tabla 13. Recepción por el centro del ciclo de menús

Ciclo de menús	Nº de centros	Porcentaje al total
Mensual	289	95,4 %
Bimensual	1	0,3%
Trimestralmente	4	1,3%
Anual	5	1,7%

Tabla 14. Revisión del ciclo de menús por responsables del centro.

	Nº de centros	Porcentaje al total
El menú es revisado por el centro	244	80,5%
El menú no es revisado por el centro	23	7,6%
No saben	36	11,9%

Tabla 15. Tipo de suministro del menú. Elaboración de las comidas en el colegio o en cocinas centrales

	Nº de centros	Porcentaje al total
Cocina en colegio	265	87,5%
Cocinas centrales	38	12,5%

Tabla 16. Número de centros que ofertan menús alternativos por motivos de religión y/o enfermedad

	Nº de centros	Porcentaje al total
Menús alternativos	289	95,4%
No hay menús alternativos	14	4,6%

4.2.3 Ajuste al Pliego de Prescripciones Técnicas en el apartado de composición y variedad del menú

Tabla 17. Oferta de los distintos alimentos con el menú

	Sí	Porcentaje al total	No	Porcentaje al total
Legumbres, patatas, arroz y/o pasta	296	97,7%	7	2,3%
Verduras y hortalizas	281	92,7%	22	7,3%
Carne, pescado y/o huevos	303	100%	0	0%
Fruta	215	71%	78	29%
Pan	303	100%	0	0%
Leche como complemento	156	51,5%	146	48,2%

4.2.4 Características de los menús servidos en los centros escolares.

Tabla 18. Grupos de alimentos incluidos en el menú, número de centros y cantidad g/día ($X \pm DS$)

	Frecuencia	Total	Consumidores
Cereales y derivados	303	57,7 \pm 41,5	57,7 \pm 41,5
Leche y derivados	233	121,4 \pm 82,8	157,9 \pm 56,1
Huevos	138	10,9 \pm 20,7	24 \pm 25,1
Azúcares	5	0,1 \pm 1,1	6,4 \pm 5,7
Aceites y grasas	285	14,2 \pm 7,1	15,1 \pm 6,3
Verduras y hortalizas	299	181,2 \pm 155,7	183,6 \pm 155,3
Leguminosas	83	18,6 \pm 37,2	57,9 \pm 41,3
Frutas	215	98,6 \pm 73,8	139 \pm 45,2
Carnes y derivados	245	58,1 \pm 55,3	71,9 \pm 52,9
Pescados	101	21,4 \pm 40,8	64,3 \pm 47,3
Varios	57	10,8 \pm 34,2	57,2 \pm 59,9
Precocinados	76	6,2 \pm 20,7	24,7 \pm 35,4

Tabla 19. Distribución de la cantidad en percentiles de los grupos de alimentos incluidos en el menú (g/día).

	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Cereales y derivados	14	18	25	40	86	119,2	141,9
Leche y derivados	49,6	76,4	125	168	194	215,8	227,1
Huevos	3,4	4,4	5,7	11,4	39,4	60	69,6
Azúcares	2	2	2	5,7	6,5	12,2	14,1
Aceites y grasas	6	8	10,4	15	18,9	23	25
Verduras y hortalizas	24,2	40,3	65,5	128,6	276,1	375,7	475,4
Leguminosas	31,4	36,1	47,2	62,4	82,4	99,5	100
Frutas	64,6	83	113,4	146	161,3	200	205,6
Carnes y derivados	6,4	10	28	64,6	101,5	153	174
Pescados	5	8,6	30,7	55	86,6	123,5	152,8
Varios	6,4	7	12	28	100	137	180
Precocinados	0,5	1	2,6	4,6	46,9	83	105,3

Tabla 20. Evolución de la composición de los menús, grupos de alimentos (g/día). Comparación 2002-2003 y 2006-2007.

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
Cereales y derivados	63,1±43,8	56,7±38,4	
Leche y derivados	167,9±78,9	159,1±45,1	
Huevos	30,7±22,7	16,8±16,5	0,038174
Aceites y grasas	18,0±7,2	13,6±5,7	0,0047245
Verduras y hortalizas	145,2±178,2	154,8±121,9	
Leguminosas	79,1±22,1	80,3±69,8	
Frutas	145,6±41,1	142,9±37,8	
Carnes y derivados	80,8±69,5	61,4±46,2	
Pescados	65,0±32,3	79,9±59,4	
Varios	83,0±70,2	53,5±70,7	
Precocinados	56,5±38,2	13,6±28,8	0,021606

Tabla 21. Alimentos incluidos en el menú escolar, frecuencia y cantidad (g/día).

	Frecuencia	Media±DS
Arroz	50	57,7±33,4
Harina de trigo	87	9,9±10,2
Pan blanco	303	23,7±8,6
Pasta (fideos, macarrones, etc)	93	65,9±31,3
Leche de vaca	167	172,9±51,8
Yogur	52	122,9±6,9
Huevos	138	24,0±25,1
Aceite de oliva	141	6,9±5,4
Aceite de girasol	248	13,0±6,0
Ajo	124	3,6±3,5
Cebolla	177	24,6±37,5
Lechuga	148	45,6±24,0
Patata	196	102,1±78,1
Pimientos de todas clases	83	8,1±8,4
Tomate	114	19,1±18,1
Tomate frito	69	27,3±21,1
Zanahoria	152	39,3±54,9
Garbanzos	30	57,1±18,7
Manzana	49	140,6±36,5
Pollo (filetes)	26	61,5±38,1
Pollo y gallina	45	113,1±67,3
Chorizo	75	11,4±7,7
Merluza	29	56,5±26,9

Tabla 22. Distribución en percentiles de los alimentos incluidos en el menú escolar, cantidad (g/día)

	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Arroz	7,8	13,8	40	52	80,6	101,8	120,7
Harina de trigo	2,1	2,8	4,9	5	10,3	21	27,4
Pan blanco	10,1	14	18	25	26	30,2	35
Pasta (fideos, macarrones, etc)	18,5	28,2	45	62,1	84,5	107,4	118
Leche de vaca	49,3	120,8	157	187	198,1	221,2	227,6
Yogur	109,9	121,1	124	125	125	125	126,5
Huevos	3,4	4,4	5,7	11,4	39,4	60	69,6
Aceite de oliva	1	1,1	2	5	10	15	16
Aceite de girasol	4,4	5	8,6	13	16,3	21,0	23
Ajo	1	1	1,3	2,6	4	6,7	10,5
Cebolla	1,2	2,2	4,7	10	20,6	72,1	100,6
Lechuga	14,4	20	27,9	41,9	57,3	77,7	86,1

Tabla 22. Distribución en percentiles de los alimentos incluidos en el menú escolar, cantidad (g/día) (continuación)

	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Patata	13,1	19,9	45,7	82,2	139,4	204	250,3
Pimientos de todas clases	1,2	2,5	3,7	5	10	16	22,7
Tomate	2,4	4	6,4	14,4	23,1	44,7	53,9
Tomate frito	3,8	5	15	20	40	65,6	70
Zanahoria	1,5	2,4	6,4	14,8	53,3	102,6	132,8
Garbanzos	33,5	41,1	45,5	52,6	63	83,2	93,9
Manzana	51,7	116,4	136,9	150	150	162,9	185,7
Pollo (filetes)	4,3	5,5	29,3	63,5	100	108,7	111,9
Pollo y gallina	12	17,7	38,6	128,6	165	182,6	194,3
Chorizo	3,1	3,1	6,2	10	14,4	19,7	22,4
Merluza	12,4	26,3	42,2	59	70	78,2	91,5

Tabla 23. Aporte de energía y nutrientes de los menús servidos en los centros

	Media±DS
Energía (kcal)	739±178
Proteína (g)	32,5±9,9
Hidratos de carbono (g)	80,1±32,3
Lípidos (g)	30,9±10,6
AGS (g)	8,7±3,9
AGM (g)	11,8±4,7
AGP (g)	7,6±3,5
Fibra (g)	9±6,6
Calcio (mg)	281,7±115,4
Hierro (mg)	4,9±2,6
Zinc (mg)	3,5±1,4
Magnesio (mg)	117,9±49,3
Tiamina (mg)	0,5±0,3
Riboflavina (mg)	0,6±0,2
Vitamina A (µg)	415,4±542,9
Ácido fólico (µg)	81,6±58,1
Vitamina C (mg)	42,3±35
Vitamina D (µg)	0,7±2,1
Vitamina E (µg)	6,3±3,7

Tabla 24. Evolución del aporte de energía y nutrientes de los menús servidos en los centros. Comparación 2002-2003 y 2006-2007 (X±DS)

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
Energía (kcal)	882±205	722±200	p=0,00089255
Proteína (g)	39,5±11,0	33,9±13,2	p=0,049353
Hidratos de carbono (g)	102,1±31,4	93±38,8	
Lípidos (g)	37,9±11,4	26,4±9,5	p=4,922x10 ⁻⁶
Fibra (g)	10,7±8,4	10,4±7,6	
Calcio (mg)	320,1±136,8	275,8±112,6	
Hierro (mg)	5,6±2,8	5,8±3,8	
Zinc (mg)	4,4±1,8	3,7±1,9	
Magnesio (mg)	135,9±59,4	128,8±55,5	
Tiamina (mg)	0,6±0,4	0,6±0,3	
Riboflavina (mg)	0,7±0,2	0,6±0,2	p=0,040417
Vitamina A (µg)	269,9±305,5	296,7±226,7	
Ácido fólico (µg)	71,8±58,1	96,4±54,9	p=0,058516
Vitamina C (mg)	43,0±43,4	45,4±33,2	
Vitamina D (µg)	0,4±0,5	0,4±1,5	
Vitamina E (µg)	7,7±4,7	4,8±3,7	p=0,0024319

Tabla 25. Adecuación del menú escolar a las IR diarias de energía y nutrientes (%)

Ajuste a las IR	
Energía	36,9±8,9
Proteína	90,4±27,4
Calcio	35,2±14,4
Hierro	54,5±28,5
Zinc	35,3±14,0
Magnesio	47,1±19,7
Tiamina	67,3±36,9
Riboflavina	47,0±15,1
Vitamina A	103,9±135,7
Ácido fólico	81,6±58,1
Vitamina C	82,3±63,7
Vitamina D	13,6±41,4
Vitamina E	78,3±46,0

Tabla 26. Evolución de la adecuación de los menús escolares a las IR de energía y nutrientes (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
Energía	44,1±10,2	36,1±10,0	0,00089255
Proteína	109,8±30,6	94,0±36,7	0,049353
Calcio	40,0±17,1	34,5±14,1	
Hierro	62,5±31,6	64,4±42,6	
Zinc	43,5±18,2	36,7±18,5	
Magnesio	54,4±23,8	51,5±22,2	
Tiamina	76,3±44,0	73,4±43,2	
Riboflavina	54,4±19,0	46,1±14,1	0,040417
Vitamina A	67,5±76,4	74,2±56,7	
Ácido fólico	71,8±58,1	96,4±54,9	0,058516
Vitamina C	78,2±78,9	82,6±60,4	
Vitamina D	7,4±9,8	7,7±29,1	
Vitamina E	96,6±58,5	59,8±46,6	0,0024319

Tabla 27. Distribución en percentiles de la adecuación de los menú a las IR (%)

	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Energía	24,2	26	30,6	36,2	42,2	48,6	53,2
Proteína	53,5	58,9	72	88,7	104	120,4	142
Calcio	9,9	12,9	25,9	37,5	44,8	50,7	54,3
Hierro	25,9	28,3	35,2	48,2	68	87,4	100,5
Zinc	17,6	20,3	26,2	32,5	43	52,1	57,4
Magnesio	22,5	25,8	34,7	43,6	54,3	75,7	85,1
Tiamina	28,8	34,3	44,5	57,1	77,9	110,2	145,5
Riboflavina	20	26,4	37,2	48,2	56,6	63	67
Vitamina A	14,7	23,5	36,4	57,3	97,5	270,6	386,9
Ácido fólico	26,6	31,5	44	63,1	101,9	156	194
Vitamina C	15,3	20	34,4	63	115,5	166,5	192,4
Vitamina D	0	0	0,9	1,7	5,4	22,3	66
Vitamina E	7,3	15	43	78	107,8	140,2	151,5

Tabla 28. Densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal) de los menús servidos

	Media±DS
Proteínas (g)	44,4±9,6
Lípidos (g)	42,1±10,9
Hidratos de carbono (g)	118±26,1
Fibra (g)	12,3±8
Calcio (mg)	391,3±162,6
Hierro (mg)	6,7±2,7
Iodo (µg)	143,3±122,1
Magnesio (mg)	160,7±54,1
Zinc (mg)	4,8±1,6
Tiamina (mg)	0,7±0,3
Riboflavina (mg)	0,8±0,2
Ácido Fólico (µg)	114,2±78,4
Vitamina C (mg)	65±52
Vitamina A (µg)	592,8±766,2
Vitamina D (µg)	1±3
Vitamina E (mg)	8,7±5

Tabla 29. Evolución de la densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal) de los menús servidos (X±DS). Comparación 2002-2003 y 2006-2007

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
Proteínas (g)	45,5±10,3	46,8±9,3	
Lípidos (g)	42,7±7,9	37,8±12,8	0,037286
Hidratos de carbono (g)	115,8±22,3	125,9±26,4	0,074206
Fibra (g)	12,1±9,0	14,4±7,9	
Calcio (mg)	363.3±135.1	396.8±169.9	
Hierro (mg)	6,3±2,7	7,8±2,9	0,022112
Iodo (µg)	142,2±108,6	149,4±122,2	
Magnesio (mg)	156,3±53,9	177,8±49,6	0,0652
Zinc (mg)	4,9±1,8	5,0±1,5	
Tiamina (mg)	0,7±0,3	0,8±0,4	
Riboflavina (mg)	0,7±0,2	0,8±0,2	
Ácido Fólico (µg)	81,4±48,2	140,4±81,1	0,00008193
Vitamina C (mg)	51,5±41,9	68,1±56,0	
Vitamina A (µg)	369,6±437,6	453,5±417,3	
Vitamina D (µg)	0,4±0,6	0,6±2,4	
Vitamina E (mg)	8,5±4,3	7,3±6,1	

Tabla 30. Índices de calidad de los menús servidos

	Media±DS
(prot leguminosas+prot animal)/prot total	0,7±0,1
Hierro hemo/hierro total %	21,3±15,7
Vitamina B₆/proteína	0,02±0,01
Vitamina E/AGP	0,8±0,2

Tabla 31. Evolución de los índices de calidad de los menús servidos (X±DS). Comparación 2002-2003 y 2006-2007

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
(prot leguminosas+prot animal)/prot total	0,7±0,2	0,7±0,1	
Hierro hemo/hierro total %	1,1±0,8	1,1±0,8	
Vitamina B₆/proteína	0,02±0,01	0,02±0,01	
Vitamina E/AGP	0,8±0,2	0,7±0,3	0,053906

Tabla 32. Evolución del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la E total de la dieta (%). Comparación 2002-2003 y 2006-2007

	2002-2003	2006-2007	Probabilidad
Proteínas	18,2±4,2	18,7±3,7	
Lípidos	38,6±7,1	34,1±11,5	0,029406
Hidratos de Carbono	43,2±8,3	47,2±9,9	0,064775

4.2.5 Resultados analíticos

Tabla 33. Perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta, de los menús analizados (%)

	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Recomendado	12-15	<35	Resto
Muestras	19,5 (114)	35,4 (222)	45,5 (114)

Tabla 34. Distribución en percentiles del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta, de los menús analizados (%)

	P10	P25	P50	P75	P90
Proteínas	13,7	16,0	19,5	22,0	25,3
Lípidos	19,6	27,2	34,4	41,3	52,4
Hidratos de carbono	35,0	40,4	44,4	51,3	56,0

Índices de calidad de la grasa de los menús analizados

Tabla 35. Perfil lipídico, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total, de los menús analizados (%)

	AGS	AGP	AGM
Recomendado	<7	7-10	Resto
Muestras	9,6 (271)	11,4 (271)	12,0 (271)

Tabla 36. Distribución en percentiles del perfil lipídico, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total, de los menús analizados (%)

	P10	P25	P50	P75	P90
AGS	4,12	6,49	9,2	12,17	15,2
AGP	4,12	6,55	10,5	14,85	20,1
AGM	5,73	8,4	10,96	14,665	19,4

Tabla 37. Relación AGP+AGM/AGS de los menús analizados

	Menús	Recomendado
Relación AGP+AGM/AGS	2,79	>2

Tabla 38. Relación AGP+AGM/AGS de los menús analizados. Distribución en percentiles

	P10	P25	P50	P75	P90
AGP+AGM/AGS*	1,39	1,82	2,5	3,35	4,53

*nº de visitas=271

Tabla 39. Relación AGP/AGS de los menús analizados

	Menús	Recomendado
Relación AGP/AGS	1,42	≥0.5

Tabla 40. Relación AGP/AGS de los menús analizados. Distribución en percentiles

	P10	P25	P50	P75	P90
AGP/AGS*	0,42	0,76	1,20	1,76	2,69

*nº de visitas=271

4.3 Valoración de las comidas realizadas fuera y dentro del colegio. Estudio de los datos antropométricos de un grupo de escolares de la CM.

En una submuestra de escolares se realizó una valoración de las comidas realizadas fuera y dentro del colegio mediante recuerdos de 24 horas.

Tabla 41. Datos antropométricos

	Media	DS	P25	P50	P75	Máximo
Peso (kg)	29,2	5,8	25	28	31	48
Altura (m)	129,6	7,8	125	130	134	145
IMC (m/kg²)	17,1	2,3	15,5	16,6	18,6	26

Tabla 42. Consumo por grupos de alimentos (g/día) (frecuencia)

	Media±DS	Mínimo	Máximo
Cereales y derivados (n=96)	166±77.2	40	527
Arroz (n=29)	55,1±17.8	30	90
Pasta (n=35)	38,8±19.3	12	92
Leche y derivados (n=95)	451,7±169.9	10	920
Leche entera (n=80)	356,7±155.9	176	920
Huevos (n=49)	48,7±35.5	2	160
Azúcares (n=8)	12,3±9	6,5	31,3
Aceites y grasas (n=95)	24,7±10.3	5	67
Verduras y hortalizas (n=92)	209±132.1	4	623
Patatas (n=62)	111,3±60.7	30	294.3
Leguminosas (n=17)	29,3±16.2	18,4	70
Frutas (n=79)	239,1±164	2	923
Carnes y derivados (n=88)	176,4±87.4	37	449,5
Pescados y derivados (n=37)	114,3±68.3	1	249
Bebidas (n=67)	312,3±161.3	100	850

Tabla 43. Consumo de grupos de alimentos y alimentos (g/día). Distribución por sexo (X±DS)

	Niños	Niñas	Probabilidad
Cereales y derivados	160,9±70.5	166,8±79.3	
Arroz	120,4±70	100,8±47.1	
Pasta	35,9±13.2	42,2±24.8	
Leche y derivados	461,7±170.3	440,7±172.2	
Leche entera	350,8±172.2	361,1±144.7	
Huevos	44,6±28.8	53±41.5	
Azúcares	6,5±0	15,8±10	0,098786
Aceites y grasas	25,6±11	25,3±9.3	
Verduras y hortalizas	213,3±143.4	192,1±120.2	
Patatas	120,4±70	100,8±47.1	
Leguminosas	34,2±18.3	22,2±10.1	
Frutas	225,2±134.5	254,4±195.5	
Carnes y derivados	185,8±95.5	167±79.9	
Pescados y derivados	93,8±63.7	133,7±68.5	0,07528
Bebidas	329,6±154.4	289,9±166	

Tabla 44. Ingesta de energía y nutrientes. Total

	Media±DS	Mínimo	Máximo
Energía (kcal)	1833±480	642	3868
Proteína (g)	77,9±21,9	28,5	157,7
Lípidos (g)	76,1±24,2	21,1	172,7
Hidratos de carbono (g)	221,4±65,7	77,6	463,2
Fibra (g)	12,2±5,8	2,1	41
Calcio (mg)	872,5±303	107,2	1703,5
Hierro (mg)	9,8±2,8	4,7	17,2
Vitamina A (µg)	654,7±582,4	33,5	4077,8
Ácido fólico (µg)	141,4±65,9	33,9	355,6
Vitamina C (mg)	110,9±62	11,2	267,6
Vitamina D (µg)	2±2,6	0	15,2

Tabla 45. Ingesta de energía y nutrientes ($X \pm DS$). Distribución por sexo

	Niños (n=47)	Niñas (n=48)	Probabilidad
Energía (kcal)	1854±508	1798±447	
Proteína (g)	79,9±22,2	75,6±21,8	
Lípidos (g)	76,2±26	75,6±21,6	
Hidratos de carbono (g)	224,7±63,9	215,5±65,9	
Fibra (g)	13,3±6,3	11,1±5,1	0,057171
Calcio (mg)	895,9±295	846,6±314,2	
Hierro (mg)	10,1±2,8	9,5±2,9	
Vitamina A (µg)	597,5±641,4	712,2±525,4	
Ácido fólico (µg)	148,7±58,8	135,8±72,1	
Vitamina C (mg)	118,1±63,2	104,7±61	
Vitamina D (µg)	2,2±2,9	1,8±2,5	

Tabla 46. Adecuación a las IR de energía y nutrientes (%)

	% IR
Energía	155,7±52.9
Proteína	215,3±61.2
Calcio	108,8±38.3
Hierro	108,9±31.8
Vitamina A	167,2±147.5
Ácido fólico	142,8±66.1
Vitamina C	204,6±113.3
Vitamina D	41,3±53.2

Tabla 47. Distribución en percentiles de la adecuación a las IR (%)

	P25	P50	P75
Energía	124,5	150,5	169,4
Proteína	177,8	217,9	247
Calcio	87	105,2	130,4
Hierro	86,2	106,5	128,3
Vitamina A	76,2	114,2	221,1
Ácido fólico	95	103,8	174,4
Vitamina C	114	184,1	287,4
Vitamina D	7,6	26,3	41,5

Tabla 48. Perfil calórico del menú medio, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%)

	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Recomendado	12-15	<35	Resto
Media±DS	17,1±3,1	37,3±5,9	45,2±6,2

Tabla 49. Perfil calórico aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%). Distribución por sexo

	Niños (n=47)	Niñas (n=48)
Proteína	17,4±2,9	16,9±3,3
Lípidos	36,6±5,6	38±6,3
Hidratos de carbono	45,6±5,2	44,7±7,1

Tabla 50. Perfil lipídico medio, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total (%)

	AGS	AGP	AGM
Recomendado	<7	7-10	Resto
Media±DS	13,4±3,3	15,7±3,4	5,5±2,5

Tabla 51. Perfil lipídico, aporte calórico de las familias de ácidos grasos a la energía total (%). Distribución por sexo

	Niños (n=47)	Niñas (n=48)
AGS (%)	13,4±3,4	13,5±3,2
AGM (%)	15,6±2,9	15,8±3,8
AGP (%)	5,4±2,5	5,8±2,5

4.4 Fomento de la educación nutricional

Tabla 52. Fomento por parte de las empresas de aspectos nutricionales entre los escolares y los padres

	Jornadas gastronómicas	Porcentaje al total	Pósteres	Porcentaje al total
Sí	143	47,2%	153	50,5%
No	159	52,5%	149	49,3%
No sabe	1	0,6%	1	0,6%

	Juegos nutricionales	Porcentaje al total	Información adicional a padres	Porcentaje al total
Sí	41	13,5%	258	85,1%
No	261	86,2%	44	14,7%
No sabe	1	0,6%	1	0,6%

Se diseñó y elaboró un póster que ha sido distribuido por todos los colegios públicos de la CM y que se reproduce a continuación.

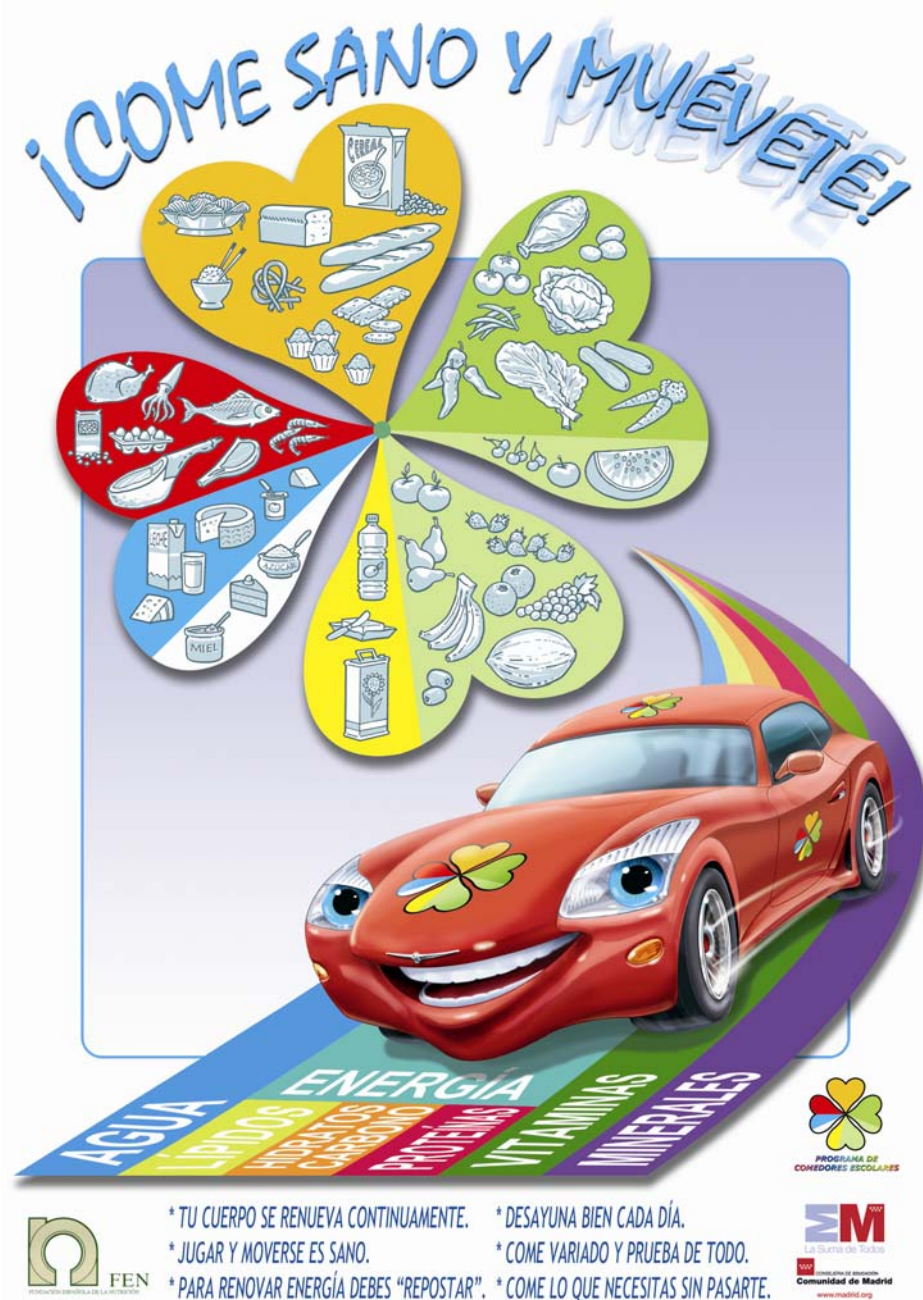


Figura 13. ¡Come sano y muévete!

5. Discusi3n de resultados

5.1 Normativa para la homologación de las empresas de restauración colectiva

La normativa fue elaborada por un grupo de expertos teniendo en cuenta datos de estudios científicos, normativas equivalentes en otros países y los hábitos alimentarios de los españoles y concretamente de la CM.

5.2 Evaluación de documentación presentada por las empresas de restauración colectiva (2005)

En la tabla 2 se observa que el número de empresas presentadas a concurso durante las tres homologaciones fue similar.

En relación a los aspectos nutricionales, en la primera homologación (2001) el 67,3% de las empresas obtuvieron más de 15 puntos de los 30 a los que podían optar, de la misma forma ocurrió durante la segunda homologación (2002) donde el 98,1% de las empresas obtuvo más de 15 puntos. Durante la última homologación (2005) se valoraron dichos aspectos con un total de 40 puntos dentro del concurso y el 93,1% de las empresas obtuvieron más de 20, sólo 7 empresas de las que se presentaron fueron eliminadas.

El interés por parte de las empresas quedó de manifiesto con la contratación de expertos (dietistas, tecnólogos de los alimentos, etc) que ofrecieron un soporte científico a las empresas y por las consultas realizadas a la Consejería de Educación y a la FEN, lo que provocó una mejora en la documentación presentada en las últimas homologaciones.

La Dirección General de Centros Docentes de la Consejería de Educación de la CM, en su página web recoge las empresas que superaron la homologación para facilitar a los responsables de los centros docentes la elección de la que prestará el servicio en su centro

(www.madrid.org/dat_norte/WEBDATMARCOS/sg/centros/comedor/comempr.pdf)

EMPRESAS DE COMEDOR

COM JIS	CATERING JOPA, S.L.
COLECTIVIDADES MADRID, S.L.	ARAYMA COLECTIVIDADES, S.L.
SODEXHO ESPAÑA, S.A.	ENASUI, S.L.
CUTASA, S.L.	IBER RESTAURACION, S.L.
ALIMENTACIÓN DE COLEGIOS INFANTILES, S.L.	SERVICIOS HOSTELEROS MARIN, S.L.
FAESSEN, S.L.	Mª DEL PILAR SANTILLAN SANSEGUNDO
CATERGEST, S.L.	SERVICIOS INTEGRALES PARA COLECTIVIDADES, S.L.
AVICOLA RICFRISA, S.L.	JOSE GOMEZ PEREZ
RUIZOLVE, S.L.	MEDITERRANEA DE CATERING, S.L.
SOCIEDAD COOPERATIVA LIMITADA COESPA.	SERVICIOS Y CONTRATAS COIMBRA, S.A.
JUMA COLECTIVIDADES, S.L.	ARTURO GRUPO CANTOBLANCO, S.L.
ASERMUT SOCIEDAD COOPERATIVA.	HOTELMA, S.A.
MAJOSA HOSTELERÍA Y CATERING	AUZO-LAGUN S.COOP.
COMEDORES Y SERVICIOS DE RESTAURACIÓN S.L.	LAURENTINO GARCIA GARCIA
DONCHELA, S.L.	INESBA COMEDORES, S.L.
COLECTIVIDADES BEDMAR, S.L.	GASTROSER, S.L.
SERCAIB CATERING IBERICA, S.L.	DUO COLECTIVIDADES, S.L.
FIDEL SORIA, S.L.	DUO COMEDORES, S.L.
EUROSERVIKATERING, S.L.	COLECTIVIDADES SHERCO, S.L.
COMEDORES BLANCO, S.L.	NOVO RES, S.L.
ANDOVER COMEDORES Y LIMPIEZAS, S.L.	RIAÑO VILLALON, S.L.
RESTAURANTES Y COLECTIVIDADES, S.A	MARIA DEL CARMEN ARJONA HIDALGO
SERVICIOS HOSTELEROS A COLECTIVIDADES, S.A.	HOTAZA COLECTIVIDADES, S.L
ROCVI, S.L.	ARCE, S.L.
ALIMENTACION INDUSTRIAL REUNIDA ALIRSA, S.L.	COMAIBEL, S.L.
TORREARIAS, S.A.	GASTRONOMIA LAS MURALLAS, S.L.
BEGACATER, S.L.	ALBIE, S.A.
COMEDORES FUENTES RIAÑO, S.L	PARGA Y LOPEZ, S.L.
MONCASAN, S.L.	VIDAMOR, S.L.
HOSTUR COLECTIVIDADES Y TURISMO, S.L	CARLOS ROCHA, S.L.
LSG SKY CHEFS MADRID, S.A.	COLECTIVIDADES M.MAESTRO, S.L.
CENTRAL DE CATERING SERVICATERING, S.L.	VAQUEMA, S.L.
ALIMENTACION Y HOSTELERIA MADRILEÑA, S.A.	LA MADRIGALEÑA, S.A.
GENERAL DE HOSTELERIA Y LIMPIEZAS, SL.	EL OLIVO 4, S.L.
PROALEH PROMOTORA DE ALIMENTACION Y	RESTAURACION DE COLECTIVIDADES RIEGA, S.L.
EXPLOTACIÓN HOSTELERA, S.L.	MAWERSA, S.A.
COLECTIVIDADES CHABE, SL.	TERKOR2000

EMPRESAS DE COMEDOR

MAIZONADA, S.L.	GASTRONOMIC, S.A.
COCINA MEDITERRANEA CLASICA, S.L.	COCINAS CENTRALES, S.A.
EUREST COLECTIVIDADES, S.A.	ALIMENTACION COLEGIOS-EMPRESAS, S.A.
ZAYVER, S.L.	SERVICOEN RESTAURACION, S.L.
DISTEGSA	HOSTELERIA Y COLECTIVIDADES, S.A.
UNION CASTELLANA DE ALIMENTACIÓN, S.A.	SERUNION, S.A.
LEONARDO MARTINEZ MARTINEZ	ARAMARK SERVICIOS DE CATERING, S.L.
SECOE, S.L.	
DAPONC SERVICIOS INTEGRALES, S.L.	
PALIBAR EMPRESA DE SERVICIOS, S.R.L.	
GADOR COMEDORES COLECTIVOS, S.L.	

Figura 14. Empresas de restauración colectiva homologadas en 2005

Como media (Tabla 9) las empresas que optaban al servicio de los menús de los colegios públicos de la CM obtuvo 29,7 puntos, que se distribuyeron entre los tres apartados del concurso:

Requisitos nutricionales. Aspectos básicos: De los 14 puntos como máximo que las empresas podía obtener en este apartado la media aritmética se situó en 10,1 puntos.

De todos los aspectos que se juzgaban en este apartado el de adecuación según edad y sexo fue el que obtuvo la mejor media. Es decir, los menús trataban de diseñarse teniendo en cuenta la cantidad de nutriente por unidad de energía, de forma que lo que aportasen fuera suficiente para hacer frente a las necesidades de minerales y vitaminas del estrato de edad y sexo con menor necesidad energética.

Composición y variedad de los menús: en este apartado las empresas podían obtener como máximo 20 puntos y la media de la puntuación de las empresas fue de 16,8 puntos.

De todos los aspectos que se juzgaban en este apartado el que obtuvo más puntos fue el de frecuencia de los distintos grupos de alimentos. Es decir que los menús propuestos por las empresas incluían diariamente alimentos de los siguientes grupos:

- Frutas o zumos frescos de todo tipo: cítricos, plátano, pera, manzana, fresas, uvas, cerezas, melocotón, albaricoque, piña, kiwi, níspero, melón, sandía, etc.
- Verduras y hortalizas (frescas o congeladas) por ejemplo: judías verdes, acelgas, espinacas, tomate, lechuga, cebolla, calabacín,

zanahorias, pimiento, pepino, alcachofas, berenjena, coles, coliflor, etc.

- Pan, arroz, pasta (macarrones, espaguetis, fideos, etc.), legumbres (judías, garbanzos, lentejas, etc.) y patatas.
- Carnes (vacuno, pollo, cerdo, cordero, pavo, etc.), pescado (fresco o congelado) y huevos.

Otros contenidos de elaboración y distribución de los menús: las empresas de restauración obtuvieron una media aritmética de 2,8 puntos de los 6 que le podían ser adjudicados en el concurso.

De los tres apartados anteriores, las empresas obtuvieron una mejor puntuación en "composición y variedad de los menús".

5.3 Visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM

5.3.1 Características de la muestra

Se realizó un seguimiento durante el cual fueron visitados colegios de la CM, para verificar "in situ" cómo los menús respondían a los datos suministrados por las empresas.

Se realizaron 303 visitas (tablas 10), lo que supone casi 64000 escolares (tabla 12). Debido al azar y/o a la existencia de deficiencias encontradas o por quejas recibidas, algunos centros fueron visitados en más de una ocasión, por ello el número total de centros visitados fue de 275 (tabla 11).

En los centros visitados el 56 % de los escolares matriculados hacían uso del comedor escolar. El número de niños por comedor osciló entre 25 y 780 alumnos.

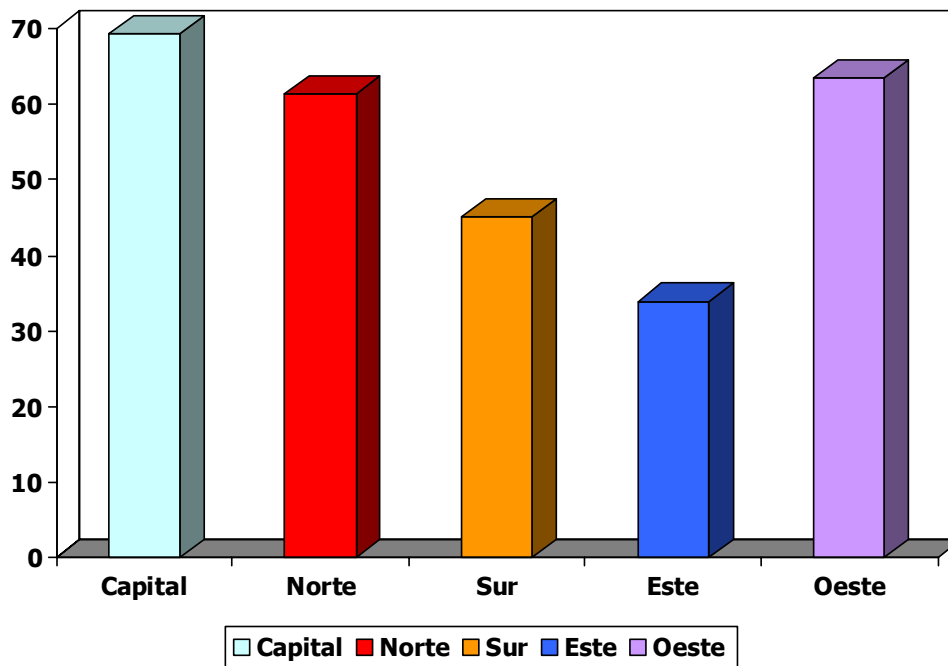


Figura 15. Distribución de los centros visitados

Al comprobar el porcentaje de alumnos que hizo uso del comedor escolar (tabla 12) en las distintas zonas, se observa que en Madrid este (33,9%) fue donde un menor porcentaje de alumnos hizo uso de este servicio, probablemente debido a que fue en esta zona donde mayor número de centros tenían jornada continua.

En los colegios públicos la totalidad de los comedores son gestionados por empresas de restauración que son contratadas por concurso público. Estas se encargan de planificar y elaborar las propuestas de menús.

La empresa de restauración envía el ciclo de menús al centro (tabla 13) de forma mensual (95,4%), bimensual (0,3%), trimestral (1,3%) o anual (1,7%), y éste es revisado por algún responsable del centro. En el 80,5% de los casos (tabla 14), la persona encargada de dicha revisión depende del centro escolar, ya que los organismos responsables de la organización, funcionamiento y control de los comedores varían según el centro, normalmente el responsable último es el Consejo Escolar, éste en la mayoría de los centros nombra una comisión de comedor en la que delega dichas funciones.

La comisión de comedor suele estar formada por: el director del centro, representante de los padres y de los profesores. Para formar parte de esta comisión no es necesario poseer ningún conocimiento nutricional, es decir los menús enviados por las empresas son modificados, desde el centro, en algunos casos, por personas sin formación nutricional.

El suministro de los menús escolares se presta en una de las dos modalidades siguientes (tabla 15):

- Suministro y elaboración de la comidas en el centro docente, en nuestro caso un 87,5 % de los colegios.
- Suministro de comidas elaboradas en cocinas centrales y transportadas al centro docente (12,5% de los centros).

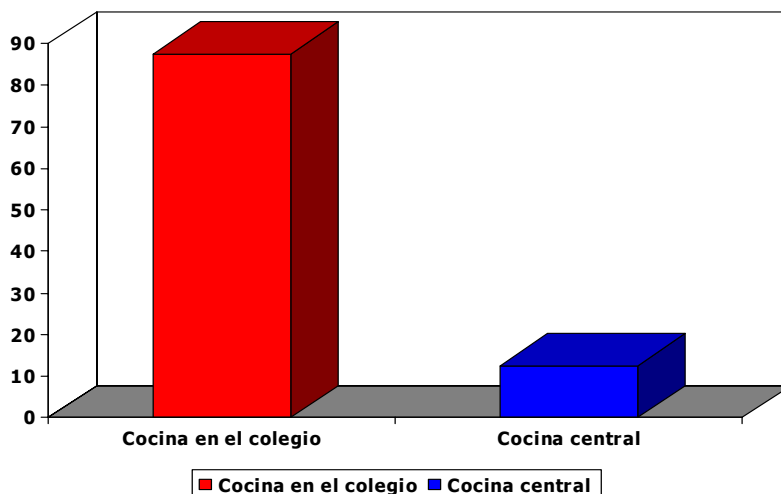


Figura 16. Modalidad de suministro de los menús

Otro estudio realizado en la CM, en 87 centros que impartían clases a escolares con edades comprendidas entre 6 y 12 años, mostró cifras similares, el 90,2% de los colegios públicos tenían cocina y en el 9,8% restante la elaboración fue en cocinas centrales (Servicio de Epidemiología, 2002). Por el contrario, en el estudio de Llorente y colaboradores en Valladolid todos los centros con comedor escolar prepararon las comidas en el propio colegio (Llorente y cols 1993).

5.3.2 Funcionamiento de los comedores

La totalidad de colegios estudiados envían a los padres de los niños usuarios del comedor información sobre los menús que ofrecen para ser consumidos en el colegio.

En todos los centros públicos visitados en la CM el menú servido fue único, sin posibilidad de escoger, salvo en aquellos casos que, por razones excepcionales y justificadas sean aprobados por el Consejo Escolar. Hay que tener en cuenta que hasta el 2006, (BOCM del 7/08/2006) el pliego de prescripciones técnicas no estableció la obligatoriedad de disponer de menús alternativos para los alumnos con intolerancia alimentaria acreditada ante el Consejo Escolar mediante certificado médico. Las empresas sí debían estar en disposición de suministrar menús alternativos para comensales que requirieran esporádicamente una dieta "blanda". Sin embargo muchos centros suministraban menús especiales a niños

que por motivos de religión o enfermedad lo deseaban (tabla 16), el 95,4% de los centros tenía un menú especial para este tipo de casos.

Durante la visita a los centros escolares se comprobó si el menú servido el día de la visita cumplía los requisitos del pliego de prescripciones en relación a la frecuencia de alimentos (Tabla 17). Sólo la carne, pescado y/o huevos y el pan fueron servidos en todos los comedores. El grupo en el que más se incumplió la normativa fue el de frutas, ya que éstas deberían incluirse siempre en el menú sólo se sirvieron en 215 comidas, es decir más del 25% de los centros no sirvió este grupo de alimentos

La recomendación de incluir fruta todos los días en el menú escolar también se realiza en la Guía práctica de la alimentación para comedores de Castilla la Mancha (2006) y en el Reglamento relativo a la educación de Inglaterra (2006-2007), aunque esta última recoge que pueden ser servidas en forma de zumos o ensaladas enlatadas y solamente se exige que al menos dos días por semana el postre incluya un 50% de fruta, medida por el peso de los ingredientes en crudo, como mínimo, esto probablemente es debido a sus costumbres gastronómicas. Por el contrario, en otras comunidades como Castilla y León, (Alonso M y col 2005), País Vasco (laboratorios Araba, 2003) o Cataluña (Generalitat de Catalunya, 2005), indican que también se pueden servir productos lácteos como postre en el comedor escolar.

El pliego de prescripciones recoge que los lácteos constituyen un buen complemento. Además, si se toman al final de la comida, pueden contribuir a mantener una buena salud dental. En el 51,5% de los centros sirvieron leche además de la fruta. En este sentido observamos muchos tópicos como que la leche no se debe servir junto a cítricos o plátanos.

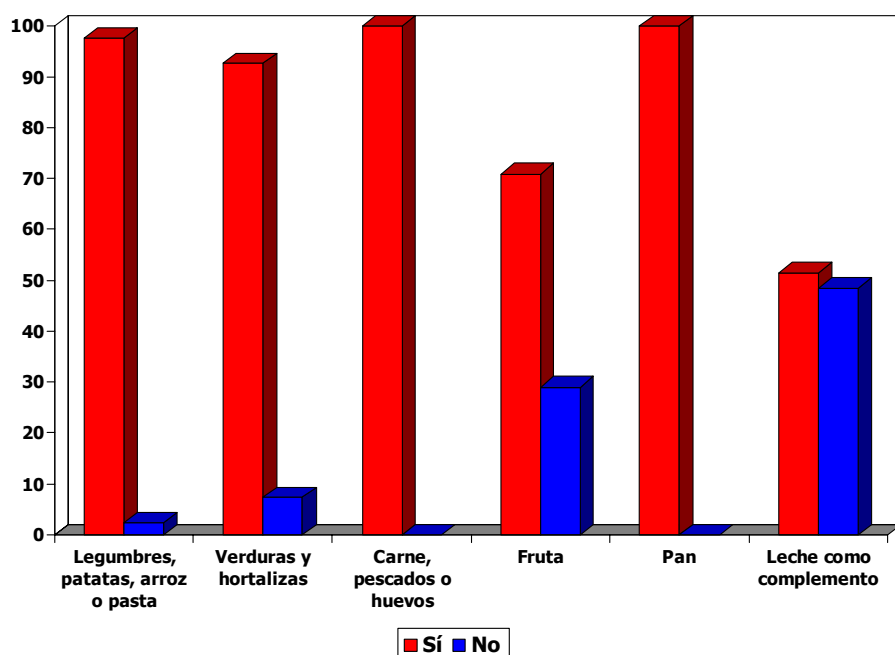


Figura 17. Ajuste al pliego de prescripciones técnicas en el apartado de composición y variedad de los menús.

5.3.3 Alimentos servidos en los menús escolares de los colegios públicos de la CM

La tabla 18 recoge los grupos de alimentos incluidos en el menú recogido en las 303 visitas.

En relación al número de veces que se utilizaron, el grupo de cereales y derivados fue servido en todas las visitas, seguido por verduras y hortalizas (n=299), aceites y grasas (n=285), carnes y derivados (n=245), leche y derivados (n=233) y frutas (n=215).

Al estudiar el total de las visitas observamos que el menú medio podría estar compuesto por: verduras y hortalizas (181,2±155,7 g), leche y derivados (121,4±82,8 g), frutas (98,6±73,8 g), carnes y derivados (58,1±55,3 g), cereales y derivados (57,7±41,5 g), pescados (21,4±40,8 g), leguminosas (18,6±37,2 g), aceites y grasas (14,2±7,1 g), huevos (10,9±20,7 g), varios (10,8±34,2 g), precocinados (6,2±20,7 g) y azúcares (0,1±1,1 g).

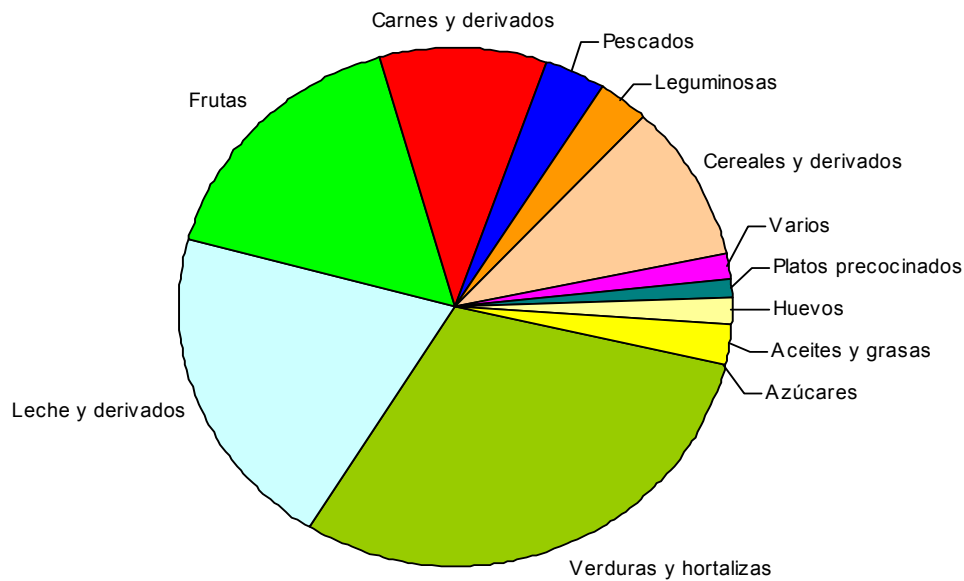


Figura 18. .Distribución de los distintos grupos de alimentos servidos (total)

En el tratamiento estadístico se calcula la media incluyendo sólo los centros en los que se sirvieron estos alimentos las raciones de verduras y hortalizas fueron las que como media tenían un mayor tamaño ($183,6 \pm 155,3$ g) seguido por el grupo de leche y derivados ($157,9 \pm 56,1$ g) y por el de frutas ($139 \pm 45,2$ g), observándose una gran desviación de la media aritmética en todos los grupos.

Si comparamos estas cifras con el tamaño de raciones encontradas en el estudio realizado en el 2002 por el Servicio de Epidemiología de la CM, las raciones de leche y derivados servidas en los centros públicos (135,6 g) y privados (88,8 g) fueron inferiores en dicho estudio. En relación al grupo frutas, de nuevo, la cantidad servida es superior (centros públicos=108.6 g y centros privados= 104,9 g) (Servicio de epidemiología, 2002).

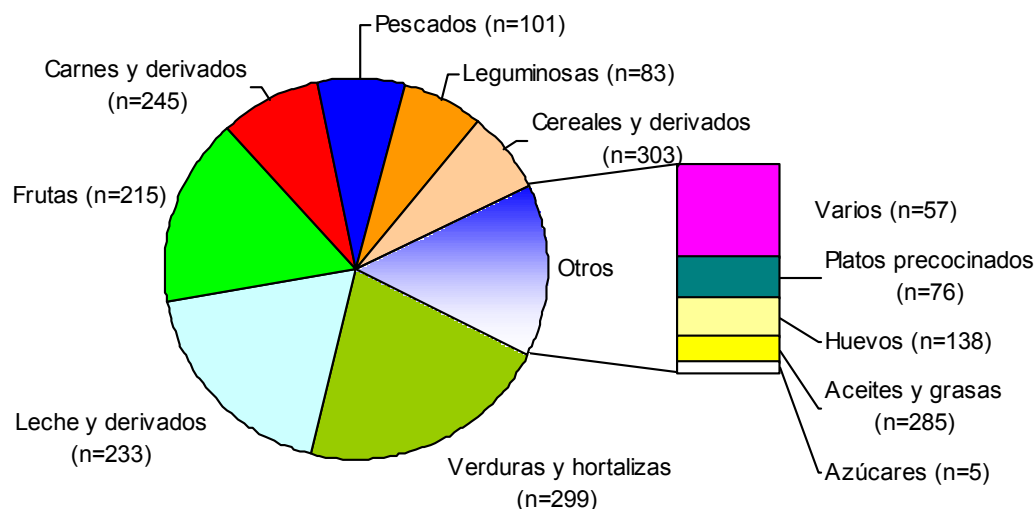


Figura 19. Distribución de los distintos grupos de alimentos servidos (consumidores)

Para evitar esa dispersión se realizó la distribución en percentiles de la muestra (tabla 19).

En el grupo de verduras el P50 fue de 128,6 g y el P95 en 475,4 g. La leche y derivados ($157,9 \pm 56.1$ g), muestran en su P50 raciones de 168 g y en el P95 de 227,1 g. Otro grupo de alimentos cuyas raciones en el P95 superaron los 200 g fueron las frutas (P95=205,6 g).

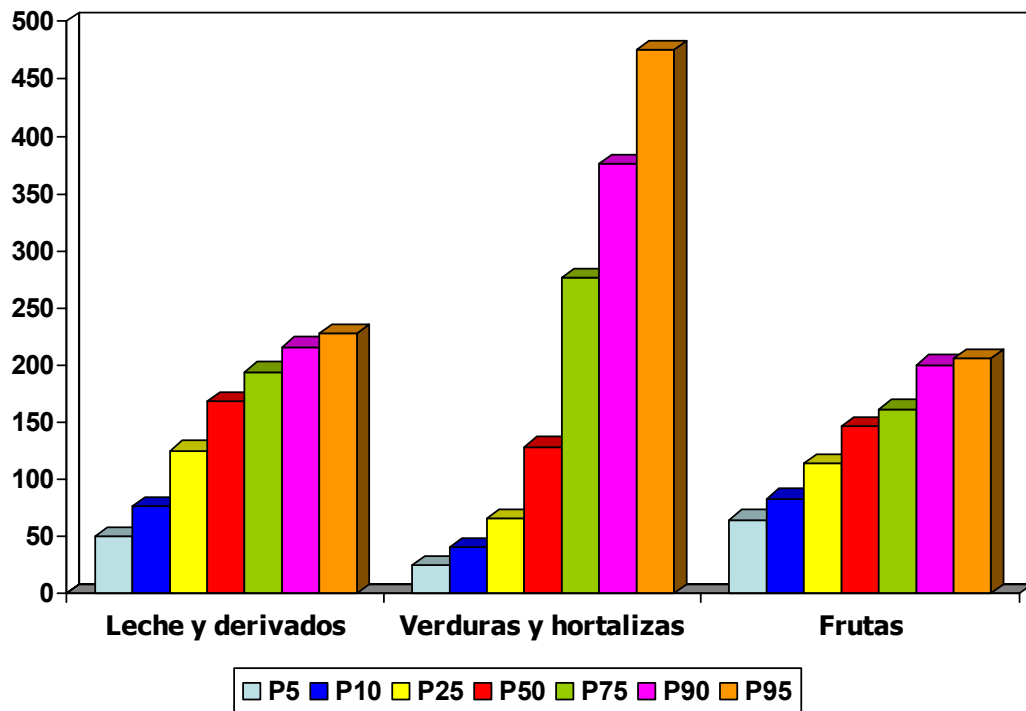


Figura 20. Distribución en percentiles de los grupos de alimentos presentes en el menú servido en los centros escolares visitados

Las raciones correspondientes al P50 de otros grupos de alimentos fueron: cereales y derivados 40 g, huevos 11,4 g, azúcares 5,7 g, aceites y grasas 15 g, leguminosas 62,4 g, carnes y derivados 64,6 g, pescados 55 g, varios 28 g y precocinados 4,6 g.

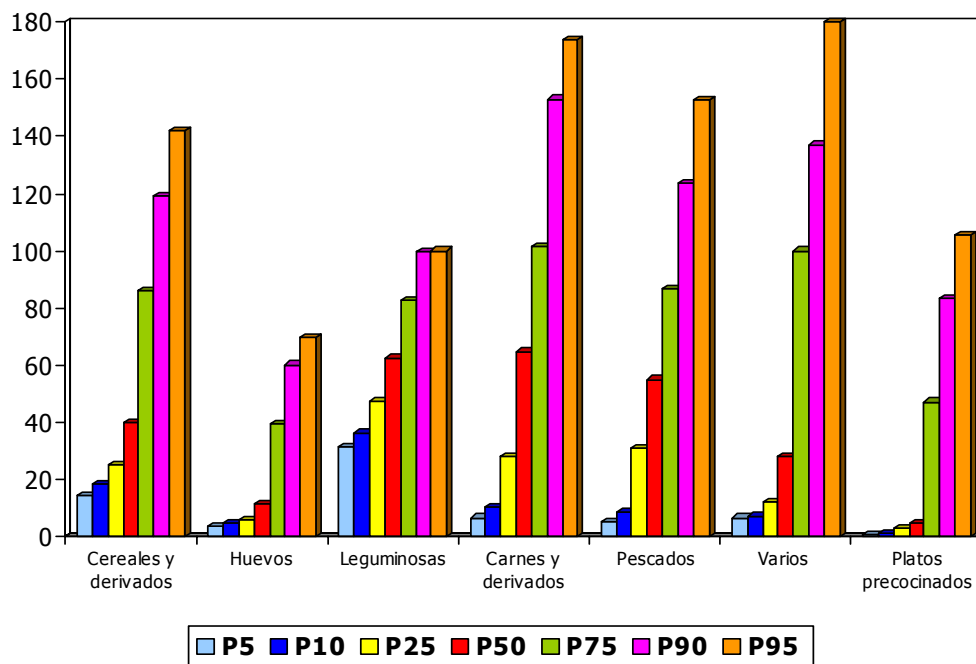


Figura 21. Distribución en percentiles de los grupos de alimentos presentes en el menú servido en los centros escolares visitados (continuación)

Desde el curso 2002-2003, hasta el 2006-2007 los menús servidos en los centros han sufrido diversas modificaciones (tabla 20). Se ha disminuido significativamente el servicio de huevos ($p=0,038174$), aceites y grasas ($p=0,0047245$) y platos precocinados ($p=0,021606$) y de forma no significativa el de leche y derivados, frutas, carne y derivados y varios. Por el contrario ha aumentado el servicio de verduras y hortalizas ($145,2 \pm 178,2$ g/ $154,8 \pm 121,9$ g), leguminosas ($79,1 \pm 22,1$ g / $80,3 \pm 69,8$ g) y pescados ($65 \pm 32,3$ g/ $79,9 \pm 59,4$ g).

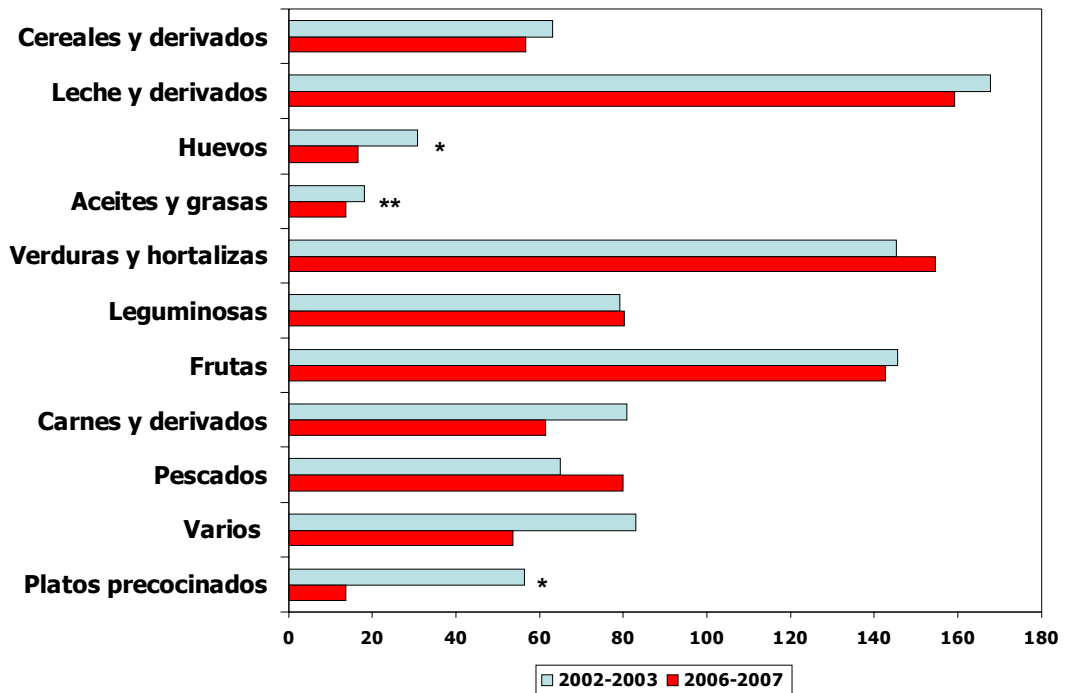


Figura 22. Evolución de la composición de los menús, grupos de alimentos. Comparación entre 2002-2003 y 2006-2007

Dentro de estos grupos se han desglosado algunos alimentos en concreto por su elevado servicio en los centros visitados debido, sin duda, a su papel en nuestros hábitos alimentarios (tabla 21).

El alimento que se sirvió en más centros fue el *pan blanco* (n=303) con una ración media de $23,7 \pm 8,6$ g. Las raciones fueron de tamaños variados desde 10,1 g en el P5 hasta 35 g en el P95 (tabla 22). En el estudio realizado por Rogers y col (2007) también se utilizó habitualmente pan integral y otros tipos de panes.

Aunque el pan estuvo presente en todos los centros en algunos de ellos no se servía a los niños hasta haber finalizado el primer plato ya que los monitores consideraban que "no les alimentaba" y provocaba que comieran menos del resto de los alimentos.

Otros alimentos del grupo de cereales y derivados que se recogieron en numerosas visitas fueron: *arroz* (n=50), *harina de trigo* (n=87) (como ingrediente de otros platos) y *pasta* (n=93).

El alimento más consumido dentro del grupo de leche y derivados fue la *leche entera de vaca* (n=167) que se utilizó como complemento a la comida (n=156) o como ingrediente de algunos de los platos, por ello las raciones oscilaron desde 49,3 g en el P5 hasta 227,6 g en el P95.

En relación al grupo de *aceites y grasas* la mayoría de los centros utilizó aceite de girasol (n=248) para realizar la comida, el aceite de oliva también estuvo presente en muchas de las visitas (n=141). Algunos responsables de cocina utilizaban ambos tipos de aceites, en estos casos el de oliva era utilizado principalmente en las ensaladas, frituras y otros procesos.

Dentro del grupo de verduras y hortalizas el alimento que se recogió en más centros fueron las *patatas* (n=196), seguidas de *tomate* (crudo n=114 y frito n=69), *cebolla* (n=177), *zanahoria* (n=152) y *lechuga* (n=148). Las patatas se utilizaron como complemento a algunas recetas o como ingrediente principal, por ello las raciones oscilaron entre 13,1 g en el P5 y 250,3 g en el P95. Algunos de estos alimentos fueron utilizados para preparar la comida pero no se sirvieron en los platos de los escolares enteros, aunque en la mayoría de los centros los responsables de cocina trituraban dichos ingredientes en los purés y las salsas para que tuvieran mayor aceptación por parte de los escolares.

La incorporación de verduras y hortalizas en el menú escolar en ocasiones suele ser complicada. La lechuga, el tomate y la zanahoria que fueron servidos en muchos centros figuran en el estudio enKid entre las verduras preferidas por la población infantil y juvenil, concretamente se recoge que la lechuga les gusta especialmente partida en trozos pequeños, el tomate carnoso, maduro y pelado y las zanahorias ralladas (Pérez C y col, 2004) y habitualmente ésta es su presentación en los menús escolares.

Los *garbanzos* fueron la legumbre que se recogió en más visitas (n=30), con una ración media de $57,1 \pm 18,7$ g, sirviéndose en muchos casos en forma de cocido madrileño, sin duda, uno de los platos de mayor tradición en nuestra Comunidad.

La *manzana* se sirvió en 49 centros, con una ración media de $140,6 \pm 36,5$ g. El modo de presentación de la fruta era distinto según la edad de los escolares y el centro, normalmente a los niños de más corta edad se la servía pelada y partida en trozos mientras que el resto de los escolares la solían comer entera y sin pelar.

En relación a las preferencias alimentarias, infantiles y juveniles, la manzana, fruta servida en más ocasiones durante las visitas, aparece en segundo lugar en el estudio enKid en cuanto a preferencias detrás de los plátanos (Pérez C y col, 2004).

El alimento del grupo de las carnes que tuvo más presencia en la mesa de los escolares durante las visitas fue el *chorizo* (n=75), que normalmente acompañaba a los platos de legumbres. Otra carne que se recogió en un elevado número de ocasiones fue el *pollo*, tanto entero como en forma de filetes (n=71).

En relación al grupo de pescados, el alimento que se repitió más veces en los menús fue la *merluza* (n=29) que en todos los centros era congelada. Este dato coincide con los encontrados por el FROM (2006) en un estudio realizado en toda

España donde indican que cuando el pescado es el elemento principal del segundo plato, en la mitad de los casos se sirve merluza. El pescado no siempre fue servido como segundo plato, en algunas ocasiones formaba parte de los ingredientes del primero como en la paella.

5.3.4 Energía y nutrientes, densidad de nutrientes y adecuación a las IR

Uno de los métodos utilizados para valorar las muestras recogidas en los centros fue la utilización de la base de datos DIETECA para calcular el contenido de los alimentos en energía y nutrientes.

La tabla 23 recoge la media del aporte de energía y nutrientes de los menús servidos en los centros escolares durante las visitas. El contenido medio de energía de los menús fue de 739 ± 178 kcal.

Si comparamos este aporte medio de energía con el recogido en el boletín epidemiológico de la Comunidad de Madrid, se comprueba que en dicho trabajo tanto en centros públicos (874 kcal) como en privados (879 kcal) el aporte medio fue superior (Servicio de Epidemiología 2002).

El aporte medio de los distintos macronutrientes de los menús (proteínas= $32,5 \pm 9,9$ g; hidratos de carbono= $80,1 \pm 32,3$ g; lípidos= $30,9 \pm 10,6$ g) fue superior al encontrado por Rogers y col (2007) en los colegios del sur-oeste de Inglaterra (proteínas= $16,4 \pm 5,1$ g; hidratos de carbono= $55,2 \pm 18,4$ g; lípidos= $20,5 \pm 7,9$ g). En los comedores de Inglaterra la comida del mediodía, al contrario que en España, no es la que proporciona un mayor aporte de energía y nutrientes.

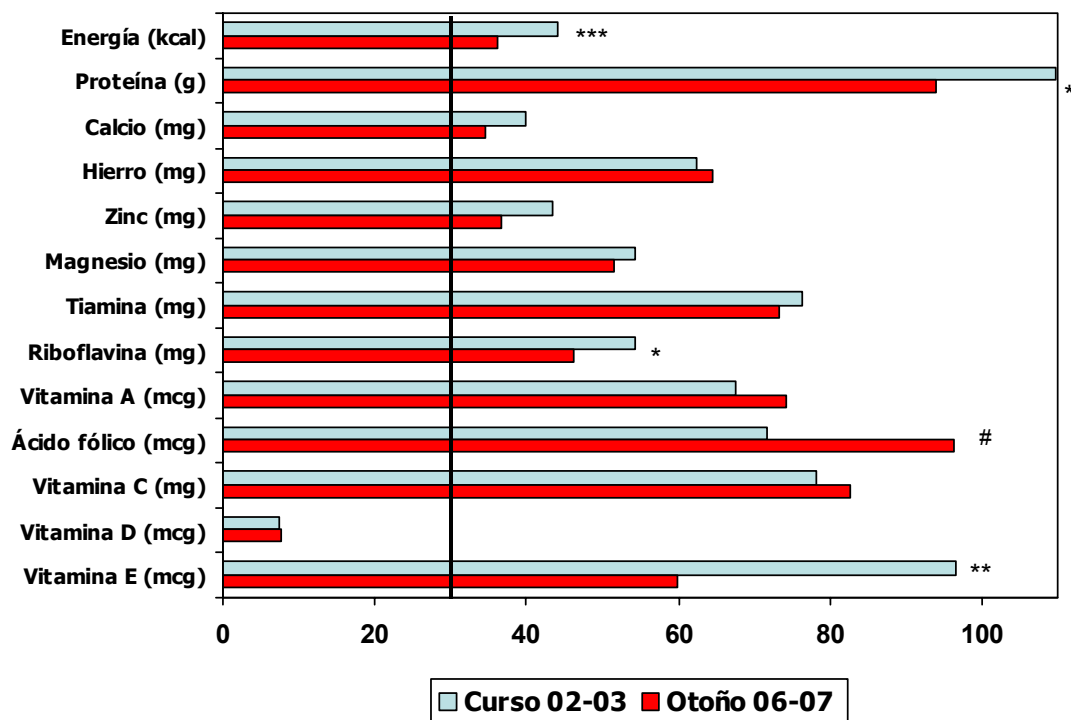
Estas ingestas de energía y nutrientes se enfrentaron a las recomendaciones para el grupo de edad de 6-9 años. En casi todos los casos los menús aportaron más del 35 % de las recomendaciones (tabla 25).

Como media, los menús aportaron el $36,9 \pm 8,9\%$ de las necesidades de energía de los escolares, dato muy similar al solicitado en el pliego de prescripciones técnicas (35%), y al que se describe como adecuado en las guías realizadas en otras Comunidades incluyendo consejos sobre el correcto funcionamiento del comedor escolar.

Aunque las ingestas de micronutrientes se deben valorar en un plazo de 15 días, la tabla 23 recoge el aporte de los menús recogidos en los centros visitados. Se puede observar que en el caso de la vitamina A, como media, los menús servidos al mediodía en los centros visitados cubrían más del 100% de las ingestas recomendadas, por el contrario en el caso de la vitamina D no llegaban a cubrir el 14% de las recomendaciones.

Desde el inicio del Programa de Comedores Escolares la adecuación de los menús a las ingestas recomendadas ha sufrido modificaciones (tabla 26). Se pueden ver diferencias significativas en los casos de energía ($p < 0.001$), proteína ($p < 0.05$),

riboflavina ($p<0.05$), vitamina E ($p<0.01$) y casi significativas, de ácido fólico ($p<0.1$).



*** $p<0.001$; ** $p<0.01$; * $p<0.05$; # $p<0.1$

Figura 23. Evolución de la adecuación de los menús escolares a las IR de E y nutrientes (%). Comparación 2002-2003 con 2006-2007

Al realizar la distribución en percentiles de esta adecuación a las IR (tabla 27), se observó que más de un 25% de las menús recogidos no cubrían el 35% de las recomendaciones de energía.

También se valoraron algunos criterios de calidad del menú como la densidad de nutrientes (nutriente/1000 kcal) tanto de la muestra completa como una comparativa de los datos obtenidos en las primeras y en las últimas visitas (tablas 28 y 29). Al realizar dicha comparación se encontraron diferencias significativas en la densidad de lípidos ($p<0,05$), hidratos de carbono ($p<0,1$), hierro ($p<0,05$), magnesio ($p<0,1$) y ácido fólico ($p<0,001$). En todos los casos excepto en los lípidos, la densidad fue superior durante la recogida de muestras en el otoño 2006-2007.

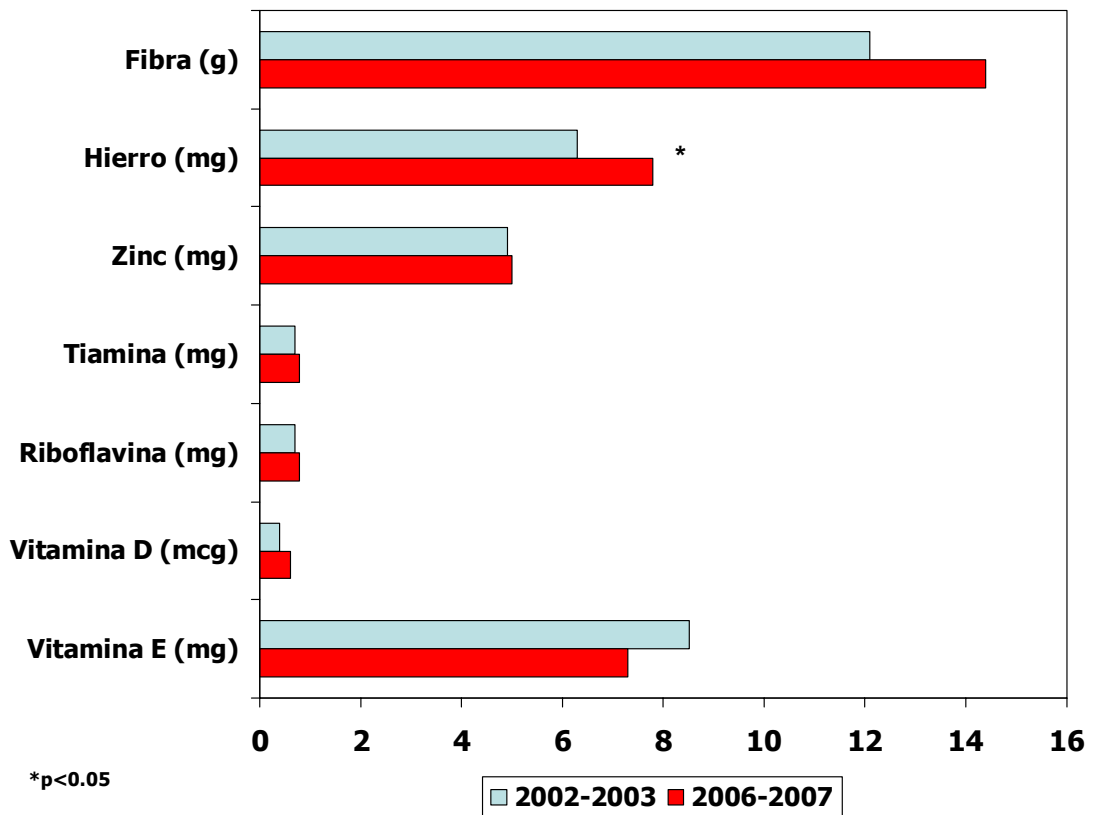
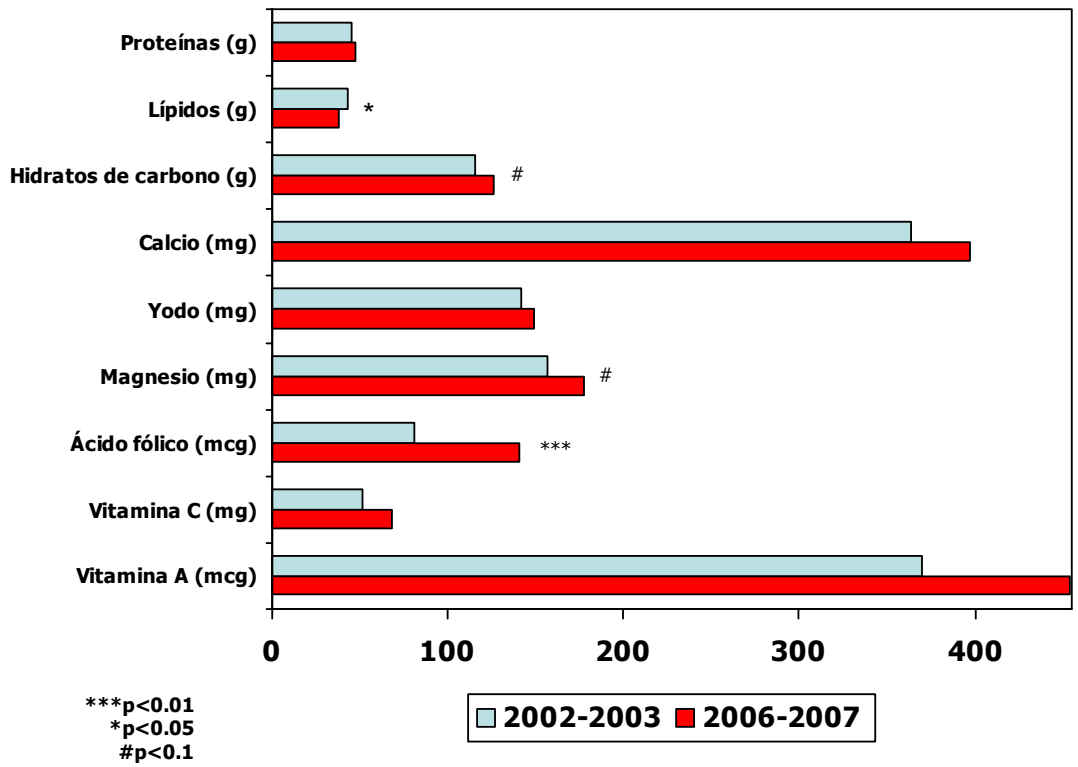


Figura 24. Evolución de la densidad de nutrientes (cantidad de nutriente/1000 kcal). Comparación 2002-2003 con 2006-2007

Se analizaron otros índices de calidad del menú (tabla 33) como la calidad de la proteína (proteína leguminosas+proteína animal/proteína total) cuya media fue $0,7\pm 0,1$, se considera que una dieta es de buena calidad cuando dicha relación es superior a 0,7.

En el caso de los minerales se calculó la proporción de hierro hemo (de origen animal) respecto al hierro total, la media fue de $21,3\pm 15,7\%$. Este porcentaje es bajo ya que se considera una dieta de buena calidad cuando el hierro hemo es superior al 40 % (Carbajal A y Sánchez FJ, 2003).

Para las vitaminas se calcularon dos índices de calidad: vitamina B₆ (mg)/proteína (g) y vitamina E (mg)/AGP (g) ($0,02\pm 0,01$ y $0,8\pm 0,2$). En este caso dicha relación fue satisfactoria.

Al comparar los datos obtenidos de las muestras recogidas durante el curso 2002-2003 y el otoño del curso 2006-2007, sólo aparecieron diferencias casi significativas en el caso de la relación vitamina E (mg)/AGP (g) (2002-2003= $0,8\pm 0,2$; 2006-2007= $0,7\pm 0,3$), en ambos casos el valor fue superior al de 0,4 recomendado (tabla 31).

Durante la primera toma de muestras en el curso 2002-2003 la conversión de los alimentos en energía y nutrientes se realizó utilizando la base de datos DIETECA, por ello para realizar una comparativa, entre la primera y última recogida de muestras, del perfil calórico se utilizaron los datos proporcionados por dicha base de datos (tabla 32).

Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el aporte de lípidos (02-03= $38,6\pm 7,1\%$ y 06-07= $34,1\pm 11,5\%$) y casi significativas ($p<0,1$) en el de hidratos de carbono (02-03= $43,2\pm 8,3\%$ y 06-07= $47,2\pm 9,9\%$). La tendencia es inversa entre estos dos macronutrientes reduciéndose el porcentaje de aporte de los lípidos a la energía total, a la vez que aumenta el porcentaje de hidratos de carbono.

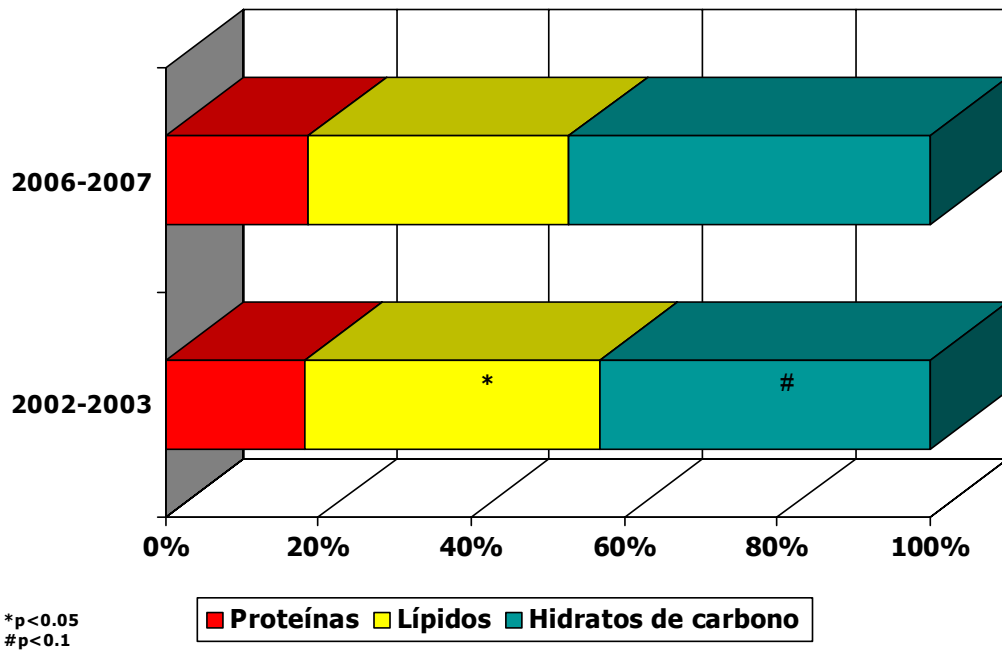


Figura 25. Evolución del perfil calórico, aporte energético de macronutrientes y alcohol a la energía total de la dieta (%). Comparación 2002-2003 con 2006-2007

5.3.5 Resultados analíticos

El contenido de macronutrientes de algunos menús también fue calculado analíticamente como validación de los datos obtenidos (tabla 33). Concretamente se analizó el contenido de proteínas en 114 visitas y el de lípidos en 222. El contenido de hidratos de carbono fue calculado por diferencia en 114 de las visitas.

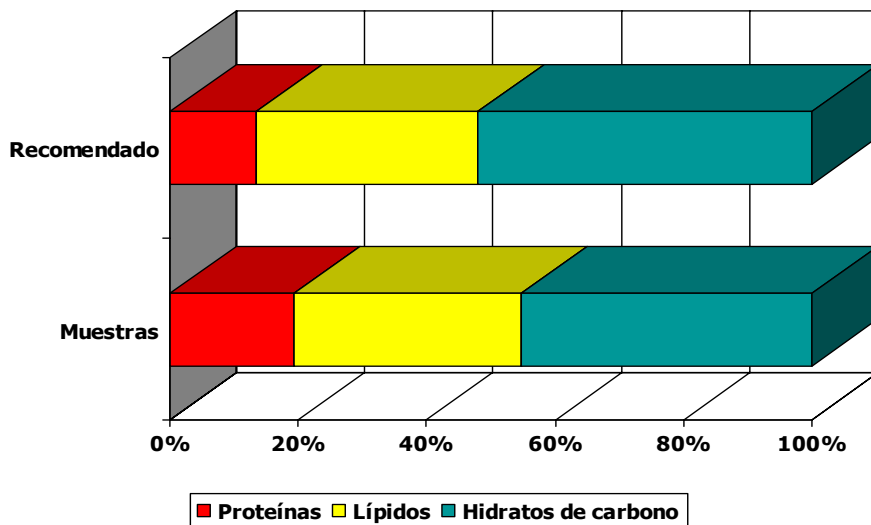


Figura 26. Perfil calórico medio obtenido analíticamente

El resultado de los análisis (media aritmética) mostró un elevado aporte de proteínas (19,5%) y escaso de hidratos de carbono (45,5%), ajustándose el de lípidos a las recomendaciones.

Al comparar estos datos con los recogidos en el Boletín Epidemiológico de la CM (proteínas= 18,3%; hidratos de carbono=42,1%; lípidos= 39,6%) y el estudio de Llorente y cols en Valladolid (proteínas=14,6%, hidratos de carbono=32,8% y lípidos= 52,6%) comprobamos que en nuestro estudio el perfil calórico se ajustó más al deseado (Servicio de Epidemiología 2002 y Llorente y cols 1993). Aunque hay que tener en cuenta que en estos estudios el porcentaje de macronutrientes a la energía total no fue determinado analíticamente.

Si realizamos esta comparativa con un estudio realizado en colegios en Inglaterra el porcentaje de aporte de los hidratos de carbono (46,3%) fue similar a nuestro estudio, pero no el de proteínas y lípidos. En el caso de las proteínas (14,4%) el menú servido en los centros Ingleses se ajustó más al recomendado, probablemente debido a los distintos hábitos alimentarios españoles, ya que según nuestras costumbres el segundo plato suele ser principalmente proteico mientras que en los lípidos (38,8%) el ajuste fue superior en la CM (Rogers IS y col, 2007).

En nuestro caso, si se realiza una distribución en percentiles del perfil calórico calculado analíticamente (tabla 34), se ve que en un 25 % de los centros están sirviendo en sus menús más de un 40% de lípidos y que casi el 75% de estos no llega al 50% del aporte de hidratos de carbono.

Se determinó su composición en ácidos grasos (tabla 35) por cromatografía de gases (271 visitas). Los menús presentaron un contenido de 9.6% de AGS a la energía total. El pliego de prescripciones técnicas pedía a las empresas de restauración que el aporte de AGS de los menús fuera menor al 10% de la energía total, aunque se debería seguir trabajando para que el aporte no supere el 7%.

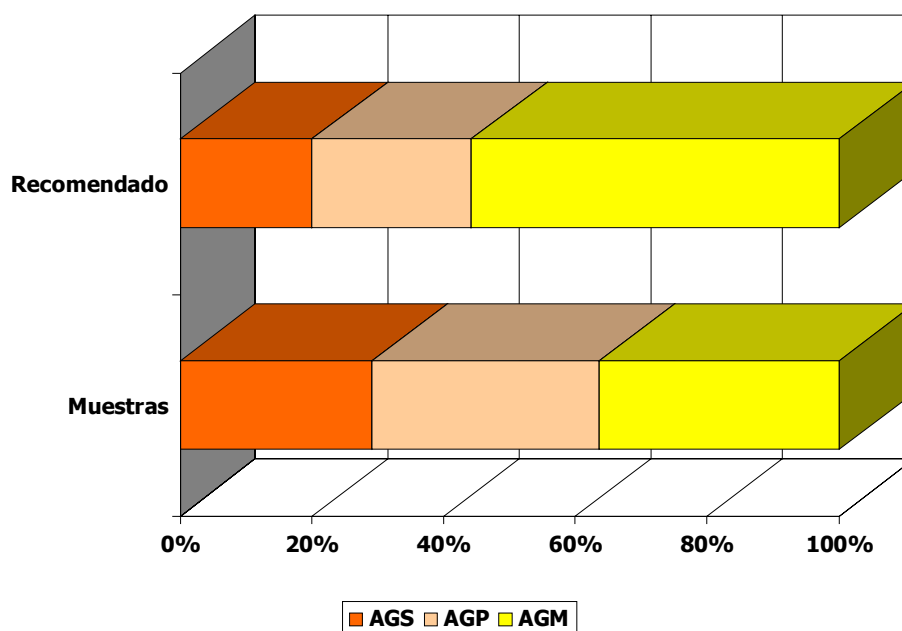


Figura 27. Perfil lipídico medio obtenido analíticamente

La distribución en percentiles del perfil lipídico de los menús (tabla 36) muestra que más del 75% de la muestras contenían un 12% de grasas saturadas.

También se calcularon otros índices de calidad de la grasa: $AGP+AGM/AGS$ y AGP/AGS .

Más del 50% de la muestra presenta un valor de $AGP+AGM/AGS$ superior a 2,5, este dato es muy satisfactorio ya que se considera una buena calidad de la grasa cuando este índice se sitúa por encima de dos (tabla 38).

5.4 Valoración de las comidas realizadas fuera y dentro del colegio. Estudio de los datos antropométricos de un grupo de escolares de la CM

Durante los cursos 2004-2005 y 2005-2006, un grupo de escolares pertenecientes a varios colegios públicos de la CM participó en un estudio de valoración de su ingesta dietética mediante un recuerdo de 24 horas donde se pidió que describieran en peso o medidas caseras, los alimentos y bebidas consumidos durante las 24 horas anteriores. La muestra (Tabla 6) estuvo formada por 96 escolares provenientes de cuatro centros públicos cuya edad media era de 7,9 años (Tabla 7).

Debido a la dificultad que entraña el estudio de la prevalencia de obesidad en este grupo poblacional y a la no existencia de un acuerdo consensuado en cuáles deben ser los valores de punto de corte del IMC para definirla, se ha realizado una comparación de los resultados obtenidos -a partir de los datos antropométricos autorregistrados- con los obtenidos en otros estudios realizados en la población española (Sobradillo B y cols, 2004; Rogers y col, 2007).

El P50 del IMC ($16,6 \text{ kg/m}^2$) (tabla 41) fue similar al P50 de la Fundación Orbegozo 2004 (chicos 8 años= $16,7 \text{ kg/m}^2$, chicas 8 años= $16,9 \text{ kg/m}^2$) tablas que se usan como referencia en numerosos estudios en población infantil. Valores de IMC por encima del P85 pueden ser indicativos de sobrepeso y por encima del P95 de obesidad. Tanto el P85 como el P95 de la muestra son cercanos a los descritos en las tablas de la Fundación Orbegozo. Según los datos obtenidos un 15% de los escolares de nuestro estudio muestra sobrepeso.

Si comparamos este IMC con estudios realizados en Inglaterra con escolares de la misma edad los resultados son muy similares (niños= 16 kg/m^2 y niñas= $16,3 \text{ kg/m}^2$) (Rogers y col, 2007).

En relación al consumo de algunos alimentos (Tabla 42) sólo el grupo de *cereales y derivados* fue consumido por toda la muestra, con una media de $166 \pm 77,2 \text{g}$. Dentro de este grupo de alimentos, 35 de los participantes consumieron pasta ($38,8 \pm 19,3 \text{g}$) y 29 arroz ($55,1 \pm 17,8 \text{g}$).

El grupo de *leche y derivados* fue consumido por 95 de los encuestados con una ingesta media de $451,7 \pm 169,9 \text{ g}$, consumiendo 80 de ellos leche entera ($356,7 \pm 155,9 \text{ g}$).

El grupo de *verduras y hortalizas* también fue consumido por un elevado número de escolares ($n=92$), este dato puede ser debido a que dentro de este grupo también se incluyen las patatas ($n=62$).

Otros grupos de alimentos que fueron consumidos por un elevado número de participantes fueron: *bebidas* ($n=67$), *carnes y derivados* ($n=88$), *frutas* ($n=79$) y *aceites y grasas* ($n=95$).

Al distribuir la muestra según sexo (tabla 43) se encontraron diferencias significativas en el grupo de *pescados*, siendo superior el consumo de las niñas ($133,7 \pm 68,5 \text{ g}$) respecto al de los niños ($93,8 \pm 63,7 \text{ g}$) y casi significativas en el grupo de los *azúcares* (niños= $6,5 \pm 0 \text{ g}$ y niñas= $15,8 \pm 10 \text{ g}$), en el que de nuevo el consumo de las niñas fue superior. Al comparar estos resultados con los obtenidos en el estudio enKid (2002), en el grupo de 6 a 9 años, se comprueba que en dicho estudio el consumo de pescado en los niños ($44,2 \text{ g}$) fue superior al de las niñas ($39,3 \text{ g}$).

La ingesta media de energía de la muestra (Tabla 44) fue de $1833 \pm 480 \text{ kcal}$, no observándose diferencias de consumo entre chicos y chicas (tabla 45). El total de la muestra superó las ingestas recomendadas de energía (tabla 46).

La distribución de la muestra por sexos (Tabla 45) sólo muestra diferencias casi significativas ($p < 0,1$) en el consumo de fibra siendo éste superior en los chicos ($13,3 \pm 6,3 \text{ g}$) que en las chicas ($11,1 \pm 5,1 \text{g}$).

La proteína consumida superó las recomendaciones (Tabla 47), más del 25% de la muestra tuvo consumos superiores al 175% de las IR. También se encontró un

consumo excesivo de proteína en el estudio realizado por Carrero y colaboradores en Soria en 110 escolares asistentes a escuelas públicas con comedor escolar (entre 1,5 y casi 2 veces las IR) (Carrero y cols, 2005).

En relación al consumo del resto de los nutrientes (tabla 46), la media superó las recomendaciones en todos, excepto en la vitamina D, pero al observar la distribución en percentiles (Tabla 47) aparecen grupos deficitarios de otros micronutrientes, el 25% de los escolares no alcanzó las ingestas recomendadas de calcio, hierro, vitamina A, ácido fólico y vitamina C, y el 100% de la muestra no alcanzó las recomendaciones de vitamina D.

El perfil calórico (Tabla 48) muestra, como suele suceder en otros grupos de edad, un elevado aporte de proteínas y lípidos en detrimento de los hidratos de carbono, pero no se aleja mucho de las recomendaciones. No se encontraron diferencias significativas al realizar la distribución según sexo (Tabla 49). Estos datos coinciden con los encontrados en Soria por Carrero y colaboradores en el 2005.

El aporte de ácidos grasos saturados del menú al total de la energía consumida (13,4%) es superior al aconsejado, dato que se repite al distribuir la muestra según sexo, sin encontrar en este caso tampoco diferencias significativas (Tablas 50 y 51).

5.5 Fomento de la educación nutricional

Durante la visita a los centros también se comprobó si el momento de la comida era aprovechado para fomentar los conocimientos nutricionales de los escolares, para ello se observaron diversos aspectos (Tabla 52): realización de jornadas gastronómicas, decoración del comedor con pósteres y realización de juegos relacionados con la nutrición, así como la información adicional sobre alimentación a los padres.

En 143 de las visitas, es decir en el 47,2% se realizaron jornadas gastronómicas para fomentar desde el comedor escolar el conocimiento de los alimentos, así como el de los aspectos gastronómicos y el gusto por las recetas tradicionales de diferentes zonas geográficas del país, incluyendo lógicamente Madrid, o diferentes culturas.

En 41 de las visitas realizadas los escolares realizaban juegos relacionados con la nutrición durante el periodo de comedor.

En 258 de las visitas realizadas se comprobó cómo los padres recibían información adicional al ciclo de menús relacionada con la nutrición, en la mayoría de los casos dicha información incluyó consejos para el resto de las comidas del día.

En 153 de las visitas realizadas (50,5%) el comedor escolar estaba decorado con pósteres relacionados con el tema de la nutrición, algunos de ellos elaborados por los escolares.

Se decidió que la creación de un póster (figura 13) que recogiera aspectos relacionados con la nutrición sería un buen instrumento para el fomento de la educación nutricional de los escolares, por ello, se realizó dentro del Programa de Comedores uno que incluyó las proporciones correctas que deben ser consumidas de cada grupo de alimentos asociando éstos por su composición nutricional.



Figura 28. Trébol del "Programa de comedores escolares"

La energía y nutrientes que proporcionan estos alimentos:



Figura 29. Coche del "Programa de comedores escolares"

Y algunas frases con información nutricional que pudieran ser fácilmente comprendidas por los escolares:

- ¡Come sano y muévete!
- Tu cuerpo se renueva continuamente
- Jugar y moverse es sano
- Para renovar energía debes "repostar"
- Desayuna bien cada día
- Come variado y prueba de todo
- Come lo que necesitas sin pasarte.

La Consejería de Educación de la CM distribuyó este material gráfico entre los colegios públicos.

En otras campañas nutricionales también se han utilizado pósters para fomentar hábitos correctos, por ejemplo en las realizadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos sobre hábitos alimentarios en escolares (Plenufar II), o en la realizada por la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales de la CM, junto con la UCM y la FEN sobre el desayuno.



Figura 30. ¡A Desayunar! y Campaña educativa sobre hábitos alimentarios en las escuelas. Plenufar II

Está prevista la realización de nuevas acciones dentro del programa para seguir fomentando la educación nutricional entre los escolares.

6.Resumen y conclusiones

6.1 Resumen

Desde finales del siglo pasado en los menús servidos en los comedores de los colegios públicos de la Comunidad de Madrid (CM) se venían detectando importantes desequilibrios nutricionales: cantidades insuficientes, desviaciones interdieta de hasta el 50% de energía, desequilibrio en los perfiles calórico y lipídico, poca variedad de alimentos, desinformación de los padres y escolares.

La Consejería de Educación de la CM consideró necesario planificar y regular las condiciones básicas que debían reunir los menús que se sirven en dichos comedores. La Fundación Española de la Nutrición (FEN) junto con el Departamento de Nutrición de la UCM fueron los encargados de elaborar las bases nutricionales para desarrollar una Normativa (BOCM 24-05-01, 10-09-02, 14-09-05). En este sentido se convocó a las empresas de restauración colectiva a un concurso público para el suministro de menús adaptados a dicha Normativa.

En esta Tesis se recogen:

- Adaptación a las pautas dietéticas recomendadas por parte de las empresas homologadas y, principalmente, su repercusión en el aporte energético y nutricional de los menús, así como la adecuación a los perfiles calórico y lipídico recomendados.
- Evaluación de los menús servidos en una muestra aleatoria de 303 centros, con servicio de comedor (más de 63000 escolares), que fueron visitados sin anuncio previo. Determinación analítica de energía y nutrientes en la porción duplicada del menú servido.
- Valoración de la ingesta dietética diaria y parámetros antropométricos en una submuestra de escolares.

La adaptación por parte de las empresas de restauración a la normativa fijada por la FEN y el Departamento de Nutrición para la CM ha mejorado la composición de los menús respecto a periodos anteriores: menor presencia de alimentos de los grupos de aceites y grasas y precocinados, que nutricionalmente se refleja en una mejor calidad de la grasa; menor cantidad de energía y mayor densidad de nutrientes.

El Programa de Comedores Escolares, en el que se ha desarrollado esta Tesis y que comenzó seis años atrás, continúa en la actualidad y muestra tendencias positivas debidas a la intervención llevada a cabo que habrá que continuar.

6.2 Conclusiones

Diseño de la normativa que deben cumplir respecto a los menús las empresas de restauración que sirven en los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid (CM).

1. La normativa desarrollada por la Consejería de Educación y la FEN incluyó aspectos relativos a la composición y variedad de los menús, calidad y cantidad de los componentes de la dieta, porcentaje a las ingestas recomendadas, perfil calórico, perfil lipídico e información a padres y alumnos.

Evaluación de las empresas de restauración colectiva

2. La mayoría de las empresas que optan al servicio de menús en los colegios públicos de la CM presentó, por tres veces durante seis años, documentación que se adaptó a estas nuevas especificaciones. La evaluación de las empresas mostró una evolución positiva durante los tres concursos mostrando mejoras en la documentación presentada, especialmente en el apartado de composición y variedad.

Seguimiento, control y recogida de muestras de las comidas servidas mediante visitas a los centros docentes públicos no universitarios de la CM

3.- El proceso de seguimiento muestra que el menú medio servido en los centros está formado por: verduras y hortalizas (181,2 g), cereales y derivados (57,7 g), carnes y derivados (58,1 g), pescado (21,4 g), huevos (10,9 g), leche y derivados (121,4 g), frutas (98,6 g), aceites y grasas (14,2 g), varios (10,8 g), precocinados (6,2 g) y azúcares (0,1 g).

4.- Los alimentos más servidos fueron: pan blanco, patatas, leche entera de vaca, aceites de girasol y oliva, lechuga, huevos, tomate y zanahoria.

5.-La evolución de la composición de los menús durante el periodo que comprende la Tesis mostró una disminución en los grupos de: aceites y grasas ($p=0,0047245$), precocinados ($p=0,021606$), huevos ($p=0,038174$), cereales y derivados, leche y derivados, frutas, carnes y derivados y varios y una tendencia al alza en los de verduras y hortalizas, leguminosas y pescados.

6. El aporte de energía y nutrientes de los menús servidos en todos los casos, excepto en la vitamina D, cubrió el 35% de las ingestas recomendadas para escolares. Estas cifras medias esconden porcentajes de menús que no alcanzaron estas recomendaciones: más del 10 % no cubrieron las ingestas recomendadas de tiamina, riboflavina, vitamina A, ácido fólico y vitamina E, más del 25% las de energía, calcio, y magnesio y más del 50 % las de zinc.

7.- La evolución en los grupos de alimentos que componían el menú durante la intervención hizo que los contenidos de energía ($p=0,00089255$), proteína

($p=0,049353$), lípidos ($p= 4,922 \times 10^{-6}$), riboflavina ($p=0,040417$) y vitamina E ($p=0,0024319$) del menú disminuyeran, superando en todos los casos como media el 35% de las recomendaciones y que, por el contrario, el contenido de ácido fólico ($p=0,058516$) aumentara.

8.- El perfil calórico del menú ha mejorado desde el inicio de la intervención, como consecuencia de un aumento en el porcentaje de aporte de los hidratos de carbono al total de la energía a expensas de los lípidos que se han reducido, lo que ha provocado que el perfil calórico se acerque más al recomendado.

Valoración de las comidas realizadas fuera del colegio. Estudio sobre los datos antropométricos de un grupo de escolares

9. El estudio dietético llevado a cabo en una submuestra de alumnos mostró -en relación con el consumo de grupos de alimentos -que las niñas consumen más pescados ($p=0,07525$) y azúcares ($p=0,098786$) que los niños.

10. El ajuste a las ingestas recomendadas de la dieta consumida alcanzó como media más del 100% de las recomendaciones en todos los nutrientes excepto en la vitamina D. Al realizar la distribución en percentiles se observan porcentajes de alumnos que no alcanzaron dichas recomendaciones en más del 25% de calcio, hierro, vitamina A y ácido fólico.

11. El estudio antropométrico indicó que un 25% de la submuestra tenía un $IMC > 18,6 \text{ kg/m}^2$, con un valor máximo de 26 kg/m^2 .

De forma general se concluye que la intervención está resultando positiva, pero se requiere un trabajo continuo y renovado -según los nuevos conocimientos- en la educación nutricional de los escolares por medio del actual programa y diseñando nuevas estrategias que incluyan la colaboración de toda la comunidad educativa, administración, empresas de restauración y familia.

7. Bibliografía

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.** "Estrategia NAOS, estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad". Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Sanidad y Consumo.** "Programa PERSEO. Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio contra la obesidad". 2006. (consultado 09 de junio de 2007). Disponible en: <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Sanidad y Consumo.** "Código de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud. Código PAOS" (29 de marzo de 2005). Disponible en: <http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AesaPageServer?idcontent=5788&idpage=34>
- Akdag R, Danzon M.** "Carta Europea Contra la Obesidad". Conferencia Ministerial Europea de la Organización Mundial de la Salud contra la Obesidad. Influencia de la dieta y la actividad física en la salud. Estambul (Turquía), 15-17 de noviembre de 2006.
- Alonso M, Redondo M^a Paz, Castro M^a José, Cao M^a José.** "Guía alimentaria para los comedores escolares de Castilla y León" Edita: Junta de Castilla y León. Consejería de Educación. 2005.
- American Dietetic Association.** "Position of the American Dietetic Association: Local Support for Nutrition Integrity in Schools" J Am Diet Assoc. 2006; 106(1):122-133.
- American Dietetic Association.** "Position of ADA: Child and adolescent food and nutrition programs". J Am Diet Assoc. 1996;96:913-917.
- Aranceta J, Pérez C.** "Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de Bilbao. Guías alimentarias para la población escolar". Área de Salud y Consumo. Ayuntamiento de Bilbao. Bilbao 1996.
- Aranceta J, Pérez C.** "Resources for a healthy diet: school meals". Br J Nutr. 2006; 96(1):78-81.
- Aranceta J, Pérez C, Ribas I, Serra L.** "Factores determinantes de los hábitos de consumo alimentario en la población infantil y juvenil española". En: Serra L y Aranceta J. Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid. Editorial Masson. 2002;29-40.

- Aranceta J, Pérez C, Serra L, Delgado A.** "Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio <<Dime Cómo Comes>>. *Aten Primaria*. 2004;33(3):131-9.
- Ávila J, Beltrán B, Cuadrado C, del Pozo S, Lillo N, Quintanilla L, Rodríguez M, Rodríguez V y Moreiras O.** "Pautas dietéticas y valoración nutricional de los menús escolares en centros públicos de la Comunidad de Madrid". *Alimentaria*. 2004; 354:21-26.
- Ballabriga A.** "Grupos vulnerables: niños". En: *Decálogo Xacobeo*, FEN. 1999:83-104.
- Beltrán B, del Pozo S, Cuadrado C, Ávila JM, Moreiras O.** "School meals programme: Dietary guidelines and nutritional planning for school meals served in state schools in the Autonomous Region of Madrid (Spain). *Journal of School Health*. 2007 (en revision).
- Bellisle F, Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Guilloud-Bataille M.** "Obesity and food intake in children: evidence for a role of metabolic and/or behavioral daily rhythms". *Appetite* 1988; 11(2):111-118.
- Blanco AG, Gutiérrez L, Olmos R.** "Hábitos de alimentación y consumo saludable". Edita: Consejería de Educación y Ciencia. Dirección General de Ordenación Académica e Innovación. Servicio de Innovación y Apoyo a la Acción Educativa. 2005.
- Bligh EG, Dyer WJ.** A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem* . 1959; 37(8):911-7.
- Böhles HJ, Gascón M.** "Vitaminas hidrosolubles. Función fisiológica y enfermedades relacionadas". *Tratado de Nutrición Pediátrica*. R Tojo. Ediciones Doyma. 2001; 201-213.
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.** "Pliego de cláusulas administrativas particulares que ha de regir en el concurso de adopción de tipo para el suministro de menús escolares a los centros educativos públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid y actuaciones complementarias inherentes al mismo, a adjudicar por procedimiento abierto". BOCM 24-05-2001. Exp: C-001-001-01.
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.** "Pliego de cláusulas administrativas particulares que ha de regir en el concurso de adopción de tipo para el suministro de menús escolares a los centros educativos públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid y actuaciones complementarias inherentes al mismo, a adjudicar por procedimiento abierto". BOCM 10-09-2002, Exp: C-503/16-02.

- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.** "Pliego de cláusulas administrativas particulares que ha de regir en el concurso de adopción de tipo para el suministro de menús escolares a los centros educativos públicos no universitarios de la Comunidad de Madrid y actuaciones complementarias inherentes al mismo, a adjudicar por procedimiento abierto". BOCM 14-9-2005, Exp: C-505/005-05.
- Bueno M, Hernández M, Jiménez R, Rabassa B, Romanos A, Sarriá A.** "Paidos`84. Estudio Epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Jomagar. Madrid 1985.
- Carbajal A.** "Estudio de los hábitos alimentarios y del modelo dietético, en el colegio y en el hogar, de 800 alumnos de Madrid". 1983. Tesina de licenciatura, UCM.
- Carbajal A, Sánchez FJ.** "Guía de prácticas". En: García MT, García MC. Nutrición y dietética. Editorial: Universidad de León. Secretariado de publicaciones y medios audiovisuales. 2003; 1a-129a.
- Carrero I, Sánchez M, de Miguel R, Tejero JA, Pérez-Gallardo L.** "Ingesta de micronutrientes en adolescentes de comedores escolares de Soria". REEMO. 2002;11(6):189-93.
- Carrero I, Rupérez E, de Miguel R, Tejero JA, Pérez-Gallardo L.** "Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital". Nutr Hosp. 2005;20:204-209.
- Cervera P, Clapés J, Rigolfas R.** "Epidemiología de los trastornos de la nutrición: enfermedades por defecto y por exceso". En: Alimentación y dietoterapia, ed: McGraw-Hill, Interamericana. 4ª edición.2005;238-248.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.** "Campaña educativa sobre los hábitos alimentarios en las escuelas. Plenufar". (consultado 4 de junio de 2007). Disponible en: [http://pfarma3.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000042.nsf/vo Documentos/233302F6FC268C6DC1257101003EDC3C/\\$File/02_poster_plenufarII.pdf](http://pfarma3.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000042.nsf/vo Documentos/233302F6FC268C6DC1257101003EDC3C/$File/02_poster_plenufarII.pdf)
- Cuadrado C, Carbajal A y Moreiras O.** "Body perceptions and slimming attitudes reported by Spanish adolescents. Eur J Clin Nutr. 2000;54(supl 1):65-68.
- Chan W.** "The re-introduction of nutritional standars for school lunches" British Nutrition Foundation. Nutrition Bulletin. 2000;25:69-71.
- Delgado A.** "Trascendencia de la dieta en la salud del niño y del adulto". En: Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid. Editorial Masson. 2002;1-11.

del Pozo S, Cuadrado C; Rodríguez M; Quintanilla L; Ávila JM y Moreiras

O. "Planificación nutricional de los menús escolares para los centros públicos de la Comunidad de Madrid". *Nutrición Hospitalaria*. 2006;21: 667-672.

Dirección General de Centros Docentes. Consejería de educación de la Comunidad de Madrid. "Comedores escolares". (Consultado: 14 de junio de 2007). Disponible en:

http://www.madrid.org/dat_norte/WEBDATMARCOS/sg/centros/comedores_escolares.htm

Dirección General de Centros Docentes. Consejería de educación de la Comunidad de Madrid. "Empresas de comedor". (Consultado: 5 de junio de 2007). Disponible en:

http://www.madrid.org/dat_norte/WEBDATMARCOS/sg/centros/comedor/comempr.pdf

European Association for the Study of Obesity. "Obesity in Europe. The case for action". *Internacional Obesity Task Force, European Association for the study of Obesity*. London: 2002.

Figuroa B. Grasas dietarias en frituras repetidas. Tesina de Licenciatura. U.C.M. (1984).

Folch, J. Lees, M. y Sloane-Stanley, G.H. A simple method for isolation and purification of the total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem* 1957; 226: 497-509.

Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación (FNDE). "Programa nacional de alimentación escolar" (Consultado 6 de junio de 2007). Disponible en: http://www1.fnde.gov.br/home/alimentacao_escolar/encontros_nacionais/pnae_onu_112005.pdf.

FROM. "Estudio: El consumo de pescado en comedores escolares". 15 de noviembre de 2006. (consultado 25 de mayo de 2007). Disponible en: http://www.from.mapa.es/docs/estudios/52_escolares2006.pdf.

García MC, García MT. "Alimentación en la infancia y adolescencia". En: García MT, García MC. *Nutrición y Dietética*. Edita: Secretariado de publicaciones y medios audiovisuales. 2003.261-270.

Generalitat de Catalunya. Departement of Educació. Departement de Salut. "Guía l'alimentació saludable a l'etapa escolar". Edita: Server de Difusió i Publicacions. 2005.

Glew George. "The contribution of large-scale feeding operations to nutrition". *Wld Rev Nutr Diet*, 1980; 34:1-45.

- Gould R, Rusell J, Barker M.** "School lunch menus and 11 to 12 year old children's food choice in three secondary schools in England-are the nutritional standars being met?. *Appetite*. 2006; 46:86-92.
- Guardian Unlimited.** "School meals around the World" 2005. (Consultado 06 de junio de 2007). Disponible en:
<http://education.guardian.co.uk/schoolmeals/story/0,,1448386,00.html>.
- Hernández M.** "Particularidades de la nutrición en la infancia: crecimiento y nutrición". En: Hernández M, Alimentación infantil. 3ª ed, Madrid. Díaz de Santos. 2001; 3-12.
- Hernández M.** "Prevención y tratamiento de la obesidad". En: Hernández M, ed. Alimentación infantil. 3ª ed, Madrid. Díaz de Santos. 2001; 203-215.
- Hernández M.** "Consideraciones sociosanitarias de la obesidad infantil". En: Obesidad infantil y juvenil. Estudio Enkid. Editorial Masson. 2004;3-9.
- Higon, E.** Consumo de aceites y oleoanilinas. Influencia sobre el tejido adiposo de la rata. Tesina de Licenciatura. U.C.M. 1985.
- Infante A.** "Inventario de los Programas de Alimentación Escolar de América Latina". Proyecto SA/05/PDPF/042924. 2005. (Consultado 5 de junio de 2007). Disponible en: <http://www.la-rae.net/Informe-final-pma.pdf>.
- Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.** "Protocolo de valoración nutricional del menú escolar". Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid. 2004
- Iupac.** "Preparation of fatty acid methyl esters. Standard methods for the analysis of oils, fats". 1987.
- Isaksson B.** "A critical evaluation of the duplicate-portion technique in dietary surveys". *Eur J Clin Nutr* 1993; 47(7):457-460.
- Laboratorios Araba.** "Guía higiénico-sanitaria para la gestión de comedores escolares" Edita: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria. 2003.
- Leis R, Tojo R, Castro-Gago M.** "Nutrición del niño preescolar y escolar". Tratado de Nutrición Pediátrica. R Tojo. Ediciones Doyma. 2001; 411-436.
- Lobstein T, Frelut ML.** "Prevalence of overweight among children in Europe". *Obesity reviews*. 2003;4:195-200.
- López Nomdedeu, C.** "Alimentación y colectividades". Guías alimentarias para la población española. SENC. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Edición patrocinada por Procter&Gamble y Novartis Farmacéutica, SA. 2001; 391-398.

- López Nomdedeu C.** "La alimentación de tus niños. Nutrición saludable de la infancia a la adolescencia". Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 2005.
- Llorente C, Zapatero M, Herrero M^a, Gajate J, González B, García E.** "Valor nutricional de los menús de los comedores escolares de Valladolid" *Nutrición Clínica*. 1993. 13(3):34-43.
- Lucas B, MPH.** "Nutrición en la infancia". En: *Nutrición y dietoterapia de Krause* 10^a edición. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 2001; 260-279.
- Martí-Henneberg C.** "Alimentación del preescolar y factores de riesgo". *Actual Nutr*. 1991;7:4-10.
- Martí-Henneberg C, Capdevila F.** "Ingesta alimentaria y nutricional de los niños y adolescentes en España". En: R Tojo. *Tratado de nutrición pediátrica*. Ediciones Doyma. 2001; 57-71.
- Martínez JA, Moreno B, Martínez-González.** "Prevalence of obesity in Spain". *Obesity Reviews*. 2004. 5; 171-172.
- Martínez MJ, Hernández M.** "Necesidades nutricionales en la primera infancia". En: M Hernández Rodríguez. *Alimentación infantil*. Ediciones Díaz de Santos, SA. 2001; 47-55.
- Metcalfe LV, Schmitz AA, Pelka JR.** Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal Chem*. 1966; 38: 514-515 *Phys*. 1959.37:911-917.
- Ministerio de Educación. Oficina de Estadística.** "Datos básicos para la Educación en España curso 2006-2007". Edita: Secretaria General Técnica. Subdirección General de Información y Publicaciones. 2006.
- Moreiras O, Ansón R, Ávila JM, Beltrán B, Cuadrado C, Varela G.** "Alimentación en escolares". Edita Ayto de Villanueva de la Cañada. Concejalía de Sanidad y Consumo. 2005.
- Moreiras O, Cuadrado C.** "Hábitos alimentarios". En: Tojo R. "Tratado de Nutrición Pediátrica. Ediciones Doyma. 2001;15-32.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C.** "Tablas de composición de alimentos". Ediciones Pirámide. 9^a edición. 2005.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C.** "Tablas de composición de alimentos". Ediciones Pirámide. 10^a edición. 2006.
- Moreno L.** "Obesidad infantil: todos podemos contribuir". *Boletín informativo de la SEN*. 2007. 35:1-2.

- Moya M, Castro A.** "Minerales mayores y alteración de la mineralización ósea". En: R Tojo. Tratado de Nutrición Pediátrica. Ediciones Doyma. 2001; 215-227.
- Nelson M, Lowes K, Hwanga V.** "The contribution of school meals to food consumption and nutrient intakes of young people aged 4-18 years in England". Public Health Nutrition. 2007;10(7):652-62.
- Núñez C.** "Estado nutricional juzgado por la ingesta, parámetros bioquímicos y composición corporal de pacientes con anorexia nerviosa de diferentes subtipos y tratamientos dietéticos". Tesis Doctoral. UCM. 1992.
- Núñez C, Carbajal A, Cuadrado C y Varela G.** "Ideas actuales sobre el papel del desayuno en la alimentación". Serie Documentos Técnicos de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid (1998).
- Núñez C, Moreiras O, Carbajal A.** "Pautas para el tratamiento dietético de pacientes con anorexia nerviosa basadas en la evolución de su estado nutricional". Rev Clin Esp. 1995:226-233.
- OMS.** "Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemia". Report of a WHO consultation on obesity. Reports series. Geneva, 2000.
- Pavón P, Monasterio L.** "Alimentación del escolar. Comedores escolares". Actual Nutr. 1991;7:11-16.
- Pérez C, Ribas L, Serra L y Aranceta J.** "Preferencias alimentarias, conocimientos y opiniones sobre temas relacionados con alimentación y nutrición. Estudio enkid". Alimentación infantil y juvenil. Estudio enkid. Lluís Serra Majem y Javier Aranceta Bartrina. Editorial Masson. 2004:41-50.
- Pérez E, Martínez M.** "Comedores escolares: instrumento de formación". Rev Esp Pediatr 2000; 56(6):459-465.
- Pérula LA, Herrera E, de Miguel MD, Lora N.** "Hábitos alimentarios de los escolares de una zona básica de salud de Córdoba. Rev. Esp. Salud Publica 1998;.72(2):147-150.
- Program EPODE, "Ensemble Prévenons l'Obésité Des Enfants"..** (consultado 10 de junio de 2007). Disponible en: <http://www.epode.fr/>
- Programa THAO de prevención de la obesidad infantil.** (consultado 10 de junio de 2007). Disponible en: <http://www.thaosalud.com/programa.html>.
- Remón J, González D, González M, Campillo JE, Ruíz E.** "Guía de alimentación para centros escolares". Edita: Junta de Extremadura. Consejería de Sanidad y Consumo. Mérida, 2003.

- Requejo A.** "Alimentación durante la fase de crecimiento estable: la etapa preescolar y escolar". Alimentación infantil. Aspectos de interés farmacéutico. Editor: P Varela. 1998; 109-118.
- Requejo A, Ortega R.** "Nutrición en la infancia". En: Requejo A, Ortega R. Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria. Editorial Complutense. 2000;27-38.
- Rogers IS, Ness AR, Hebditch K, Jones LR, Emmett.** "Quality of food eaten in English primary schools: school dinners vs packed lunches" Eur.J Clin Nutr. 2007; January 1-9.
- Rojas E, Delicado I, Sánchez B, Pérez JL, Beneitez JM, Toribio M, Modesto RM, Caballero A.** "Guía de alimentación para comedores escolares". Dirección General de Salud Pública y Participación. Consejería de Sanidad. Castilla la Mancha. 2006.
- Rossner S.** "Obesity: the disease of the twenty-first century". Int J Obes Relat Metab Disord. 2002, 26: 2-4.
- Ruiz M, Aranceta J.** "Nutrición en la infancia". En: "Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Editorial Masson SA. Barcelona 2º ed 2006.
- Russolillo G, Martí A, Martínez JA.** " Alimentación y nutrición en las distintas etapas de la vida". En: Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H. Alimentación y salud pública. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2001.127-136.
- Rutishauser IHE y Black AE.** "Medida de la ingesta de alimentos". En: Introducción a la Nutrición Humana" Editorial Acribia. Zaragoza, 2005.
- Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B t Grupo Colaborativo de la SEEDO.** "Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica". Med Clin (Barc) 2007;128(5):184-96.
- Secretaria de Estado de Educación y Habilidades. Educación, Inglaterra.** "Reglamento relativo a la educación (Normas nutricionales para almuerzos escolares) (Inglaterra) de 2006. Proyecto para notificación a la Comisión Europea de acuerdo con la Directiva 98/34/CE.
- Secretaria de Estado de Educación y Habilidades. Educación, Inglaterra.** "Reglamento relativo a la educación (Normas nutricionales para almuerzos escolares) (Inglaterra) de 2007. Proyecto para notificación a la Comisión Europea de acuerdo con la Directiva 2001/101/EC.

- Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública.** "Valoración nutricional del menú ofertado en los comedores escolares de centros docentes que imparten enseñanza primaria en la Comunidad de Madrid". Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid. 2001; 12(7).
- School foods trust. Eat better do better.** "A guide to the Government's new food-based standards for school lunches". 2007 (consultado 5 de junio de 2007). Disponible en:
<http://www.schoolfoodtrust.org.uk/UploadDocs/Library/Documents/School-food-trust.pdf>
- Sobradillo B, Aguirre A, Aresti A, Bilbao C, Fernández-Ramos; Lizarraga A, Lorenzo H, Madariaga L, Rica I, Ruíz I, Sánchez E, Santamaría C, Serrano JM, Zabala A, Zurimendi B, Hernández M.** "Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal". Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Bilbao. 2004.
- Story M, Kaphingst KM, French S.** "The role of schools in obesity prevention". *Future Child*.2006;16(1):109-42
- Tarjan R.** "Evaluation of school feeding programmes in some european countries". *Bibl Nutr Diet*,1973;18:280-288.
- The Japan Dietetic Association.** "Nutrition and dietetics in Japan". Fifth edition. 1988.
- Tojo R, Leis R.** "Menús saludables no comedor escolar". Serie monográficos alimentación e nutrición na escola. Xunta de Galicia. 2002.
- USDA. United States Deparment of Agriculture.** Food and Nutrition Service. Disponible en: www.fns.usda.gov/fns (consultado el 29-05-07).
- Varela G, Beltrán B y Cuadrado C.** "Evolución del estado nutricional y de los hábitos alimentarios de la población de Madrid en los últimos 40 años: Tendencias. Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE). Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid. Depósito legal: M-13667-1999.
- Velilla JM.** "Trastornos del comportamiento alimentario. Obesidad frente a anorexia". En: Serra L, Aranceta J. Obesidad infantil y juvenil. Estudio enkid. Editorial: Masson. 2004;63-77.
- Vila I.** "Vitaminas liposolubles". En: R Tojo. Tratado de Nutrición Pediátrica. Ediciones Doyma. 2001; 177-200.
- WHO (World Health Organization).** "Energy and protein requirements". Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report. Series 724. World Health Organization, Ginebra, 1985; 71-80.

Wolfe WS, Campbell CC, Frongillo EA, Haas JD, Melnik TA. "Overweight schoolchildren in New York State: prevalence and characteristics". *Am J Public Health* 1994; 84: 807-813.