

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ESCUELA DE BIOANÁLISIS

LICENCIATURA EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y APLICADA

PREVALENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (COCINA CALIENTE Y FRÍA, PASTELERÍA, CARNES), DE UNA EMPRESA PRIVADA, TUMBACO – 2012.

JÉSSICA NATHALI GARCÍA CÁRDENAS

QUITO, 2012

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Jéssica Nathali García Cárdenas, C.I. 171455783-0 autora del trabajo de graduación intitulado: “PREVALENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (COCINA CALIENTE Y FRÍA, PASTELERÍA, CARNES), DE UNA EMPRESA PRIVADA, TUMBACO – 2012”, previa a la obtención del grado académico de LICENCIADA EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y APLICADA en la Escuela de Bioanálisis:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENACYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 9 de octubre de 2013

Jéssica Nathali García Cárdenas
C.I. 171455783-0

AGRADECIMIENTOS

Mi más efusivo agradecimiento a la Señora Gerente General Gloria Espinel, a la Jefe QHSE Ingeniera Myrian Jaramillo y a cada uno de los miembros de la empresa, por brindarme la oportunidad de realizar mi investigación en sus instalaciones.

A la Doctora Josefina Egas y al Doctor Juan Egas por su guía académica y humana durante esta investigación y a lo largo de la carrera.

A mis padres, por su amor, apoyo, esfuerzo incalculable y confianza incondicional a lo largo de mi vida y que hoy han hecho posible la culminación de mi carrera profesional.

A mis panchos, mis hermanos Jenny y Cris, y a mi abuelita Anita, que siempre me han dado su cariño, apoyo y valor para continuar.

A mi princesita Nicole, que con su sonrisa y amor, me dio la fuerza para vivir con una razón más fuerte que mi vida misma.

A mi amor Inti, que cada día a su lado me muestra un camino lleno de felicidad y sueños cumplidos.

Y a mis amigos, que muchas veces riendo y otras llorando me han demostrado de mil y un maneras su amistad, ayudándome y empujándome a salir adelante.

Sinceramente Gracias.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo y este momento a mi familia, que son la luz de mi vida, ellos que han estado ahí en mis alegrías y penas y que nunca han dudado en apoyar mis pasos.

De manera especial a mi Papito, que al darme todo su amor y confianza, constituyó en el aliento principal para terminar mi carrera. Te quiero mucho.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 PROBLEMA	2
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 General.....	3
1.4.2 Específicos	4
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	5
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.2 Características.....	6
2.3 Cultivo y siembra.....	7
2.4 Factores de virulencia.....	8
2.4.1 Enterotoxina.....	9
2.5 Patogenia.....	10
2.6 Epidemiología.....	13
2.7 Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA).....	13
2.7.1 Factores determinantes de las ETA.....	14
2.7.2 Intoxicación alimentaria.....	14
2.7.3 Intoxicación alimentaria por <i>Staphylococcus aureus</i>	15
2.8 Los manipuladores de alimentos	17

2.8.1	Obligaciones de los manipuladores de alimentos	19
2.8.2	Los manipuladores de alimentos como fuente de infección	20
2.9	Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs)	21
CAPÍTULO 3: MARCO METOLÓGICO		23
3.	Análisis microbiológico.....	23
3.1	Población y muestro	23
3.2	Cultivo y siembra	24
3.3	Identificación de colonias sospechosas	25
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		28
4.1	Resultados.....	28
4.1.1	Análisis estadístico.....	32
4.2	Discusión.....	35
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		38
5.1	Conclusiones.....	38
5.2	Recomendaciones	39
BIBLIOGRAFÍA		40
ANEXOS		45

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. <i>Staphylococcus aureus</i> and Food Poisoning	5
Imagen 2. Scanning electron micrograph of <i>Staphylococcus aureus</i>	6
Imagen 3. Gram stain of <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Imagen 4. Cultivo de <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Imagen 5. Colonización de piel por <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Imagen 6. Infecciones estafilocócicas.....	12
Imagen 7. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.....	13
Imagen 8. Intoxicación alimentaria por <i>Staphylococcus aureus</i>	15
Imagen 9. Manipulador de alimentos	17
Imagen 10. Lávate las manos	20
Imagen 11. Muestreo	23
Imagen 12. Muestra 1	24
Imagen 13. Muestra 3	24
Imagen 14. Muestras 1 y 2.....	25
Imagen 15. Colonias <i>Staphylococcus aureus</i> cultivadas en agar sangre.....	25
Imagen 16. Prueba de catalasa en placa.....	26
Imagen 17. Prueba de coagulasa para <i>Staphylococcus aureus</i>	26
Imagen 18. <i>Staphylococcus aureus</i> sembrado en Agar Manitol Salado con rojo fenol	27
Imagen 19. <i>Staphylococcus aureus</i> sembrado en Agar Manitol Salado con rojo fenol	27

Imagen 20. Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> según la muestra	33
Imagen 21. Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> por área de producción	34
Imagen 22. Prevalencia de total <i>Staphylococcus aureus</i>	34
Imagen 23. Falta de guantes	35
Imagen 24. Diferentes temperaturas en la cocina.....	36
Imagen 25. Área de pastelería	36
Imagen 26. Ausencia de refrigeración y calentadores	37
Imagen 27. Tocándose la nariz	37
Imagen 28. Urgencias por toxiinfecciones y alergias alimentarias	39
Imagen 29. Urgencias por toxiinfecciones y alergias alimentarias	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestras positivas para <i>Staphylococcus aureus</i>	36
Tabla 2. Check list.....	28
Tabla 3. Muestras nasales.....	31
Tabla 4. Muestras orales.....	31
Tabla 5. Impronta de dedos (manos derecha e izquierda).....	32
Tabla 6. Flora de relevancia encontrada en las muestras.....	32

RESUMEN

Los manipuladores de alimentos constituyen un potencial foco de contaminación, transmisión e infección de enfermedades transmitidas por alimentos.

El monitoreo microbiológico para determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en los manipuladores de alimentos constituye una de las estrategias de vigilancia enfocadas en la mejora continua de una empresa.

Los objetivos de esta investigación son: verificar el correcto uso de la vestimenta laboral, determinar la presencia del patógeno mediante análisis microbiológicos y ayudar con recomendaciones a partir de los resultados para establecer correcciones y/o se implanten mejoras para prevenir una posible contaminación para así garantizar los productos y afianzar la confianza de los clientes.

Se tomaron tres muestras por manipulador de alimentos: hisopado nasal, hisopado oral e impronta de las dos manos. A partir de estas muestras se realizaron los análisis microbiológicos correspondientes.

El presente estudio establece una prevalencia del 50% de *Staphylococcus aureus* en los manipuladores de alimentos del área de producción (cocina fría, caliente, carnes y pastelería) por lo que es necesario un mayor control en los procedimientos de higiene personal, lavado y desinfección de manos y control médico para prevenir cualquier posible infección.

La legislación nacional no incluye análisis específicos para *Staphylococcus aureus*, siendo este un patógeno muy conocido como agente productor de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), pero a nivel internacional sí se lo valora y se exigen controles periódicos, por lo tanto la empresa por su alto nivel de competitividad y visión decidió aceptar este estudio con la finalidad de verificar su control interno del personal y según los resultados, posiblemente incluir este parámetro para prestar un mejor servicio y garantizar su producto.

ABSTRACT

People who manipulate food can become a potential source of contamination, transmission and infection of foodborne diseases, through microbiological monitoring it is possible to determine the prevalence of *Staphylococcus aureus* in food handlers, and which is in this case, one of the surveillance strategies in continuous improvement of the company where this investigation took place.

The aims of this research project are: a) to verify the correct use of work clothing, b) to determine the presence of the pathogen by microbiological analysis and c) to assist the company with some recommendations in order to establish some corrections and/or improvements which will contribute to prevent possible contamination focuses, so could enhance customer confidence and ensure the quality of the products as well.

Concerning with the methodology used in this project, three samples were taken into account from each food handler. These samples came from nasal, oral and both hands swaps, which subsequently were examined under microbiological analysis.

This study established a 50% prevalence of the *Staphylococcus aureus* in the food handlers in the production area (kitchen, meats and bakery); it is therefore fundamental to implement a better sanitary control in personal hygiene procedures, washing and hands disinfection and medical control in order to prevent any possible and future infection.

It is astonishing that *Staphylococcus aureus*, being a well-known pathogen as an active agent of foodborne diseases, is not included in the national legislation as a part of the specific analyses that must be made (ETAs for its acronym in Spanish). On the other hand, if we take into account international standards these analyses and periodic controls are requested and valued. This is the main reason why the company due to its high level of competitiveness and vision decided to accept the execution of this study in order to verify its internal control staff, provide better service and ensure the quality of its products.

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

Staphylococcus aureus es un patógeno importante para el ser humano, aunque forma parte de su microbiota saprofita habitual, está implicado en infecciones alimentarias de tipo enterotoxigénicas, llamadas staphyloenterotoxiosis o staphyloenterotoxemia, en la mayoría de los casos, producidas por la manipulación de alimentos por parte de portadores asintomáticos de este microorganismo, como consecuencia de una carencia de buenas prácticas de higiene, control y prevención.

Staphylococcus aureus se encuentra en la piel de los animales, pero también de las personas, así como en su garganta y fosas nasales, hasta el punto que la casi totalidad de la población humana podrá ser portadora del microorganismo a lo largo de su vida. Por ello, la probabilidad de contaminar los alimentos es muy alta.

En 1894 T. Denys fue el primero en asociar los *Staphylococcus* con intoxicación alimentaria, las intoxicaciones alimentarias son muy comunes pero en general no son registradas ya que en la mayoría de los casos no necesitan atención médica especial pues esta desaparece al cabo de 48 - 72 horas después de empezado el cuadro clínico (náusea, vómito y diarrea).

Después de sufrir una intoxicación alimentaria la salud se recupera, pero el prestigio de la empresa que brindó el servicio con la cual se presume se adquirió la infección se puede ver afectado ya que disminuye la concurrencia de la clientela y la confianza en lo que se consume.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Las normas de regulación en el área de manipulación de alimentos establecen los parámetros a seguir en cuestión de buenas prácticas de manufactura, pero no hay un control adecuado que determine el cumplimiento de las mismas; por este motivo en muchos de los establecimientos de expendio, producción y venta de alimentos preparados no se toman las medidas básicas (mandil, guantes, gorro y mascarilla) y necesarias (controles microbiológicos periódicos) para garantizar la calidad sanitaria de sus productos de ahí la necesidad de realizar un estudio particular sobre la incidencia de *Staphylococcus aureus* en las personas manipuladoras de alimentos ya que son unos de los focos de infección más importantes en una empresa.

Las personas que se definen como manipuladores de alimentos no deben poseer en lo posible *Staphylococcus aureus* como parte de su flora normal y/o deben poseer el material necesario para prevenir la contaminación de los alimentos que manejan además de tener la capacitación, equipo, controles adecuados y establecidos para su área laboral dentro de su establecimiento.

1.3 PROBLEMA

Los estafilococos existen en el aire, el polvo, las alcantarillas, el agua, la leche, los alimentos, en los equipos de procesamiento alimenticio, las superficies y también como flora saprófita en los humanos y en los animales, siendo estos, los principales reservorios.

Estos microorganismos se encuentran presentes en las fosas nasales, la garganta, en el cabello y la piel de más del 50% de los individuos saludables. Esta incidencia es aún mayor en quienes están relacionados o entran en contacto con individuos enfermos y con ambientes hospitalarios. En los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos

(ETAs) los manipuladores de alimentos son la principal fuente de contaminación.

La intoxicación humana es causada por la ingesta de enterotoxinas producidas en los propios alimentos por algunas cepas de *Staphylococcus aureus*, usualmente debido a que dichos alimentos no se han mantenido ni lo suficientemente calientes (60°C o más) ni lo suficientemente fríos (7.2°C o menos)⁴¹.

Se cree que todas las personas son susceptibles a este tipo de intoxicación bacteriana, sin embargo, la intensidad de los síntomas puede variar.

La muerte por envenenamiento alimentario por *Staphylococcus aureus* es muy rara, aunque tales casos han ocurrido entre los ancianos, infantes y personas seriamente debilitadas o con dolencias agudas (YOPIs, Young = niños, Old = ancianos, Pregnant = embarazadas, Immunocompromised = inmunocomprometidos).

Con estos antecedentes, es necesario e importante realizar estudios microbiológicos para determinar *Staphylococcus aureus* como flora de los manipuladores de alimentos en las empresas dedicadas a brindar este servicio social a la comunidad por la responsabilidad de atender debidamente a los consumidores.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Determinar mediante análisis microbiológico la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos del área de producción en cocina fría y caliente, pastelería y carnes; de una Empresa Privada, Tumbaco – 2012.

1.4.2 Específicos

- Identificar la presencia de *Staphylococcus aureus* mediante el uso de cultivos microbiológicos en muestras de hisopado nasal, hisopado oral e impronta de dedos.
- Verificar el correcto uso de la vestimenta laboral (mandil, camiseta, pantalón, zapatos antideslizantes, guantes y malla o gorro para el cabello) por parte de los manipuladores de alimentos a través de la observación directa (fotografías) y un check list.
- Ayudar al sector elegido con recomendaciones en base a los resultados obtenidos para que establezcan las correcciones pertinentes y/o se implanten mejoras en la planta y que estas puedan elevar la calidad de sus productos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2. 1 *Staphylococcus aureus*

Pertenece a la familia *Micrococcaceae*, género *Staphylococcus* y especie *Staphylococcus aureus*. El nombre proviene del griego “*Staphyle*” = racimo de uvas y “*coccus*” = grano, y el término fue elegido por el cirujano escocés Sir Alexander Ogdson en 1880, debido a la particular agrupación microscópica en racimos¹⁷.

Las especies que se asocian con más frecuencia a las enfermedades en humanos son *Staphylococcus aureus* (el miembro más virulento y conocido del género).

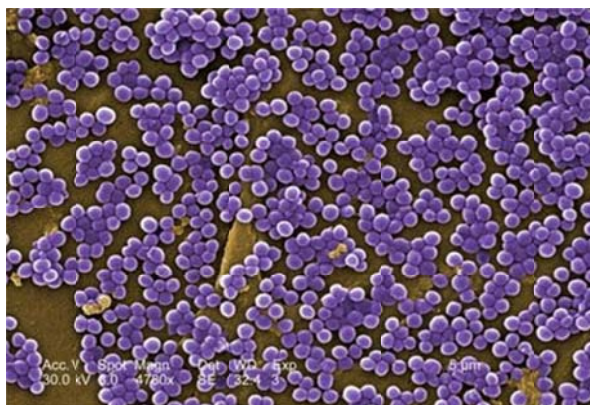


Imagen 1. *Staphylococcus aureus* and Food Poisoning,

From: prep4md: A medical student's blog on medical education, USMLE, online medical resources, medical videos, and topics of interest, June 26, 2008

Staphylococcus aureus pertenece al Dominio: Bacteria, Phylum: Firmicutes, Clase: Bacilli, Orden: Bacillales, Familia: Staphylococcaceae, dentro de esta encontramos a los Géneros: *Staphylococcus* y especie *aureus*³⁷.

El género comprende en la actualidad a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los humanos.

2.2 CARACTERÍSTICAS

Staphylococcus aureus es una bacteria esférica (coco) que mide alrededor de 2µm, que al ser examinada en el microscopio aparece agrupada en conjuntos de a dos (pares) o diplococos, en cadenas cortas que se aprecian en tres planos o en grupos en forma de racimos de uva. Estos microorganismos son cocos Gram - positivos.

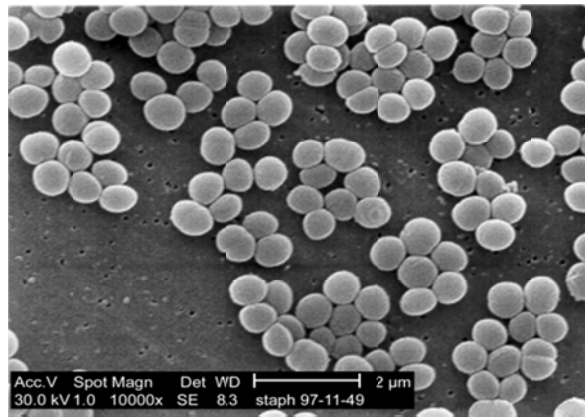


Imagen 2. Scanning electron micrograph of *Staphylococcus aureus*.

Source: Ardurino and Carr, 2007.

Los *Staphylococcus* crecen fácilmente sobre casi todos los medios bacteriológicos, es aeróbico y anaerobio facultativo, en condiciones aeróbicas tiene un mejor crecimiento. Su mayor velocidad de crecimiento es entre 7 - 47.8 °C, temperatura óptima entre 30 y 37 °C; la producción de enterotoxinas se realiza entre 10 - 46°C, con temperatura óptima 37 – 45°C¹⁶.

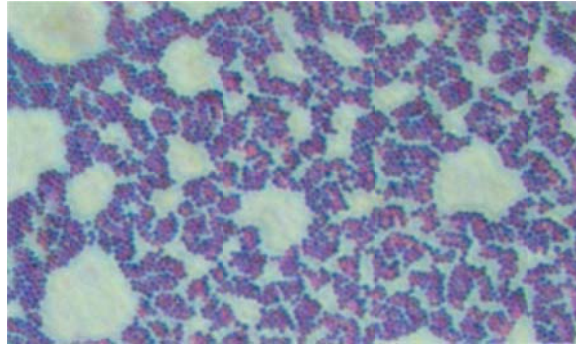


Imagen 3. Gram stain of *Staphylococcus aureus*.

From Picture book to the Microbiology (2005) Seoul National University

No es mótil ni forma cápsula. Es capaz de crecer hasta con un 10% de sal común, por esto puede crecer en el agua del mar⁵.

Normalmente las células se dividen en tres planos perpendiculares que producirán paquetes regulares, las células hijas son desplazadas por la acción de enzimas de separación para dar lugar a los grupos irregulares típicos.

2.3 CULTIVO Y SIEMBRA

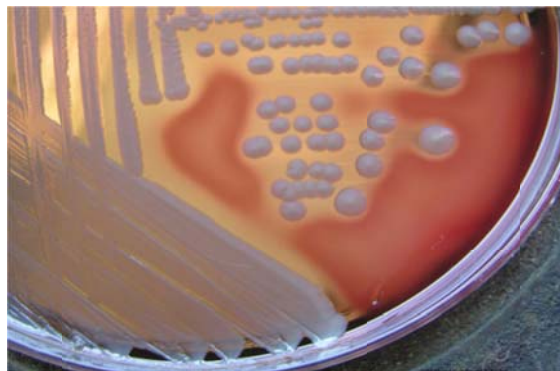


Imagen 4. Cultivo de *Staphylococcus aureus*, presencia de Beta-hemolisis.

Rebecca Buxton Department of Pathology University of Utah Salt Lake City

Los estafilococos no son muy exigentes en cuanto a sus requerimientos nutritivos, y crecen fácilmente en los medios habituales de extracto de carne-peptona. El crecimiento es más abundante en Agar Sangre de Cordero (ASC) que se utiliza normalmente para llevar a cabo el aislamiento y a partir de este realizar pruebas microbiológicas específicas para la diferenciación de las especies patógenas.

También pueden crecer en anaerobiosis en medios sintéticos que contengan aminoácidos y vitaminas; el crecimiento anaerobio facultativo en estos medios requiere la adición de uracilo y de una fuente de carbono fermentable como por ejemplo el piruvato²⁴.

Las pruebas que sirven para su identificación son:

- La presencia de catalasa.
- La presencia de coagulasa libre y ligada, es la prueba determinante para identificar *Staphylococcus aureus*,
- La fermentación del manitol salado es la prueba confirmatoria.

2.4 FACTORES DE VIRULENCIA

El *Staphylococcus aureus* produce daño por invasividad o toxicidad:

- Agresividad o Invasividad: Daño producido por enzimas y estructuras de pared
- Enzimas:
 - Catalasa, coagulasa, hialuronidasa, fibrinolisisina, lipasas, endonucleasas, etc.
- Estructuras de pared:
 - Peptidoglicano: Efecto pirógeno, necrohemorrágico, inmunogénico
 - Ácidos teicoicos: Participan en adherencia, antifagocitarios, inmunogénicos, Ac marcadores no protectores.

- Proteína A: Activa complemento por vía clásica al unirse a fragmento FAB de inmunoglobulinas, pero al unirse a fragmento FC es antifagocitario y antiopsónico
- Cápsula: Antígeno facultativo, antiopsónico y antifagocitario
- Toxicidad: Producida por Exotoxinas
 - Toxinas citotoxinas: producen poros en la pared de las células, lo que altera su permeabilidad y provocan daño o muerte celular. Dañan a eritrocitos y leucocitos y activan las plaquetas.
 - Hemolisinas: α , β hemólisis, necrosis
 - Leucocidina: destruye leucocitos
 - Toxinas exfoliativas: responsable del síndrome de la piel escaldada.
 - Exfoliacina: dermatitis exfoliativa
 - Toxinas Superantígeno: son toxinas pirógenas, que originan dos enfermedades:
 - Síndrome de shock tóxico (TSS)
 - Intoxicación alimentaria (Enterotoxinas)

En la enfermedad por estafilococos mediada por toxina, éstas son suficientes para producir enfermedad, incluso en ausencia de la bacteria⁶.

2.4.1 Enterotoxinas

Las enterotoxinas pueden ser producidas en los alimentos a medida que se desarrolla *S. aureus*. Estas toxinas son responsables de los vómitos y las diarreas asociadas. La enterotoxina que se presenta con mayor frecuencia en intoxicaciones estafilocócicas es la toxina A.

Las enterotoxinas son proteínas solubles en agua, termoestables (100°C durante 15 minutos), por lo cual es muy difícil destruirlas por cocción, además resisten la acción de

enzimas proteolíticas.

Son proteínas de cadena simple no ramificada compuesta por cantidades relativamente grandes de lisina, tirosina, ácido aspártico y ácido glutámico. Hay cinco tipos serológicos bien caracterizados de A a E, cuyo peso molecular varía desde 2300 a 3500 KD. Se han descrito ocho tipos más de enterotoxinas desde la SEG a la SEO pero estas no se encuentran bien caracterizadas.

La susceptibilidad a la enterotoxina ingerida se limita a los humanos y a los monos. En el hombre a las dos o tres horas de haber ingerido el alimento contaminado con la enterotoxina se produce angustia gastrointestinal aguda caracterizada por vómitos súbitos y diarrea; los síntomas cesan en pocas horas y no hay efectos secundarios²⁴

Una dosis de toxina de menos de 1.0 microgramo (μgr) por alimento contaminado producirá los síntomas de intoxicación alimentaria causada por *Staphylococcus*. Este nivel de toxina se alcanza cuando la población de *Staphylococcus aureus* excede los 100.000 organismos por gramo (10^6 UFC/gr)²¹.

2.5 PATOGENIA

La infección por *Staphylococcus aureus* es bastante común y de larga historia pues es resistente a la penicilina por lo que se ha vuelto un importante reto para la comunidad médica. El *Staphylococcus aureus* puede desarrollar varias enfermedades como daño en la piel: foliculitis, forúnculos, impétigo ampolloso y celulitis.

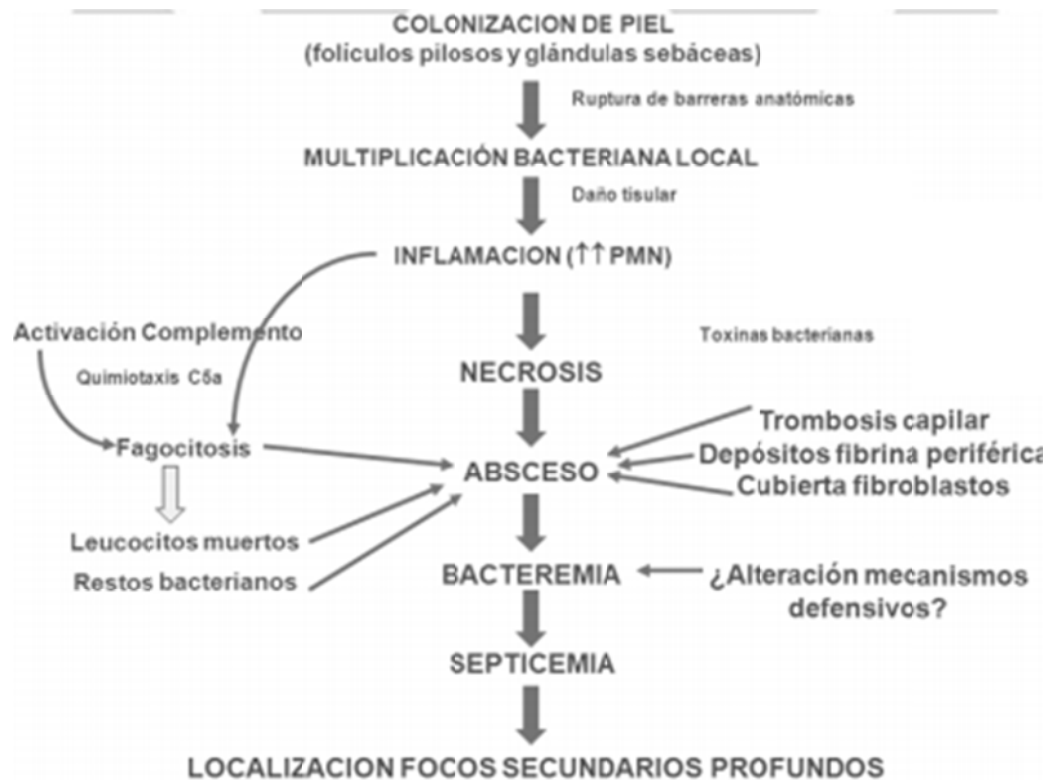


Imagen 5.- Colonización de piel por *Staphylococcus aureus*,
 Dr. Gonzalo Ossa y Dra. Cecilia Boehme, Universidad de la Frontera, Unidad de Infectología.

También ocasiona infecciones localizadas como neumonía, meningitis, endocarditis bacteriana, insuficiencia cardiaca que al complicarse cualquiera de estas puede derivar en sepsis, algunas veces puede provocar enfermedades de difícil manejo ya que *S. aureus* tiene tropismo por el polivinilo, material usado en los catéteres, lo que aumenta el riesgo de infección nosocomial. A estas infecciones se le suman otras como el síndrome del shock tóxico (SST) e intoxicación alimentaria por causa de las distintas enzimas y toxinas⁶.

Infecciones de piel y partes blandas	<ul style="list-style-type: none"> • Foliculitis • Forúnculo • Celulitis • Impétigo • Mastitis • Infecciones de incisiones quirúrgicas • Hidradenitis supurativa
Infecciones musculoesqueléticas	<ul style="list-style-type: none"> • Artritis séptica • Osteomielitis • Pionositis • Abscesos de psoas
Infecciones de vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> • Neumonía nosocomial • Émbolos pulmonares sépticos • Neumonía posvídica • Empiema
Bacteriemia y sus complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Sepsis, Shock Séptico • Focos metastásicos de infección • Endocarditis infecciosa
Endocarditis infecciosa	<ul style="list-style-type: none"> • Por drogas inyectables • En válvulas originales y protésicas • Nosocomial
Infecciones en dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> • Como catéteres intravasculares, prótesis, etc.
Enfermedades mediadas por toxinas	<ul style="list-style-type: none"> • Sd. Shock Tóxico • Intoxicación alimentaria • Sd. Exfoliativo estafilocócico

Imagen 6.- Infecciones Estafilocócicas, Dr. Gonzalo Ossa y Dra. Cecilia Boehme, Universidad de la Frontera, Unidad de Infectología

Staphylococcus aureus posee un gran arsenal que justifican su capacidad patogénica y de defensa ante los mecanismos inmunológicos del huésped así como a los antimicrobianos utilizados para su combate.

2.6 EPIDEMIOLOGÍA

Existe un gran número de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* que lo albergan en cavidad nasofaríngea y en la piel, y que constituyen un problema en la transmisión de enfermedades. El *Staphylococcus aureus* empieza a colonizar al cuerpo en la etapa neonatal del hombre y lo acompaña durante toda su vida formando parte de la flora normal del organismo. La colonización de los neonatos por el *S. aureus* empieza por el cordón umbilical, superficie cutánea y área perineal. La colonización en niños y adultos es más frecuente en la parte anterior de la nasofaringe, fosas nasales, membranas de las mucosas y ocasionalmente en el intestino.

S. aureus es muy resistente, sobrevive mucho tiempo en el aire sobre objetos inanimados y superficies secas, pero la transmisión de persona a persona es la más importante⁴¹.

2.7 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)



Imagen 7: Enfermedades Transmitidas por los Alimentos,
<http://chefclubsarazabasicoculinario.bligoo.com.ar>, Acceso: 25 de febrero de 2012

La OMS (Organización Mundial de la Salud), define a las ETA como: “Cualquier enfermedad de naturaleza infecciosa o tóxica cuya causa parece tener origen en el consumo de alimentos o de agua que contengan microorganismo que alteren su composición”²⁴.

2.7.1 Factores determinantes de las ETA

Los factores que influyen en las ETA son:

- Malas prácticas de higiene personal por parte de los manipuladores de alimentos¹³
- Fallo en la cadena de frío
- Conservación de alimentos a temperatura ambiente
- Preparación del alimento con varias horas o días antes de su consumo con inadecuado almacenamiento
- Fallas en el proceso de cocción o calentamiento de alimentos
- Uso de materias primas contaminadas (ANEXO 2).

2.7.2 Intoxicación alimentaria

Las intoxicaciones por alimentos de origen biológico se producen por microorganismos como bacterias, hongos y/o sus toxinas que se encuentran en los alimentos que al ingresar al organismo de las personas generan diferentes reacciones adversas que se evidencian en alteraciones del funcionamiento normal de algunos órganos y por ende hacen que se presenten síntomas como náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal y dolor de cabeza.

2.7.3 Intoxicación alimentaria por *Staphylococcus aureus*

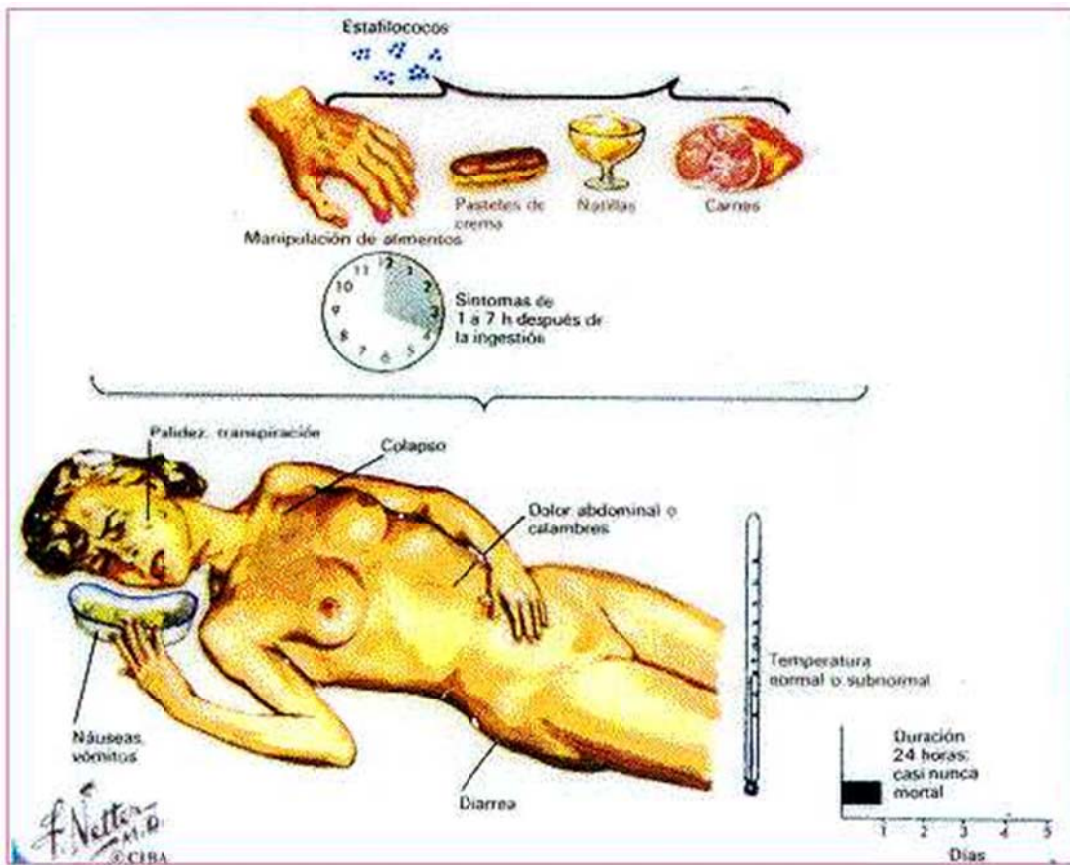


Imagen 8: Intoxicación Alimentaria por *Staphylococcus aureus*,

http://virus.usal.es/web/demo_microali/enterotoxina/set.html, Acceso:15 de mayo de 2012

La intoxicación estafilocócica producida por alimentos, resulta de la ingestión de enterotoxinas termoestables formadas por cepas toxigénicas de *Staphylococcus aureus* que contaminaron y se desarrollaron en el alimento²⁴.

Se puede localizar en cualquier alimento y produce una intoxicación muy aguda. Ésta aparece entre las 2 y 12 horas después de la ingestión de la toxina que genera el patógeno y provoca vómitos intensos e incontrolados, aunque no fiebre. Es una intoxicación leve y desaparece en 24 horas. El responsable del problema es una toxina de carácter termoestable, lo que permite que en alimentos cocinados se mantenga la toxina, aun cuando no esté

presente el microorganismo. Por ello, el control exclusivo de la presencia de la bacteria no es suficiente, sobre todo si el alimento se ha cocinado previamente¹⁴.

La aparición de los síntomas de esta intoxicación es usualmente rápida y en la mayoría de los casos severa, dependiendo de factores como: la susceptibilidad individual a la toxina, la cantidad de alimentos contaminados ingeridos, la cantidad de toxinas presentes en los alimentos consumidos y de la salud general del hospedero.

No siempre se presentan todos los síntomas asociados con la enfermedad. En los casos más severos, puede ocurrir dolor de cabeza, calambres musculares, cambios pasajeros en la presión arterial y en el pulso. La recuperación tarda dos días aproximadamente, sin embargo no es inusual que la recuperación completa se tarde tres días y a veces aún más según el caso⁵.

Entre los alimentos que frecuentemente se ven involucrados en el envenenamiento alimentario causado por *Staphylococcus aureus* se encuentran la carne y los productos cárnicos; los productos avícolas y los huevos; las ensaladas como la de huevo, atún, pollo, papas y macarrones; los productos de panadería como los pasteles rellenos con crema, las tartas cremosas y los chocolates; los rellenos para emparedados; la leche y los productos lácteos. Los alimentos que requieren de una considerable manipulación durante su preparación y son mantenidos a temperaturas ligeramente elevadas después de la misma, son aquellos involucrados en el envenenamiento de este tipo¹³ (ANEXO 6).

Staphylococcus aureus es un microorganismo que soporta bien las condiciones extremas aunque se inactiva a temperatura de congelación y puede eliminarse con una cocción correcta.

Las características propias de ciertos alimentos, como la forma en que se consumen favorecen el desarrollo bacteriano generalmente no sufren tratamiento posterior, por ejemplo: calentamiento antes de ser consumidos, estos alimentos se caracterizan por:

- Alto contenido proteico
- Alto porcentaje de humedad o Aw

- No ser ácidos
- Requerir un control estricto de la temperatura de cocción y de conserva¹⁰.

El riesgo que tienen estos alimentos de sufrir alteraciones o deterioro es alto, por ello se recomienda realizar el manejo cuidadoso de los mismos durante la compra, almacenamiento y elaboración.

Dentro de estos alimentos encontramos: las carnes rojas, las carnes blancas, la leche y productos lácteos, al igual que los mariscos, el pescado y los postres.

2.8 LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS



Imagen 9: Manipulador de alimentos, <http://dosvueltasdetuerca.wordpress.com>

Acceso: 7 de mayo de 2012

Son todas aquellas personas que, por su actividad laboral, tienen contacto directo con los alimentos durante su preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio de productos alimenticios al consumidor. Dentro de estos se encuentran los que se consideran como

manipuladores de alimentos de mayor riesgo que son todas aquellas personas cuya actividad laboral consiste en la elaboración y / o manipulación de comidas preparadas³⁰.

Los manipuladores de alimentos son los responsables de realizar las tareas de producción – preparación, de tal forma que se asegure la inocuidad de los alimentos.

Ningún manipulador de alimentos debe poseer en su flora normal potenciales patógenos, ya que se convierte en un posible foco de infección.

Según la Mercosur:

“A las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad o mal que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deberá permitírseles el acceso a ningún área de manipulación de alimentos si existe la posibilidad de que los contaminen. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones deberá informar inmediatamente a la dirección sobre la enfermedad o los síntomas. Las personas que deban de mantener contacto con los alimentos durante su trabajo deberán someterse a los exámenes médicos que fijen los Organismos Competentes de Salud de los Estados Parte ya sea previo a su ingreso y periódicamente. También deberá efectuarse un examen médico de los trabajadores en otras ocasiones en que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas”³⁶.

Los manipuladores de alimentos portadores de microorganismos causantes de ETA pueden favorecerlas cuando cumplen con la mayoría de condiciones que los microorganismos precisan para su desarrollo, crecimiento y multiplicación. Por esta razón, ellos deben estar conscientes del daño que pueden causar si no cumplen con los protocolos de higiene establecidos.

2.8.1 Obligaciones de los manipuladores de alimentos

Recibir y tener formación en higiene alimentaria, lo que habrá de acreditar mediante certificado de formación en higiene alimentaria o en su lugar, carné de manipulador de mayor riesgo.

Mantener un grado elevado de aseo personal, llevar una vestimenta limpia y de uso exclusivo y utilizar ropa protectora (mandil o ropa específica del área, gorro o red, guantes, mascarilla y calzado adecuado)⁴⁸.

Se impone entonces un especial control de los manipuladores, con el empleo de gorros, guantes y mascarillas. En este último caso hay que cuidar que se tape la entrada de la nariz. En muchos casos, como es incómodo, los manipuladores dejan libres sus fosas nasales, lo que permite la salida de *Staphylococcus aureus*. Hay que evitar este foco de contaminación y forzar a tapar completamente la boca y nariz.

Cubrirse los cortes y las heridas, con vendajes impermeables apropiados. Lavarse las manos con agua caliente y jabón o desinfectante adecuado (ANEXO 7), tantas veces como lo requiera las condiciones de trabajo y siempre antes de incorporarse a su puesto, después de una ausencia o de haber realizado otras actividades.

Las personas que padezcan o sean portadoras de enfermedad que pueda transmitirse por los alimentos, o estén aquejadas, por ejemplo: gripe, de diarrea, heridas infectadas, infecciones cutáneas o llagas, deberán ser excluidas de la manipulación y zonas de manipulación de alimentos. Cuando se presente alguna de estas circunstancias, el manipulador de alimentos está obligado a ponerlas en conocimiento del responsable del establecimiento.

Fumar, masticar goma de mascar (chicle), comer en el puesto de trabajo, estornudar, toser o realizar cualquier otra actividad que pueda ser causa de contaminación de los alimentos debe estar prohibido.

También debe prohibirse llevar puestos accesorios personales que puedan entrar en contacto directo con los alimentos como: anillos, pulseras, relojes y otros objetos.

Ser manipulador de alto riesgo no supone riesgo de enfermar, supone ser más responsable. La salud de los consumidores se encuentra en las manos de los manipuladores¹⁰ (ANEXO 3).

2.8.2 *Los Manipuladores de Alimentos como fuente de infección*



Imagen 10: Lávate las manos,
[http:// chefclubsarazabasicoculinario.bligoo.com.ar](http://chefclubsarazabasicoculinario.bligoo.com.ar), Acceso: 25 de febrero de 2012

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

El manipulador puede transferir a los alimentos microorganismos patógenos de los que son portadores en el interior o en el exterior de su organismo, los cuales pueden sobrevivir y multiplicarse en los alimentos y causar enfermedades.

Los microorganismos patógenos son expulsados en cantidad suficiente en la heces, la orina, las supuraciones de la nariz, orejas u otras zonas de piel expuestas.

Los microorganismos pasan de las manos o las partes expuestas del cuerpo que entran en contacto directo o indirecto con los alimentos.²⁹

Las manos son el vehículo más importante para la transferencia a los alimentos de microorganismos de las heces, la nariz, la piel y otros puntos (ANEXO 5).

2.9 LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPMs)

Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción¹⁰.

La aplicación de BPM en cualquier empresa en la que se manipulan alimentos, tienen como objetivo garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos durante la producción. No implica la obtención de un certificado si no que a su vez forma parte de una filosofía de trabajo, un modo de hacer las cosas y una herramienta indispensable para integrar el mercado internacional, además se debe reconocer que todos los seres humanos tenemos el derecho al acceso a alimentos de calidad, nutritivos e inocuos, según la Declaración Universal de los Derechos Humanos, Artículo 25.²²

En el aspecto económico, la implementación de las BPM es el principal factor que permite evitar pérdidas económicas y permite que la empresa sea más competitiva a nivel nacional e internacional.

La legislación nacional basada en el “Art. 42 de la Constitución Política, dicta que el Estado debe garantizar el derecho a la salud, su promoción y protección por medio de la seguridad alimentaria; que el artículo 96 del Código de la Salud establece que el Estado fomentará y promoverá la salud individual y colectiva; que el artículo 102 del Código de

Salud establece que el Registro Sanitario podrá también ser conferido a la empresa fabricante para sus productos, sobre la base de la aplicación de buenas prácticas de manufactura y demás requisitos que establezca el reglamento al respecto; que el Reglamento de Registro y Control Sanitario, en su artículo 15, numeral 4, establece como requisito para la obtención del Registro Sanitario, la presentación de una Certificación de operación de la planta procesadora sobre la utilización de buenas prácticas de manufactura; que es importante que el país cuente con una normativa actualizada para que la industria alimenticia elabore alimentos sujetándose a normas de buenas prácticas de manufactura, las que facilitarán el control a lo largo de toda la cadena producción, distribución y comercialización, así como el comercio internacional, acorde a los avances científicos y tecnológicos, a la integración de los mercados y a la globalización de la economía”¹⁰.

La empresa, cuenta con un Sistema Integrado de Gestión ISO 9001 desde el 2008 y HACCP desde el 2006.

“La salud de los trabajadores de la empresa, constituye un objetivo fundamental y se incluye dentro de los criterios de los planes de acción que garantizan la inocuidad de los alimentos preparados, minimizando el riesgo de contaminación de los alimentos por parte del manipulador directo”.⁴⁸

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Para el análisis microbiológico fue necesario tomar las muestras de los manipuladores de alimentos en la planta central, al inicio de la jornada laboral, transportadas en un cooler y fueron procesadas en el laboratorio de Bacteriología de la Escuela de Bioanálisis de la PUCE.

3.1 Población y muestreo

La población muestreada constó de 20 individuos, todos trabajadores del área de producción (cocina caliente y fría, carnes y pastelería).

Se tomaron tres muestras por individuo: 1) hisopado nasal, 2) hisopado oral e 3) impronta de las dos manos; las muestras 1 y 2 fueron llevadas en medio de transporte de Stuart¹², la 3 muestra fue tomada directamente sobre el medio de cultivo ASC.



Imagen 11 : Muestreo, J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 13 de marzo de 2012.

3.2 Cultivo y siembra

Las muestras llevadas en medio de transporte (Stuart) (muestras 1 y 2) se sembraron en cajas bipetri con Agar Sangre de Cordero (ASC), las muestras fueron sembradas por estriamiento por agotamiento, lado A - hisopado nasal, lado B - hisopado faríngeo; la muestra 3 se tomó directamente sobre la segunda caja bipetri de ASC, lado A - impronta de los dedos de la mano derecha, lado B - impronta de los dedos de la mano izquierda, todas las muestras fueron incubadas a 37°C durante 24 horas.

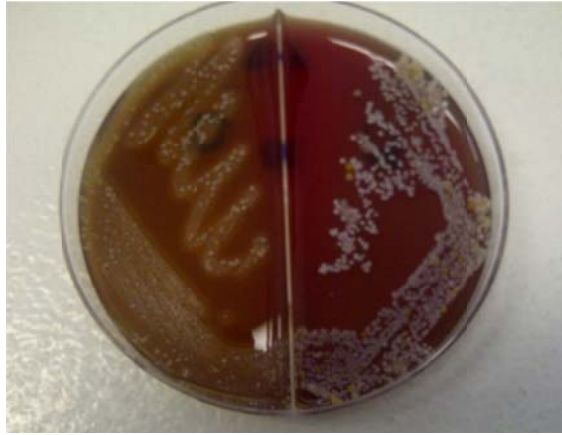


Imagen 12: Muestra 1, hisopado nasal (colonias blancas sospechosas de *S. aureus*) y muestra 2, hisopado oral (colonias verdes flora normal) sembradas en ASC, J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 16 de marzo de 2012

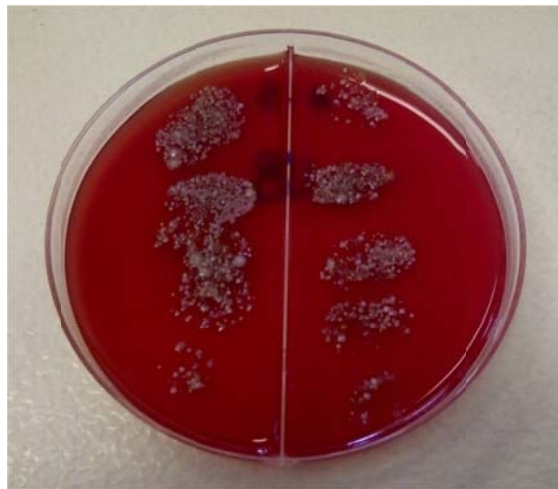


Imagen 13: Muestra 3, impronta de las dos manos sembradas en ASC, J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 18 de marzo de 2012

Agar sangre de cordero (ASC) es un medio de cultivo útil tanto para el aislamiento de microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras, como para la observación de reacciones de hemolisis¹². (*Staphylococcus* casi siempre se presenta beta hemolítico).



Imagen 14: Muestras 1 y 2, sembradas en ASB, lado derecho α – hemolisis (color verdoso), lado izquierdo β – hemolisis (color blanco), J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 15 de marzo de 2012

3.3 Identificación de colonias sospechosas



Imagen 15: Colonias *Staphylococcus aureus* cultivadas en agar sangre, Un vampiro microbiano llamado 'S. aureus', www.diariomedico.com, 16 de diciembre de 2010

Las colonias de *Staphylococcus aureus* son medianas, redondas, de bordes definidos, de color blanco amarillento, convexas, lisas, puede presentar β – hemolisis.⁴²

Para determinar el género se utilizó la prueba de catalasa¹² (ANEXO 4)



Imagen 16: Prueba de catalasa en placa, J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 14 de marzo de 2012

Para determinar la especie la prueba de coagulasa¹² (ANEXO 4)

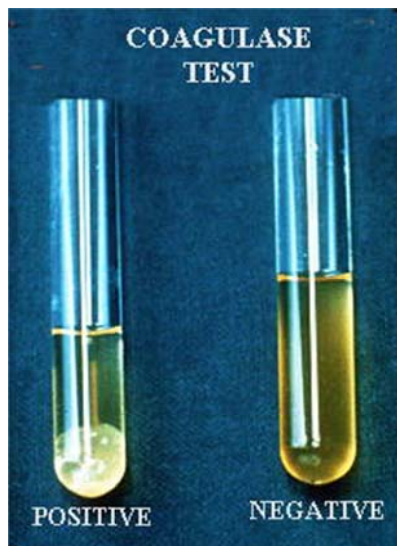


Imagen 17: Prueba de Coagulasa para *Staphylococcus*. Telmeds.org [publicada en línea]. 2009(10).

Y para la prueba confirmatoria se utilizó la prueba de manitol salado²¹ (ANEXO 4)



Imagen 18: *Staphylococcus aureus* sembrado en Agar Manitol Salado con rojo fenol (cambio de color de medio de rosado a amarillo), J. Nathali García Cárdenas, PUCE, 16 de marzo de 2012

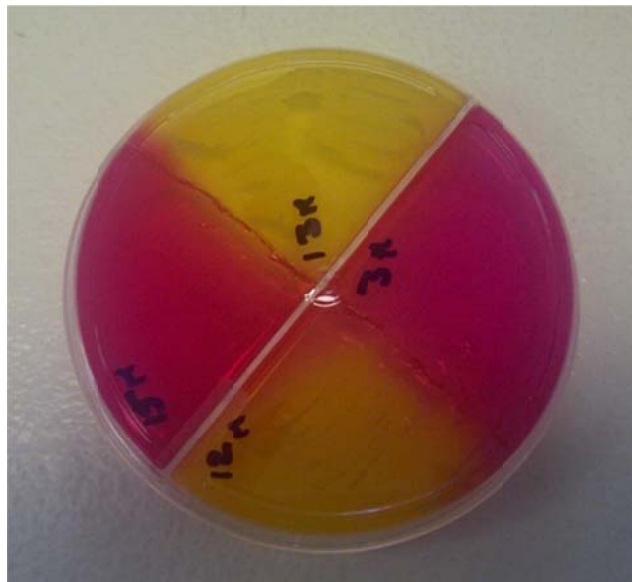


Imagen 19: *Staphylococcus aureus* sembrado en Agar Manitol Salado con rojo fenol (amarillo), *Staphylococcus spp.* (rosado) J. Nathali García Cárdenas, 23 de marzo de 2012

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

TABLA 1. Muestras Positivas para *Staphylococcus aureus*

MUESTRA	CANTIDAD	# DE MUESTRA
<i>Hisopado nasal</i>	4	2, 12, 18, 20
<i>Hisopado oral</i>	1	10
<i>Impronta de dedos</i>	8	2, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21

El hallazgo de 8 muestras positivas en impronta de dedos constituye un mayor riesgo y la probabilidad de poseer varias fuentes de contaminación de alimentos, sobre todo si las personas a las que corresponden las muestras manipulan alimentos de alto riesgo como: huevo, salsas, mayonesa, postres, ensaladas, papas, etc.

TABLA 2. Check list para control de los manipuladores de alimentos

CHECK LIST				
Fecha: 24 de abril de 2012		Hora: 10:30 am		
ITEM	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMEN TE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
<i>HIGIENE PERSONAL</i>				
Baño diario	x			
No usar maquillaje dentro de la planta	x			
Uñas cortas y limpias, sin esmalte	x			
No bigotes, barbas, ni bello facial	x			
No llevar joyas u otros efectos personales que pudieran entrar en contacto con el alimento	x			
No llevar perfumes, lociones de afeitar u otros productos que pudieran transmitir su olor a los alimentos	x			

<i>UNIFORME</i>				
Usan uniforme	x			
El uniforme esta separado de la ropa de calle	x			
Se revisa que usen el uniforme completo y limpio	x			
Usar mascarillas	x			
Uso de gorros y/o cubrecabezas	x			
Usa de guantes			x	en la cocina hay altas temperaturas y mientras lavan legumbres y utensillos hay bajas temperaturas
Uso de zapatos antideslizantes	x			
Desinfección de calzado			x	
<i>LAVADO DE MANOS</i>				
Antes de empezar la jornada incluyendo brazos, antebrazos y uñas	x			
Se cepillan las uñas			x	
Secarse con papel de un solo uso	x			
Al cambiar de tarea		x		
Después de tocar alimentos crudos		x		
Después de ir al sanitario	x			
Después de sonarse, toser o estornudar.		x		se tapan con el codo y el brazo pero no se lavan las manos
Después realizar tareas de limpieza de utensillos o superficies		x		mientras enjuagan los utensillos se enjuagan las manos
Usan el gel desinfectante			x	mientras estuve en la planta observe que se lavaron las manos pero no usaron el gel, revisar la validación del gel
Al terminar la jornada	x			
<i>SALUD</i>				
No tocarse la nariz, boca, oído, ojos o rascarse la cabeza u otras zonas donde pueda haber gérmenes		x		por el calor de la cocina se limpian la frente con el dorso de las manos
Los manipuladores que estén enfermos no deben manipular alimentos			x	hay manipuladores agripados

Evitar estornudar o toser en dirección a los productos manipulados.	x			
Deben cubrir las heridas en las manos con cubiertas impermeables	x			
No hablar, ni fumar, ni comer nada (mucho menos goma de mascar) en el área de proceso		x		Tienen que comunicarse en la cocina
El personal comunica que padece procesos infecciosos		x		debería aplicarse medidas preventivas
<i>HABITOS</i>				
No manejar útiles sucios, no recoger del suelo instrumentos caídos sin lavarse las manos a continuación antes de continuar con la manipulación.	x			
Los trapos de cocina no deben colocarse en la cintura		x		
Se evitará tocar los alimentos directamente con las manos		x		no se cumple en pastelería porque no usan guantes y los postres se almacenan al ambiente
Correcta presentación de los alimentos, refrigeración, calentadores		x		la comida es llevada a su destino en sus empaques sin refrigeración
No preparar alimentos con demasiada antelación a su consumo		x		como el chef sale de viaje están preparando comida para la siguiente semana
<i>EMPRESA</i>				
La empresa forma a su personal	x			
Las posibilidades de ser portador y los mecanismos de transmisión de gérmenes patógenos.	x			
Las condiciones que favorecen el riesgo de aparición de intoxicaciones alimentarias	x			
Las medidas de prevención de estos riesgos	x			
Llevan un registro de todos los cursos de formación realizados.	x			
Llevan un registro cuadros infecciosos del personal y su cuidado		x		el centro médico controla el personal pero no a los que se encuentran agripados

TABLA 3. MUESTRAS NASALES							
Nº	COLONIAS SOSPECHOSAS		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			RESULTADO	ÁREA DE COCINA A LA QUE PERTENECE EL MANIPULADOR DE ALIMENTOS
	NEGATIVO	POSITIVO	CATALASA	COAGULASA	MANITOL SALADO		
1		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
2		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
3		✓	-	NA	NA	-	Carnes
4		✓	-	NA	NA	-	C. fría
5		✓	-	NA	NA	-	Pastelería
6		✓	✓	✓	✓	Staphylococcus aureus	Pastelería
7		✓	-	NA	NA	-	Carnes
8		✓	✓	✓	✓	Staphylococcus aureus	C. fría
9		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
10		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
11		✓	✓	✓	✓	Staphylococcus aureus	Carnes
12		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
13		✓	-	NA	NA	-	C. fría
14		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
15		✓	-	NA	NA	-	C. fría
16		✓	-	NA	NA	-	Pastelería
17		✓	-	NA	NA	-	C. fría
18		✓	✓	✓	-	<i>Staphylococcus sp.</i>	C. caliente
19		✓	✓	✓	✓	Staphylococcus aureus	Sub-Chef
20		✓	-	NA	NA	-	Pastelería
LEYENDA: ✓ = POSITIVO, - = NEGATIVO, NA = NO APLICA							

TABLA 4. MUESTRAS ORALES							
Nº	COLONIAS SOSPECHOSAS		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			RESULTADO	ÁREA DE COCINA A LA QUE PERTENECE EL MANIPULADOR DE ALIMENTOS
	NEGATIVO	POSITIVO	CATALASA	COAGULASA	MANITOL SALADO		
1	✓					-	C. caliente
2	✓					-	C. caliente
3	✓					-	Carnes
4	✓					-	C. fría
5	✓					-	Pastelería
6		✓	-	NA	NA	-	Pastelería
7	✓					-	Carnes
8	✓					-	C. fría
9	✓					-	C. caliente
10		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
11	✓					-	Carnes
12		✓	-	NA	NA	-	C. caliente
13	✓					-	C. fría
14	✓					-	C. caliente
15	✓					-	C. fría
16	✓					-	Pastelería
17	✓					-	C. fría
18		✓	✓	✓	✓	Staphylococcus aureus	C. caliente
19	✓					-	Sub-Chef
20	✓					-	Pastelería
LEYENDA: ✓ = POSITIVO, - = NEGATIVO, NA = NO APLICA							

TABLA 5. IMPRONTA DE DEDOS (MANOS DERECHA E IZQUIERDA)							
Nº	COLONIAS SOSPECHOSAS		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO			RESULTADO	ÁREA DE COCINA A LA QUE PERTENECE EL MANIPULADOR DE ALIMENTOS
	NEGATIVO	POSITIVO	CATALASA	COAGULASA	MANITOL SALADO		
1		✓	✓	-	NA	-	C. caliente
2		✓	✓	-	NA	-	C. caliente
3		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Carnes
4		✓	✓	-	NA	-	C. fría
5		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Pastelería
6		✓	✓	✓	-	<i>Staphylococcus sp.</i>	Pastelería
7		✓	✓	-	NA	-	Carnes
8		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	C. fría
9		✓	✓	-	NA	-	C. caliente
10		✓	✓	-	NA	-	C. caliente
11		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Carnes
12		✓	✓	-		-	C. caliente
13		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	C. fría
14		✓	✓	-		-	C. caliente
15		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	C. fría
16		✓	✓	✓	-	<i>Staphylococcus sp.</i>	Pastelería
17		✓	✓	✓	-	<i>Staphylococcus sp.</i>	C. fría
18		✓	✓	-		-	C. caliente
19		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Sub-Chef
20		✓	✓	✓	✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Pastelería
LEYENDA: ✓ = POSITIVO, - = NEGATIVO, NA = NO APLICA							

TABLA 6. Flora de relevancia encontrada en las muestras.

MICROORGANISMO
<i>Staphylococcus spp.</i>
<i>Bacillus spp.</i>
<i>Streptococcus viridans</i>
<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Micrococcus gaffkia</i>
<i>Enterobacter spp.</i>
<i>Penicilium spp.</i>

4.1.1 Análisis estadístico

Se analizaron 20 individuos, 3 muestras por cada uno: hisopado nasal, hisopado oral e impronta de las dos manos, por lo tanto se analizaron, 60 muestras.

La prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la muestras nasales es del 20%.

$$PN = \frac{4}{20} \times 100 = 20\%$$

La prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la muestras orales es del 5%.

$$PO = \frac{1}{20} \times 100 = 5\%$$

La prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la muestras de manos es del 40%.

$$PM = \frac{8}{20} \times 100 = 40\%$$

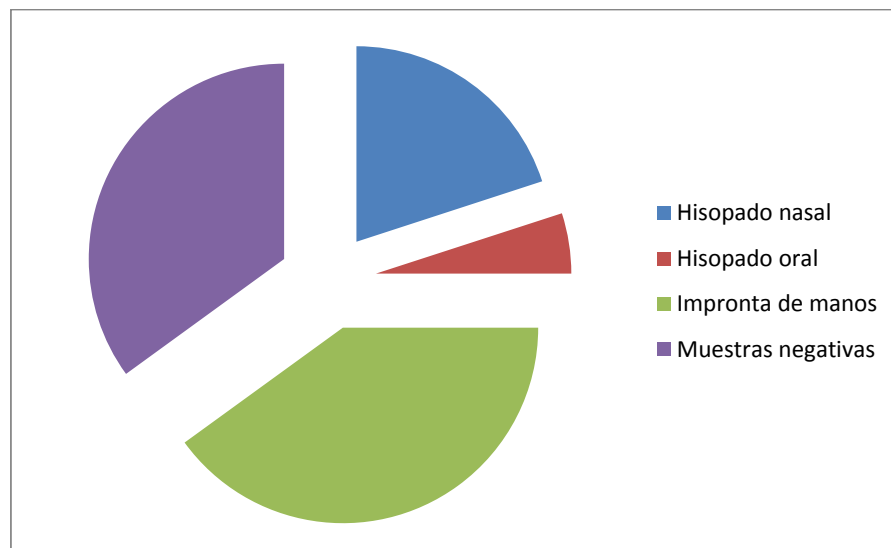


Imagen 20. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* según la muestra

Según los resultados obtenidos podemos distribuirlos por área de cocina y apreciar una prevalencia *S. aureus* de 25% en cocina fría, 10% en cocina caliente, 20% en carnes y 15% en pastelería.

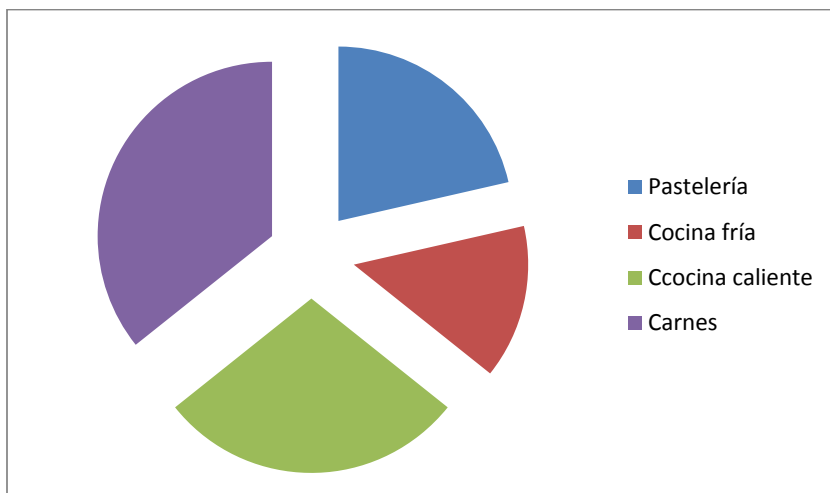


Imagen 21. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* por área de producción

La prevalencia total de *Staphylococcus aureus* en este estudio corresponde al 50 %. Hay 10 manipuladores de alimentos portadores *S. aureus* en su organismo, de los cuales 3 individuos presentaron la bacteria en al menos 2 de las 3 muestras tomadas.

$$PT = \frac{10}{20} \times 100 = 50\%$$

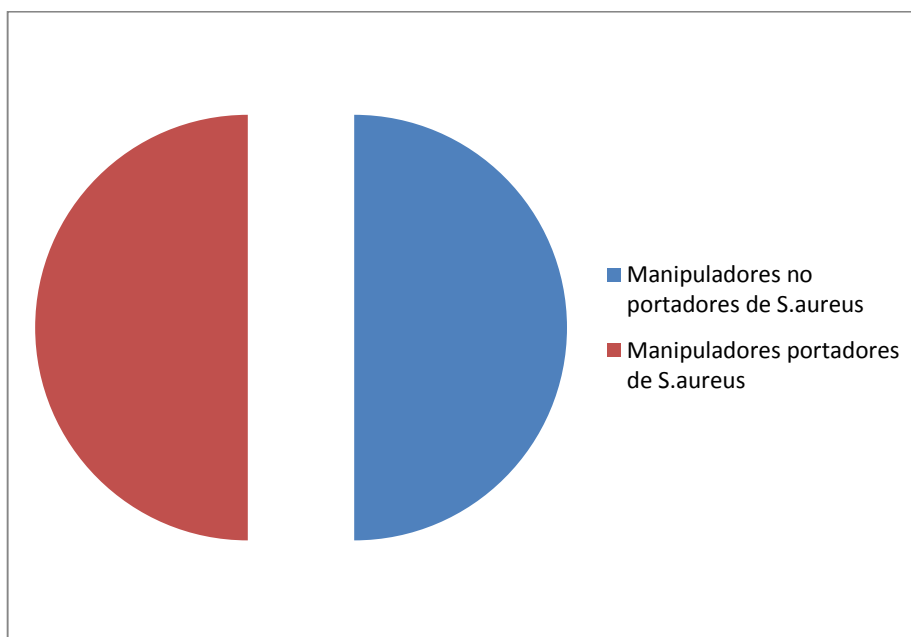


Imagen 22. Prevalencia Total de *Staphylococcus aureus*

Según la prueba de X^2 ($x^2 = 7.84$, $p = 0,02$) la diferencia de las prevalencias entre las muestras son significativas.

4.2 DISCUSIÓN

Las 8 muestras positivas de las impronta de dedos sumada a la observación de la falta de uso de guantes deben ser tomados como alerta de una potencial fuente de contaminación.

El Manual de Calidad de la Empresa indica el uso de guantes como parte del uniforme de los manipuladores de alimentos pero tanto en el Check list como en todas las fotografías se puede apreciar la falta de los mismos.



Imagen 23. Falta de guantes, observación durante la jornada laboral,
J. Nathali García C., 27 de abril de 2012

Durante la jornada, los manipuladores de alimentos no usan guantes pero están sujetos a variaciones de temperatura (altas durante la cocción y bajas mientras se lavan utensilios o legumbres) lo cual puede ocasionar lesiones en la piel y aumentar el potencial de contaminación por la presencia de varios agentes patógenos y no solo *Staphylococcus aureus*.



Imagen 24: Diferentes temperaturas en la cocina, observación durante la jornada laboral,
J. Nathali García C., 27 de abril de 2012

En el área de pastelería la contaminación puede ser mayor por el tipo de alimentos que se preparan y la falta de uso de guantes y de refrigeración para almacenar los postres puede desencadenar el crecimiento del patógeno estudiado y de otros como *Penicillium spp.*, el mismo que fue encontrado durante el análisis (TABLA 6)



Imagen 25: Área de pastelería, observación durante la jornada laboral,
J. Nathali García C., 27 de abril de 2012

No hay refrigeración para almacenar la comida hasta que sea servida, tampoco se la lleva en calentadores ya que se espera que sea consumida de inmediato pero como ya se ha mencionado la falta de temperaturas adecuadas de almacenamiento puede ocasionar el desarrollo del patógeno.



Imagen 26: Ausencia de refrigeración y calentadores, observación durante la jornada laboral,
J. Nathali García C., 27 de abril de 2012

[Los cuadros gripales causan que los manipuladores toquen sus narices y bocas con frecuencia y la presencia del patógeno (4 muestras positivas) en los hisopados nasales muestran que estas prácticas pueden ser causa de contaminación.]



Imagen 27: Tocándose la nariz, observación durante la jornada laboral,
J. Nathali García C., 27 de abril de 2012

El control médico de los manipuladores de alimentos debe extenderse a los cuadros gripales ya que los estornudos, la continua expulsión de secreciones y el constante roce de la nariz y boca pueden ocasionar la contaminación de los alimentos.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En la planta central se encontró que la prevalencia total de *Staphylococcus aureus* en los manipuladores de alimentos del área de producción es del 50%, distribuidas según el tipo de muestra analizados tenemos: hisopados nasales 20%, hisopados orales 5% e impronta de los dedos de las manos 40%.
- Por medio de este estudio se determina que existe un potencial riesgo de contaminación del producto final, ya que se necesita de 1 a 4 horas en promedio para que una cepa productora de toxinas contamine el alimento, los alimentos preparados en la planta son de consumo relativamente inmediato pero el tiempo que transcurre entre el producto terminado y su entrega es 2 a 4 horas, tiempo que le permite a la bacteria desarrollar su potencial toxigénico por lo tanto se debe preveer medidas para la distribución del producto final tales como transporte refrigerado y/o calentadores para mantener las temperaturas ideales $<10^{\circ}\text{c}$ o $>60^{\circ}\text{c}$.
- El *Staphylococcus aureus* es un patógeno que se encuentra de manera saprofita en el ser humano, no siempre causa infección o enfermedad pero en el caso de los manipuladores de alimentos debemos prestarle una mayor atención ya que puede ser el desencadenante de un brote de una intoxicación alimentaria.
- Aunque el tamaño de la muestra es pequeño (20 manipuladores) el que haya una prevalencia de 50% tiene un alto significado como potencial de contaminación.



Imagen 28: Urgencias por toxiinfecciones y alergias alimentarias.

http://www.formacionsanitaria.com/cursos/urgencias_toxiinfecciones/material/urgencias_toxiinfecciones08.pdf

5.2 RECOMENDACIONES

- La educación de los manipuladores de alimentos para prevenir cualquier tipo de contaminación es crucial, ya que cualquier protocolo de salud queda sin efecto en un personal carente de educación, la capacitación continua en materia de higiene personal nunca debe ser subestimada, ya que son protocolos de trabajo fundamentales para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos (ANEXO 1); el fin último de las capacitaciones es lograr una actitud comprometida por parte de los trabajadores, que ellos se sientan actores y hacedores de productos de calidad y no simples empleados.
- La mitad del personal es portador de la bacteria, por lo tanto deben ser sometidos a nuevos exámenes y cultivos microbiológicos para que reciban el tratamiento médico correspondiente con el fin de eliminar la bacteria de su sistema y dejen de ser un posible foco de contagio, transmisión e infección.
- Se debe incluir el uso de mascarillas en el equipo de protección personal, ya que

hay un prevalencia del 20% de *Staphylococcus aureus* presente en la mucosa nasal de los manipuladores.

- Evaluar el desempeño del gel antiséptico así como su uso constante.
- Incluir en los exámenes médicos de rutina de los manipuladores de alimentos, cultivos microbiológicos para *Staphylococcus aureus* para dar el correspondiente seguimiento médico a fin de eliminar la bacteria y tener una población de manipuladores de alimentos libres de *Staphylococcus aureus*.
- Mejorar las cadenas de frío y calor para mantener los alimentos, controlando las temperaturas (frío < 10°C o menos, calor > 60°C o más, y recalentamiento > 70°C o más)⁴⁷.

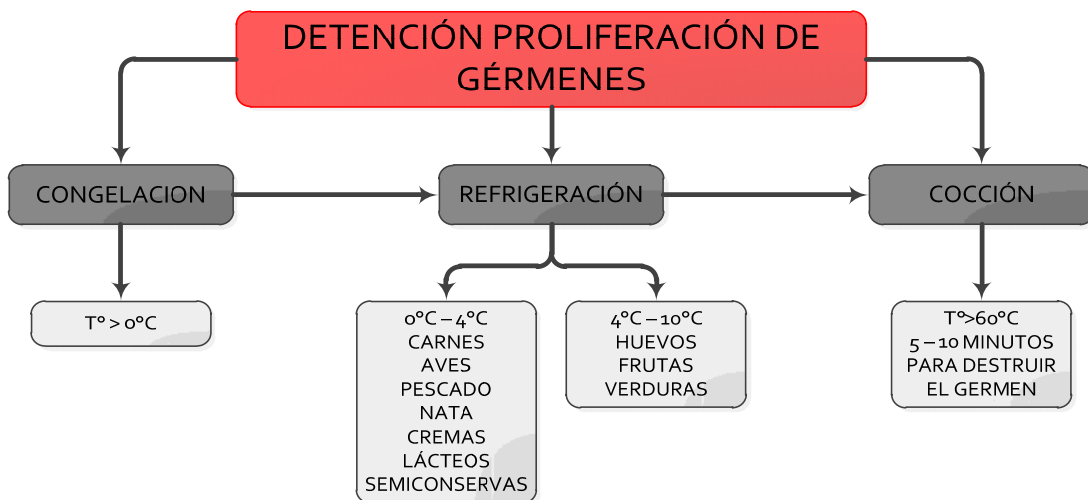


Imagen 28: Urgencias por toxiinfecciones y alergias alimentarias.

http://www.formacionsanitaria.com/cursos/urgencias_toxiinfecciones/material/urgencias_toxiinfecciones08.pdf

- El personal debe conocer a la perfección su trabajo y asumirlo con responsabilidad.
- Cumplir con las buenas prácticas de manufactura es imprescindible y obligatorio.
- Realizar estudios adicionales sobre este mismo tema, analizando las mismas muestras pero durante las horas laborables o con varios muestreos a lo largo de la jornada laboral para tener un criterio más amplio sobre el cumplimiento de los protocolos.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

1. Balows, Alberte, Housier, William Jr, y Lenette, Edwin, Manual of Clinical Microbiology. American Society for Microbiology, 4° Edición, 1989.
2. Burrows, William, Text Book of Microbiology, Sanders Company, 2° Edición, 1973.
3. Harley, Jhon. y Klein, Donald. Microbiology. McGraw Hill, 4° Edición, 1999.
4. Jawetz, Melnick y Adelberg. Microbiología Médica. Manual Moderno, 23° edición, 2005.
5. Jay, Loessner y Golden. Modern Food Microbiology. Editorial Acribia, 7° edición, 2005.
6. Levinson y Jawetz. Medical Microbiology & Immunology. Editorial McGraw-Hill, 6° edición, 2000.
7. Lorraine, Alice, Microbiology. Mosby Company, 1976.
8. Mims, Dockrell, Goering, Roitt, Wakelin y Zuckerman. Medical Microbiology. Editorial Mosby, 3° edición, 2004.
9. Ministerio de Salud Publica del Ecuador, Reglamento de Alimentos. Decreto Ejecutivo 4114, Registro Oficial 984 de 22 de Julio de 1988.
10. Ministerio de Salud Publica del Ecuador, Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002
11. Ministerio de Salud Publica del Ecuador, Reglamento de Control Sanitario de Alimentos. Acuerdo Ministerial 14381, Registro Oficial 966 de 26 de Junio de 1992.
12. Montiel, Francisco y Lam, Marusella. Manual de Microbiología Clínica, editorial Mediterraneo, 2001.
13. Mossel, Moreno y Strujik. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia, 2° edición, 2006.

14. Murray, Rossenthal y Pfaller. Medical Microbiology. Editorial Elsevier Mosby, 5° edición, 2005.
15. Organización Panamericana de La Salud, El control de las Enfermedades Transmitidas. Editor: David Heyman, 18° edición, 2005.
16. Pascual y Calderón. Microbiología Alimentaria. Editorial Días de Santo, 2° edición, 2000
17. Pahissa, Albert., Infecciones Producidas por *Staphylococcus aureus*, Editorial ICG Marge, S.L., 1 edición, 2009, pág. 15.
18. Ruano, Cesar. Microbiología e Infectología. Sociedad Ecuatoriana de Microbiología, 1994.
19. Schaedler, Russel, Microbiology Laboratory Manual., Department of Microbiology, 1992.
20. Schneiderson, Stanley., Atlas de Diagnóstico Microbiológico., Abbot Laboratories. 1999.
21. Yousef y Carlstrom. Microbiología de los alimentos: Manual de laboratorio. Editorial Acibia, 2003

Tesis:

22. Cevallos, María., Tesis: Análisis de un servicio de alimentación de la ciudad de Quito, sobre la aplicación de buenas prácticas de manufactura, Quito, 2008.
23. Hermosa, M. y Sevilla, D., Tesis: Validación de los procedimientos de sanitización de superficies, utensilios, higiene de operarios y desinfectantes mediante métodos microbiológicos en una empresa alimentaria de la provincia del Guayas, PUCE, Guayaquil, 2003.
24. Mora, Verónica y Palacios, Pablo, Tesis: Pruebas preliminares para la detección de la toxina de *Staphylococcus aureus* en leche y mayonesa, con un kit casero, PUCE, Quito, 2005,
25. Panchi, Sonia. Tesis: Determinación del nivel de contaminación bacteriana en áreas de preparación de alimentos del fuerte militar Marco Aurelio Subia, PUCE,

2004.

26. Serrano, P. y Vilcacundo, M., Tesis: Control Microbiológico de Alimentos Cocidos que se expenden en el Mercado Central de Ambato, 2004.

Revistas:

27. Domínguez, J., Rodríguez, F. y Oballe, J., "Portadores de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos", Alimentaria: Revista de tecnología e higiene de los alimentos, N°320, Febrero 2001, Barcelona, 2001.

Internet:

28. Avellaneda, Jessica, Tesis: Estudio de la resistencia a los antibacterianos en el Centro Médico Naval de enero a diciembre del 2000, UNMSM. Internet: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/avellaneda_m_j/generalidad.es.pdf, Acceso: 28 de noviembre de 2011
29. Consumoteca, Diez reglas de oro de la OMS para la preparación higiénica de los alimentos, 29 de Mayo del 2010, Internet: <http://www.consumoteca.com/alimentacion/seguridad-alimentaria/diez-reglas-de-oro-de-la-oms-para-la-preparacion-higienica-de-los-alimentos>. Acceso: 12 de abril de 2012
30. Etcheverry, Roberto M., El Manipulador de Alimentos, Capítulo: 2 La Contaminación de los Alimentos, 03/01/2005. Internet: www.mailxmail.com/curso/vida/manipuladoralimentos/capitulo2.htm Acceso: 15 de Enero del 2009
31. FAO/OMS, Definiciones para el Codex Alimentarius Internet: <http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm>, Acceso: 7 de marzo 2012.
32. Fundación Eroski, *Staphylococcus aureus*, el patógeno de los manipuladores, Internet. www.consumaseguridad.com/sociedadyc consumo/2003/11/22/9514.php, Acceso: 14 de Abril del 2008.

33. Hurtado, M. y Brito, A. Resistencia de *Staphylococcus aureus* a los antimicrobianos en Venezuela 1988-1998. *AVFT*, jul. 2004, vol.23, no.2, p.159-165. ISSN 0798-0264. Internet: www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-02642004000200010&script=sci_arttext Acceso: 23 de Diciembre de 2008
34. Liquid Sound, El correcto lavado de manos, 31 de julio de 2012, Internet: <http://liquidsound-ar.blogspot.com/2012/07/el-correcto-lavado-de-manos.html> Acceso: 1 de abril de 2013
35. Mediavilla, MAR. Los manipuladores de alimentos, una formación a cargo de la empresa, 27 de julio de 2001. Internet: www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa-legal/2001/07/27/324.php Acceso: 19 de diciembre del 2008.
36. MERCOSUR/GMC/RES N° 80/96, Reglamento Técnico del MERCOSUR sobre las condiciones higiénico-sanitarias y de buenas prácticas de fabricación para establecimientos elaboradores / industrializadores de alimentos, Internet: <http://www.inan.gov.py/docs/80.96.pdf>, Acceso 7 de mayo de 2012.
37. National Center for Biotechnology Information (NCBI), *Staphylococcus aureus* <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Tree&id=1280&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock> Acceso: 7 de marzo de 2013
38. Organización Panamericana de la Salud, Manipulación de alimentos, Internet: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/piezas%20comunicacionales/cdmanipulacion%20Alimentos/manipuladoresmanualcondiciones.htm> Acceso: 15 de abril de 2012.
39. Organización Panamericana de la Salud, Manual de la Capacitación para Manipuladores de Alimentos, Internet: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/piezas%20comunicacionales/cdmanipulacion%20Alimentos/recursos/manualmanipuladores.pdf>, Acceso: 21 de abril de 2012
40. Ossa, Gonzalo. y Boehme, Cecilia. Universidad de la Frontera, Unidad de Infectología, Infecciones Estafilococcicas, Internet: http://www.med.ufro.cl/clases_apuntes/medicinainterna/infectologia/docs/infecciones-estafilococcicas.pdf Acceso 20 de septiembre de 2013.

41. Piédrola, Gil; Gálvez, Ramón. Medicina Preventiva y Salud Pública, Editorial Manson 10º edición. Internet:
www.books.google.com.ec/books?id=4iRoEhRsB0C&pg=PT427&lpg=PT427&dq=result&resnum=1&ct=result#PPT425,M1 Acceso: 15 de Diciembre del 2008
42. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, Editores: Cercenado, Emilia y Cantón, Rafael, Procedimientos de Microbiología Clínica
<http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/cap42.asp>. Acceso: 10 de enero de 2013.
43. Salas V., Deira. Staphylococcus aureus, Internet:
<http://es.scribd.com/doc/95953531/Staphylococcus-Aureus> 06/05/2012 Acceso: 15 de Agosto de 2012
44. Silva, Marco. Staphylococcus aureus, Curso Agentes Vivos de Enfermedades de Prevalencia en Chile, 7 de noviembre de 2006. Internet: <http://staphylococcus-aureus.blogspot.com/>, Acceso: 15 de mayo de 2012
45. Wageningen University, Staphylococcus aureus, Internet.
www.food-info.net/es/bact/staur.html, Acceso: 14 de Abril del 2008
46. Walderhaug, M., US Food and Drug Administration, Staphylococcus aureus, Internet.
www.cfsan.fda.gov/~mow/chap3.html, Acceso: 10 de Abril del 2008
47. Vázquez Manjón Emilia, D.U.E. Urgencias por toxiinfecciones y alergias alimentarias. Servicio de Urgencias Hospital Clínica Barcelona Internet:
http://www.formacionsanitaria.com/cursos/urgencias_toxiinfecciones/material/urgencias_toxiinfecciones08.pdf Acceso: 6 de mayo de 2013

Otros:

48. Manual de Calidad, QHSE, 2008

ANEXO 1

EJEMPLOS DE TEMAS SOBRE INOCUIDAD ALIMENTARIA QUE SE DEBE INCLUIR EN LOS CURSOS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Según la CDC, OMS y OPS:

1. Enfermedades transmitidas por alimentos
 - a. Principales patógenos
 - b. Factores que influyen en la proliferación de los microorganismos

2. ¿Cómo llegan las bacterias a los alimentos?
3. Factores que contribuyen a la aparición de brotes
4. Preparación, cocción y servicio de los alimentos
5. Protección de los alimentos
6. Control de temperatura
7. Compra y almacenamiento
8. Higiene personal
9. Higiene doméstica, saneamiento y mantenimiento
10. Prevención de las enfermedades de transmisión alimentaria
 - a. Prevención de la contaminación
 - b. Inhibición de la proliferación
 - c. Eliminación de los microorganismos

11. Lucha contra plagas
12. Evacuación de desechos³⁹

ANEXO 2

INFORMACIÓN INDISPENSABLE PARA EL PERSONAL QUE MANIPULA ALIMENTOS

Debe suministrarse información sobre los distintos aspectos:

1. Métodos de refrigeración apropiados para alimentos líquidos previamente cocidos (sopas, salsas, etc.)
2. Métodos de refrigeración apropiados para otra clase de alimentos (tales como carnes, aliños, alubias, arroz, estofados)
3. Refrigeración previa de ingredientes para la preparación de ensaladas, que pueden ser peligrosos (por ejemplo, ensaladas de macarrones y papas)
4. Temperatura apropiada para mantener calientes los alimentos (60°C o más)
5. Temperatura apropiada para recalentar alimentos que pueden ser peligrosos (70°C o más)
6. Temperatura apropiada para cocer la carne y las aves (70°C o más)
7. Uso de termómetro para determinar la temperatura de almacenamiento durante su cocción, su almacenamiento refrigerado o su recalentamiento.
8. Peligros de la preparación de alimentos por adelantado
9. Necesidad de evitar el almacenamiento de alimentos que pueden ser peligrosos a la temperatura ambiente
10. Temperatura apropiada para mantener fríos los alimentos (10°C o menos)
11. Uso apropiado del hielo para almacenamiento frío
12. Alimentos que pueden ser peligrosos
13. Contaminación cruzada
14. Necesidad de lavarse las manos después de defecar o manipular carne o aves crudas
15. Almacenamiento etiquetado apropiados de los productos químicos
16. Protección de los alimentos contra la contaminación

17. Importancia de abstenerse de trabajar cuando se padecen enfermedades que pueden propagarse a través de los alimentos.
18. Uso de utensillos apropiados para eliminar todo contacto manual innecesario
19. Limpieza apropiada de los utensillos, las superficies de trabajo, los tajos y la vajilla
20. Naturaleza de los gérmenes
21. Higiene personal
22. Fallos del equipo o en los procedimientos de emergencia
23. Lavar – enjuagar – desinfectar
24. Uso apropiado de los paños de cocina³⁹

ANEXO 3

<<REGLAS DE ORO PARA LA PREPARACIÓN HIGIÉNICA DE LOS ALIMENTOS>>

Las siguientes reglas han sido redactadas por la Organización Mundial de la Salud como orientación para el público general e la preparación higiénica de los alimentos. Deben adaptarse, según convenga:

1. Elegir alimentos tratados con fines higiénicos.

Mientras que muchos alimentos están mejor en estado natural (por ejemplo, las frutas y las hortalizas), otros sólo son seguros cuando están tratados. Así, conviene siempre adquirir la leche pasteurizada en vez de cruda, y si es posible, comprar pollos (frescos o congelados) que hayan sido tratados con irradiación ionizante. Al hacer las compras hay que tener presente que los alimentos no solo se tratan para que se conserven mejor si no también para que resulten más seguros desde el punto de vista sanitario. Algunos de los que se comen crudos, como las lechugas, deben lavarse cuidadosamente.

2. Cocinar bien los alimentos.

Muchos alimentos crudos (en particular, los pollos, la carne y la leche no pasteurizada) están a menudo contaminados por agentes patógenos. Estos pueden eliminarse si se cocina bien el alimento. Ahora bien, no hay que olvidar que la temperatura aplicada debe llegar al menos a 70°C en toda la masa de éste. Si el pollo asado se encuentra todavía crudo junto al hueso, habrá que meterlo de nuevo en el horno hasta que éste bien hecho. Los alimentos congelados (carne, pescado y pollo) deben descongelarse completamente antes de cocinarlos.

3. Consumir inmediatamente los alimentos.

Cuando los alimentos cocinados se enfrían a la temperatura ambiente, los microbios empiezan a proliferar. Cuanto más se espera, mayor es el riesgo. Para no correr peligros inútiles, conviene comer los alimentos inmediatamente después de cocinados.

4. Guardar cuidadosamente los alimentos cocinados.

Si se quiere tener en reserva alimentos cocinados o, simplemente, guardar los sobrantes, hay que prever su almacenamiento en condiciones de calor (cerca o por encima de 60°C) no de frío (cerca o por debajo de 10°C) esta regla es vital si se pretende guardar comida durante más de cuatro o cinco horas. En el caso de los alimentos para lactantes, lo mejor es no guardarlos ni poco ni mucho. Un error muy común al que se deben incontables casos de intoxicación alimentaria es meter en el refrigerador una cantidad excesiva de alimentos calientes. En un refrigerador abarrotado, los alimentos cocinados no se pueden enfriar por dentro tan deprisa como sería de desear. Si la parte central del alimento sigue caliente (a más 10°C) demasiado tiempo, los microbios proliferan y alcanzan rápidamente una concentración susceptible de causar enfermedades.

5. Recalentar bien los alimentos cocinados.

Esta regla es la mejor medida de protección contra los microorganismos que puedan haber proliferado durante el almacenamiento (un almacenamiento correcto retrasa la proliferación microbiana pero no destruye gérmenes). También en este caso, un buen recalentamiento implica que todas las partes del alimento alcancen al menos una temperatura de 70°C.

6. Evitar el contacto entre los alimentos crudos y los cocinados.

Un alimento bien cocinado puede contaminarse si tiene el más mínimo contacto con alimentos crudos. Esta contaminación cruzada puede ser directa, como cuando la carne cruda de pollo entra en contacto con alimentos cocinados. Pero también puede ser más sutil. Así por ejemplo, no hay que preparar jamás un pollo crudo y utilizar después la

misma tabla de picar (usar tablas plásticas) y el mismo cuchillo para cortar el ave cocida; de lo contrario podrían reaparecer todos los posibles riesgos de proliferación microbiana y de enfermedad consiguiente que había antes de cocinar el pollo.

7. Lavarse las manos a menudo.

Hay que lavarse bien las manos antes de empezar a preparar los alimentos y después de cualquier interrupción (en particular, si se hace para cambiar al niño de pañales o para ir al baño). Si se ha estado preparando ciertos alimentos crudos, tales como pescado, carne o pollo, habrá que lavarse las manos de nuevo antes de manipular otros productos alimenticios. En caso de infección de las manos, habrá que vendarlas o recubrirlas antes de entrar en contacto con alimentos. No hay que olvidar que ciertos animales de compañía (perros, gatos, pájaros y sobre todo tortugas) albergan a menudo agentes patógenos peligrosos que pueden pasar a las manos de las personas y de estas a los alimentos.

8. Mantener escrupulosamente limpias todas las superficies de la cocina.


Como los alimentos se contaminan fácilmente, conviene mantener perfectamente limpias todas las superficies utilizadas para prepararlos. No hay que olvidar que cualquier desperdicio, migaja o mancha pueden ser un reservorio de gérmenes. Los paños que entren en contacto con platos o utensillos se deben cambiar con cada día y hervir antes de volver a usarlos. También deben lavarse con frecuencia los trapeadores utilizados para fregar los suelos.

9. Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales.

Los animales suelen transportar microorganismos patógenos que originan enfermedades alimentarias. La mejor medida de protección es guardar los alimentos en recipientes bien cerrados.

10. Utilizar agua pura.

El agua pura es tan importante para preparar los alimentos como para beber. Si el suministro hídrico no inspira confianza, conviene hervir el agua antes de añadirla a los alimentos o de transformarla en hielo para refrescar las bebidas. Importa sobre todo tener cuidado con el agua utilizada para preparar la comida de los lactantes.²⁹



Contaminación crudo-cocido

Separe los alimentos crudos de los cocidos

- Separe siempre los alimentos crudos de los cocidos y de los listos para consumir.
- Limpie las superficies y utensilios entre la manipulación de carnes crudas y carnes cocidas, vegetales u otras comidas listas para su consumo..
- Conserve los alimentos en recipientes separados para evitar el contacto entre crudos y cocidos.

¿Por qué?

Los alimentos crudos, especialmente carnes, pollos, pescados y sus jugos, pueden estar contaminados con bacterias peligrosas que pueden transferirse a otros alimentos, tales como comidas cocinadas o listas para consumir, durante su preparación.

Cuidar tus alimentos es cuidar tu salud

www.cuidatusalimentos.org.ar
Consultas 0800-3331234
ANMAT RESPONDE

ANMAT
Ministerio Nacional de Salud
Ministerio de Salud de la Nación

Ministerio de Salud
PRESIDENCIA DE LA NACION

Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud

ANEXO 4

PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS PARA DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus*

Prueba de Catalasa

Los estafilococos producen catalasa, que actúa sobre el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) que se forma como uno de los productos finales del metabolismo de los hidratos de carbono. La catalasa, es una hemoproteína similar en estructura a la hemoglobina, excepto que los cuatro átomos de hierro en la molécula están en la forma oxidada (Fe^{+++}) en lugar de reducida (Fe^{++}). La mayor parte de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas poseen actividad catalasa.

La prueba consiste en colocar unas gotas de peróxido de hidrógeno sobre una placa porta objetos y colocar una de las colonias sospechosas sobre éste, al instante si la colonia posee esta enzima el peróxido de hidrógeno empezará a burbujear ya que la catalasa transforma el peróxido en agua y oxígeno⁴.

Esta prueba se utiliza para diferenciar estafilococos (catalasa positivo) de estreptococos (catalasa negativo)¹².

Prueba de Coagulasa

Staphylococcus aureus produce coagulasa, una enzima que coagula el plasma. La coagulasa es una enzima proteica que actúa como activador de la protrombina e inicia la

polimerización del fibrinógeno en fibrina, provocando la formación de un coágulo visible. La coagulasa facilita el depósito de fibrina sobre la superficie de los estafilococos, alterando su ingestión por parte de las células fagocíticas. Se considera que la producción de coagulasa es sinónimo de un patógeno potencialmente invasor.

La prueba consiste en colocar en un tubo una cantidad de colonias sospechosas sobre una pequeña cantidad de plasma humano e incubar a 37°C durante 24 horas, si se forma un coágulo visible la prueba es considerada positiva, algunas cepas pueden ser más activas que otras y la producción del coágulo puede aparecer desde la primera hora de incubación pero se debe esperar al 24 horas para dar un resultado negativo¹².

Staphylococcus aureus es un productor de esta enzima por lo que su determinación sirve como identificador entre *S. aureus* (coagulasa positivo) y *S. epidermidis* (coagulasa negativo).

Prueba de Manitol

La manitolasa es una enzima mediante la cual el microorganismo puede utilizar el manitol como sustrato (fuente de carbono) tiene como productos finales algunos ácidos que provocan la disminución del pH del medio de cultivo, esta variación en el pH se detecta mediante el cambio de color del indicador presente en el medio que se torna amarillo²⁴.

Se siembra las colonias sospechosas en Agar Manitol Salado con rojo fenol a 37°C durante 24 horas. Este es un medio selectivo y diferencial. El crecimiento *S. aureus* provoca un cambio de color o reacción positiva, el medio aparece de un tono amarillo brillante; el contenido de sal de este medio (7,5 % de NaCl) limita el desarrollo de otros microorganismos, incluso de algunos *Staphylococcus spp*²¹.

ANEXO 5

AUTOEVALUACIÓN PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS

1. ¿Por qué es importante la higiene del personal en contacto con los alimentos?
 - a. Por razones de estética y buena imagen.
 - b. Para garantizar la inocuidad de los alimentos.
 - c. Para que haya un buen ambiente de trabajo.
 - d. Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

2. Para prevenir enfermedades de origen alimentario, es necesario promover...
 - a. La higiene, la inspección y el control.
 - b. Que no se coman alimentos de países subdesarrollados.
 - c. Que se compren alimentos con denominación de origen.
 - d. Que sólo se consuman alimentos del país.

3. De los siguientes casos, indique cuál es un manipulador de alimentos.
 - a. La secretaria de una industria cárnica.
 - b. El jefe de mantenimiento de la línea de embotellado de una bodega.
 - c. Un operario que envasa pimientos en una cooperativa.
 - d. Ninguna de las opciones anteriores es correcta.

4. ¿Es obligatorio para un manipulador de alimentos poseer el carné o certificado de manipulador de alimentos?

a. No es obligatorio en aquellos casos en los que los manipuladores hayan demostrado que han trabajado ya en otras industrias o establecimientos del sector alimentario.

b. Sí, siempre.

c. No es obligatorio si el manipulador de alimentos ya mantiene unas prácticas correctas de higiene personal.

d. No, siempre y cuando esté limpio.

5. Entre las obligaciones de los manipuladores de alimentos destacan...

a. Deben recibir formación en higiene alimentaria.

b. Es necesario cumplir con las normas de higiene en lo que se refiere a actitudes y comportamientos.

c. No cubrir los cortes y las heridas con vendajes.

d. Las opciones a y b son correctas

SOLUCIONES:

1.b

2.a

3.c

4.b

5.d

ANEXO 6

<<Cuadro guía para un manejo adecuado de temperaturas según el tipo de alimento>>

TEMPERATURAS DE SALIDA DE SERVICIOS		I
TIPO DE ALIMENTO	TEMPERATURA CENTRAL DE LA PIEZA (sin presencia de microorganismos esporulados)	
Agua hidratar polvos (sopas, etc.)	100° C	212° F
Budin/Flan	74° C	163° F
Carnes picada de pollo	77° C ⁽¹⁾	170° C
Carnes picadas vacunas	77° C ⁽¹⁾	170° C
Carnes vacunas, porcina u ovinas	77° C ⁽¹⁾	170° C
Carnes o pollos rellenos	83° C ⁽¹⁾	180° C
Chacinados cocidos	77° C	170° C
Comidas recalentadas o marcadas	83° C	180° F
Guisos	83° C	180° C
Hamburguesa	77° C ⁽¹⁾	170° C
Jamón	72° C	160° F
Mariscos	83° C	180° C
Pastas	77° C	170° C
Pastas rellenas	83° C	180° C
Pechugas de pollo	77° C ⁽²⁾	170° C
Pescados	77° C	170° C
Pollos/patos/pavos enteros, muslos, patas y alas	83° C ⁽²⁾	180° C
Purés	77° C ⁽⁴⁾	170° C
Salsas, sopas, caldos	100° C	212° F
Tortillas, huevos, huevos revueltos	83° C ⁽²⁾	180° C

Nota: Calentamiento mínimo en horno por 10 minutos a 200° C. Temperaturas sin intervención en la cocción.
Dr. César Augusto Lerena, Dr. Joaquín L. Lerena, Assistance Food Argentina S.A. Copyright © 2001 - Rev. 31.9.06

Declaración:
Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), Servicio de Seguridad de Inspección de Alimentos. Guía de Seguridad Alimentaria. "Cocinando para Grupos", octubre, 2001.
Dr. César Augusto Lerena "El Cuidado de los Alimentos en Casa", Ed. Fundación Agustina Lerena - NUBSA y MAS, pág. 61, 2001.

Referencias:
(1) "Pasteurizaciones a temperaturas menores de 85° C pueden dejar algunos microorganismos viables capaces de crecer en el producto" ICMSF, "Ecología Microbiana de los Alimentos" Tomo II; Ed. ACRIBIA, pág. 338, 1985.
(2) Hay métodos de pasteurización donde podrían aplicarse menores temperaturas pero son inviables por el tiempo que demandan. ICMSF, "Ecología Microbiana de los Alimentos" Tomo II; Ed. ACRIBIA, pág. 555, 1985.
(3) Depende del tiempo de exposición puede exigirse aún temperaturas mayores. ICMSF, "Ecología Microbiana de los Alimentos" Tomo II; Ed. ACRIBIA, pág. 450-455, 1985.
(4) Dependerá en su medida del grado de contaminación inicial.

47

ANEXO 7

instrucciones para un correcto lavado de manos

Mójese las manos con agua y deposite en las palmas jabón líquido o...



...deposite en la palma de las manos secas una dosis de solución



Frótese las palmas de las manos entre sí y entrelazando los dedos.



Frótese cada palma contra el dorso de la otra mano y entrelazando los dedos.



Frótese las puntas de los dedos...



Alrededor de los pulgares...



Y las muñecas.



Enjuáguese las manos con agua y séqueselas con una toalla de un solo uso o...



...deje que la solución se seque sola.

