

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA  
EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Presentado por:

ISABEL EUGENIA ALVAREZ PAC

Para optar al título de:  
QUÍMICA BIÓLOGA

Guatemala, Junio de 2,006

DL

06

T(2452)

**MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA**

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Juan Francisco Carrascoza Mayen	Vocal IV
Br. Susana Elizabeth Aguilar Castro	Vocal V

Junio, 2005

## ACTO QUE DEDICO

A Dios, a Jesús de la Merced y a la Santísima Virgen, por iluminarme y guiarme en el camino de la vida y por brindarme la fuerza y sabiduría necesaria para enfrentarla y salir adelante.

A mis padres, Lester Fernando Alvarez Rodas y muy en especial a mi madre Maria Eugenia Pac Aristondo, ejemplo de madre dedicada y sacrificada, por su amor y comprensión incondicional, por su apoyo y ayuda constante, por su paciencia infinita y palabras de aliento durante los tiempos difíciles que pasamos juntas a lo largo de mi carrera.

A mis hermanos, Dr. Lester Fernando y Luisa Paola, con mucho amor y cariño, aunque el camino no ha sido fácil, la vida nos ha hecho madurar y ahora nos permite estar juntos de nuevo y compartir este logro alcanzado.

A mis sobrinas, Fátima Gabriela y Nataly Noemí, angelitos del cielo que le han dado alegría a mi vida.

A mis cuñados Silvia y José, gracias por sus palabras de apoyo.

A mi tío Remo Eduardo, por ser como un padre para mí y a mi tía Ruth, por su guía, consejos y ayuda a lo largo de mi vida.

A mis abuelos José Luis, Pedro y María Antonia, que desde el cielo compartan conmigo este triunfo tan anhelado.

A mis amigas y compañeras de promoción Anabella, Mercedes, Ana, Enma y Rebeca por compartir tantos momentos de alegrías, logros, satisfacciones, en fin, tantas aventuras que pasamos juntas durante los años de carrera.

A mis amigas y compañeras de trabajo del Departamento de Aseguramiento de Calidad de Alfredo Herbruger Jr. & Co. Ltda, con mucho cariño.

A tí, por los momentos especiales que pasamos juntos.

## INDICE

	Pag.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	3
III. ANTECEDENTES	4
A. Contaminación microbiológica de los alimentos	4
1. Generalidades sobre los microorganismos	4
2. Formas de transmisión	4
3. Condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos en los alimentos	5
4. Enfermedades transmitidas por alimentos -ETA's-	6
B. Buenas prácticas de manufactura -BPM-	17
C. Verificación de las BPM	17
1. Requisitos de higiene en la preparación de alimentos	17
2. Higiene personal	23
3. Capacitación de manipuladores de alimentos	25
D. Normativas nacionales relacionadas con las BPM y los manipuladores de alimentos	27
E. Comisiones alimentarias encargadas de la elaboración de normas relacionadas con el control y la inocuidad de los alimentos	30
IV. JUSTIFICACIÓN	31
V. OBJETIVOS	32
VI. MATERIALES Y METODOS	33
VII. RESULTADOS	42
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
IX. CONCLUSIONES	53
X. RECOMENDACIONES	54
XI. REFERENCIAS	55
XII. ANEXOS	58

## I. RESUMEN

La preparación, manipulación y el servicio de alimentos presentan un riesgo para la propagación de enfermedades alimentarias, conocidas como enfermedades transmitidas por alimentos – ETA´s -, las cuales son uno de los problemas de salud pública que afectan con mayor frecuencia a la población. Es por ello que resulta importante que el personal manipulador de alimentos se mantenga bajo capacitación constante para el manejo higiénico del alimento y que radican en la aplicación de reglas básicas conocidas como buenas prácticas de manufactura.

La presente investigación se realizó con el fin de verificar si los manipuladores de alimentos que trabajan en 50 de los expendios registrados dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) aplican las buenas prácticas de manufactura aprendidas en los talleres de capacitación impartidos por Unidad de Salud, al trabajar con alimentos. Para tal propósito el trabajo de campo consistió en tres partes: la primera fue la realización de pruebas pre-intervención, con el fin de conocer las prácticas higiénicas actuales que los manipuladores aplicaban al trabajar con los alimentos y las cuales consistieron en realizarles un examen de heces y un coprocultivo a los manipuladores en el laboratorio clínico de Unidad de Salud; luego se hizo una visita no anunciada a sus lugares de trabajo para realizar una auditoria sobre las BPM que practica el manipulador y una entrevista dirigida respecto a la importancia que tienen las capacitaciones que han recibido; y análisis microbiológico de un alimento y de una muestra de lavado de manos. La segunda parte consistió en impartir a los manipuladores un taller de capacitación de 4 horas de duración, incluyendo además de parte teórica, una parte práctica. La tercera parte fue la realización de las pruebas post-intervención, las cuales consistieron en las mismas realizadas en la primera parte y cuyo propósito fue determinar si la capacitación logró modificar y mejorar los conocimientos y prácticas que los manipuladores tenían al trabajar con alimentos.

Los resultados obtenidos del examen de heces y coprocultivos fueron ausencia de parásitos y/o bacterias patógenas en todas las muestras analizadas. Las auditorias realizadas en las pruebas pre-intervención tuvieron un punteo promedio de 84 puntos de 100 y en las pruebas post-intervención de 85 puntos y en promedio calificación de Muy Bien, lo que evidenció un grado elevado de aseo personal y de buenas prácticas de

manufactura por parte de los manipuladores. De los resultados obtenidos de la entrevista se pudo observar que 49/50 (98%) sí considera importante que Unidad de Salud imparta capacitaciones y que a 39/50 (78%) las capacitaciones les han ayudado a mejorar sus conocimientos y prácticas relacionadas con alimentos, lo cual indicó que aceptan recibir estas capacitaciones porque saben la importancia que éstas conllevan.

Del análisis microbiológico del lavado de manos se obtuvo en las pruebas pre-intervención que 19 (38%) fueron no higiénicos, y en las pruebas post-intervención 12 (24%) no higiénicos, prevaleciendo la bacteria *E. coli* en ambas fases. Respecto a la calidad microbiológica de los alimentos, en las pruebas pre-intervención 12 (24%) fueron no aptos para consumo humano mientras que en las pruebas post-intervención fueron 8 (16%), debido a la presencia de *E. coli*, en ambas pruebas; esto confirmó que sí existe relación entre la calidad microbiológica del alimento y la aplicación de BPM, ya que si un manipulador de alimentos trabaja los alimentos con las manos sucias, las probabilidades que este último sea contaminado son muy altas.

Los resultados obtenidos de los exámenes realizados para evaluar la nueva capacitación fueron en promedio: pre-capacitación 74 puntos y post-capacitación 82, esto indica que los manipuladores entendieron más de tres cuartas partes de la plática impartida, influyendo en forma positiva en los mismos.

En conclusión, los manipuladores de alimentos consideran importantes las capacitaciones que reciben por parte de Unidad de Salud y cumplen con las buenas prácticas de manufactura, ya que reconocen que su trabajo influye en la salud de los consumidores. Además, se concluye que existe relación entre la calidad microbiológica del alimento preparado por el manipulador y la aplicación de buenas prácticas de manufactura

## II. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos – ETA's - son uno de los problemas de salud pública que se presentan con más frecuencia en la vida cotidiana de la población. Muchas de las enfermedades tienen su origen en el acto mismo de manipular los alimentos en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor).

En la Universidad de San Carlos de Guatemala los expendios donde se venden alimentos preparados como casetas, carretillas así como cafeterías son muy populares. Estos alimentos ofrecen ciertas ventajas al consumidor como son la rapidez con que se sirven, la posibilidad de comerlos de inmediato y la apariencia apetitosa que presentan. Por otra parte, ofrecen trabajo a un sector importante de la población, el cual presenta escaso conocimiento de la higiene general y de técnicas sanitarias para la elaboración de alimentos.

La preparación, manipulación y el servicio de alimentación a gran escala, como es en los expendios que se encuentran en la universidad, presentan un riesgo para la propagación de enfermedades alimentarias, ya que la manipulación incorrecta y la inobservancia de las medidas de higiene por parte del manipulador y del encargado del expendio, pueden dar lugar a que microorganismos patógenos entren en contacto con los alimentos y, en algunos casos, debido al factor tiempo, sobrevivan y se multipliquen en número suficiente para causar enfermedades al consumidor. Por lo tanto, es importante que el personal que manipula alimentos se mantenga bajo capacitación constante, debidamente adiestrados, motivados y con los elementos indispensables para el desarrollo y aplicación de sus funciones y conocimientos, los cuales parten de simples y básicas reglas para el manejo higiénico del alimento que radican en la aplicación de las buenas prácticas de manufactura.

El propósito del presente trabajo fue verificar si los talleres de capacitación mejoraban la aplicación de las buenas prácticas de manufactura de los manipuladores de alimentos, por medio de parámetros de control que incluyeron exámenes de laboratorio, auditoria de verificación de manejo higiénico del manipulador y entrevista dirigida al mismo sobre la importancia que tienen las capacitaciones que año con año la Unidad de Salud les ha brindado.

### III. ANTECEDENTES

#### A. Contaminación microbiológica de alimentos

##### 1. Generalidades sobre los microorganismos

Los microorganismos son seres microscópicos que pueden desarrollarse en los alimentos y multiplicarse muy rápidamente cuando las condiciones son favorables (temperatura, humedad, etc). La presencia de estos microorganismos no cambia generalmente el aspecto ni otras características del alimento por lo que la alteración no puede reconocerse a simple vista y el consumidor piensa que puede comerlo sin ninguna preocupación, pero luego sufre las consecuencias (1,2).

La mayoría de los microorganismos viven en el intestino del hombre o de los animales, eliminándolos por las heces; algunos se encuentran en otros órganos y salen por la orina, la tos o la saliva. Otros producen infecciones de heridas de la piel de la garganta o de otras partes del cuerpo y de allí pueden pasar al alimento (3).

Los microorganismos causantes de la mayoría de los trastornos, pueden encontrarse en las personas sin producir en ellos signos de enfermedad, por lo que se le llama "Portador Sano" cuando, sin ésta saberlo, alberga los microorganismos y los elimina de forma continua o periódicamente, pudiendo causar enfermedad a otras personas; esto es especialmente peligroso cuando el portador se ocupa en la manipulación de alimentos. Otros pueden persistir mucho tiempo en el suelo o en el polvo y contaminar los alimentos (3).

##### 2. Formas de transmisión

Los microorganismos se transmiten al alimento de diversas formas, siendo las más comunes:



a. Directamente: al hablar, toser o estornudar, se eliminan gotas de saliva y secreciones de nariz y garganta que están cargadas de microorganismos y éstos a la vez pueden caer en

Los alimentos expuestos (2,3).

b. A través de:

i. Aire: las personas producen otras gotas mucho más pequeñas que quedan suspendidas en el aire y se mueven en él impulsadas por las corrientes del mismo y así pueden depositarse en los alimentos (3).

ii. Las manos: especialmente de las uñas que tocan zonas del propio cuerpo o de otras personas u objetos contaminados (3).

iii. Polvo y la tierra: en la tierra hay microorganismos procedentes de evacuaciones de animales, de esputos, basuras, etc. Pequeñas partículas de la misma suspendidas en el aire constituyen el polvo y pueden ser vehículo de microorganismos hasta los alimentos no protegidos (1,3).

iv. Agua: que se utilice para la preparación de alimentos o el lavado de los mismos o de los utensilios que van a estar en contacto con ellos (3).

v. Los insectos: especialmente las moscas, que pueden transportar en sus patas, microorganismos que han quedado adheridos a ellas al posarse sobre excrementos, basuras otros objetos contaminados (2).

vi. Utensilios: mal lavados o expuestos al aire contaminado o a los insectos; también a través de ropas, toallas u otros objetos contaminados (3).

3. Condiciones que favorecen su desarrollo

Las condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos en los alimentos son las siguientes:

a. Temperatura: los microorganismos que pueden ocasionar problemas de salud en el hombre, crecen en forma óptima a temperatura del cuerpo humano, es decir, 36 – 37 ° C. Al descender la temperatura, el desarrollo de éstos se dificulta y por debajo de los 4 ° C dejan de multiplicarse, aunque no mueren. Esto es muy importante, pues un alimento congelado, si estaba contaminado antes de su congelación, lo seguirá estando y los

microorganismos que tuviera, volverán a reproducirse en cuanto se encuentre a temperatura ambiente. Por el contrario, a medida que aumenta el calor se reduce la reproducción de los microorganismos. Por encima de los 65 ° C la mayoría de éstos comienzan a alterarse y a los 100 ° C no pueden subsistir más de unos minutos. Así también el calor destruye las toxinas producidas por ciertos microorganismos (2,3).

b. Humedad: el agua es indispensable para la vida, por lo que la falta de humedad dificulta el desarrollo de los microorganismos (1,3).

c. Composición del alimento: cuanto más ricos sean éstos en sustancias nutritivas, tanto más favorecerán el crecimiento. Por ejemplo, hay microorganismos que prefieren los azúcares y otros las proteínas (1).

d. Tiempo: es un factor que actúa en combinación con los anteriores. En circunstancias óptimas de humedad y temperatura y en un alimento adecuado, el número de microorganismos puede aumentar tan rápidamente que aquel alimento resulta peligroso y dañino para el consumidor en muy poco tiempo. Si después de esta multiplicación se guarda el alimento en un sitio fresco, el crecimiento se detiene, pero puede reanudarse si se recalienta simplemente, antes de servirlo. De ahí el riesgo que supone calentar varias veces un mismo alimento (2).

#### 4. Enfermedades transmitidas por alimentos -ETA's-

##### a. Historia

Las enfermedades transmitidas por alimentos se conocen desde épocas muy remotas, en el 2,000 a.c., Moisés había dictado leyes sobre los alimentos que se podían comer y los que se debían rechazar, así como también estaban legislados los métodos de preparación y la importancia de la limpieza de las manos antes de ingerir los alimentos (4).

Recién en el siglo XIX se tuvo conocimiento de las enfermedades alimentarias producidas por microorganismos. Antiguamente se relacionaban los alimentos contaminados con el estado de putrefacción de los mismos. Hoy se sabe que los alimentos contaminados con microorganismos pueden tener aspecto, olor y sabor normal. También se observó que si los alimentos eran esterilizados a través de una rigurosa cocción, se producía la muerte de la bacteria y el alimento sólo podía recontaminarse por razones externas como: utensilios o manipulaciones (3,4).

A fines del siglo XIX se vio que la leche participaba en la difusión de importantes enfermedades, introduciéndose la Pasteurización (tratamiento que destruye las bacterias nocivas). En el año 1888 fue aislada por primera vez una bacteria causante de un brote de intoxicación alimentaria por consumo de carne cocida. A principios del siglo XX fueron descubiertas otras bacterias (Salmonelas, Estafilococos, etc) (4).

b. Riesgos para la salud provocadas por las ETA's

Algunas de las ETA's se manifiestan a las pocas horas de ingerir el agente agresor provocando diversos síntomas, de duración e intensidad variables, tales como vómitos, diarrea que van desde un episodio leve y autolimitado, hasta una diarrea grave, a veces mortal; dolor abdominal, fiebre, náuseas, malestar general, deshidratación y, en casos extremos, puede llegar a la muerte. Algunas producen incapacidad temporaria; teniendo consecuencias más graves cuando se ven afectados grupos vulnerables como niños, ancianos, enfermos y mujeres embarazadas (4,5).

Los estudios epidemiológicos muestran que las ETA's tienen lugar en todo el mundo, aún en los países más desarrollados y que se originan, en su mayoría, como consecuencia del incorrecto manipuleo de los alimentos (5).

c. Factores que facilitan la aparición de ETA's

Algunos de los factores que posibilitan la aparición de ETA's son los mencionados a continuación:

- i. Que la persona que manipula los alimentos posea alguna enfermedad (5).

- ii. Falta de higiene personal (5).
- iii. Utilización de alimentos no aptos para consumo humano (5).
- iv. Uso de agua no potable (5).
- v. Contacto de los alimentos con equipos sucios (5).
- vi. Manipulación inadecuada de los alimentos (5).
- vii. Contaminación cruzada (5).
- viii. Presencia de insectos o roedores (5).
- ix. Cocción o recalentamiento incorrectos (5).
- x. Conservación a temperatura no apropiada (5).

d. Estudios relacionados a las ETA's

Las estadísticas, por lo general, no muestran la magnitud del daño que causan porque no se reconoce estar en presencia de una ETA's, no se acude al médico o no se realiza el reporte a las autoridades correspondientes. También ocurre a menudo que el afectado es una sola persona o grupos aislados de personas, dando lugar a pensar que se trata de patologías individuales. Podría decirse que su acción es silenciosa, sólo reconocida por la sociedad cuando se desencadenan grandes brotes que se publicitan por los medios masivos de comunicación. (4,5).

En países como Estados Unidos, Inglaterra, Escocia y otros, se han realizado estudios epidemiológicos que han demostrado que las acciones de prevención disminuyen, en forma significativa y en corto tiempo, la aparición de ETA's, constituyendo la herramienta más idónea y eficaz en la lucha contra estas enfermedades (4,5).

La mitad de los casos de ETA's reportados en ciudad de Buenos Aires, Argentina, señalan que la contaminación con microorganismos (que en la mayoría de los casos se produce en las cocinas donde se preparan alimentos de elaboración casera) se relaciona con los alimentos de origen animal: carnes, lácteos, huevos, etc; y es que según las estadísticas francesas que pueden ser extrapoladas a la situación de Argentina, las dos bacterias que encabezan el ranking de microorganismos contaminantes de comidas y que causan el 70% de los casos son *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus* (7).

Un análisis de la evaluación de la calidad bacteriológica de los alimentos de venta ambulante en Costa Rica demostró que un 32% de los manipuladores de alimentos presentaban coliformes fecales en sus manos y la presencia de bacterias patógenas como *Staphylococcus aureus* en ensaladas y *Salmonella typhimurium* fue aislada a partir de dos muestras de ensalada tipo rusa (6).

e. Agentes bacterianos relacionados con las ETA's

Existe una amplia gama de agentes patógenos bacterianos capaces de infectar el tracto gastrointestinal, desarrollándose en el mismo y pudiendo extenderse a otras partes del organismo; adquiridos por vía fecal-oral, a partir de alimentos, líquidos o dedos contaminados con heces (5,7).

Para que se produzca la infección, los patógenos deben ser ingeridos en número suficiente o bien poseer atributos que les permitan eludir las defensas del hospedero en el tracto gastrointestinal superior y alcanzar el intestino. Una vez allí, permanecen localizados y causan enfermedades debido a su multiplicación o a la producción de toxinas (5,12).

La infección asociada con el consumo de alimentos contaminados se denomina a menudo "intoxicación alimentaria", pero es preferible el término "infección asociada con los alimentos". La verdadera "intoxicación alimentaria" se produce tras el consumo de alimentos que contienen toxinas, como es el caso de ciertos hongos, moluscos o bacterias (p.ej. las producidas por *Clostridium botulinum* o *Staphylococcus aureus*), en el cual la preparación del alimento destruye los microorganismos pero la toxina no es afectada, se consume y actúa al cabo de unas horas (4,5).

En las infecciones asociadas con los alimentos - los microorganismos se multiplican en el alimento y continúan en el hombre - el alimento puede actuar simplemente como un vehículo para el agente patógeno o crear condiciones para que éste se multiplique hasta alcanzar una cifra suficiente para causar la enfermedad (p.ej. *Salmonella* sp.) (5).

Entre las principales bacterias que causan síntomas gastrointestinales están: *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Staphylococcus aureus*, entre otras. El

grupo Coliformes se utiliza como indicador de contaminación fecal, pero no causa síntomas gastrointestinales (4,5).

i. Coliformes

El grupo coliforme comprende las bacterias Gram negativas, aeróbicas y anaeróbicas facultativas, no esporoformadoras que fermentan la lactosa con formación de gas a 35 ° C en 48 horas. Este grupo incluye la mayoría de cepas de *Escherichia coli* pero también incluye microorganismos como *Citrobacter* sp, *Klebsiella* sp y *Enterobacter* sp que no son predominantemente de origen fecal (8).

▪ *Escherichia coli* – *E. coli* -

*E. coli* es un habitante casi universal del intestino de las personas y de los animales de sangre caliente donde es el anaerobio facultativo predominante y se transmite a partir de un ciclo fecal-oral. Generalmente es un comensal inofensivo, pero constituye uno de los agentes patógenos más variados y son los más asociados con la manipulación de alimentos (5,9).

El género *Escherichia* pertenece a la familia Enterobacteriaceae y *E. coli* es la especie tipo del género. Es un bacilo corto gram negativo, catalasa-positivo, oxidasa-negativo, fermentador, no esporógeno, mesó filo, con una temperatura de crecimiento óptimo de 37 ° C. Un pH casi neutro es óptimo para su crecimiento aunque puede crecer a pH inferior a 4.4 (9).

Su presencia corriente en las heces, su fácil cultivabilidad, su carácter generalmente no patógeno y las características de supervivencia en el agua determinaron que fuese adoptado como "Indicador de contaminación fecal" y de la posible presencia de patógenos entéricos como por ejemplo *Salmonella typhi*, encontrado en agua, siendo el uso de este indicador para uso exclusivo en alimentos (9).

Generalmente los adultos sanos portadores de la bacteria no manifiestan sintomatología, a diferencia de los ancianos, los inmunodeficientes y los niños entre los 4 y 6 años. Los adultos manifiestan los síntomas cuando viajan a otros países donde hay cepas distintas, desarrollando gastroenteritis o la también llamada "diarrea del turista" o "diarrea del viajero". Ésta es un tipo de diarrea aguda, con un período de incubación de dos días y un período de enfermedad de dos semanas. Para su tratamiento lo más importante es la reposición de agua y electrolitos (rehidratación), principalmente en los niños que son más susceptibles a la rápida pérdida de líquidos, aunque la mejor forma de tratamiento es la propia diarrea que expulsa las bacterias del intestino.

*E. coli* es capaz de resistir varios días sumergida en el agua; la potabilización la destruye, siendo el agua contaminada con excrementos animales y humanos la principal vía para su diseminación. La contaminación fecal de las redes de abastecimiento de agua y los manipuladores de alimentos contaminados, han sido implicados frecuentemente en brotes de enfermedad causados por esta bacteria. El suministro de agua potable limpia y un sistema adecuado de eliminación de las aguas fecales son fundamentales para la prevención de la enfermedad diarreica (9).

ii. *Staphylococcus aureus* – *S. aureus* -

Coco Gram-positivo, catalasa positivo, oxidasa negativo, anaerobio facultativo, es un mesófilo típico con una temperatura óptima de crecimiento de 35 - 40 ° C, el crecimiento transcurre a valores de pH de 6 - 7. Una característica que es especialmente importante tener en cuenta es su tolerancia a la sal (9).

Su hábitat principal es la piel, las glándulas anexas y las mucosas de los animales de sangre caliente. En los humanos, esta especialmente asociado al tracto nasal en el que se encuentra en el 20 - 50 % de los individuos sanos. Se puede aislar en las heces y esporádicamente de otros sitios del medio ambiente. Aunque normalmente es un parásito inofensivo de la superficie externa del cuerpo

humano en la que desempeña una función útil metabolizando los organismos de la piel y evitando la colonización de la misma por organismos patógenos, es capaz de causar abscesos cutáneos y actúa como patógeno oportunista cuando la barrera cutánea (piel) es dañada o cuando la resistencia del hospedero es escasa (9, 10).

La intoxicación alimentaria por *S. aureus* se caracteriza por un período de incubación corto, típicamente de 2 - 4 horas. Los síntomas predominantes son náusea, vómito, espasmos de estómago, estado de arcada y postración, aunque con frecuencia también se presenta diarrea (9).

El elevado porcentaje de personas portadores hace que la contaminación por manipuladores de alimentos sea un hecho corriente. La colonización de las fosas nasales y la garganta por el organismo implica automáticamente su presencia en la piel, por lo que el alimento también se puede contaminar a partir de lesiones cutáneas infectadas sin cubrir, al toser, hablar o al estornudar (7,10).

### iii. Género *Salmonella*

Las bacterias de este género son consideradas la causa más frecuente de diarrea asociada con los alimentos y en la actualidad son universalmente consideradas una de las causas más importantes de ETA's. Las salmonelas pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, son bacilos gram negativos, facultativos anaerobios, catalasa positivo y oxidasa negativo, generalmente móviles, temperatura de crecimiento óptima de 37°C y de pH alrededor a 7 (5,9).

La mayoría de las especies de salmonelas son consideradas patógenas para el hombre. La diarrea constituye la manifestación más frecuente de la infección causada por estas especies y aparece cuando invaden el intestino, donde se multiplican, determinando una reacción inflamatoria (mecanismo de defensa del organismo) que genera una hipersecreción de líquido hacia la luz intestinal, dando lugar a la diarrea. Luego de multiplicarse en el intestino (período de incubación: 6 horas a 2 días), pasan abruptamente a la sangre, dando comienzo al período de



estado (3 semanas), siendo los síntomas principales: fiebre, náusea, vómito y dolor abdominal, y por ende se eliminan las bacterias con las heces. En general la diarrea por *Salmonella* sp. Es autolimitada, es decir, se cura sola. (5).

Las especies de *S. choleraesuis* y *S. enteritidis*, causan salmonelosis, gastroenteritis por *Salmonella* sp. O fiebre tifoidea por *Salmonella* sp., siendo ésta última la más grave de las enfermedades que produce. La vía de transmisión más frecuente al hombre son los huevos de gallina infectados y los alimentos contaminados por ratas. Para enfermarse hay que ingerir un alto número de bacterias (alrededor de 100,000) (5, 10,11).

Las salmonelas son hospederos habituales del tracto gastrointestinal, pueden ser diseminadas por medio de las heces al suelo, al agua o a los alimentos, en este caso debido a una manipulación poco higiénica. Un tiempo de uso incorrecto de la temperatura que permita crecer a las salmonelas en el alimento y un tratamiento térmico final insuficiente, deficiente o ausente, son factores que cooperan con la aparición de brotes. Las salmonelas es destruida a través la cocción (3,9).

#### iv. Género *Shigella*

Las shigelas son representantes de la familia Enterobacteriaceae. Son bacilos inmóviles, Gram-negativo, catalasa positivo, oxidasa negativo y anaerobios facultativos. Producen ácido pero habitualmente no producen gas a partir de la glucosa. Son organismos mesófilos típicos cuya temperatura de crecimiento varía entre 10 – 45 ° C y crecen mejor dentro de una escala de pH de 6 - 8 (9).

Las shigelas producen la enfermedad conocida como disentería bacilar en las personas, el período de incubación puede oscilar entre siete horas y siete días, aunque los brotes transmitidos por alimentos generalmente se caracterizan por períodos de incubación más cortos de 36 horas como tiempo máximo de la afección. Los síntomas consisten en dolor abdominal, vómito y fiebre que se acompaña de una diarrea sanguinolenta con moco y pus o acuosa (9).

En los casos de ETA's, la procedencia del organismo normalmente es una persona portadora que interviene en la preparación de alimentos. En zonas en las que la eliminación de aguas residuales no es adecuada el organismo podría ser transmitido a partir de las heces por medio de las moscas (9).

f. Parásitos relacionados con ETA's

Las infecciones parasitarias intestinales pueden afectar a todas las personas por igual, sin embargo, la población infantil es la que comúnmente se ve más afectada. Pueden producir síntomas muy leves o cuadros diarreicos agudos o crónicos asociados con la inflamación provocada por el mismo, e incluso enfermedades mortales como consecuencia de la diseminación de los parásitos a otros órganos. La mayoría de las infecciones se encuadran en la primera de estas categorías; de hecho, en muchos países del mundo, la parasitosis intestinal se considera una situación normal (5,6).

Las vías de transmisión son más complejas:

- i. Algunas tienen larvas capaces de penetrar por sí mismas a través de la piel, para luego migrar al intestino (5).
- ii. Algunas especies se adquieren a través de agua o alimentos contaminados con huevos o larvas, o se captan directamente de los dedos contaminados (5).
- iii. Otras se adquieren al comer productos de origen animal que contienen las fases infecciosas (5).

Un estudio sobre el comportamiento del parasitismo intestinal en manipuladores de alimentos de centros de elaboración de alimentos de la ciudad de Santa Clara, Cuba, durante el año 1998, indicó que el 29% del total de trabajadores examinados presentaban parásitos. Incidiendo más en el sexo femenino y que el parásito más detectado fue *Giardia lamblia* (55%). Después *Entamoeba histolytica* (25%) y *Enterobius vermicularis* (14%); el *Trichuris trichiura* y el *Ascaris lumbricoides* sólo en el 2%, y hubo pacientes con más de un parásito (12).

La especie de mayor interés médico incluye a las amebas. A pesar de ello, sólo un 5% de las personas que están parasitadas padecen de cuadros graves; el resto suele comportarse como infecciones asintomáticas (13).

i. *Entamoeba histolytica*

Puede vivir como comensal en el intestino grueso, o bien invadir la mucosa produciendo ulceraciones y llegar a tener localizaciones extraintestinales llegando a producir graves patologías con variada sintomatología clínica. Los hospederos asintomáticos sirven de vehículos de transporte de los quistes, lo cual tiene una gran importancia desde el punto de vista de sanidad pública. Las moscas, las manos sucias de quienes procesan alimentos o por transmisión directa de portadores de quistes son medios a través de los cuales los quistes de *E. histolytica* pueden llegar hasta el aparato digestivo de los humanos (14, 15).

ii. *Giardia lamblia*

Otra parasitosis también importante en nuestro medio. Es un protozoo intestinal patógeno predominante en niños. Tiene distribución mundial y es el parásito más comúnmente aislado en el mundo entero. Un factor responsable de esta presencia es la durabilidad de los quistes en el ambiente, estos retienen su viabilidad en el agua fría hasta por 2 a 3 meses, es por eso que el agua es un importante vehículo de transmisión más aún, si no es tratada adecuadamente. La dosis infectiva es baja: de 10 a 25 quistes en adelante, con frecuencia se ha relacionado con la diarrea del viajero y se pueden encontrar junto con heces diarreicas, cantidades insólitas de moco. La transmisión se realiza mediante la ingestión de quistes en agua o alimentos contaminados con aguas negras, moscas, manipuladores de alimentos y por ingestión mano boca con heces fecales (12,14).

Los nemátodos, son parásitos de amplia distribución y muy frecuentes en países tropicales. Son gusanos alargados y redondos, que se reproducen por medio de huevos

que dan origen a larvas. De acuerdo a su modo de transmisión, predominan los transmitidos por tierra, la cual se contamina por huevos, siendo los principales: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, y *Strongyloides stercoralis*. La infección resulta de la ingestión de huevos embrionados que llegan a las manos, alimentos o bebidas contaminados directamente por suelos infectados o indirectamente por animales domésticos o polvo (15).

iii. *Ascaris lumbricoides*

Presenta distribución cosmopolita con predominancia en climas templados y es considerado como el parásito más grande que puede llegar a invadir el intestino del hombre. La sintomatología va desde dolores abdominales tolerados a cólicos intermitentes, poseen capacidad migratoria que suele provocar problemas graves en otros órganos los cuales pueden llegar a ser mortales (9,16).

iv. *Trichuris trichiura*

Puede provocar problemas graves y aún mortales como: diarreas, anemia, dolor abdominal, fiebre y desnutrición, en algunos casos se observa un prolapso rectal con vermes o gusanos visibles en la mucosa. Cuando hay pocos parásitos lo normal es que sean pacientes asintomáticos. Si bien es una parasitosis cosmopolita, predomina en zonas rurales, cálidas húmedas y con deficientes servicios sanitarios (14,15).

v. *Strongyloides stercoralis*

Las estrongiloidiasis constituyen uno de los grupos de infecciones parasitarias de gran importancia en zonas tropicales. Es un parásito muy pequeño que vive en el interior de la mucosa del intestino delgado. Los síntomas más relevantes son: diarreas profusas, anemia y localización del verme en órganos como pulmón que dan cuadros clínicos graves. Las personas se infectan de manera natural al ponerse en contacto con las larvas en el suelo o agua contaminada, sobre todo los

pies, así como también pequeñas heridas o pliegues interdigitales. Es una enfermedad de la pobreza, de personas incultas que viven en las zonas marginales del mundo (12,15).

## **B. Buenas prácticas de manufactura - BPM -**

Son un apoyo básico para la obtención de productos alimenticios seguros y de calidad para el consumo humano, las cuales se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el desarrollo de productos seguros relacionados con la alimentación, contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano, son indispensables para la aplicación del Sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y se asocian con el control a través de inspecciones o auditorías del personal y establecimiento. Para fines de la presente investigación se aplican las definiciones que se indican en el anexo No. 1 (17).

## **C. Verificación general de las BPM**

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo humano. Por ello es imprescindible un control eficaz de la higiene tanto de las instalaciones, equipo, utensilios, personal, etc., a fin de evitar las consecuencias perjudiciales hacia la salud del consumidor que derivan de las enfermedades y los daños provocados por los alimentos y por el deterioro de los mismos (18).

### **1. Requisitos de higiene en la preparación de los alimentos**

#### **a. Requerimientos para la preparación preliminar**

##### **i. Frutas y vegetales**

- Sólo usar frutas y vegetales que hayan sido protegidos de contaminación cruzada y conservados apropiadamente (20).

- Seleccionar frutas y vegetales, revisando que estén intactas y aptos para consumo humano, esto a través de las características organolépticas del alimento, las cuales son un conjunto de características físicas, químicas y biológicas que nos permiten reconocer la calidad del alimento, con la ayuda de nuestros sentidos: gusto, vista, olfato, tacto y oído (21).
- Lavar y desinfectar correctamente, las frutas y vegetales antes de su uso (20).
- Guardar las frutas y vegetales preparados previamente en recipientes cubiertos higiénicos apropiados a temperaturas de refrigeración o congelación, dependiendo el tiempo en que será usado el alimento en cuestión (20).

## ii. Carnes frescas y pescado

- En el caso de la carne y el pescado, es necesario descongelarlos antes de cocinarlos. La descongelación solo debe realizarse en un refrigerador, con agua potable corriente mantenida a temperatura no superior a los 21 ° C durante no más de 4 horas o en el microondas puede ser usado para un descongelamiento acelerado (20).
- Evitar descongelar a temperatura ambiente. Entre los peligros relacionados con la descongelación cabe señalar la contaminación cruzada resultante del goteo y del medio ambiente que rodea al alimento durante el proceso, ya que permite el desarrollo de microorganismos en la superficie exterior antes de descongelarse el interior (19).
- Evitar la excesiva exposición de la carne fresca y pescado a temperatura ambiente para evitar su contaminación por factores externos que podrían contribuir al desarrollo de microorganismos en la superficie del alimento (19).
- Limpiar la carne fresca y el pescado, removiendo partes indeseables que no correspondan con sus características organolépticas normales (20).

## iii. Otros alimentos

- Quesos, salamis y embutidos, deben manipularse evitando el contacto con las manos, excesiva exposición a temperatura ambiente y ser preparados en la

cantidad necesaria para un máximo de tiempo de consumo de cuatro horas (20).

- Granos, harinas, azúcar y sal, no deben estar húmedos y deben estar almacenados en contenedores apropiados para prevenir cualquier alteración / contaminación (20).
- Antes de comenzar a preparar los huevos, deberán retirarse con un paño húmedo los restos de suciedad de la cáscara, para evitar la contaminación del plato que se está preparando (1).
- Los huevos frescos antes de su utilización se conservarán a temperatura de 8 ° C. En cualquier caso estarán aislados de otros alimentos o sustancias que pudieran transmitirles olores, ya que la cáscara de huevo es porosa (1).

#### **b. Preparación de los alimentos**

##### **i. Requisitos de los ingredientes**

Todo vendedor deberá asegurarse de los siguiente:

- El suministro de ingredientes, entre ellos hielo, deberá ser de procedencia conocida y fiable (18).
- El método de manipulación de alimentos que se emplee deberá ser tal que reduzca al mínimo la pérdida de nutrientes (18).
- Los ingredientes deberán ser frescos y sanos para mantener la calidad e inocuidad de los alimentos (3).

##### **ii. Cocción**

- Las formas básicas de cocción son las siguientes: cocción directa sobre fuego, a través del calor de una plancha o una parrilla o introduciendo un alimento en un medio líquido a una elevada temperatura (1).
- Tanto si se usa agua potable como si no, es conveniente desinfectar las hortalizas y frutas, utilizando algún desinfectante especial que se venda en el comercio o bien cloro en la cantidad de una cucharadita por cada 5 litros de

agua. Las hortalizas y frutas ya lavadas deben sumergirse en el agua con cloro durante 15 minutos y ser cuidadosamente enjuagadas en agua limpia antes de servir (21).

- Los productos congelados como hortalizas, podrán cocinarse sin necesidad de descongelación previa. Sin embargo, los pedazos grandes de carne, pollos y aves de corral grandes suelen tener que descongelarse antes de la cocción (10).
- Las hortalizas y verduras deben cocinarse con poco agua, ya que éstas tienen un alto contenido de agua en su composición, lo cual permite prepararlos de esta forma (3).
- El tiempo de cocción deberá ser el suficiente para que estén blandas, pero no pasadas ni recocidas. Los tiempos largos destruyen las vitaminas y cambian el color y el sabor (3).
- Las carnes no deben lavarse, basta limpiarlas con un trapo de tela limpio. El agua, si se emplea, puede producir pérdidas de sabor, sales minerales y vitaminas (3).
- El tiempo y la temperatura de cocción deberán ser suficientes para destruir los microorganismos patógenos (10).
- Proteger los alimentos, después de cocidos, de toda posible fuente de contaminación. Si la preparación de alimentos es sazonada con ingredientes no cocidos, no exponer los alimentos a excesivo contacto con estos ingredientes, en tiempo o temperatura, antes de su consumo (1).
- El recalentamiento del alimento deberá efectuarse rápidamente. El proceso de recalentamiento deberá ser adecuado: deberá alcanzarse una temperatura de por lo menos 75 °C en el centro del alimento (21).
- Los alimentos que no se consuman se descartarán y no volverán a recalentarse más de una vez, ni se devolverán al refrigerador o congelador, ya que puede aumentarse y acelerarse la multiplicación de bacterias contaminantes; deberá recalentarse solamente la porción que vaya a servirse (19).



iii. Manipulación

- Deberá haber un sitio para manipular, almacenar, limpiar y preparar ingredientes alimentarios crudos separados del sitio donde se expongan, manipulen y sirvan alimentos cocinados listos para el consumo (3).
- Los utensilios utilizados para probar los alimentos deberán lavarse inmediatamente después de cada uso (10).
- Deberán lavarse las manos minuciosamente entre una y otra manipulación de productos en las diversas fases de la elaboración (18).

c. **Requerimientos para la preparación final**

- i. Cocer los alimentos lo suficiente, notando los correspondientes cambios de color, aspecto y/o consistencia. Los alimentos cocidos sufren las siguientes transformaciones de sus componentes: se modifica el aspecto externo del alimento, se ablandan sus fibras, se disuelven sustancias nutritivas en el líquido de preparación, se funden las grasas, se desarrollan los aromas que dan olor y sabor (1).
- ii. El tiempo entre la preparación y el consumo de alimentos debe ser hasta de 6 horas cuando los alimentos son conservados a temperaturas arriba de 60 ° C y hasta de un día cuando son conservados a una temperatura máxima de 5 ° C (19).
- iii. Recalentar solo una vez el alimento refrigerado, completamente a una temperatura de 70 ° C, inmediatamente antes de su consumo (19).
- iv. La preparación de sándwiches debe hacerse en el momento de su consumo (20).
- v. Las ensaladas y frutas frescas deben ser sazonadas y aderezadas a la hora de su consumo (20).
- vi. Evitar todo uso de sobras para la preparación de alimentos y preparar solo la cantidad que será vendida durante el día (20).

**d. Entrega de los alimentos**

- i. Los alimentos cocinados que se comercializan en la vía pública no deberán manipularse con manos desnudas. Cuando se manipulen, sirvan o vendan los alimentos, deberán utilizarse pinzas, tenedores o cucharas limpios o guantes desechables (18).
- ii. Toda la vajilla utilizada deber estar limpia y seca y no deberá manipularse tocando las superficies que entran en contacto con los alimentos (18).
- iii. Deberán utilizarse materiales de envasado que ofrezcan una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado (19).
- iv. Preferentemente, para servir los alimentos no deberá utilizarse material impreso. Para envasar o servir los alimentos se empleara exclusivamente papel aluminio, papel encerado o material plástico adecuado para entrar en contacto con los alimentos u otro material adecuado (18).
- v. Jamás deberá soplarse dentro de las bolsas de material plástico, envolturas ni envases utilizados para alimentos, para evitar introducir bacterias contaminantes en los alimentos (1).
- vi. Todas la bebidas que se ofrezcan para la venta deberán distribuirse en sus recipientes originales cerrados o extraerse con utensilios limpios y adecuados y servirse en material plástico adecuado para entrar en contacto con los alimentos (19).
- vii. La fruta cortada u otros alimentos que normalmente se consumen en el estado en que se venden, deberán colocarse en una caja de presentación cerrada o vitrina, de tal forma que se protejan adecuadamente de la tos, estornudos y manos de los clientes y exponerse de tal manera que no se vean afectadas la salubridad y limpieza del alimento (1).
- viii. Quienes manipulen alimentos no deberán manejar dinero. De ser inevitable, quien manipule los alimentos deberá lavarse la manos después de haber tocado el dinero y antes de volver a tocar los alimentos, para así evitar contaminarlos (18).
- ix. Todos los alimentos que no se hayan vendido, ya sea alimentos cocinados y/o bebidas preparadas que no puedan conservarse de la debida manera, deberán

eliminarse al final del día de forma higiénica, descartándolos, ya sea en bolsas de basura, si son sólidos o bien por el desagüe, si son líquidos (18).

X. Las personas que manipulen materias primas o productos semielaborados no deberán entrar en contacto con ningún producto final mientras no se hayan quitado toda la ropa protectora que hayan llevado durante la manipulación de los primeros y se hayan puesto ropa protectora limpia (18).

## 2. Higiene Personal

### a. Aseo personal

Las personas que manipulen los alimentos deberán mantener un grado elevado de aseo personal y llevar ropa protectora, cubrecabeza y calzado adecuados, las uñas debe mantenerse siempre cortas y limpias, y el cabello deberá mantenerse corto, limpio y ordenado (20,21).

Si el nivel de limpieza del personal puede afectar a la inocuidad de los alimentos, y debido a que se ha comprobado que una de las principales causas de la ETA's es una incorrecta manipulación de los alimentos; el manipulador deberá lavarse siempre las manos, por ejemplo:

- i. Antes de comenzar sus actividades (18).
- ii. Inmediatamente después de hacer uso del baño (18).
- iii. Después de haber manipulado alimentos crudos o cualquier material contaminado, ya que éstos puedan contaminar otros productos alimenticios (18).
- iv. Después de tocar objetos contaminados como dinero, basura, pañuelos, cajones de botellas y otros (21).
- v. Después de tocarse el cabello, nariz y otras partes del cuerpo (21).
- vi. Después de realizar actividades ajenas a su trabajo, como fumar (21).

Un correcto lavado de manos incluye una serie de etapas, las cuales deben cumplirse en forma estricta, para dar como resultado unas manos perfectamente aseadas, estos pasos son:

- i. PASO 1: moje sus manos con una chorro de agua potable (21).
- ii. PASO 2: aplique el jabón necesario para hacer una buena espuma. El jabón debe ser de preferencia líquido, ya que el jabón en barra tiende a guardar suciedad y bacterias de otra persona que se halla lavado con él anteriormente (21).
- iii. PASO 3: frote sus manos durante aproximadamente 20 segundos (21).
- iv. PASO 4: limpiarse las uñas y entre el espacio de los dedos (21).
- v. PASO 5: frote sus manos bajo del grifo hasta eliminar el jabón (21).
- vi. PASO 6: seque sus manos con papel de toalla de papel desechable (21).

**b. Actitudes personales**

Las personas empleadas en actividades de manipulación de los alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminar los alimentos, por ejemplo:

- i. Fumar (18)
- ii. Escupir (18)
- iii. Masticar o comer (18)
- iv. Estornudar o toser sobre el alimento (18)

En las zonas donde se manipulan alimentos no deberán llevarse colocados en el cuerpo efectos personales como joyas, relojes u otros objetos, ya que representan una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos (3, 18,21).

**c. Estado de salud**

El adecuado estado de salud del manipulador-vendedor de alimentos, certificado periódicamente por la autoridad de salud competente es uno de los requisitos necesarios que siempre deben cumplirse, para evitar que éste se transforme en un peligro para la salud de los consumidores que atiende (21).

A las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen alguna enfermedad que podría transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitir el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos. (21).

**d. Enfermedad y lesiones**

Los estados de salud que deberán comunicarse para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y/o posibilidad de excluirla de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- i. Ictericia (18)
- ii. Diarrea (18)
- iii. Vómitos (18)
- iv. Fiebre (18)
- v. Dolor de garganta con fiebre (18)
- vi. Lesiones en piel visiblemente infectadas (18)
- vii. Supuración de los oídos, ojos o nariz (18)

La mayor parte de las enfermedades transmitidas por los alimentos afectan principalmente el aparato respiratorio y digestivo. La persona que manipula alimentos constituye un agente de infección importante, si tiene alguna enfermedad respiratoria la transmite a través de descargas bucales o nasales- cuando tose o estornuda - a través de las manos, pañuelos sucios o con las cucharas que se usan para probar la comida y que son utilizadas más de una vez sin limpiarlas adecuadamente. Los cortes y las heridas del personal, cuando a éste se le permite seguir trabajando, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados. Por lo anteriormente mencionado, una persona enferma no debe manipular alimentos (5, 21).

**3. Capacitación de los manipuladores de alimentos**

Todo el personal deberá tener conocimiento de su función y responsabilidad en cuanto a la protección de los alimentos contra la contaminación o el deterioro. Quienes

manipulan alimentos deberán tener los conocimientos y aplicar las capacidades necesarias para poderlas desarrollar en condiciones higiénicas (1,18).

La capacitación es de importancia fundamental para cualquier sistema de higiene de los alimentos. Una capacitación, y/o y supervisión insuficientes sobre la higiene, de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos, representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo (18).

Por ello, todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que vayan a tener contacto directo o indirecto con los alimentos deberán recibir capacitación y/o instrucción a un nivel apropiado para las operaciones que hayan de realizar (22).

Entre los factores que hay que tener en cuenta en la evaluación del nivel de capacitación necesario figuran los siguientes:

- a. La naturaleza y características del alimento que favorezcan la reproducción de los microorganismos patógenos o su descomposición; ya que el microorganismo puede instalarse en los alimentos, pero no en todos puede llegar a multiplicarse y enfermar al hombre (18,21).
- b. La manera de manipular y envasar los alimentos, incluidas las probabilidades de contaminación (18).
- c. El grado y tipo de elaboración o preparación ulterior antes del consumo final (18).
- d. Las condiciones en las que hayan de almacenarse los alimentos (18).
- e. El tiempo que se prevea que transcurrirá antes del consumo del alimento (18).

Un estudio publicado en la Revista Española de Salud Pública recogía la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos, en el área sanitaria de Valencia. En el trabajo participaron más de 500 personas que acudían a los cursos entre los años 1997 y 1998, que eran mayoritariamente mujeres y, en la mitad de los casos, de edades inferiores a los 30 años. Las conclusiones apuntaban que los cursos servían para aumentar el nivel de conocimientos respecto a las prácticas de

manipulación de alimentos, pero no se encontró un aumento significativo en materia de higiene personal. Los participantes que mejor aprendían los conceptos impartidos eran los que tenían años de experiencia en este tipo de trabajos y quienes poseían una formación sanitaria previa. Apuntaban que, en estos cursos, se debería de impartir conceptos que hiciesen referencia a las posibles causas de contaminación de alimentos, prevención y eliminación de la contaminación; como por ejemplo refrigeración, congelación o cocinado de alimentos (23).

Otro estudio realizado en Cuba, sobre la valoración de los riesgos en la venta de alimentos en las calles, el cual se llevo a cabo por medio de encuestas a los manipuladores de alimentos, demostró que éstos indicaron los altos riesgos de los productos que vendían por el tiempo prolongado entre las preparaciones y el consumo de los alimentos, las limitadas condiciones de su conservación y la frecuente falta de agua durante el expendio. El alto nivel de escolaridad encontrado y los conocimientos señalados por ellos sobre la importancia de la cocción y la conservación de los alimentos para prevenir enfermedades, no fueron suficientes para garantizar la calidad sanitaria en sus ofertas, lo cual debe ser considerado en la planificación de las capacitaciones sanitarias impartidas (24).

Deberán efectuarse evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación e instrucción, así como supervisiones como auditorias y comprobaciones de rutina para asegurar que los procedimientos se apliquen con eficacia. Deberá disponerse de sistemas para asegurar que quienes manipulan alimentos se mantengan al tanto de todos los procedimientos necesarios para conservar la inocuidad y la aptitud de los productos alimenticios (18,22).

#### **D. Normativas nacionales relacionadas a las BPM y los manipuladores de alimentos**

Los consumidores exigen, cada vez, atributos de calidad en los productos que consumen. La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional que consideran formas de asegurarla (25).

**1. Código de salud, Decreto 90 – 97 - GUATEMALA –****Capítulo V “Aumentos, establecimientos y expendios de alimentos” (30)****SECCION II. “De los establecimientos para el expendio de alimentos” (30)****Artículo 139. Definición**

Se entiende por establecimiento o expendio de alimentos, todo lugar o local, permanente o temporal, fijo o móvil, destinado a la fabricación, transformación, comercialización, distribución y consumo de alimentos (30).

**Artículo 142. De la salud del personal**

Las personas responsables de los establecimientos y expendios de alimentos deberán acreditar en forma permanente el buen estado de salud de su personal, siendo solidariamente responsables con el equipo de trabajo. Un reglamento específico regulará la materia (30).

**Artículo 143. Normas de personal**

El personal tendrá el deber de observar los reglamentos sanitarios y cumplir las especificaciones técnicas del establecimiento de alimentos. Los propietarios y su personal supervisor deberán vigilar el cumplimiento de las leyes sanitarias y su reglamentos (30).

**2. Acuerdo Gubernativo Número 969-99. Reglamento para la inocuidad de los alimentos - GUATEMALA –****TITULO VI. De la inspección y supervisión sanitarias y toma de muestras de alimentos (31)****CAPITULO I. De la inspección y supervisión sanitaria (31)**



**Artículo 43. Inspección y supervisión sanitaria**

La inspección y supervisión sanitaria de los establecimientos de alimentos, es el procedimiento técnico administrativo basado en criterios de riesgo y peligro, por medio del cual y en presencia del interesado, la institución competente verifica las condiciones higiénico sanitarias de la producción de los alimentos, así como las instalaciones y las condiciones higiénicas del manipulador (31).

**CAPITULO II. De la toma de muestras de alimentos (31)****Artículo 49. Obligatoriedad**

Los responsables de los establecimientos de alimento, están obligados a permitir a los inspectores y supervisores autorizados según corresponda, la toma de muestras de alimentos, para fines de control sanitario (31).

**TITULO VII. Del manipulador de alimentos (31)****CAPITULO UNICO (31)****Artículo 51. Verificación de documentos sanitarios del manipulador**

Previo a su contratación, el propietario o representante legal de un establecimiento de alimentos, deberá requerir de los manipuladores de alimentos, los documentos sanitarios vigentes que legalmente procedan, para comprobar su buen estado de salud; y mantener el historial de los mismos (31).

**Artículo 52. Capacitación**

Es un deber de la industria alimentaria y de los expendedores de alimentos, la capacitación sanitaria del manipulador de alimentos. Para tal fin podrán solicitar el apoyo de las autoridades competentes (31).

**E. Comisiones alimentarias encargadas de la elaboración de normas relacionadas con el control y la inocuidad de los alimentos**

1. La Comisión Guatemalteca de Normas –COGUANOR–, adscrita al Ministerio de Economía, ha sido el ente encargado de la elaboración de normas desde su creación en 1962. COGUANOR cuenta con 114 normas de especificaciones de alimentos, una de especificaciones pesqueras, tres de especificaciones de agua, cinco de prácticas higiénicas de producción, 173 normas de métodos de ensayo y cuatro normas específicas sobre muestreo (32).
  
2. La Comisión del Codex Alimentarius (que en latín significa Código o Ley de los Alimentos) es una colección de normas alimentarias internacionales aprobadas, presentadas de manera uniforme que contiene también disposiciones de carácter consultivo, en forma de códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas, destinadas a alcanzar los fines del mismo. La Comisión expresó la opinión de que los códigos de prácticas podrían utilizarse como listas útiles de verificación de los requisitos por las autoridades nacionales competentes encargadas de vigilar la observancia de las disposiciones sobre higiene de los alimentos (18).

#### IV. JUSTIFICACIÓN

Debido a que el manipulador de alimentos precisa estar tan bien informado y formado sobre el significado de la higiene, de tal manera que se sienta comprometido y co-responsable con la salud de los consumidores, la Unidad de Salud, a través del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos imparte talleres de capacitación sobre las Buenas Prácticas de Manufactura – BPM -, entre otros temas, a los manipuladores de alimentos que trabajan dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el año 2002 asistieron de forma voluntaria a los talleres de capacitación 150 manipuladores y en el año 2003 por obligatoriedad asistieron 277 manipuladores.

Sin embargo, a pesar de que los manipuladores asistían a las capacitaciones, las estadísticas obtenidas por medio de auditorias a expendios, muestran que el porcentaje donde se venden “alimentos aptos” para consumo humano ha disminuido, ya que en el año 2002 fue del 52 % de expendios aptos y en el año 2003 fue del 27 %; lo cual indica que los alimentos que están siendo consumidos por estudiantes, docentes y personal administrativo no demuestran la higiene y calidad esperada procediendo de manipuladores capacitados, los cuales pueden estar causando daños a la salud y con ello afectar el rendimiento estudiantil y laboral de los consumidores.

Por lo antes expuesto fue importante verificar si los talleres de capacitación modificaban los hábitos higiénicos de los manipuladores, por medio de factores individuales que incluyeron análisis de laboratorio como examen de heces, coprocultivo y lavado de manos además del análisis microbiológico rutinario de un alimento elaborado por el mismo manipulador. También a través de auditorias sobre aplicación de las BPM y entrevistas dirigidas a los manipuladores sobre la importancia que tienen las capacitaciones que han recibido; sirviendo esta última como instrumento de investigación para identificar otros factores que pudieron influir en la adecuada capacitación de los mismos; para así poder realizar las mejoras pertinentes al taller de capacitación, el cual, posteriormente se verificó por las mismas pruebas antes mencionadas, si funcionó y fue eficiente en la disminución del porcentaje de alimentos no aptos para consumo humano de los expendios de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## V. OBJETIVOS

### A. OBJETIVO GENERAL

Verificar si los manipuladores aplican las buenas prácticas de manufactura aprendidas en los talleres de capacitación impartidos por Unidad de Salud, al trabajar con alimentos.

### B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar la importancia que tiene para los manipuladores de alimentos, los talleres de capacitación que han recibido y la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en su trabajo diario, por medio de una entrevista personal dirigida y una auditoria.
2. Interrelacionar la presencia de parásitos y bacterias patógenos de los manipuladores de alimentos con sus prácticas de higiene.
3. Relacionar la calidad microbiológica del alimento preparado por el manipulador con la aplicación de las buenas prácticas de manufactura.
4. Impartir un taller de capacitación mejorado a los manipuladores de alimentos.

## VI. MATERIALES Y METODOS

### A. Universo de trabajo

Manipuladores de Alimentos que trabajan en expendios dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### 1. Muestra

La muestra estuvo constituida por 50 cocineros.

### B. Recursos humanos

1. Tesista: Isabel Alvarez.

2. Asesora de tesis: Licda. Brenda López de Quevedo.

3. Muestra de trabajo: cocineros de expendios.

### C. Materiales

#### 1. Equipo

a. Centrifuga

b. Microscopio

c. Incubadora

d. Estufa eléctrica

e. Refrigeradora

f. Balanza semianalítica

g. Licuadora

h. Autoclave

i. Contador de colonias o cámara de Québec

j. Mechero

#### 2. Reactivos y medios de cultivo

a. Solución salina 0.85%

b. Lugol fuerte

c. Agua Peptonada amortiguada al 0.1%

- d. Agar para Conteo en Placa (agar PCA)
- e. Placas Petrifilm para recuento e identificación de coliformes y *E. coli*
- f. Agar Eosina-Azul de metileno-Lactosa-Sacarosa (agar EMB)
- g. Agar Rambach
- h. Agar Shigella-Salmonella (agar SS)
- i. Caldo Gram-Negativo (GN)
- j. Caldo Salmosyst (CS)
- k. Agar Bair-Parker con telurito de potasio (agar BP)

### 3. Cristalería

- a. Portaobjetos
- b. Cubreobjetos
- c. Erlenmeyer
- d. Cajas de petri
- e. Probetas
- f. Pipetas Graduadas estériles
- g. Tubos con tapa de rosca
- h. Campanillas de Durham
- i. Frascos para licuadora con tapadera
- j. Frascos de vidrio

### 4. Instrumentos varios

- a. Guantes
- b. Mascarillas
- c. Coladores de plásticos
- d. Palillos de madera
- e. Cajas de petri dobles desechables
- f. Pipetas plásticas
- g. Tips azules
- h. Bolsas estériles tipo Ziploc
- i. Hisopos estériles

#### **D. Metodología**

1. Utilizando la base de datos de la Unidad de Salud, se seleccionaron a 50 manipuladores de alimentos, específicamente cocineros, aplicando un muestreo aleatorio simple.

2. Como parte de la investigación, a los manipuladores de alimentos se les dió a firmar una ficha de consentimiento para participar en la investigación y se les realizó una entrevista; las cuales se validaron de la siguiente manera: se seleccionaron al azar a diez manipuladores de alimentos y se les entregó la ficha de consentimiento y la entrevista para que la leyeran y llenaran con los datos solicitados, indicándoseles que si no entendían alguna parte del texto, lo anotaran en la misma hoja o se lo expresarán al auditor; luego en base a las observaciones realizadas por los manipuladores se procedió a realizar las correcciones pertinentes a los documentos.

3. A los manipuladores seleccionados se les explicó en qué consistió el estudio y se les dió a firmar una ficha de consentimiento informado. En el caso de las personas analfabetas, el auditor fue el encargado de leerles el documento y pedir sus datos para llenar la misma (Anexo No. 2).

4. Para fines de la presente tesis, se aplicaron los términos de pruebas pre y post-intervención, a las pruebas de laboratorio que se realizaron antes y después de la capacitación teórica práctica que se impartió a los manipuladores.

5. El trabajo de campo se dividió en 3 partes.

##### **Primera parte:**

6. Los manipuladores de alimentos fueron citados en el laboratorio clínico de Unidad de Salud para comenzar con las pruebas pre-intervención, para lo cual se les solicito que llevaran una muestra de heces.

a. Examen de heces

- i. Se Identificaron frascos, tubos y láminas de las muestras a analizadas.
- ii. Se transfirieron 1-2 g de heces frescas a un vaso plástico y se agrego 5 ml de solución salina. Se homogenizaron bien con la ayuda de palillos de madera o de varillas de agitación.
- iii. Se filtro en un colador.
- iv. Se agregó al tubo de ensayo.
- v. Fue centrifugado a 1500 rpm por 10 minutos.
- vi. El sobrenadante se descartó y el sedimento fue reservado para posterior análisis.
- vii. Con una pipeta pasteur se colocó una gota de sedimento con solución salina (para observación de trofozoitos) y otra con lugol fuerte (para coloración de quistes).
- viii. Se procedió a examinar la preparación con el objetivo de 10X, pasándolo a 40X si se sospecha de la presencia de algún parásito.
- viii. Se reportaron los resultados.

b. Coprocultivo

- i. Con un hisopo estéril se tomo una pequeña porción de materia fecal.
- ii. Se Inoculó en agar MK y SS.
- iii. Se incubó de 18-24 hrs a  $36 \pm 2^\circ\text{C}$ .
- iv. Se observó si hubo crecimiento de colonias lactosa negativo.
- v. Se procedió a inocular una batería con las colonias sospechosas.
- vi. Se incubó de 18-24 hrs a  $36 \pm 2^\circ\text{C}$ .
- vii. Se Interpretaron los resultados.

7. Se les realizó una visita no anunciada a los lugares de trabajo de los manipuladores para continuar con las pruebas pre-intervención.

c. Auditoria

Se realizo una auditoria al manipulador de alimentos, utilizando como formato la del laboratorio de control microbiológico de alimentos, cuyo fin fue evaluar de forma general las buenas prácticas de manufactura que practicaba el manipulador (Anexo No. 3).



d. Entrevista personal

Se le realizo una entrevista individual dirigida al manipulador de alimentos para determinar la importancia que tenia para ellos las capacitaciones que han recibido por parte de Unidad de Salud, sobre las BPM y las razones o dificultades que tenían para aplicarlas al trabajar con alimentos (Anexo No. 4).

e. Lavado de manos

- i. Se prepararon frascos con 90 ml de agua peptonada al 0.1%.
- ii. Se prepararon las bolsas herméticas para el lavado de las manos de las personas a muestrear, identificadas adecuadamente.
- vi. Se le indico a cada persona el procedimiento, para el cual introdujo primero una mano dentro de la bolsa y otra persona le agrego aproximadamente 45 ml de agua peptonada y posteriormente se repitió el mismo procedimiento con la otra mano, para terminar cerrando la bolsa herméticamente y habiendo introducido los 90 ml de agua peptonada, obteniendo una dilución 1:10.
- vii. En el laboratorio se observo la muestra, si se encontraba turbia se realizo otra dilución agregando 1 ml de muestra a 9 ml de agua peptonada al 0.1% para obtener una dilución 1:100.
- viii. En la campana de bacteriológica se colocaron las placas de agar EMB y agar Bair-Parker (BP) para *S. aureus*. Se inoculo y sembró una asada en el primer agar y se introdujo 0.5 ml a las de agar BP, luego se esparció con una esparcidor estéril por toda la caja y se incubo a  $35^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ}$  por 24 y 48 horas para la lectura correspondiente.
- ix. Se procedió a la lectura de las cajas, se realizo el conteo de las colonias en un contador de colonias tipo Québec y se reporto.
- x. Si se observaron las colonias verdes con brillo metálico en el agar EMB, se tomaba como colonia sospechosa de *E. coli* y se confirmaba por batería.
- xi. Si en las placas con agar BP se observaban colonias color negro rodeadas de una zona o halo claro o de inhibición, era indicativo de *S. aureus*. Las colonias presuntivas se confirmaban con la prueba de catalasa o coagulasa.

f. Marchas microbiológicas para análisis del alimento

**i. Recuento de bacterias aeróbicas:**

- Se pesaron 10 gramos de alimento y se agregaba 90 ml de diluyente (agua peptonada al 0.1%), Dilución 1:10.
- A partir de la dilución anterior, se preparó una dilución 1:100, 1:1,000 y 1:10,000.
- Con una pipeta estéril se agregó 1 ml de cada dilución en cajas de petri estériles debidamente rotuladas.
- A cada placa se agregó 25 ml de agar PCA a 45 – 46 ° C, mezclar uniformemente y dejar solidificar.
- Se incubó las placas invertidas a 35 ° C  $\pm$  1 ° C durante 24 – 48 hrs.
- Se realizó el conteo de las colonias en un contador de colonias tipo Québec y se reportó en Unidades Formadoras de Colonias por gramo de alimento (UFC/gr).

**ii. Recuento de Coliformes y *E. coli*:**

- Se pesaron 10 gramos de muestra.
- Se agregó 90 ml de diluyente (agua peptonada al 0.1%), Dilución 1:10.
- A partir de la dilución anterior, se preparó una dilución 1:100.
- Se mezcló y homogenizó la muestra.
- La placa Petrifilm se colocó en una superficie plana y se levantó el film interior.
- Con una pipeta, perpendicular a la placa, se colocó 1 ml de muestra en el centro del film interior.
- Se bajó el film superior con cuidado, evitando introducir burbujas de aire. No se dejó caer y en su superficie exterior se colocó la placa esparcidora para distribuir la muestra por toda la placa. Este procedimiento fue llevado a cabo en un tiempo máximo de 1 minuto.
- Se incubaron las placas cara arriba de 35 ° C  $\pm$  1 ° C por 24 y 48 hrs.

- Si en las placas petrifilm se observaban colonias rosadas con o sin presencia de gas era indicativo de coliformes fecales y si se observaban colonias moradas con o sin producción de gas era indicativo de *E. coli*.
- Se procedió a leer las placas y contar las colonias en un contador de colonias tipo Québec.

**iii. Recuento de *Staphylococcus aureus*:**

- Se pesaron 10 gramos de alimento y se agregaba 90 ml de diluyente (agua peptonada al 0.1%), Dilución 1:10.
- A partir de la dilución anterior, se preparo una dilución 1:100.
- De la dilución elegida, se agrego 1 ml en una caja de petri con agar Bair-Parker.
- Se esparció homogéneamente el inculo en la superficie del medio con un esparcidor de vidrio estéril. Se espero unos minutos a que el inculo fuera absorbido por el agar.
- Se incubaron las placas cara arriba de  $35^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$  por 24 hrs.
- Fueron seleccionadas las colonias típicas de *S. aureus* y se procedió a contarlas. Para reportar su cuantificación se hizo igual que para el recuento de bacterias aeróbicas.
- Para su confirmación se selecciono una colonia típica de *S. aureus* y se realizo la prueba de coagulasa.

**iv. Determinación del género *Salmonella* sp:**

- Se pesaron 25 gramos de alimento y se agrego 225 ml del medio de enriquecimiento (Caldo Salmosyst).
- Se incubo a  $35 \pm 1^{\circ} \text{C}$  por 6 hr.
- Se agregaron 10 ml del cultivo en caldo a un tubo estéril y se añadió una pastilla para enriquecimiento selectivo Salmosyst e incubo a  $35 \pm 1^{\circ} \text{C}$  por 24 hrs.
- Se inoculo una caja de petri doble con agar Rambach y SS e incubo a  $35 \pm 1^{\circ} \text{C}$  por 24 hrs.

- Las colonias sospechosas de *Salmonella* son color rojo en Agar Rambach e incoloras con un centro fino negro en SS.
- Para su identificación se selecciono una colonia sospechosa y fue sembrada una batería: TSI, LIA, SIM y Citrato.
- Si la muestra era confirmatoria para la batería, se realizaban pruebas bioquímicas y serológicas.

**iv. Determinación del género *Shigella* sp.**

- Se pesaron 25 gramos de alimento y se les agrego 225 ml del medio de enriquecimiento (caldo GN).
- Se incubo a  $35 \pm 1$  ° C por 6 hr.
- Se agrego 1 ml del cultivo en caldo GN en una caja con agar SS.
- Se incubo a  $35 \pm 1$  ° C por 24 hrs.
- Para su identificación se selecciono una colonia sospechosa y sembró una batería: TSI, LIA, SIM y Citrato.
- Si la muestra era confirmatoria para la batería, se realizaban pruebas bioquímicas y serológicas.

**Segunda parte:**

7. Posteriormente, los manipuladores recibieron un taller de capacitación teórico práctico sobre la aplicación de BPM de 4 horas de duración. A los participantes se les entrego una constancia de asistencia a dicho taller.

**Tercera parte:**

8. Se realizaron las pruebas post-intervención, las cuales fueron las mismas pruebas antes mencionadas en la fase pre-intervención y cuyo objetivo fue evaluar si la capacitación teórico práctica impartida, influyó de forma positiva en los manipuladores de alimentos.

## E. DISEÑO ESTADÍSTICO

1. Tipo de estudio analítico descriptivo.
2. Para la asociación entre la calidad microbiológica del alimento y la aplicación de buenas prácticas de manufactura y la presencia de parásitos y bacterias patógenos con las prácticas de higiene de los manipuladores de alimentos, se utilizaron tablas de contingencia 2 x 2 y el Chi-cuadrado.
3. Para el análisis de las respuestas de la entrevista se tabularon los datos recolectados en forma de porcentaje.

## VII. RESULTADOS

El trabajo se dividió en tres partes: en la primera se realizaron las pruebas pre-intervención con el fin de conocer las prácticas higiénicas actuales que los manipuladores aplicaban al trabajar con alimentos; la segunda parte consistió en impartir una capacitación teórico-práctica a los manipuladores de alimentos sobre buenas prácticas de manufactura y la tercera parte fue la realización de las pruebas post-intervención, cuyo fin fue determinar si la capacitación logro modificar y mejorar los conocimientos y prácticas de los manipuladores de alimentos.

De los 50 (100%) manipuladores encuestados, 10 (20%) eran empleados nuevos que nunca habían recibido capacitación alguna, por lo cual sólo se les realizó la pregunta 1 (ver tabla No. 1).

En la tabla No. 1, se observan los resultados de la encuesta realizada a los 50 manipuladores de alimentos elegidos en este trabajo, así mismo de los 50 manipuladores, 49/50 (98%) considera que es importante que la Unidad de Salud imparta talleres de capacitaciones; a 31/50 (62%) de los manipuladores se les han presentado algunos problemas para poner en práctica las BPM. Así mismo 20/50 (40%) manipuladores creen que pueden mejorarse los talleres de capacitación y a 39/50 (78%) de los manipuladores, las capacitaciones les han ayudado a mejorar su conocimientos y prácticas al trabajar con alimentos.

**Tabla 1.** Resultados de la encuesta a manipuladores sobre la importancia que tiene para ellos las capacitaciones que reciben por parte de Unidad de Salud (N = 50)

PREGUNTA	RESPUESTA					
	Si		No		No aplica	
	N	%	N	%	N	%
1. ¿Considera importante que Unidad de Salud imparta capacitaciones a los expendedores?	49	98	1	2	--	--
2. ¿Se le han presentado problemas para poner en práctica las BPM durante su rutina de trabajo?	9	18	31	62	10	20
3. ¿Cree usted que debe mejorarse o cambiarse algo de las capacitaciones?	20	40	20	40	10	20
4. ¿Las capacitaciones le han ayudado a mejorar sus conocimientos y practicas al trabajar con alimentos?	39	78	1	2	10	20

FUENTE: Datos obtenidos de encuesta realizada en el primer trimestre de 2,005.

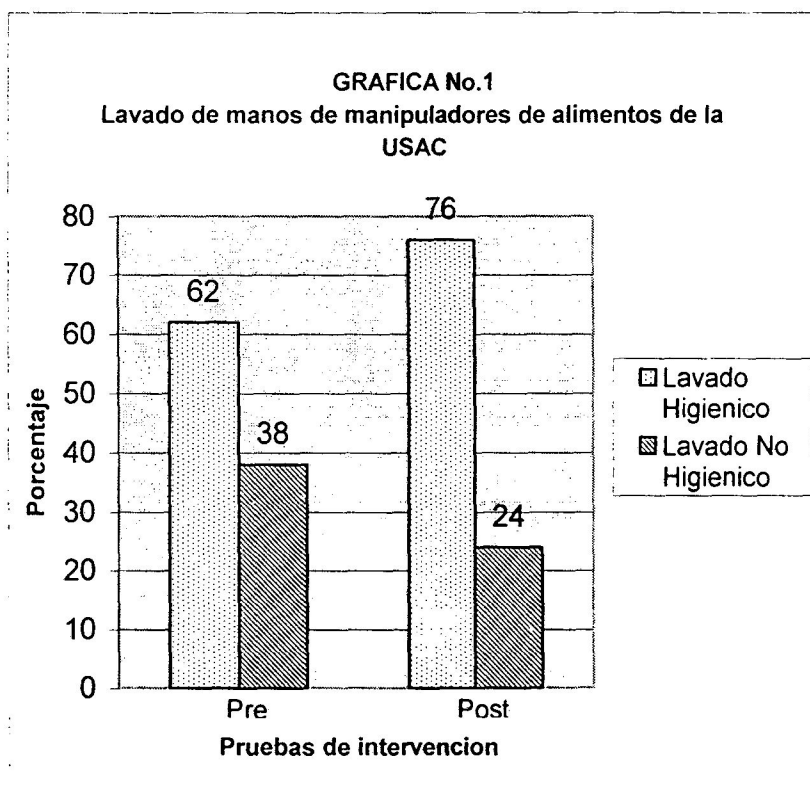
La tabla No. 2 muestra los resultados de las auditorias pre y post-intervención en la cual se evaluó la higiene personal y la aplicación de BPM de los manipuladores, se observa que en las pruebas pre-intervención 38/50 (76%) de los manipuladores obtuvo una calificación de Muy bien (entre 100-80 puntos) y en la post-intervención 37/50 (74%); así mismo, 11/50 (22%) obtuvieron calificación de Bueno (entre 80-60 puntos) y en la post-intervención 13/50 (26%). Solamente en las pruebas pre-intervención 1/50 (2%) un manipulador obtuvo calificación Regular (entre 60-40 puntos).

**Tabla 2.** Resultados de auditorias sobre higiene personal y aplicación de BPM a manipuladores de alimentos (N = 50)

Parámetros		Pre-intervención		Post-intervención	
Rango de punteo	Calificación	N	%	N	%
100 - 80	Muy bien	38	76	37	74
80 - 60	Bueno	11	22	13	26
60 - 40	Regular	1	2	---	---

FUENTE: Datos obtenidos de encuesta realizada en el primer trimestre de 2,005.

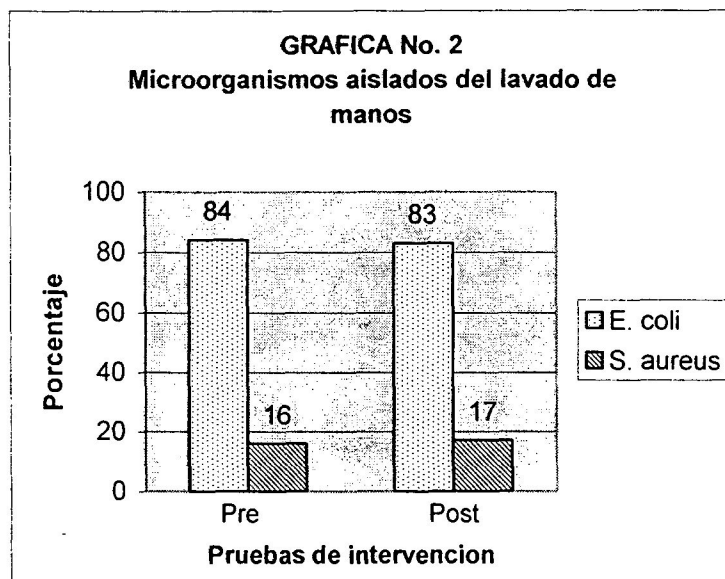
La gráfica No.1 se muestran los resultados obtenidos del análisis microbiológico del lavado de manos realizado a los manipuladores. En las pruebas pre- intervención 19/50 (38%) presentaban bacterias indicadoras de contaminación en sus manos, mientras en las pruebas post disminuyó a 12/50 (24%).



FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005.

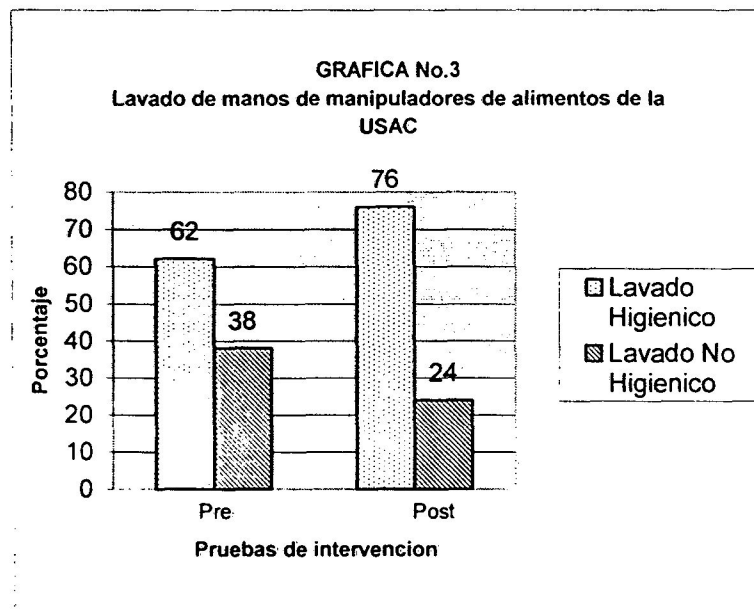
En gráfica No. 2 se muestran los microorganismos que se aislaron del lavado de manos, los cuales fueron *S. aureus* y *E. coli*; prevaleciendo esta última en ambas pruebas pre y post-intervención.





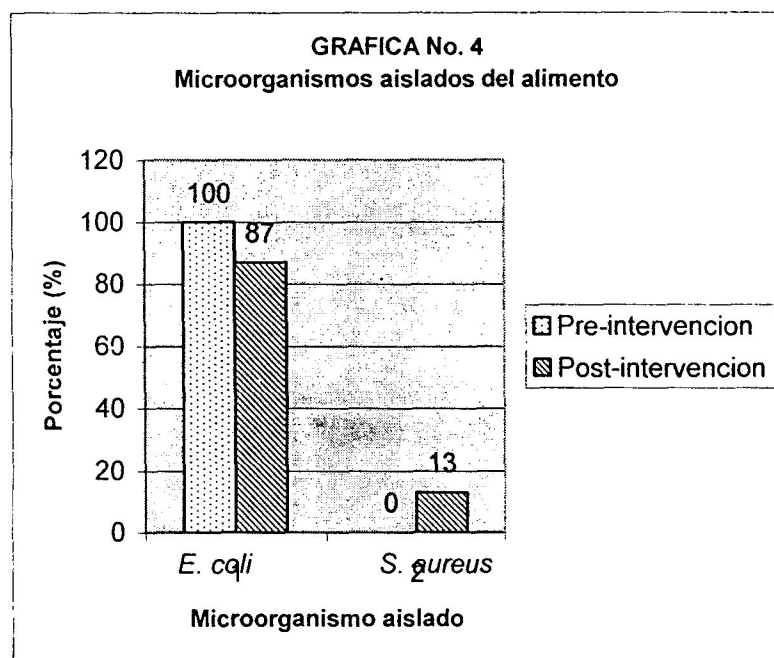
FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005.

La gráfica No. 3 muestra los resultados del análisis microbiológico de los alimentos preparados por los manipuladores de cada expendio. En las pruebas pre-intervención, 12/50 (24%) de alimentos fueron no aptos para consumo humano, mientras que en las pruebas post fueron 8/50 (16%) los alimentos no aptos para consumo humano.



FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2.005.

En la gráfica No. 4 se muestran los microorganismos aislados del análisis de los alimentos; en ambas pruebas se repite de nuevo la prevalencia de la bacteria *E. coli*.



FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005.

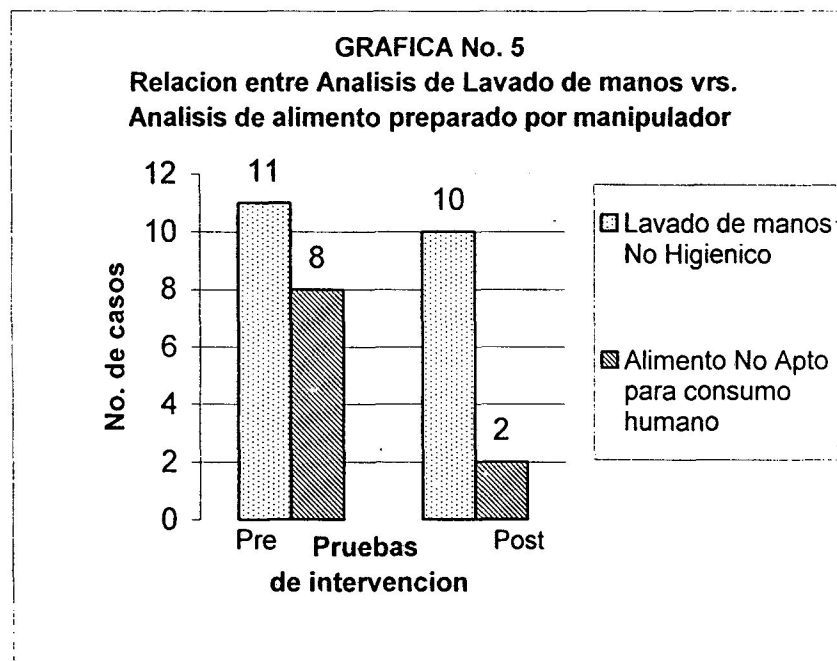
Con fines propios de la presente tesis, en la tabla No. 3 se mencionan los resultados obtenidos del recuento de bacterias aeróbicas total. En las pruebas pre-intervención, 37/50 (74%) de los alimentos analizados presentaron valores mayores a las 100,000UFC/g de alimento; mientras en las pruebas post, fue en 36/50 (72%) de los alimentos analizados.

**Tabla No. 3.** Resultados del recuento aeróbico total del análisis de los alimentos preparados por los manipuladores de alimentos de la USAC

Criterio	Recuento aeróbico total > 100,000 UFC/g	
	N	%
Pre-intervención	37	74
Post-intervención	36	72

FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005

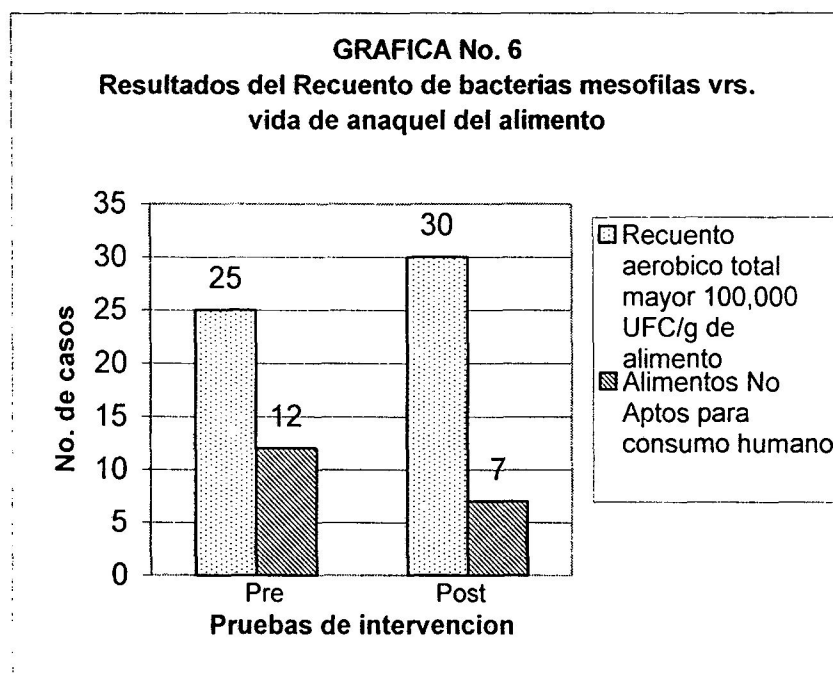
La correlación entre la calidad microbiológica del alimento vrs. la aplicación de BPM se observa en las siguientes dos gráficas. Se estableció que sólo en las pruebas pre-intervención se presentó dicha situación, ya que de los 11 manipuladores de alimentos cuyo lavado de manos resultó no higiénico, 8 alimentos preparados por los mismos resultaron no aptos para consumo humano (Gráfica No. 5).



$\chi^2 = 0.05$ ; Valor de  $p = 0.0189$

FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005.

Así mismo, en la gráfica No. 6 se observa la relación entre la vida de anaquel del alimento vrs. la presencia de bacterias mesófilas del ambiente; se obtuvo que 25 alimentos presentaban un conteo mayor a 100,000 UFC/g, siendo el límite permisible de menos de 100,000 UFC/g, pero solamente 12 alimentos fueron calificados como no aptos para consumo humano. Ambas correlaciones son requisitos que forman parte de las BPM.



$\chi^2 = 0.05$ ; Valor de  $p = 0.0185$

FUENTE: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de control de alimentos de Unidad de Salud/BEU en el primer trimestre de 2,005.

La asistencia a la capacitación teórico-práctica fue de 42/50 (84%) manipuladores. Los resultados obtenidos del examen escrito respecto al contenido de la capacitación fueron en promedio, pre-capacitación de 74 puntos y post-capacitación de 82 puntos.

## VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La encuesta realizada a los manipuladores de alimentos, 49/50 (98%) de los manipuladores consideran que son importantes las capacitaciones que Unidad de Salud imparte a los manipuladores de alimentos de la USAC; de los manipuladores que ya habían recibido capacitaciones, 39/50 (78%) manifestaron que las mismas les ayudaron a mejorar sus conocimientos y prácticas al trabajar con alimentos y de éstos, 31 (62%) indicaron que aunque ellos tienen toda la voluntad de cumplir con lo aprendido en las capacitaciones, se les han presentado algunas dificultades para poner en práctica las buenas prácticas de manufactura -BPM-, mencionando entre ellos el poco espacio que hay en el expendio; en el caso de casetas y kioscos, los sanitarios quedan lejos de sus expendios, falta de drenajes o de chorros de agua cercanos al expendio, entre otros. Sin embargo, como se observa de los resultados obtenidos, los manipuladores aceptan recibir estas capacitaciones porque saben la importancia que esto conlleva y están concientes de que su trabajo puede llegar a tener una influencia positiva o negativa sobre la salud de los estudiantes.

De acuerdo con las auditorías realizadas a los manipuladores sobre higiene personal y aplicación de BPM, tanto pre como post-intervención, se observa que ponen en práctica lo que han aprendido en las capacitaciones, ya que en promedio 37/50 (75%) de los manipuladores presentaron un grado elevado de aseo personal y de buenas prácticas de manufactura, en apariencia, como: cabello recogido, manos limpias sin heridas, uñas limpias y cortas, etc; y vestimenta adecuada, entendiéndose esto por uso de cofia, calzado adecuado, uso de gabacha, blusa o playera de manga corta, además de evitar comportamientos que pudieran contaminar los alimentos, como escupir, estornudar, tocarse ciertas partes del cuerpo y evitar uso de efectos personales. También presentaron un adecuado estado de salud, ya que el examen de heces resultó negativo para la presencia de parásitos y el coprocultivo negativo para la presencia de bacterias patógenas en todos los manipuladores.

Sin embargo, a pesar que los manipuladores obtuvieron una buena calificación en las auditorías que se les realizó, los resultados del análisis microbiológico del lavado de

manos y de los alimentos no fueron los esperados viniendo de manipuladores que ya habían sido capacitados con anterioridad.

Así mismo, el lavado de manos fue un parámetro muy importante de análisis, ya que es de conocimiento general, que una de las causas más importantes de enfermedades transmitidas por alimentos es la manipulación incorrecta de los alimentos. En las pruebas pre-intervención se observó que 19/50 (38%) de los manipuladores presentaban bacterias indicadoras de contaminación en sus manos, mientras que en las pruebas post-intervención se logró disminuir esta cantidad a 12/50 (24%); en ambas fases la bacteria que prevaleció fue *Escherichia coli*, en la fase pre, se aisló en 16/50 (84%) de los lavados de manos y en la post, en 10/50 (83%); en menor cantidad se presentó la bacteria *Staphylococcus aureus*, en la fase pre se aisló en 3 (16%) lavados de manos y en la fase post en 2 (17%). Este análisis nos indica que los manipuladores no se están lavando las manos o lo están haciendo de una manera incorrecta, ya sea que lo hacen solo con agua y no estén usando un jabón desinfectante; porque no se frota bien las manos, entre los dedos o no se limpian bien debajo de las uñas donde la suciedad tiende mucho a acumularse; también podría ser que no se laven las manos al cambiar de actividad o al tocarse ciertas partes del cuerpo. Las bacterias aisladas del lavado de manos son típicas de malas prácticas de higiene y de manufactura, ya que en el caso de *E. coli*, es una bacteria que vive en el intestino de las personas y se transmite a partir de un ciclo fecal-oral, en general es inofensivo pero es uno de los microorganismos más asociados con la manipulación de alimentos, llegando a ser considerado por sus características, como un indicador de contaminación fecal en alimentos; mientras que *S. aureus*, también es un microorganismo inofensivo, pero debido a que produce una toxina preformada en el alimento es capaz de causar una intoxicación alimentaria al consumidor debida a mala manipulación del alimento.

Referente al análisis microbiológico del alimento preparado por el manipulador, en las pruebas pre, 12/50 (24%) alimentos, fueron no aptos para consumo humano mientras que en las pruebas post fueron 8 (16%). Se observó que continúa la prevalencia de *E. coli*, al igual que en lavado de manos; en las pruebas pre-intervención fue en los 12 alimentos (100%) y en las pruebas post fue en 7 alimentos (87%) y 1 alimento no apto por *S. aureus* (13%). Esta situación se evidenció a partir de las correlaciones, ya que se

confirmó que existe una relación entre la calidad microbiológica del alimento y la aplicación de BPM, pues si un manipulador trabajaba los alimentos con las manos sucias, las probabilidades que este último sea contaminado son muy altas (ver gráfica No. 5).

Por otro lado, los resultados del recuento total de bacterias aeróbicas nos indicaron que el número de alimentos que debieron ser reportados como no aptos para consumo humano eran más de los indicados, si en dado caso la Unidad de Salud tomara este parámetro para aptitud de consumo del alimento, pero solamente 12 alimentos fueron reportados como no aptos. En promedio, 36/50 (73%) de los alimentos analizados, tanto en las pruebas pre como post-intervención, presentaron valores mayores a las 100,000 Unidades Formadoras de Colonias por gramo de alimento (UFC/g), cuando el criterio microbiológico aceptable en un alimento es menor de 100,000 UFC/g, lo cual se interpretó como una mala preparación del alimento y de condiciones sanitarias, el uso de materia prima de baja calidad, deficiente sanitización, procesamiento incorrecto y/o almacenamiento del alimento. Todo esto traerá como consecuencia una corta vida de anaquel del producto; además del aumento del riesgo de presencia de microorganismos patógenos. Por medio de las correlaciones se determinó que hay relación entre la presencia de bacterias aeróbicas en el alimento y la vida de anaquel del mismo; por lo tanto debe tomarse en cuenta a la hora de indicar si el alimento es apto para consumo o no (ver gráfica No. 6).

Además, dentro de la encuesta una de las preguntas que se les hizo a los manipuladores (Pregunta 3) fue relacionada con las capacitaciones que impartía Unidad de Salud con respecto a que si consideraban que éstas debían mejorarse, a la cual 20/40 (40%) contestaron que sí, indicando entre las mejoras a considerar que se les diera mayor motivación para asistir, mayor facilidad de horarios de las capacitaciones, actualizar la información que se les da en las mismas, entre otras; pero la sugerencia que se considero de mayor importancia y que fue la que dio pie para la capacitación que se impartió para fines de la presente tesis, fue que las capacitaciones no fueran sólo teóricas; sino que también fueran demostrativas, poniendo en práctica todo lo enseñado en la teoría de las mismas. Por ello, el primer día de capacitación se les dio la teoría y el segundo día fue la práctica, la cual se hizo de forma muy dinámica, tratando a través de juegos y concursos, pero siempre dentro de un esquema profesional, que los

manipuladores aprendieran y a la vez se divirtieran; siendo un punto muy importante a tratar durante esta parte práctica, la forma correcta de lavarse las manos, para lo cual se obtuvo una respuesta muy positiva por parte de los manipuladores.

El éxito de la capacitación se determinó a través de un examen que se les realizó a los manipuladores. El examen previo a la capacitación, demostró los conocimientos que presentaban actualmente los manipuladores, siendo el punteo promedio de 74 puntos, mientras que post-capacitación fue de 84 puntos. Se observa que la capacitación superó las expectativas del Departamento de Estadística de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, ya que la puntuación promedio que el Departamento de estadística estima es la esperada de una capacitación para que sea considerada como exitosa es de 75 puntos. A pesar de los resultados satisfactorios obtenidos, un problema que se evidenció y presentó durante la capacitación y la realización del examen fue el analfabetismo de ciertas personas; lo cual puede ser un punto importante a tomar en cuenta a la hora de preparar y planificar las capacitaciones que imparte Unidad de Salud, ya que a estas personas fue necesario que un capacitador les ayudara directamente, leyéndoles y explicándoles las preguntas; por lo tanto los exámenes deben modificarse de tal forma que las personas analfabetas entiendan mejor lo que se explica y se les pregunta, por ejemplo, incluyendo dibujos y graficas junto con el texto.



## IX. CONCLUSIONES

1. Los manipuladores de alimentos consideran importante que la Unidad de Salud imparta talleres de capacitación para mejorar la aplicación de buenas prácticas de manufactura al trabajar con alimentos.
2. Existe relación entre la calidad microbiológica del alimento preparado por el manipulador y la aplicación de buenas prácticas de manufactura.
3. El taller de capacitación teórico-práctico influyó de forma positiva en los manipuladores de alimentos.
4. El nivel de escolaridad de los manipuladores influyo en el aprendizaje y la práctica de las BPM.
5. El laboratorio de control microbiológico de alimentos de la Unidad de Salud de la USAC realiza de rutina el análisis de recuento total de bacterias aeróbicas del alimento por lo que se debe incluir como un parámetro de aptitud de consumo de alimentos a la hora de reportarse a las autoridades pertinentes,.
6. Se debe llevar una correlación de buenas prácticas de manufactura de cada manipulador con su respectivo examen anual de salud; para mantener la verificación de calidad higiénica de cada expendio y personal que mantiene.

## X. RECOMENDACIONES

1. Considerar el nivel de escolaridad y/o analfabetismo de los expendedores cuando se planifiquen las capacitaciones a impartir.
2. Debido al constante cambio de personal de los expendios, es necesario planificar capacitaciones con más frecuencia así como llevar un estricto control de las personas que se están capacitando.
3. El consentimiento informado firmado por cada manipulador del estudio, hizo que fueran partícipes de las buenas prácticas de manufactura; por lo que se debe mantener este registro; así como su respectiva fecha de citación para capacitarse.
4. Reportar de rutina el recuento aeróbico total de bacterias como parámetro de calidad del alimento, ya que este nos dice mucho sobre la calidad de la material prima que se uso en su elaboración, así como la calidad del procesamiento y/o almacenamiento del producto, todo ello en conjunto recae en la vida de anaquel del mismo y por tanto en la salud del consumidor.
5. Extender este estudio a los Centros Regionales para que determinen las causas que influyen en la mala práctica e higiene de los alimentos; así como para velar por las capacitaciones de los manipuladores que contratan en dichos expendios.
6. Que las autoridades universitarias correspondientes continúen velando por la higiene de los alimentos que se expenden dentro de la USAC. en pro de una mejora continua para la salud de los estudiantes, profesores y administrativos.
7. Motivar a las autoridades de Rectoría de la USAC, así como a Unidad de Salud a que no descuide ninguna de las actividades antes mencionadas.

## XI. REFERENCIAS

1. Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid. Manual para Manipuladores de Alimentos Genérico. España: CECOMA, 2001. 80 p.
2. Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos. Doc. Tec. 2000. 13 de agosto de 2004.  
[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/folletos/general/bpm.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/folletos/general/bpm.htm)
3. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo. Manual para Manipuladores de alimentos. España: Grafipan, S.A., 2000. 70 p.
4. Enfermedades transmitidas por alimentos. Doc. Tec. 2001. 23 de diciembre de 2004.  
<http://www.panalimentos.org/panalimentos/educacion/educacion1.asp?cd=151&id=67>
5. Enfermedades transmitidas por alimentos. Doc. Tec. 2002. 23 de diciembre de 2004.  
<http://www.maa.gba.gov.ar/alimentacion/documentos/etas.php#3>
6. Astillón F, Arias M. Contaminación microbiológica de los alimentos en Costa Rica. Doc. Tec. 2000. 7 de septiembre de 2004.  
<http://www.uady.mx/~biomedic/revbiomed/pdf/rb001125.pdf>
7. Principales bacterias causantes de Enfermedades de transmisión por alimentos. Doc. Tec. 2002. 16 de junio de 2004.  
<http://www.drogueriadellitoral.com/interesgeneral/nota6.htm>
8. Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos. Numeración e identificación de microorganismos causantes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Guatemala. Doc. Tec. 2003.
9. Adams M.R, Moss M.O. Microbiología de los alimentos. España: Acribia, S.A.1997. 464p. (p.227-263).
10. A los manipuladores de Alimentos. Doc. Tec. 2000. 14 julio de 2004.  
<http://www.cuidatusalimentos.org.ar/manipuladoresmanualintro.htm>
11. Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos. Doc. Tec. 2003. 27 de agosto de 2004.  
[http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/pag\\_c.htm](http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/pag_c.htm)
12. Parasitismo Intestinal en Manipuladores de Alimentos. Doc. Tec. 1999. 6 de agosto de 2004. [http://www.infomed.sld.cu/revistas/mgi/vol15\\_5\\_99/mgi05599.htm](http://www.infomed.sld.cu/revistas/mgi/vol15_5_99/mgi05599.htm)

13. Leventhal R, Russel F, Cheadle R. F. Parasitología Médica. México: Interamericana Mc.Graw Hill, 1992.
14. Aguilar F.J. parasitología Médica. 3ª edición. Guatemala: Delgado. 1997.
15. Restrepo C, Botero D. Parasitosis Humanas. 3ª edición, Colombia. 1998.
16. Torres, M. F. Diagnóstico de diarreas infecciosas en el Laboratorio Clínico. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Doc. Tec. 5-2000. 2000.
17. Programa Calidad de Alimentos Argentinos. Buenas prácticas de manufactura. Boletín de difusión. Argentina: Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria-SAGPyA. Doc. Tec. 2001. 16p.
18. Requisitos generales (Higiene de los alimentos). 2º edición. Volumen 1B. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud. Doc. Tec. 1998. 55p. (p. 5-20, 23, 24, 45-52).
19. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos Precocinados y Cocinados utilizados en los Servicios de Comidas para Colectividades. Volumen 1. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial de la Salud. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. Doc. Tec. CAC/RCP 39-1993, 1993. 54p. (p. 37-53).
20. Revised code of hygienic practice for the preparation and sale of street foods. Regional Code - Latin American and the Caribbean. Codex Alimentarius. Doc. Tec. CAC/RCP 43-1997, 2001. 10p. (p. 7,8)
21. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Capacitación de Vendedores Callejeros de Alimentos. Chile: Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2000. 69 p.
22. ¿Qué se entiende por manipulador de alimentos? Doc. Tec. 2003. 6 de octubre de 2004.
23. Los manipuladores de alimentos, una formación a cargo de la empresa. Doc. Tec. 2001. 28 de septiembre de 2004.  
[http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/022503Naturamente\\_higiene.html](http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/022503Naturamente_higiene.html)
24. Riesgos en la venta de alimentos en las calles. Doc. Tec. 1997. 24 de agosto de 2004.  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11\\_2\\_97/ali01297.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol11_2_97/ali01297.htm)

- [http://www.dgsalut.caib.es/user/portal\\_salut/Manipuladores.es.htm](http://www.dgsalut.caib.es/user/portal_salut/Manipuladores.es.htm)
25. Buenas Prácticas de Manufactura. Boletín de Información. Doc. Tec. 1999. 18 de septiembre de 2004.  
[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa\\_calidad/calidad/boletines/bolet\\_bp\\_m.PDF](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bp_m.PDF)
  26. Guía de Prácticas Correctas de Higiene. Doc. Tec. 2000. 17 de julio de 2004.  
[http://www.fehr.es/html/SEGURIDAD/manipulador\\_2.htm](http://www.fehr.es/html/SEGURIDAD/manipulador_2.htm)
  27. Boletín Oficial del Estado. Madrid, España. Doc. Tec. No. 48. Enero 2001.  
Pág. 1435-1439.
  28. Los manipuladores de alimentos, una formación a cargo de la empresa. Doc. Tec. 2001. 3 de agosto de 2004.  
[http://www.consumaseguridad.com/web/es/normativa\\_legal/2001/07/27/324.php](http://www.consumaseguridad.com/web/es/normativa_legal/2001/07/27/324.php)
  29. Boletín Oficial del Estado. Madrid, España. Doc. Tec. No. 11. Febrero 1996. Pág. 7381-7386.
  30. Código de Salud. Decreto 90-97. Guatemala: impresos "Don Carlos". 2003.  
50p. (p.21-26).
  31. Acuerdo Gubernativo 969-99. Reglamento de la Inocuidad de los alimentos. Doc. Tec. 1999. 23 de diciembre de 2004.  
<http://www.maga.gob.gt/download/UNR/Normativas/Inocuidad%20de%20los%20Alimentos/Acuerdo%20Gub.%20969-99%20Reglamento%20de%20Inocuidad%20de%20los%20Alimentos>.
  32. Cuestiones Relativas al Control y la Inocuidad de los Alimentos Incluidas las Normas del Codex. Observaciones de los Gobiernos. Argentina: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Mundial para la Salud. Comisión del Codex Alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentaria para América Latina y el Caribe. Doc. Tec. 2004. 59p. (p. 28-36).

## XII.ANEXOS

### Anexo No. 1

#### DEFINICIONES RELACIONADAS A LAS BPM

1. *Alimentos cocinados*: Alimentos cocinados y mantenidos calientes o recalentados para servirlos al consumidor (19).
2. *Alimentos perecederos*: Alimentos de tipo o condición tales que puedan deteriorarse en poco tiempo (19).
3. *Artículos desechables*: Cualquier recipiente, instrumento, utensilio o envoltorio destinado a utilizarse una sola vez en la preparación, almacenamiento, exposición, consumo o venta de alimentos (1).
4. *Comida preparada*: elaboración culinaria resultado de la preparación en crudo o del cocinado o del precocinado, de uno o varios productos alimenticios de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias autorizadas y, en su caso, condimentada. Podrá presentarse envasada o no y dispuesta para su consumo, bien directamente, o bien tras un calentamiento o tratamiento culinario adicional (29).
5. *Contaminación*: Es la introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario (3).
6. *Contaminante*: Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos (3).
7. *Desinfección*: La eliminación del número de microorganismos patógenos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimentos (18).
8. *Establecimiento*: industria, local o instalación permanente o temporal donde se elaboran, manipulan, envasan, almacenan, suministran, sirven o venden comidas preparadas, con o sin servicio en el mismo, para su consumo (29).
9. *Higiene de los alimentos*: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria (19).

10. *Inocuidad de los alimentos*: La garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan (18).
11. *Limpieza*: La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa y otras materias objetables (1).
12. *Manipulación de alimentos*: Son todas las operaciones de preparación, elaboración, cocinado, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y servicio de los alimentos (3).
13. *Manipulador de alimentos*: Toda persona que manipule directamente alimentos envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos (3).
14. *Manipuladores de mayor riesgo*: los manipuladores de alimentos, cuyas prácticas de manipulación pueden ser determinantes en relación con la seguridad y salubridad de los alimentos. Se consideran manipuladores de mayor riesgo, los dedicados a las siguientes actividades:
  - a. Elaboración y manipulación de comidas preparadas para la venta, suministro y servicio directo al consumidor o a colectividades.
  - b. Aquellas otras que pueden calificarse como de mayor riesgo, por la autoridad competente, según datos epidemiológicos, científicos o técnicos (27).
15. *Microorganismo*: Cualquier organismo microscópico vivo que pueda ser causa de enfermedad o deterioro de los alimentos (19).
16. *Peligro*: Es cuando un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se haya, puede causar un efecto adverso para la salud (1).
17. *Vajilla*: Cualquier vaso, plato, fuente, taza, platillo, cuchara, tenedor, cucharón, cuchillo u otros artículos utilizados para servir, almacenar y/o consumir alimentos, con inclusión de los artículos desechables (3).
18. *Verificación*: Operación por la que se comprueba si la realización de un producto se ajusta a las normas o especificaciones técnicas establecidas (18).

## Anexo No. 2

## FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

## NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN

VERIFICACIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Br. Isabel E. Alvarez P.

## INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

La Unidad de Salud es la institución que en la Universidad de San Carlos de Guatemala, esta encargada de velar por la salud integral de sus estudiantes, formando parte de esta institución se encuentra el Laboratorio de Control de Alimentos, el cual se encarga de velar por la seguridad y calidad de los alimentos que son consumidos por estudiantes, docentes y personal administrativo. Desde su fundación, el Laboratorio de Control de Alimentos ha evaluado la calidad microbiológica de los alimentos vendidos en cafeterías, casetas, carretillas, etc. dentro del campus universitario, además de realizar auditorías a dichos expendios y capacitaciones a los manipuladores de alimentos, todo ello con el fin de que los alimentos que se vendan sean de calidad y no afecten la salud de los consumidores. Pese a ello, las estadísticas obtenidas por medio de las auditorías realizadas a los expendios y de los resultados del análisis microbiológico de los alimentos preparados en los mismos, muestran que el porcentaje donde se venden "alimentos aptos" para consumo humano ha disminuido, ya que en el año 2002 fue del 52% de expendios aptos y en el año 2003 fue del 27%.

Con esta investigación se busca establecer si los talleres de capacitación modifican la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura que los manipuladores ponen en práctica al trabajar con alimentos, por medio de la relación de la calidad microbiológica de un alimento preparado por dicho manipulador, así como la relación entre la presencia de parásitos y/o bacterias patógenas, determinados por un examen de heces y un cultivo de heces (coprocultivo), con las prácticas de higiene del manipulador. A dichos exámenes se incorporará una auditoría sobre la aplicación de las Buenas prácticas de manufactura del manipulador y se le realizará una entrevista personal dirigida, la cual servirá como instrumento de investigación para determinar la importancia que tienen las capacitaciones que imparte Unidad de Salud para el manipulador de alimentos y si se le dificulta la implementación de lo aprendido en estas capacitaciones, en este caso, la buenas prácticas de manufactura, a su trabajo diario.

Se espera que al cumplir con el objetivo de la investigación se puedan implementar mejoras en el contenido y forma de impartir los talleres de capacitación y con ello asegurar la calidad de los alimentos que se consumen dentro del campus universitario, evitando así, daños a la salud del consumidor.

Habiendo recibido la información arriba descrita y consciente de mis derechos a continuación mencionados:

1. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta o esclarecimiento a cualquier duda sobre procedimientos, riesgos, beneficios y otros, relacionados con la investigación a la que seré sometido (a).
2. La libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que esto ocasione perjuicios a mi persona.
3. La seguridad de que no seré identificado (a) y de que toda la información sobre mi persona será de carácter confidencial.
4. El compromiso de proporcionarme información actualizada durante el estudio.

Estoy de acuerdo en participar voluntariamente en la investigación que suscribe este documento.

Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005

Nombre del manipulador: \_\_\_\_\_, firma: \_\_\_\_\_

No. Cédula: \_\_\_\_\_, Posee carné de capacitación actualizado: \_\_\_\_\_

Nombre del expendio donde trabaja: \_\_\_\_\_, Ubicación: \_\_\_\_\_

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_, firma: \_\_\_\_\_



**Anexo No. 3**  
**ENTREVISTA PERSONAL**

Las siguientes preguntas servirán para determinar la importancia que tienen las capacitaciones que imparte Unidad de Salud para el manipulador de alimentos y si se le dificulta la implementación de lo aprendido en las mismas, en este caso las buenas prácticas de manufactura, a su trabajo diario.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: Menor de 20  De 21 a 25  De 26 a 30  Mayor de 30

NOMBRE EXPENDIO DONDE TRABAJA: \_\_\_\_\_ UBICACIÓN: \_\_\_\_\_

NUMERO DE CAPACITACIONES RECIBIDAS EL AÑO ANTERIOR:

Ninguna  Menos de 3  3  4  5  6  Mayor de 6

INSTRUCCIONES: marque con una X la respuesta que considere correcta.

1. ¿ Considera importante que Unidad de Salud imparta pláticas (capacitaciones) a los manipuladores de alimentos ?  
Sí  No
2. ¿ Usted pone siempre en práctica lo aprendido en las pláticas sobre manipulación de alimentos ?  
Sí  No
3. ¿ Se le ha presentado algún problema para aplicar las buenas prácticas de manufactura durante su rutina de trabajo ?  
Sí  No
4. ¿ Cree usted que debe mejorarse o cambiarse algo sobre las pláticas ?  
Sí  No
5. ¿ Usted asiste a estas pláticas solamente por obtener la tarjeta de Unidad de Salud ?  
Sí  No
6. ¿ Las pláticas a las que ha asistido le han ayudado a mejorar sus conocimientos y prácticas al trabajar con alimentos ?  
Sí  No
7. ¿ Considera que un manipulador de alimentos debe lavarse las manos solamente después de utilizar el baño ?  
Sí  No
8. ¿ Cree usted que una de las posibles causas de contaminación de alimentos sea que el manipulador use guantes ?  
Sí  No

**AUDITORIA DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS PARA OBTENCIÓN DE TARJETA Y CARNÉ DE SALUD  
 EVALUACIÓN DE COMPROBACIÓN DE HIGIENE, CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS Y BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

DE EXPENDIO: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN: \_\_\_\_\_

DEL ENCARGADO / DUEÑO: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

DEL MANIPULADOR: 1. \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

No.	PARAMETRO	PUNTEO	No. MANIPULADOR																
			1		2		3		4										
			1º V	2º V	1º V	2º V	1º V	2º V	1º V	2º V									
1	Limpieza personal	10																	
2	Uso de gabacha	5																	
3	Gabacha limpia	5																	
4	Uso de redecilla / gorro	5																	
5	Redecilla / gorro bien colocada	5																	
6	Manos limpias	10																	
7	Uñas cortas y limpias	10																	
8	No uso de joyas (pulseras, anillos, relojes, etc.)	5																	
9	Uso de ropa de manga corta	5																	
10	No presenta heridas visibles	5																	
11	Ausencia de Barba / pintura de uñas	5																	
12	Uso de zapato cerrado	5																	
13	No presenta síntomas de enfermedad (gripe, tos, alergia, etc.)	5																	
14	Comprobar uso de desinfectantes para alimentos	10																	
15	Comprobar uso de jabón para manos y papel toalla	10																	
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>																	

1ºV = Primera Visita  
 2ºV = Segunda Visita

NOMBRE DE AUDITOR RESPONSABLE: \_\_\_\_\_