

Condiciones higiénico-sanitarias de los comedores escolares de Tenerife

Julia Campos Díaz, Cristobalina Rodríguez Álvarez, Antonio Sierra López y Ángeles Arias Rodríguez

Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Campus de Ofra S/N. Universidad de La Laguna. 38071. La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. España. Tlf: 922319380. Fax : 922319378. E-mail: angarias@ull.es

INTRODUCCIÓN

Al mejorar el nivel de vida de la población se ha incrementado la utilización de comedores colectivos por un amplio número de personas. En la actualidad, un gran porcentaje de la población escolar realiza la comida principal en su centro de enseñanza (Campos y cols., 2003). Actualmente la producción alimentaria es muy compleja. Las materias primas proceden de diversos países y los alimentos se procesan siguiendo técnicas muy variados. Se han puesto de manifiesto, en los últimos años, muchos problemas de seguridad alimentaria que han alcanzado gran publicidad, la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, diversas toxiinfecciones alimentarias, contaminación de alimentos con sustancias químicas, el uso de aditivos en exceso, la controversia europea sobre los alimentos modificados genéticamente, etc. (Forsythe, 2003). Esta preocupación de la sociedad por los alimentos que se consideran "seguros" se magnifica en los comedores utilizados por la población escolar.

En el campo de la salud pública, los comedores de centros escolares presentan una especial importancia por ser utilizados por un grupo de población tipificado como colectivo vulnerable (Aranceta, 1995). En el marco docente donde se ubican estos comedores los aportes alimentarios deben cubrir cuidadosamente las necesidades cuantitativas de energía y nutrientes; su estructura cualitativa debe estar en sintonía con las actuales orientaciones para la promoción de la salud y al mismo tiempo, deben contribuir a la educación nutricional de los niños y jóvenes. Para que este esquema sea operativo es necesario coordinar los

diferentes elementos que integran el comedor escolar: el menú, el utillaje, el recinto de cocina y el recinto del comedor, y por supuesto la atención al usuario. Los responsables del servicio de cocina y comedor desempeñan un papel fundamental en este entramado (Aranceta, 1992; Aranceta y Pérez-Rodrigo 1996).

En los comedores escolares es indispensable que se preste especial atención a las condiciones higiénico-sanitarias no sólo a los productos alimenticios que se elaboran, sino a sus instalaciones y al estado sanitario del personal manipulador, ya que las fuentes de contaminación de los alimentos por microorganismos son diversas; la propia materia prima, a través del agua, aire, durante el proceso de elaboración por la maquinaria utilizada, por las superficies, por el personal manipulador. Así, entre los principales factores que pueden contribuir a una infección o toxiinfección alimentaria encontramos: Compra del alimento contaminado, refrigeración inadecuada, descongelación incorrecta, mantenimiento de productos elaborados por debajo de +65°C, mezcla de alimentos crudos con alimentos cocinados, cocciones incorrectas, contaminación cruzada, recalentamiento por debajo de +65°C, período de tiempo superior a una hora desde la finalización de la cocción hasta su consumo, manteniendo los alimentos de forma inadecuada, utilización de las sobras, limpieza deficiente del equipamiento y los utensilios, personas infectadas que manipulan los alimentos y/o recipientes (CESNID, 1999).

Según Forsythe (2003) la mayoría de las toxiinfecciones alimentarias pueden evitarse aplicando los principios básicos de higiene en toda la cadena alimentaria. Ello puede conseguirse con formación y entrenamiento de los manipuladores y

consumidores en las prácticas de obtención de alimentos seguros; inspección de locales para comprobar que se siguen las prácticas de higiene recomendadas para estas dependencias e instalaciones y análisis microbiológicos para establecer la presencia o ausencia de bacterias patógenas y toxinas transmitidas por los alimentos.

Uno de los principales riesgos de contaminación de los alimentos está en el personal que los manipula. Las personas actúan como puente entre los microorganismos y los alimentos. La contaminación microbiana de los alimentos a través del manipulador puede ser porque padezca alguna enfermedad, sea portador de la misma y que actúe como intermediario entre un foco de contaminación y el alimento.

El personal que manipula alimentos desempeña una función importante en la tarea de preservar la higiene de los alimentos a lo largo de la cadena de producción, elaboración, almacenamiento y servicio de los alimentos.

Una manipulación incorrecta y la no observancia de las medidas de higiene por su parte, pueden dar lugar a que los microorganismos patógenos entren en contacto con los alimentos y, en algunos casos, sobrevivan y se multipliquen en número suficiente para causar enfermedades al consumidor.

El personal representa de manera evidente la piedra angular en la garantía de inocuidad de los alimentos y de hecho, ningún esfuerzo por mejorarla puede excluir la necesidad de administradores, profesionales, técnicos y operarios bien capacitados, debidamente adiestrados, motivados y con los elementos indispensables para el desarrollo de sus funciones. La higiene de las manos por parte de los manipuladores, es de gran importancia porque a menudo implica deficientes resultados en la calidad microbiológica de los alimentos, presencia de bacterias patógenas o potencialmente patógenas en los alimentos y, en consecuencia, a la aparición de infecciones e intoxicaciones en los consumidores (Serra y col., 2001).

En España la Real Decreto 202/2000 de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos, los define como todas aquellas personas que, por su actividad laboral, tienen contacto directo con los alimentos durante la preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio y manipuladores de mayor riesgo, aquellos cuyas prácticas de manipulación pueden ser determinantes en relación con la seguridad y salubridad de los alimentos por elaborar y manipular comidas preparadas para venta, suministro y servicio directo al consumidor o a colectividades, como es el caso de los comedores escolares.

La higiene de los alimentos debe basarse en los resultados obtenidos a partir de un adecuado control de la calidad de los alimentos y auxiliarse de

una correcta inspección que evalúe los caracteres de salubridad, de valor nutritivo y de valor comercial de los alimentos con el objeto de velar por la salud de los escolares (Forsythe, 2003). Esto sólo puede conseguirse mediante:

- Una correcta inspección y control de los alimentos y sus materias primas, de los manipuladores, de las instalaciones y equipos y de los tratamientos tecnológicos.
- Un adecuado sistema preventivo que evite peligros y alteraciones.
- Una eficaz educación alimentaria del consumidor.

La preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación y venta o suministro de productos alimenticios se realizarán de tal forma que la higiene de los mismos sea preservada durante su transcurso. Las empresas del sector alimentario son las responsables de la higiene en sus establecimientos y deberán realizar actividades de autocontrol, basándose en el análisis de peligros y puntos de control críticos.

En la actual Reglamentación española, el R.D. 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas, y a los efectos las comidas que se preparan en los comedores escolares, establece que los establecimientos para la colectividad, definida como conjunto de consumidores con unas características similar que demandan un servicio de comidas preparadas, tales como escuela, empresa, hospital, residencia y medio de transporte, dispondrán de documentación necesaria para acreditar al proveedor inmediato de las materias primas utilizados. También dispone que los aparatos y útiles de trabajo destinado a entrar en contacto con materias primas o alimentos, deben ser fabricados con materiales resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar. Dispondrán de los de equipos e instalaciones de conservación a temperatura regulada con la capacidad suficiente, con sistemas de control, y de registro de temperatura. Las zonas de elaboración, manipulación y envasado dispondrán de lavamanos de accionamiento no manual. La limpieza de las instalaciones, equipos, recipientes y locales tendrán un sistema de limpieza y desinfección basando en el análisis de peligros (Hobbs y Roberts, 1997; Forsythe, 2003).

La preparación de comidas para los escolares, bien sea en un colegio de gestión directa o contratada, debe realizarse siempre desde la preocupación por mantener una cadena alimentaria bien controlada, para obtener una alimentación de la máxima calidad y seguridad. Las propiedades que caracterizan a un alimento de calidad son de diverso tipo: sanitarias, organolépticas, utilización y nutricionales.

El objetivo de este estudio ha sido realizar el análisis de las instalaciones de preparación de comidas en los colegios con comedor de gestión directa, para identificar y valorar las características higiénicas de los establecimientos y de la manipulación y conservación de los alimentos que puedan ocasionar peligro para la preparación inocua de las comidas de los escolares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio epidemiológico descriptivo transversal. Se inspeccionan 97 instalaciones de preparación de comidas de colegios públicos de Tenerife, con comedor escolar de gestión propia.

El estudio se realizó durante los cursos escolares 1998-1999 y 1999-2000.

Se visita el colegio y se formula una serie de preguntas tanto al personal directivo del centro, personal de mantenimiento, como al personal de cocina, y se realiza la inspección de la instalación y se procede a rellenar una ficha, que aparte de los datos de identificación del colegio se contemplan los siguientes apartados :

- Características generales del establecimiento
- Local para cocina
- Almacenamiento de materias primas
- Equipos y útiles de trabajo
- Prácticas higiénicas
- Elaboración de comidas
- Manipuladores de alimentos

En cada uno de los apartados se incluyen una serie de ítems, donde se rellenará la casilla correspondiente con un SI, si existe cumplimiento y con NO en el caso contrario. Se ha considerado condiciones inadecuadas o deficiencias cuando no se cumplen los criterios del protocolo. La ficha corresponde, con algunas modificaciones, a la del Programa de Control de Brotes Epidémicos de origen hídrico y alimentario de la Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de Salud (1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de las instalaciones realizado en los comedores y cocinas de los colegios se reflejan en las Tablas 1 a 7. Los cumplimientos se reflejan en la columna SI, en número de colegios que cumplen el ítem mencionado, y en la columna No de incumplimientos, hemos reflejado el número de establecimientos que incumplen y el porcentaje de incumplimientos del total de instalaciones analizadas.

En las características generales del establecimiento, existen un gran porcentaje de incumplimientos. Los servicios higiénicos, en general están mal dotados, el lavamanos es manual en el 93,8% de

los colegios, falta agua caliente (15,5%) y cepillos de uñas (18,5%) entre otros y un porcentaje importante no se encuentra en buen estado higiénico-sanitario. Sólo se realizan pruebas de cloro residual en el agua de abasto en un 7,8% de los colegios. No se dispone de taquillas para dejar el cambio de ropa sino en un 14,4% de los casos. Destacar también que un 70,1% de los colegios no tiene protegidos los huecos de ventilación con rejillas antiinsectos en el comedor de los escolares. El mayor cumplimiento se encuentra en que en ningún establecimiento se encuentran animales domésticos y en las características de los servicios higiénicos un 93,8% posee lavamanos.

La disposición de una cocina que cumpla un diseño higiénico facilitará el desarrollo del aumento de la calidad del servicio y disminuirá el riesgo de aparición de infecciones e intoxicaciones alimentarias y los problemas que conllevan aparejados (Hobbs y Roberts, 1997; Lloret, 1997).

En el análisis de las características generales del establecimiento, destaca la falta de dotación de los servicios higiénicos para realizar un adecuado lavado de manos, donde sólo se dispone en un 6,2% de lavamanos no manual, porcentaje algo inferior al encontrado por Aznar y Linares (1986) que fue de (11,3%).

En un estudio realizado en Elda en comedores escolares Hernández (1988) destaca como deficiencias más comunes, la ausencia de lavamanos de accionamiento no manual, jabón líquido y toallas de un solo uso, las mismas que en nuestro estudio. Por el contrario, en el estudio realizado en la Comunidad de Madrid por Pérez-Silva y cols. (1998) no encuentran anomalías de este tipo. En el estudio de comedores escolares, públicos y concertados del municipio de Oviedo, encuentran como anomalías en este apartado la falta de malla antiinsectos en ventanas y huecos de ventilación, la escasa dotación de servicios con lavamanos de accionamiento no manual, de toallas de un solo uso y jabón líquido y un porcentaje importante de colegios, principalmente públicos, carecían de recipientes de residuos herméticos para almacenar residuos.

En el estudio realizado en comedores escolares de Alicante (Aznar y Linares, 1988) aparecen deficiencias en cuanto a la protección antiinsectos (56,3%), en el 88% los lavamanos son de accionamiento manual, accesorios incorrectos en los aseos (73,2%) y un 42% poseía cubos de basura sin tapadera.

En nuestro estudio también es importante destacar que un porcentaje importante de instalaciones visitadas carecen de rejillas antiinsectos en el comedor y ventilación adecuada en los servicios. La mayor parte de los establecimientos no disponen de sistema de recogida de residuos líquidos y que la tercera parte de ellos no tienen cubos de recogida de residuos sólidos herméticos.

Con relación al almacenamiento de materias primas, sólo uno de ellos realiza un registro de las

compras efectuadas reflejando la fecha de caducidad y un 16,5% de las cámaras o aparatos refrigeradores

disponen de un termómetro de lectura exterior (Tabla 2).

Tabla 1. Características generales del establecimiento

<i>Características generales del establecimiento</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Abastecimiento de agua clorada de la red municipal	97 (100%)	0
Se realizan pruebas de cloro residual al día	7	90 (92,2%)
Tienen aljibe	41	56 (57,7%)
Existen servicios higiénicos aislados de las dependencias	53	44 (46,4%)
Servicios higiénicos en buen estado higiénico-sanitario	44	53 (53,6%)
Servicios separados por sexos	22	75 (87,3%)
Servicios higiénicos con servicio de ducha	40	57 (58,8%)
Servicios higiénicos dotados de:		
lavamanos manual no manual	6	91 (94,8%)
jabón líquido	52	45 (46,4%)
cepillo de uñas	18	79 (81,5%)
toallas de un solo uso	26	71 (73,2)
secamanos por corriente forzada de aire	11	86 (87,7%)
papeleras	26	71 (73,2%)
agua caliente	15	82 (84,5%)
Dispone de vestuarios	25	72 (74,3%)
Ventilación adecuada y protegida en los servicios	33	64 (66,0%)
Existencia de taquillas	14	83 (85,6%)
Recogida de residuos líquidos (aceite)	9	88 (90,7%)
Lugar separado para la evacuación diaria de residuos	89	8 (8,3%)
Existen recipientes de cierre hermético para residuos sólidos	68	29 (29,9%)
Contenedores en número suficiente y exclusivos	82	15 (15,5%)
Dispone de servicios de extracción de vapores	85	12 (23,3%)
Huecos de ventilación protegidos con rejillas antiinsectos en cocina	77	20 (20,6%)
Presencia de animales domésticos en el establecimiento	97 (100%)	0
Estado higiénico-sanitario de paredes del comedor adecuado	88	9 (9,3%)
Estado higiénico-sanitario de techo del comedor adecuado	92	5 (5,2%)
Estado higiénico-sanitario de suelo del comedor adecuado	96	1 (1%)
Servicio en bandejas en comedor	78	19 (19,6%)
Huecos de ventilación protegidos con rejillas antiinsectos en comedor	29	68 (70,1%)

En el almacenamiento de materias primas, es importante reseñar el incumplimiento, en la totalidad de los colegios, en la existencia de registros de temperaturas fácilmente visibles. Esta anomalía también es reseñada en el estudio de Arias y cols. (1998). Otro incumplimiento importante, ocurre en el 98,9% de los colegios visitados, en los que los registros de compras carecen de fecha de caducidad.

Es de destacar que todas las materias primas y los alimentos utilizados en la elaboración de las comidas presenten documentación oficial de procedencia, al igual que en el estudio de Arias (1998) de 24 colegios del municipio de Oviedo. Nurmi y Hirn (1990) afirman que solamente desde materias primas de alta calidad pueden obtenerse alimentos de alta calidad.

Según Bryan (1990), unas materias primas inicialmente contaminadas repercuten en un 9% a la

aparición de brotes de toxiinfecciones y el enfriamiento inadecuado de los alimentos es uno de los factores que con mayor frecuencia se considera responsable de los brotes de toxiinfecciones y suele ser el mantenimiento de los alimentos a temperatura ambiente durante periodos prolongados de tiempo la causa fundamental en la aparición de brotes, valor que estima en un 56%. Las cámaras frigoríficas no están separadas de la cocina en un 32% de los establecimientos visitados.

Respecto a los equipos y útiles de trabajo se refleja en la Tabla 3, como en la mayoría de los casos son de fácil limpieza (96,9%), están en buen estado de conservación (99%), son de acero inoxidable (94,8%) y el estado de conservación es el correcto para el 91,7% de los colegios. Esto es coincidente con el estudio de Arias y cols. (1998) en los comedores escolares de Oviedo.

Tabla 2. Almacenamiento de materias primas

<i>Almacenamiento de materias primas</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Poseen documentos que garanticen el origen de las materias primas	97 (100%)	0
Registro de compras con fechas de caducidad	1	96 (99,0%)
Las materias primas están colocadas sobre superficies aisladas del suelo	95	2 (2,1%)
Existe almacén para productos alimenticios que no requieran frío	90	7 (7,2%)
Condiciones higiénico-sanitarias adecuadas de techo del almacén	83	14 (14,4%)
Condiciones higiénico-sanitarias adecuadas de paredes del almacén	86	11 (11,4%)
Condiciones higiénico-sanitarias adecuadas de suelo del almacén	95	2 (2,1%)
Disponen de cámaras frigoríficas separadas de la cocina	66	31 (32,0%)
Disponen de cámaras frigoríficas con termómetro de lectura exterior	16	81 (72,5%)
Existen registros de temperatura colocados en lugares fácilmente visibles	0	97 (100%)

Tabla 3. Equipos y útiles de trabajo.

<i>Equipos y útiles de trabajo</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Las superficies de trabajo son de fácil limpieza	94	3 (5,1%)
Las superficies de trabajo están en bueno estado de conservación	96	1 (1,0%)
Las picadoras, cuchillos y demás utensilios son de acero inoxidable	92	5 (5,2%)
El estado de conservación de las maquinarias y utensilios es correcto	89	8 (8,3%)

En los sistemas alimenticios los microorganismos se fijan a las superficies y crecen como una comunidad y forman una especie de biopelícula (Denyer et al, 1993; Zattola y Sasahara, 1994; Forsythe, 2003). Una de las características es que estas células microbianas están encajadas en una matriz polimérica y fenotípicamente son distintas a las que crecen en suspensión. Una de sus principales diferencias es su mayor resistencia a los agentes microbianos (de 10 a 100 veces) (Krysinki y cols., 1992; Druggan y cols., 1993). Los alimentos pueden contaminarse con bacterias alterantes y patógenas a partir de trozos de biopelículas desprendidas, de ahí

la necesidad de una buena desinfección en las superficies de trabajo, maquinaria, etc., ya que las biopelículas crea graves problemas higiénicos y pérdidas alimentarias debidas a la alteración de alimentos y a la persistencia de microorganismos patógenos en los alimentos.

Irigoyen y cols. (1992), en un estudio en comedores colectivo, encuentran que son los cortafiambres, estantes de cámaras y termos las superficies menos higiénicas.

En cuanto a las prácticas higiénicas, los resultados se observan en la Tabla 4.

Tabla 4. Prácticas higiénicas

<i>Prácticas higiénicas</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Después de cada jornada se limpian y desinfectan:		
Los útiles	96	1 (1%)
Los elementos desmontables de maquinaria	96	1 (1%)
Los locales	95	2 (2,1%)
Existe un Programa de Limpieza y Desinfección	1	96 (99%)
Utilizan paños de cocina	26	71 (73,2%)
Se realiza un adecuado lavado de manos	28	69 (71,1%)
Se realiza desinfección, desinsectación y desratización	92	5 (5,2%)
Existe almacenamiento de productos de limpieza	89	8 (9,3%)
La zona de limpieza del menaje está separada del resto de la cocina	82	15 (16,5%)
Proceso de limpieza automática	95	2 (2,1%)
El agua caliente para la limpieza del menaje está programada en la máquina para alcanzar los 80°C	93	4 (4,1%)

Se encuentra porcentajes alrededor del 99% en la limpieza adecuada de los útiles, locales y maquinaria al finalizar la jornada de trabajo, pero sólo un colegio dispone de un programa de limpieza y desinfección establecido, donde se refleje por escrito las tareas a realizar. Un 26,8% utilizan paños de cocina y sólo en un 28,9% se realiza un adecuado lavado de manos. En el estudio de Arias y cols. (1998), un 16,6% carecen de plan de desinfección, desinsectación y desratización.

En el *local para cocina* de los colegios, la mayor deficiencia encontrada está en la falta de cepillos de uñas (84,5%) en los lavamanos, donde sólo en un 34% son de accionamiento no manual. Un 45% carecen de cubos de basura de accionamiento con pedal. Otra deficiencia importante es que en un 43,2% de las cocinas no existe separación entre zonas de manipulación para alimentos crudos y cocinados.

En el estudio de Arias y cols. (1998) los mayores incumplimientos en el local para cocina se encuentran en que no es apropiado para el uso que se destina, carecen de campanas extractoras y existen focos aislados de contaminación y suciedad y falta, en algunos casos, lavamanos de accionamiento no manual, dotación de toallas de un solo uso. Estos autores afirman, que en muchas ocasiones los comedores en los colegios públicos, al ser

normalmente de recién implantación, por falta de espacio físico en los edificios, adaptaron un aula o sala polivalente para acometer este servicio. En muchos casos son salas pequeñas y los niños tienden a comer en dos o más turnos con la incomodidad y el mayor riesgo higiénico que conlleva. Muchas anomalías son estructurales o de las instalaciones, de solución lenta porque depende de la dotación económica que le asigne la administración a cada centro.

En la *elaboración de comidas* de estos colegios es de destacar un gran porcentaje de incumplimientos. Ninguno de ellos hace uso de ovoproductos biológicamente estabilizados para preparar salsas o productos que lleven huevos y no precisen de tratamiento térmico. Por otra parte se observa que un 13,4% de los colegios elaboran cremas y natas. Un porcentaje bajo, 20,6%, de las comidas refrigeradas se mantienen en refrigeración constante a temperaturas inferiores a 4°C (Tabla 6).

En este apartado, también se observa un porcentaje elevado de incumplimientos. Existen elaboración de cremas, mahonesas y natas. Las verduras y hortalizas no son lavadas de forma correcta en un 15,5% de los colegios, lo que puede llevarnos a encontrar valores de *E. coli* en el análisis microbiológico de muestras.

Tabla 5. Local para cocina.

Local para cocina	SI	NO
La zona de la cocina es independiente del resto de instalaciones	94	3 (3,1%)
Iluminación protegida en cocina	77	20 (11,6%)
Ventilación suficiente y protegida en cocina	86	11 (11,4%)
Paredes con materiales apropiados y de color claro en cocina	89	8 (9,3%)
Techos con materiales apropiados y de fácil limpieza, sin vapor de condensación	84	13 (13,4%)
Suelos resistentes, impermeables, de fácil limpieza en cocina	92	5 (5,2%)
Existen zonas diferenciadas para la manipulación de productos crudos y elaborados	55	42 (43,3%)
Dispone de agua caliente	89	8 (8,3%)
Dispone de lavamanos de accionamiento no manual	33	64 (76%)
Posee los lavamanos jabón líquido	66	31 (32%)
Posee los lavamanos cepillos de uñas	15	82 (84,5%)
Dispone de toallas de un sólo uso	84	13 (13,4%)
Posee cubos de basura de accionamiento a pedal	53	44 (45,4%)
Evacuación diaria de los residuos	92	5 (15,2%)

Tabla 6. Elaboración de comidas

<i>Elaboración de comidas</i>	SI	NO
Uso de distintos aparatos y utensilios para productos crudos y cocinados	41	56 (57,7%)
Las verduras y hortalizas son lavadas de forma correcta	82	15 (15,5%)
Se utiliza mayonesa industrial	81	16 (16,5%)
Se mantiene la mayonesa en refrigeración a temperatura $\leq 4^{\circ}\text{C}$	52	45 (46,4%)
Hay elaboración de cremas, mayonesas y natas	13	84 (86,6%)
Las comidas refrigeradas con un período de duración inferior a 24 horas se mantienen en refrigeración constante a temperatura $\leq 8^{\circ}\text{C}$	20	77 (79,4%)
Se consumen antes de las 24 horas siguientes	92	5 (5,2%)
En el centro de los productos que van a ser almacenados en caliente la temperatura $\geq 65^{\circ}\text{C}$ hasta el momento de su consumo	56	41 (32,3%)
Se consumen antes de las 24 horas siguientes	95	2 (2,1%)
La conservación de comidas congeladas o ultracongeladas se realiza en cámaras a temperatura $\geq -18^{\circ}\text{C}$	81	16 (16,5%)
La descongelación se realiza a temperatura de refrigeración	63	34 (35,1%)
Guardan testigos	50	47 (48,5%)

Su presencia indica tratamiento inadecuado y/o contaminación posterior al tratamiento, a partir de materias primas, equipos sucios o manejo no higiénico, o también, una multiplicación microbiana que pudiera haber permitido el crecimiento de toda la serie de microorganismos patógenos y toxigénicos (Bell, 2000; ICMSF, 2000).

En las salas de preparación de ensaladas se aumenta el peligro de contaminación si los ingredientes son manipulados con las manos, si los vegetales se remojan en un fregadero que previamente ha sido usado para descongelar o lavar aves de corral, si los utensilios para el cortado no están lavados adecuadamente, si la temperatura de

refrigeración no baja de 3°C y si se hace con poca frecuencia un lavado de manos (Bryan, 1990).

Durante la preparación de comidas calientes se observan una serie de peligros como exceder de una hora de permanencia de estos platos a temperatura ambiente, el realizar una insuficiente descongelación que lleva a un inadecuado cocinado del alimento, uso de tablas de corte y utensilios para materias primas como carnes crudas y luego usarlos para alimentos cocinados sin un previo lavado y desinfectado, un impropio calentamiento y enfriamiento y una manipulación errónea por parte del personal de cocina, entre otros (Forsythe, 2003).

Los calentamientos cortos de alimentos preparados que suelen aplicarse para ponerlos a la temperatura adecuada de consumo, no aseguran la

destrucción de los microorganismos causantes de infecciones e intoxicaciones alimentarias hasta niveles no peligrosos.

En nuestro estudio se encuentra que un 42,3% de los colegios no realiza un adecuado mantenimiento en caliente de las comidas preparadas. Valor similar al encontrado por Sánchez y colaboradores (1992) donde en un 40% de los centros inspeccionados se encontraron alimentos preparados a temperatura ambiente.

Es importante la conservación de restos alimenticios a la hora de investigar la existencia de un brote (DGSP, 1998). En nuestro estudio, sólo lo hacen un 47,5% de los centros escolares.

Tabla 7. Manipuladores de alimentos

<i>Manipuladores de alimentos</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Poseen todos carné de manipulador	97 (100%)	0
Utilizan indumentaria adecuada	91	6 (6%)
Gorro	83	14 (14,4%)
Guantes	41	56 (57,5%)
Utilizan indumentaria adecuada de uso exclusivo	89	8 (8,3%)

Con relación a los manipuladores de alimentos, es en este apartado donde se encuentran menores incumplimientos. Todos poseen el carné de manipulador, utilizan indumentaria adecuada un 94% y algo menos (91,7%) la hacen de uso exclusivo. Trabajan con guantes un 42,3% y con gorro un 85,6%. (Tabla 7). Sánchez y cols. (1992), en un estudio en establecimientos dedicados a la preparación de platos preparados en el municipio de Madrid, encuentran que un 40% de los manipuladores trabajan sin gorro. Forsythe (2003) indica que la mayoría de las toxiinfecciones alimentarias pueden evitarse aplicando los principios de higiene alimentaria en toda la cadena alimentaria y que uno de los puntos básicos es la formación y entrenamiento de los manipuladores. Bryan (1990), refiere que uno de los factores que más tienen que ver con la aparición de brotes es la manipulación de alimentos por personas infectadas.

Como conclusiones de nuestro estudio podemos decir, que las instalaciones destinadas a la preparación, conservación y servicio de comedor de los colegios, se encuentran en condiciones higiénico-sanitarias deficientes ya que incumplen un amplio número de parámetros.

Dada la gran cantidad de deficiencias encontradas, y el colectivo al que van destinados, que es de alto riesgo, es preciso elaborar un programa de aplicación de medidas correctoras según la reglamentación vigente; basar el plan de vigilancia y control en el sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico y fomentar la educación sanitaria de los manipuladores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranceta J. Programa de Vigilancia Nutricional en Comedores Escolares de la Villa de Bilbao. La restauración colectiva en el medio escolar. *Caternews* 1992; 7: 19-42.
- Aranceta J. Nutrición en la edad evolutiva. En: Serra L, Aranceta J, Mataix J. Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson, 1995: 185-192.
- Aranceta J, Pérez-Rodrigo C. Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de Bilbao. Bilbao: Área de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Bilbao, 1996.
- Arias C, Blanco N, Rodríguez A, Tardón A y Cueto A. Condiciones higiénico-sanitarias de comedores escolares del municipio de Oviedo. *Rev Esp Salud Pública* 1998; 72: 571-581
- Aznar F y Linares M. Estudio de la situación higiénico-sanitaria de comedores escolares en Alicante. *Aliment* 1986; Jul-Ago: 61-4.
- Bell C, Alec Kyriakides. E. coli. Una aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2000.
- Boletín Oficial del Estado nº 11 del 12 de enero de 2001. RD 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.
- Boletín Oficial del Estado nº 48. Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos.
- Bryan F. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Systems for Retail Food and Restaurant Operations. *J Food Prot* 1990; 53(11): 978-983.
- CESNID. Restauración colectiva. Planificación de instalaciones, locales y equipamientos. Barcelona: Editorial Masson, 1999
- Campos J, Rodríguez-Alvarez C, Sierra A, Arias A. Estudio higiénico-sanitario de las comidas servidas en comedores escolares de la Isla de Tenerife. *Rev Esp Salud Pública* 2003; 24: 11-31.
- Dirección General de Salud Pública (DGSO). Gobierno de Canarias. Programa de control de brotes epidémicos de origen hídrico y alimentario. Tenerife: Gobierno de Canarias. Dirección General de Salud Pública, 1998.

- Druggan P, Forsythe SJ, Silley P. Indirect impedance for microbial screening in the food and beverage industries. In: *New Techniques in Food and Beverage Microbiology* (Kroll, et al., eds.). Society for Applied Bacteriology, Technical Series nº 31. Oxford: Blackwell Science, 1993.
- Forsythe SJ. Alimentos seguros: Microbiología. Zaragoza: Acribia, 2003.
- Hernández A, Durá A, Maestre J. Estudio de los comedores escolares de Elda. *Técnicas de Laboratorio*, 1988; 11(145): 384-8.
- Irigoyen A y García-Jalón I. Estudio higiénico y establecimiento de puntos de control críticos en comedores colectivos. *Aliment* 1992; Abr: 45-8.
- Krysinki EP, Brown LJ, Marchisello TJ. Effect of cleaners and sanitizers on *Listeria monocytogenes* attached to product contact surfaces. *J Food Prot* 1992; 55: 246-251.
- Le Chevalier MW, Cawton CD, Lee RG. Inactivation of biofilm bacteria. *Appl Environ Microbiol* 1988 ; 54 : 2492-2494.
- Lloret I, Furió JL y Montes LE. Principios de higiene para el diseño de cocinas de comedores colectivos. *Aliment* 1997; Ene-Febr: 109-113.
- Nurmi E y Hirn J. Integration of Hygiene into Food Technology. *Bibl Nutr Diet* 1990; 47: 12-18.
- Pérez-Silva MC, Belmonte S y Martínez J. Estudio microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. *Rev Esp Salud Pública* 1998; 72: 67-75.
- Sánchez C, Soldevilla A, Martín R y Sanz B. Estudio de las condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos dedicados a la preparación de platos preparados en el municipio de Madrid. *Aliment* 1992; Enero-Febrero:55-60.
- Serra Ll, Mata E, Hardisson A. Peligros y riesgos sanitarios asociados a los alimentos. En: Gálvez y cols. eds. *Piédrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública*. Madrid: Masson, 2001:359-368.
- The International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). *Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración*. 2ª ed. Zaragoza: Acribia, 2000.
- Zattola EA, Sasahara KC. Microbial biofilms in the food processing industry-should they be a concern?. *Int J Food Microbiol* 1994; 23: 125-148.