



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**“Estudio epidemiológico de los hallazgos encontrados en los
registros de exámenes médicos del personal de una empackadora
de la Ciudad de México de 1999 al 2004”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

RICARDO RODRÍGUEZ TREJO

ASESOR: M. EN A. JORGE LÓPEZ PÉREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GRACIAS

A Dios por la vida, porque me amas, porque me acompañas a cada momento y me proteges, por todas tus bendiciones, gracias Dios mío.

A mis padres porque me han dado todo su apoyo en todo momento, porque hicieron muchos sacrificios para darme una profesión, porque me han enseñado con su ejemplo a ser un hombre de bien, con principios, a ustedes les debo todos mis logros, porque sin ustedes no sería nada.

A mis hermanos porque también me empujaron para salir adelante, porque también hicieron sacrificios para ayudarme, a ti **Víctor** porque me abriste las puertas de tu casa y tu familia y me cuidaste como si fuera también tu hijo; tu **Nora**, me aconsejaste en muchas ocasiones para hacer lo correcto; y a ti **Francisco** que siempre me has procurado y no dejabas que me hicieran daño.

A ti Anabel porque llegaste a mi vida, gracias por tu amor y por permitirme amarte y demostrarte que Dios nos ama y nos da la capacidad de amar y que siempre se puede empezar de nuevo a pesar de lo que hemos pasado antes de conocernos. TE AMO.

A mis amigos porque un amigo es aquel que está cuando todo el mundo se ha ido, porque un amigo nunca te da la espalda, porque me ayudaron cuando me sentía sólo y deprimido por diversas circunstancias y escucharon mis problemas y me aconsejaron para saber elegir el camino correcto, Gracias **Itzel, Sergio, Hammurabi, Lety, Paco, Moy, Sandra y Sandra, Ramón, Jamal, Ivone** porque cada uno de ustedes se ganó mi confianza y haré cualquier cosa por ustedes.

A mi asesor porque además fue también mi amigo, Ud. me dio una formación profesional y ética, gracias por sus consejos y ayuda en los momentos difíciles.

A mis profesores por su dedicación, entrega, enseñanzas, paciencia, consejos, porque compartieron conmigo su conocimiento y gracias a eso tengo las bases para abrirme paso en mi vida profesional y se que debo seguir aprendiendo porque en la vida nunca dejamos de aprender y debemos estar a la vanguardia; en especial a la **Dra. Susana** porque Ud. es una persona muy profesional y siempre la he admirado por su capacidad y dedicación.

A los dueños de la empacadora por permitirme servirles con este trabajo, esperando que les sea de utilidad para la empresa, y además al MVZ Eduardo, por su paciencia y su tiempo.

A mi "tía Nora", la Dra. Amanda Pliego, el MVZ. Fernando Altamirano por sus consejos, ayuda y asesoría, porque contribuyeron en mucho para mejorar mi tesis.

Carta a Francia

Desde el sitio en donde
Siempre estoy pensando en ti
Con mi eterna obstinación
Y anotando lo que siento
Que nos pasa aquí
Aunque no sea lo mejor.

Cómo te extraño
Y cómo tengo miedo
De perder mis pasos
De extraviar en algún lado
Mis promesas y mis sueños
Cuál será el mejor camino?

Todos dicen este si te va a llevar
Cada vez son muchos más
Los que se acercan
La gente siempre aplaude
Y temo tanto darme cuenta
Que tan solo condesciendan
Con mi modo de mirar,
Sin saber a ciencia cierta
Si comparten lo que digo
Si en verdad están con migo
Si conceden la importancia
Y el valor
Que les concedo yo también.

Hoy necesito
Toda la noche para
Contar lo que he escrito
Acerca de los que comercian
Con la música sencilla y reciclada
Y que nunca dicen nada
Será que no tienen nada que decir

Como quisiera,
Ver que el artista
Está buscando la manera
De hablar de todo lo que
Se ha vuelto importante
Y aún así nunca es bastante,
Aún nos falta
Y vaya si nos hace falta
Tanto a que cantar

En el mundo sólo miro
Dos extremos hoy
Y tú tan lejos de aquí
La nostalgia se me irá
Con el verano
Cuando vayas a venir

Cómo te extraño
Y cómo tengo miedo
De perder los pasos
De extraviar en algún lado
Las promesas y los sueños
Cuál será el mejor camino?

Estoy seguro que dirías
Que tome aquel
El que me lleve más lejos.

No he sabido decir todo
Lo que pienso en ti
Ni he sabido hablar de amor.

Tengo tanto que contarte
Que he perdido
Y que no encuentro
Y entre alguna de estas cosas
La frescura con que ideé
Mis planes la primera vez,
He perdido la sorpresa
Con que descubría en la luna
A mi cabeza si se fue pensando en ti,
Y hasta el gusto
De ser uno irresponsable
Cómo pesan las palabras
Cuando marcha uno detrás.

Y cuando soy yo
Quien tiene que decir las
Ojalá que en esta noche
Cuando menos me llegara
Tu reproche a donde estoy
Por si había más que decir
De lo que he dicho
Y también por si lo dicho
Se pudo decir mejor.

Pero no estas
Y los que vienen
No están para perdonarme
Mis carencias personales
Mas bien vienen
Al concierto de esta noche
Esperando lo mejor.

Y yo tengo la cabeza
En tantos lados
Canto para tanta gente
Y ahora pienso tanto en ti
Y aún así me alcanza
El corazón para sentirlo todo
Y hoy que me haces tanta falta
Solamente me he querido repetir.

Cómo te extraño
Y cómo tengo miedo
De perder tus pasos
De extraviar en algún lado
Tus promesas y tus sueños
Cuál será el mejor camino?

Y al hacerme esta pregunta
Pienso en ti y en el camino
Que te traiga de regreso
Que te traiga de regreso
Que te traiga de regreso

Fernando Delgadillo

Eres

Eres lo que más quiero en este mundo,
eso eres, mi pensamiento más profundo,
también eres, tan solo dime lo que hago, aquí me tienes.

Eres cuando despierto lo primero, eso eres,
lo que a mi vida le hace falta si no vienes,
lo único, preciosa, que mi mente habita hoy.

Que más puedo decirte,
tal vez puedo mentirte sin razón,
pero lo que hoy siento es que sin ti estoy muerto,
pues eres lo que más quiero en este mundo, eso eres.

Eres el tiempo que comparto, eso eres,
lo que la gente promete cuando se quieren
mi salvación, mi esperanza y mi fe.

Soy el que quererte quiere como nadie soy,
el que llevaría el sustento día a día,
el que por ti daría la vida, ése soy.

Aquí estoy a tu lado y espero
aquí sentado hasta el final.

No te has imaginado lo que por ti he esperado
pues eres lo que yo amo en este mundo, eso eres,
cada minuto en lo que pienso, eso eres,
lo que más cuido en este mundo eso eres.

Emmanuel Del Real.

CORRE EL RIESGO

REIR

Es correr el riesgo
de parecer tonto

LLORAR

Es correr el riesgo
de que te llamen sentimental

ACERCARSE A OTRO

Es correr el riesgo
de quedar comprometido

MANIFESTAR TUS SENTIMIENTOS

Es correr el riesgo
de mostrar tu interior

EXPLICAR TUS IDEAS Y TUS SUEÑOS

Es correr el riesgo
de que te llamen ingenuo

AMAR

Es correr el riesgo
de no ser correspondido

VIVIR

Es correr el riesgo
de morir

ESPERAR

Es correr el riesgo
de conocer la desesperación

INTENTAR ALGO

Es correr el riesgo
de fracasar

Sin embargo asume el riesgo
porque el mayor peligro
que hay en la vida
es no arriesgar nada
y vivir sin experimentar la vida.

LEO BUSCAGLIA

La clave de mi tesis...

La realización de este trabajo implicó muchos sacrificios, desvelos, padecer la indiferencia de algunas personas, inversión de tiempo y dinero, sufrimiento, desesperación en algunos momentos, lágrimas, y tragarme mi coraje, aguantar los varazos!, incluso “sangre”, de hecho si sangré, la idea descabellada en algún momento de abandonarlo todo y volver a empezar pero no lo hice, y continué hasta el final, ésta tesis había de concluirse aún si yo ya no estaba, pero no hubo necesidad, me permitió conocer más a mis verdaderos amigos, pedir un milagro y agradecer por el mismo, hubo cosas que no dependieron de mi, otras que si, y otras de nadie, pero las cosas pasan por algo.



Un día alguien... comparó mi trabajo y me dijo que el de otra persona eran “palabras mayores”, nunca me ha gustado que me comparen ni para bien, ni para mal, puse mi vida en este trabajo y aún más, para mi es un gran logro y eso es lo que verdaderamente importa.

Alguien más dijo que lo que no se construye con esfuerzo, se desmorona fácilmente.

Espero que vengan retos mayores porque después de todo, es así como sabemos de lo que estamos hechos.

Como decía S. S. Juan Pablo II
...Ya descansaré en la vida eterna.



ÍNDICE

	Página
I RESUMEN.	1
II INTRODUCCIÓN.	3
II.1 Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs).	3
II.2 Importancia de las medidas básicas de higiene.	12
II.3 Características de algunos agentes que podrían encontrarse en los exámenes médicos practicados al personal, así como de los problemas de salud asociados a ellos.	26
II.3.1 <i>Staphylococcus</i> .	26
II.3.2 <i>Streptococcus</i> .	29
II.3.3 <i>Neisseria</i> .	30
II.3.4 Parásitos transmitidos por alimentos.	31
II.3.4.1 <i>Giardia lamblia</i> .	31
II.3.4.2 <i>Entamoeba histolytica</i> .	32
II.3.5 Protozoos comensales del tubo digestivo.	34
II.3.6 <i>Hymenolepis nana</i> .	35
II.3.7 Fiebre Tifoidea.	36
II.4 Análisis Clínicos al Personal.	38
III OBJETIVOS.	40
III.1 Objetivo general.	40
III.2 Objetivos específicos.	40
IV MATERIAL.	41
V MÉTODOS.	42
VI DESCRIPCIÓN DE DATOS Y REGISTROS UTILIZADOS PARA CALCULAR LAS TASAS DE INCIDENCIA Y PREVALENCIA.	45
VII RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL PERSONAL MUESTREADO DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO	49
VII.1 Exudado Faríngeo	49
VII.2 Coproparasitoscópico	52
VII.3 Comparativo de tasas	54

VII.4 Reacciones Febriles.	56
VIII OTROS RESULTADOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO	57
IX MEDIDAS APLICADAS AL PERSONAL POR LA EMPRESA DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS	62
X ANÁLISIS DE RESULTADOS.	67
XI DISCUSIÓN.	68
XII CONCLUSIONES	82
XIII RECOMENDACIONES.	84
XIV ANEXOS.	87
XV BIBLIOGRAFÍA.	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pag.
T. 1: Conocimiento básico necesario para el personal de la industria de alimentos.	21
T. 2: Límites de crecimiento y de producción de enterotoxina para <i>S aureus</i> en condiciones óptimas de cultivo.	28
T. 3: Personal en activo al 30 de junio de cada año en la empacadora en estudio para calcular las tasas de Incidencia respectivas en todo el personal.	45
T. 4: Personal en activo al 31 de diciembre de cada año en la empacadora en estudio para calcular las tasas de Incidencia en el personal hasta diciembre de 2004.	45
T. 5: Personal en activo a la mitad de cada periodo para calcular las tasas de prevalencia.	46
T. 6: Concentrado de resultados por prueba.	47
T. 7: Casos positivos en la prueba de Exudado Faríngeo por agente, año y total.	49
T. 8: Casos positivos en la prueba de Coproparasitoscópico por agente identificado, año y total.	52
T. 9: Concentrado de tasas de incidencia, comparando los resultados de todo el personal muestreado contra el personal al final de cada año.	54
T. 10: Concentrado de tasas de prevalencia, comparando los resultados de todo el personal muestreado contra el personal al final de cada año.	55
T. 11: Título de anticuerpos detectados en la prueba de Reacciones Febriles a Fiebre Tifoidea por título, año y total.	56
T. 12: Resultados de antibiogramas realizados contra <i>Staphylococcus aureus</i> identificados en la prueba de exudado faríngeo practicado en el personal de la empacadora en el periodo estudiado.	57
T. 13: Frecuencia y nivel de sensibilidad de <i>S. aureus</i> en los antibiogramas practicados, en orden decreciente, así mismo se incluyen los casos en que un fármaco no fue utilizado en el antibiograma por el laboratorio.	60

T. 14: Registro de recetas médicas del personal que comprobó recibir tratamiento contra el (los) agente(s) identificado(s) durante el periodo de estudio.	62
T. 15: Medicamentos recetados para el tratamiento contra los parásitos identificados en el Coproparasitoscópico en número y porcentaje.	64
T. 16: Medicamentos recetados para el tratamiento contra los agentes identificados en el Exudado Faríngeo en número y porcentaje.	65
T. 17: Total de ocasiones en que se detectaron hallazgos con significado clínico o epidemiológico, número de veces en que se recibió tratamiento contra algún agente identificado y porcentaje de atenciones médicas en relación a los hallazgos mencionados por prueba.	66
T. 18: Porcentaje de proporción de casos positivos dentro del personal muestreado	67
T. 19: Tasas de incidencia de algunas enfermedades causadas por los agentes antes descritos, en México de 2000 a 2003.	75
T. 20: Resistencia y sensibilidad de <i>S. aureus</i> aislados de muestras biológicas en el Centro Médico Naval de Perú, de enero a diciembre del 2000.	79
T. 21: Tasas de incidencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en % por sexo y total por año.	87
T. 22: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Staphylococcus aureus</i> .	87
T. 23: Tasas de prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en % por sexo y total por periodo.	88
T. 24: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> .	88
T. 25: Único caso en que se identificó <i>Staphylococcus epidermidis</i> durante el periodo de estudio.	89
T. 26: Tasas de incidencia de <i>Streptococcus viridans</i> en % por sexo y total por año.	89

T. 27: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Streptococcus viridans</i> .	90
T. 28: Tasas de Prevalencia de <i>Streptococcus viridans</i> en % por sexo y total por periodo.	90
T. 29: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Streptococcus viridans</i> .	91
T. 30: Tasas de Incidencia de <i>Neisseria flava</i> en % por sexo y total por año.	92
T. 31: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Neisseria flava</i> .	92
T. 32: Tasas de incidencia de <i>Neisseria sicca</i> en % por sexo y total por año.	93
T. 33: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Neisseria sicca</i> .	93
T. 34: Tasas de prevalencia de <i>Neisseria sicca</i> en % por sexo y total por periodo.	94
T. 35: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Neisseria sicca</i> .	94
T. 36: Tasas de incidencia de <i>Neisseria sp.</i> en % por sexo y totales por año.	95
T. 37: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Neisseria sp.</i>	95
T. 38: Tasas de Prevalencia de <i>Neisseria sp.</i> en % por sexo y totales por periodo.	96
T. 39: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Neisseria sp.</i>	96
T. 40: Tasas de Incidencia de <i>Entamoeba coli</i> en % por sexo y total por año.	97
T. 41: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Entamoeba coli</i> .	97
T. 42: Tasas de Prevalencia de <i>Entamoeba coli</i> en % por sexo y total por periodo.	98

T. 43: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Entamoeba coli</i> .	98
T. 44: Tasas de Incidencia de <i>Entamoeba histolytica</i> en % por sexo y total por año.	99
T. 45: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Entamoeba histolytica</i> .	99
T. 46: Tasas de Prevalencia de <i>Entamoeba histolytica</i> en % por sexo y total por periodo.	100
T. 47: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Entamoeba histolytica</i> .	100
T. 48: Tasas de Incidencia de <i>Giardia lamblia</i> en % por sexo y total por año.	101
T. 49: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de <i>Giardia lamblia</i> .	101
T. 50: Tasas de Prevalencia de <i>Giardia lamblia</i> en % por sexo y total por periodo.	102
T. 51: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de <i>Giardia lamblia</i> .	102
T. 52: Tasas de Incidencia de Tifoidea en porcentaje por sexo y total por año.	103
T. 53: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de Tifoidea.	103
T. 54: Tasas de Prevalencia de Tifoidea en porcentaje por sexo y total por periodo.	104
T. 55: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de Tifoidea.	104

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Pag.
Gráfica 1: Casos positivos en Exudado Faríngeo por agente y año.	49
Gráfica 2: Casos positivos en Coproparasitoscópico por agente identificado y año.	52
Gráfica 3: Casos de Tifoidea detectados en Reacciones Febriles por año.	56
Gráfica 4: Orden decreciente de eficacia de los antibióticos probados contra <i>S. aureus</i> en porcentaje.	61
Gráfica 5: Porcentaje de veces en que cada medicamento fue recetado.	64
Gráfica 6: Porcentaje de veces en que cada antibiótico fue recetado.	65
Gráfica 7: Tasas de incidencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en % por año.	87
Gráfica 8: Tasas de prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en % por periodo.	88
Gráfica 9: Tasas de Incidencia de <i>Streptococcus viridans</i> en % por año.	90
Gráfica 10: Tasas de prevalencia de <i>Streptococcus viridans</i> en % por periodo.	91
Gráfica 11: Tasas de Incidencia de <i>Neisseria flava</i> en % por año.	92
Gráfica 12: Tasas de incidencia de <i>Neisseria sicca</i> en % por año.	93
Gráfica 13: Tasas de prevalencia de <i>Neisseria sicca</i> en % por periodo.	94
Gráfica 14: Tasas de incidencia de <i>Neisseria sp.</i> en % por año.	95
Gráfica 15: Tasas de Prevalencia de <i>Neisseria sp.</i> en % por periodo.	96
Gráfica 16: Tasas de Incidencia de <i>Entamoeba coli</i> en % por año.	97
Gráfica 17: Tasas de Prevalencia de <i>Entamoeba coli</i> en % por periodo.	98
Gráfica 18: Tasas de Incidencia de <i>Entamoeba histolytica</i> en % por año.	99
Gráfica 19: Tasas de Prevalencia de <i>Entamoeba histolytica</i> en % por periodo.	100
Gráfica 20: Tasas de Incidencia de <i>Giardia lamblia</i> en % por año.	101
Gráfica 21: Tasas de Prevalencia de <i>Giardia lamblia</i> en % por periodo.	102
Gráfica 22: Tasas de Incidencia de Tifoidea en porcentaje por año.	103
Gráfica 23: Tasas de Prevalencia de Tifoidea en porcentaje por periodo.	104

I RESUMEN

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos constituyen un problema muy serio de salud en todo el mundo que afecta a personas de diferentes edades y grupos sociales, algunas con mayor incidencia que otras; por esta razón se deben tomar acciones para evitar que los alimentos se contaminen por microorganismos, que pueden provenir de diferentes fuentes, ya sea que vengan contaminados de origen (por ejemplo *Staphylococcus aureus* en leche) o por contaminación secundaria; en este rubro los microorganismos pueden estar entre otras fuentes en el equipo, en el ambiente, en los manipuladores o incluso, en el mismo consumidor por malos hábitos higiénicos (Prändl, 1994; Martínez, 1998; Moraes, 2001; Bravo, 2002; OMC/OMS, 2002;).

Lo que compete en el presente trabajo está enfocado al personal, ya que las personas que eliminan gérmenes patógenos o que sufran enfermedades que se transmitan por alimentos, no deben ocuparse en la obtención, preparación, manipulación y venta de éstos. Para cumplir esta pretensión, es preciso llevar a cabo el reconocimiento médico de los operarios con anterioridad a su aceptación laboral en un establecimiento de alimentación. Con esto no solo se comprueba “el buen estado de salud”, sino que se le indica al nuevo trabajador que el factor humano es de enorme importancia en el manejo de alimentos. Es importante precisar que no basta con un reconocimiento médico del operario, previo a la aceptación laboral como lo menciona Prändl, puesto que no se asegura que la persona permanecerá sana después de éste, por lo que resulta necesario vigilar periódicamente el estado de salud del personal que labora en la planta procesadora de alimentos y, sobre todo, su capacitación y supervisión sanitaria (Hayes, 1993; Prändl, 1994).

Considerando lo anterior, probablemente sea más importante la capacitación sanitaria, las Buenas Prácticas de Manufactura y los hábitos higiénicos, que la misma salud del trabajador.

El presente trabajo, es un estudio descriptivo de una situación de salud en el personal involucrado en el proceso y elaboración de los productos de una empacadora sin buscar establecer la asociación entre dos o más variables; es decir, sin asumir una relación causal entre ellas. Ya que los estudios descriptivos son observacionales, refiriéndose este término a que el factor de estudio no es asignado por los investigadores, sino que éstos se limitan a observar, medir y describir determinadas variables, sin ejercer un control directo sobre el o los factores de estudio.

II INTRODUCCIÓN

II.1 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)

Uno de los aspectos más relevantes en relación con las ETAs tiene que ver con lo que se ha denominado “seguridad alimentaria”. En el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación se reconoce que <<.....existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Por consiguiente, la calidad e inocuidad de los alimentos es un aspecto fundamental de todo programa de seguridad alimentaria>> (FAO/OMS, 2002; OMC/OMS, 2002).

No obstante, este término puede tener otra connotación, que en este caso es la señalada por el Dr. Torres: la seguridad alimentaria se ubica en nuevos escenarios del desarrollo y de la desigualdad, eso le confiere un tratamiento especial como una estrategia de seguridad nacional de carácter preventivo (Torres, 2001).

Vista así, la seguridad alimentaria del país se ve amenazada por un juego de intereses conformado al menos por cuatro elementos: por un lado las condiciones internas de la política económica que han generado insuficiencia de oferta agropecuaria para satisfacer la demanda interna de alimentos; en segundo lugar la crisis económica recurrente que deteriora los niveles de ingreso y concentra la riqueza de tal manera que el acceso a los alimentos se ve severamente restringido en diversas regiones y para grupos muy amplios de la población; en tercer lugar los factores externos donde los agentes económicos más fuertes implementan estrategias de manipulación de los mercados agrícolas, con lo cual están en posibilidades de desabastecer los mercados locales e incidir en la generación de riesgos y finalmente un posible escenario de desaceleración abrupta de la economía junto con una insuficiencia alimentaria interna donde el valor de las

importaciones alimentarias sobrepase los límites de valor convencionalmente aceptados para las exportaciones totales (más de una cuarta parte del valor de las exportaciones totales) (Torres, 2001).

El primer concepto enunciado relativo a la seguridad alimentaria, se refiere al término inocuo, es decir, que el alimento no haga daño. Sin embargo como se muestra a continuación, este atributo no siempre es cubierto: en el caso de México, ya que en el periodo de 1998 a 2003 de acuerdo con el Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, de la Oficina Panamericana de la Salud (OPS), oficina regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se reportaron en total 26 casos de enfermedades transmitidas por alimentos, con sólo cuatro muertes (OPS (31)).

Este valor por sí mismo pareciera muy pequeño, sin embargo, y a pesar de que de alguna manera los datos antes mencionados pueden ser considerados como una información oficial, ya que la OPS publica los datos que le son enviados por la entidad responsable en nuestro país, la Secretaría de Salud (SSA), existe la posibilidad de poner en duda esta información, toda vez que al consultar como fuente a esta última, se encontró lo siguiente y sólo para el año 2003: 36,552 casos de intoxicaciones alimentarias; 103,815 de salmonelosis; shigelosis: 44 y 3,008 de brucelosis. Además, en el reporte de Perfil de País de la propia OPS se señala lo siguiente: Se informaron 2,263 casos de cólera en 1997 y 5 en 2000. Los menores de un año continúan siendo el grupo de edad más afectado con incidencias acumuladas de enfermedades infecciosas intestinales superiores a 28,000 por 100 mil hab. En 1999 la mortalidad por estas enfermedades en el grupo mostró una tasa de 25 casos por 100 mil hab. La incidencia de la paratifoidea se manifestó con un promedio anual de 128 casos por 100 mil hab. entre 1997-2000; shigelosis y otras infecciones bacterianas. Poco más de 200 defunciones por año debidas a intoxicación alimentaria fueron reportadas entre 1997-1999 (López, 2005).

Como se puede apreciar, los datos referidos por la OPS no corresponden con los del Boletín Epidemiología de la SSA. Lo anterior sin considerar que, como un gran número de expertos en el tema afirma, existe un importante número de casos no reportados, señalando incluso que por cada caso reportado existen al menos 10 que no lo son, por lo que los números antes mencionados se incrementarían considerablemente, además de las dificultades técnicas que en muchas ocasiones puede ofrecer la realización de un diagnóstico de laboratorio seguro y confiable (López, 2005).

En otros países de la región, a partir de la información publicada por la OPS, se pueden mencionar los datos referentes a algunos países para el mismo periodo de 1998 a 2003:

Argentina reportó 715,507 casos, con cero defunciones. Cuba reportó 127 casos, sin defunciones; Ecuador informó 187,456 casos con 263 muertes; Nicaragua 55 casos sin muertes y Trinidad y Tobago 210 casos con tres muertes (OPS (31)).

Al analizar esta información se puede apreciar fácilmente que existe mucha variación en los valores reportados por estos países. Además, igual que en el caso de México, es también factible poner en duda los datos reportados.

Por otra parte, y debido a que en general se ha considerado que en los países desarrollados esto no ocurre igual, se presentan en seguida los datos correspondientes a los dos países desarrollados de nuestra región: Estado Unidos de Norte América y Canadá (López 2005).

En los Estados Unidos de Norte América, <<...durante los 1990s hubo entre 6.5 y 33 millones de casos anualmente de enfermedades gastrointestinales transmitidas por alimentos y cerca de 9,000 personas murieron cada año. Entre 1995 y 1999 hubo 53 casos confirmados de laboratorio de *Vibrio cholerae* tipo 1. Hubo 17,521

casos notificados de shigelosis en 1999. En 1999 se notificaron 4,513 casos de enfermedad por *Escherichia coli* O157:H7. *Campylobacter* pudo haber causado unos 2 millones de enfermos por año. En 1994, el sistema público de abastecimiento de agua de la ciudad de Milwaukee, Wisconsin, se contaminó con *Cryptosporidium* y se notificaron más de 400,000 casos de diarrea como resultado>> de la contaminación (OPS (30)).

En el caso de Canadá <<...No hay focos endémicos de cólera, todos los casos son importados. En 1998, la infección por *Campylobacter* fue la más común de las infecciones entéricas, con 14,236 casos y una tasa de 47.1 por 100,000, seguida por la salmonelosis, con 7,040 casos y una tasa de 23.3, y las infecciones causadas por *Escherichia coli*, con 1484 casos>> (OPS (29)).

Como puede apreciarse, los números reportados por estos países del primer mundo son sensiblemente superiores a los reportados por México y otros países de América y, permiten afirmar que sigue existiendo el problema de riesgo para la salud de los consumidores a partir del consumo de alimentos tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, con lo que se sostiene la afirmación de que muchos de los fabricantes, procesadores, prestadores de servicios y venta directa al público, no están cumpliendo con ofrecer alimentos inocuos como parte de la calidad que se debe ofrecer al consumidor (López, 2005).

Para sustentar aún más lo antes señalado, baste con citar, de la misma fuente que la OMS estima que cada año 2.1 millones de personas mueren de diarrea, causada sobre todo por los alimentos o el agua (especialmente en lactantes y niños), y que incluso en los países desarrollados hasta un tercio de la población sufre todos los años alguna enfermedad transmitida por alimentos. Por ello, la inocuidad de los alimentos es una prioridad mundial, no sólo porque estos

problemas afectan a todo el mundo, sino porque tienen una importante influencia en la salud y el desarrollo a escala mundial (López, 2005).

Además, la 31ª Asamblea Mundial de la Salud adoptó una resolución en la que se pedía a la OMS y a sus Estados miembros que reconocieran la inocuidad de los alimentos como función esencial de la salud pública, con el fin de establecer sistemas sostenibles e integrados para la reducción de los riesgos para la salud a lo largo de toda la cadena alimentaria. En la resolución se pedía también a la OMS que alentara estrategias basadas en pruebas científicas para el control de las enfermedades de transmisión alimentaria y que facilitara orientación para establecer prioridades dentro de dichas estrategias” (FAO/OMS, 2002).

Así mismo, La FAO ha concedido siempre gran prioridad a los programas y actividades que se ocupan de la calidad e inocuidad de los alimentos y de la protección del consumidor. La OMS ha mantenido también siempre su compromiso con el principio fundamental de que la inocuidad de los alimentos es una actividad fundamental y forma parte integrante de todo programa de salud pública.

Cada año, de cada millón de habitantes, 20 mueren de enfermedades transmitidas por alimentos. Además es posible citar varios ejemplos de problemas crecientes en el transcurso de los últimos decenios. la incidencia de infecciones por *Salmonella enteritidis* en seres humanos se multiplicó por 20 entre los años 1980 y 2000 en muchos países de Europa y América del Norte (FAO/OMS, 2002).

Otro caso de problemas emergentes a escala internacional es la resistencia a los antimicrobianos. Datos de los EE.UU. muestran que el porcentaje de infección por *Salmonella thyphimurium* en el ganado bovino aumentó de sólo un 2% en 1982 a un 43% en 1996, mientras que el porcentaje correspondiente en seres humanos aumentó de 0 a un 35%. Las curvas de sendos porcentajes en humanos y bovinos

son casi iguales a lo largo del tiempo; ello sugiere que hay transmisión del ganado bovino a los seres humanos a través de los alimentos (FAO/OMS, 2002).

Por otra parte son de considerar también las repercusiones económicas que estos problemas traen aparejados ya que los costos necesarios para lograr reducir los brotes de ETAs, pueden ser de consecuencias graves (López, 2005). A manera de ejemplo se citan a continuación los siguientes: Un brote de cólera en el Perú, en 1991 costó 770 millones de dólares y un brote semejante en Tanzania en 1998 costó 36 millones de dólares. Estos costos, mejor dicho, esas pérdidas, son consecuencia de la disminución de los ingresos procedentes del turismo y de las exportaciones de productos alimenticios. La aplicación de medidas preventivas sencillas y sistemas de vigilancia eficaces por una fracción de esos costos quizás hubiera permitido prevenir dichos brotes o reducir definitivamente su impacto (Heyman, 2002).

Muchos países están registrando importantes aumentos de las enfermedades transmitidas por alimentos. Ello demuestra que los sistemas de inocuidad de los alimentos no están a la altura de los cambios ocurridos en los riesgos microbiológicos y químicos, las nuevas pautas de consumo de los alimentos y la creciente urbanización, los nuevos métodos de producción y la nueva tecnología, o incluso la globalización del comercio de alimentos (Brundtland, 2002; FAO/OMS, 2002).

Por otra parte, la FAO / WHO definen la higiene bromatológica como el conjunto de prevenciones y medidas que es necesario adoptar en la obtención, tratamiento, almacenamiento y venta de alimentos, con objeto de garantizar un producto en perfectas condiciones, sano y agradable, que sea apto para consumo humano (Prändl, 1994).

Es en este contexto es en el que el estudio del comportamiento de ciertas enfermedades en la población manejadora de alimentos adquiere mayor relevancia.

Con la finalidad de poder entender de mejor manera la problemática relacionada con las ETAs, es conveniente incluir los siguientes conceptos y definiciones: un brote de una enfermedad transmitida por alimentos (ETA) es definido por el CDC (Center for Disease Control de los EE.UU.) como un incidente en el cual: dos o más personas sufren una enfermedad similar después de ingerir un mismo alimento y los análisis señalan al alimento como el origen de la enfermedad. Sin embargo, un caso único de botulismo o envenenamiento químico puede ser suficiente para realizar acciones relativas a una epidemia debido a la gravedad de estos agentes. (Moraes, 2001).

De acuerdo con Moraes, las ETAs se clasifican en infecciones, intoxicaciones o infecciones mediadas por toxinas.

“Las infecciones transmitidas por alimentos son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales. Por ejemplo: *Salmonella*, el virus de las hepatitis A o *Trichinella spirallis*.

Las intoxicaciones causadas por alimentos ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertas micotoxinas o la toxina del pez globo. Ejemplos: toxina botulínica, la enterotoxina del *Staphylococcus*, micotoxinas y saxitoxinas de dinoflagelados, entre otras.

La infección mediada por toxinas es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos con una cierta cantidad de microorganismos causantes de

enfermedades, los cuales son capaces de liberar toxinas una vez que son ingeridos. Ejemplos: *Vibrio cholerae*, *Shigella* o *Clostridium perfringens* tipo “F” (Moraes, 2001).

Además los datos recogidos por la OMS señalan que en el mundo, la proporción alta de enfermedades transmitidas por los alimentos se debe tan solo a errores en un pequeño número de factores. Los más frecuentes son los siguientes:

- Preparación de los alimentos con demasiada antelación.
- Los alimentos preparados se dejan durante mucho tiempo a temperaturas que permiten la proliferación bacteriana.
- Coccción insuficiente.
- Contaminación cruzada.
- Personas infectadas o “colonizadas”, que manejan los alimentos (Martínez, 1998).

Sin embargo y con la finalidad de aclarar mejor esta agrupación es importante señalar que existen elementos específicos que pueden afectar los factores antes enunciados entre los que conviene destacar los siguientes:

- *Elementos ambientales.* Corresponden en general, a los agentes contaminantes que se encuentran en el aire (como polvo, microorganismos y gases), en el suelo y en el agua. Se trata de gérmenes, tóxicos de origen biológico, químicos y agentes físicos (Martínez, 1998).
- *El hombre.* El manipulador de alimentos puede transmitir a través de éstos, algunas enfermedades como la amebiasis, la giardiasis, así como enfermedades de tipo bacteriano; tales son los casos de la fiebre tifoidea o paratifoidea, la disentería bacilar, etc. ya que las heces humanas, pueden perpetuar las endemias a través de los alimentos por varios caminos. Por otro lado, las enfermedades que el hombre padece en sus vías respiratorias pueden

contaminar los alimentos y producir graves brotes de intoxicación alimentaria; lo mismo puede ocurrir si el manipulador de alimentos tiene heridas supurativas en la piel de regiones anatómicas que puedan estar en contacto con los alimentos (Martínez, 1998). El ser humano es el principal medio de contaminación de los alimentos, es decir, todas las personas que intervienen en su cultivo, cría, transporte, almacenamiento, preparación y servicio pueden transmitir microbios, ya que con sus manos, sudor, cabello, saliva, ropa, al toser, estornudar, al saludar, etc., contaminan; razón por la cual se deben seguir las normas de higiene al pie de la letra (Bravo, 2002).

- *Los animales.* Transmiten sus enfermedades directamente al entrar ellos mismos, o sus productos derivados, a formar parte de la dieta alimenticia: es el caso de la salmonelosis, la triquinosis, la brucelosis y otras infecciones que se incluyen dentro del campo de las zoonosis (Martínez, 1998).
- *Insectos y roedores.* Pueden provocar considerables pérdidas por deterioro de alimentos, no solamente por las cantidades que puedan ingerir, sino porque algunos de ellos contaminan los alimentos con microorganismos nocivos para la salud (Martínez, 1998).

Se debe considerar la existencia de riesgos naturales, ocasionados por la clase y forma de crecimiento y obtención de los alimentos animales y vegetales (*riesgos primarios*). A éstos se añaden los riesgos resultantes de aplicar los diversos procedimientos de procesamiento, preparación y comercialización. Los hábitos culinarios que se practican en la actualidad obligan hoy a las más diversas preparaciones, que a su vez implican riesgos específicos, de carácter y magnitud variables (*riesgos secundarios*). (Prändl, 1994).

Los microorganismos son seres vivos invisibles a simple vista. Pueden estar presentes en todas partes y algunos, resultan ser benéficos para el hombre. Ciertos microorganismos son utilizados para funciones específicas en la

producción de alimentos, por ejemplo en la fermentación. Otros causan deterioro en los alimentos, convirtiéndolos en no aptos para el consumo humano causando enfermedad y daño a la salud. Los peligros biológicos de origen alimentario incluyen microorganismos como bacterias, virus, parásitos y hongos. Estos microorganismos están asociados en mayor medida con la contaminación por manipuladores de alimentos y con la contaminación cruzada de productos cocidos con materias primas crudas en el establecimiento. Muchos son inactivados por el tratamiento térmico (calor) y otros, pueden ser controlados mediante prácticas adecuadas de manipulación y almacenamiento (higiene, control de la temperatura de refrigeración y tiempo) (Moraes, 2001). De todos los agentes que contribuyen a deteriorar los alimentos, el más importante es la acción de los microorganismos, especialmente de bacterias, levaduras y mohos. Esta contaminación puede provenir de:

- a) Ambiente que rodea al alimento.
- b) La manipulación a que se somete al alimento durante su transporte a los centros de almacenamiento, distribución o industrialización.
- c) Las personas que manipulan el alimento, así como de los equipos, utensilios, envases, etc. (Martínez, 1998).

No obstante que no existe una referencia clara, analizando los factores que se han mencionado se puede plantear que en todas estas fuentes el papel del hombre puede definir la posibilidad o no de su ocurrencia. Nuevamente se hace referencia a que la manipulación hecha por el personal contribuye a la contaminación de los alimentos.

Afortunadamente se cuenta con herramientas para el control de calidad como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs) y el Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos (ARCPC), conocido este último también por sus siglas en inglés como HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) (SECOFI, 2000). El sistema HACCP se debe construir sobre una base firme, aceptable y actualizada

de BPMs y Procedimientos Estándar de Higiene Operacional (*Standard Sanitation Operating Procedures - SSOP*). Estos últimos son procedimientos aplicados en las plantas procesadoras de alimentos para mantener las BPMs en las operaciones de producción; aunque están considerados dentro de las BPMs, por su importancia, es necesario estudiarlos de forma independiente (Moraes, 2001). Las BPMs son una guía para la manipulación correcta de materiales relacionados con la manufactura. Es un conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso mediante prácticas adecuadas de higiene y sanidad en el manejo de alimentos, para reducir riesgos de intoxicación en los consumidores, así como la pérdida del producto, evitando con ello sanciones al empresario por parte de la autoridad sanitaria (SECOFI, 2000).

Los rubros que se incluyen dentro de las BPMs son:

- Personal.
- Instalaciones Físicas
- Instalaciones Sanitarias.
- Equipo y utensilios.
- Operaciones de proceso.

Si bien, es preciso llevar a cabo el reconocimiento médico de los operarios con anterioridad a su aceptación laboral en un establecimiento de alimentación, como lo menciona Prändl, no basta con el examen médico del operario, puesto que éste no se asegura que la persona permanecerá sana después del mismo, por lo que resulta necesario vigilar periódicamente el estado de salud del personal que labora en la planta procesadora de alimentos por lo que, lo más importante es su capacitación y supervisión sanitaria (Prändl, 1994).

Pero, ¿cómo puede asegurarse que todos los empleados persistan continuamente sanos? En muchos sitios se trata de asegurar esta circunstancia tan sólo sometiendo al personal a un análisis de heces repetido periódicamente. El valor de

esta medida sanitaria con el fin de asegurar la debida higiene no es muy seguro; los “eliminadores permanentes” de gérmenes patógenos no excretan éstos “permanentemente”, sino de forma intermitente, por lo cual una eliminación de gérmenes patógenos o la presencia de una enfermedad sólo pueden detectarse casualmente en un reconocimiento periódico.

Estar sano no significa sólo que el hombre esté libre de microorganismos. La piel, mucosas y tracto digestivo están poblados por cantidades enormes de bacterias: en el líquido bucal hay hasta 10^8 gérmenes por mililitro; en la piel se asientan varios cientos o millones de bacterias por cm^2 , y en el intestino grueso se detectan aproximadamente 10^{11} gérmenes por gramo de materia húmeda. Al hablar y estornudar se vierten al aire ambiental partículas infectantes en forma de gotitas expulsadas por boca y nariz; asimismo, llegan al aire circundante gérmenes contenidos en las escamas desprendidas de la superficie cutánea y procedentes del proceso de renovación de las capas superficiales de la piel. El desprendimiento de las escamas se realiza por acciones mecánicas. De aquí que el hombre sea una gran fuente de emisión de partículas, cuyo numero depende de la clase e intensidad de la actividad desarrollada. Cabe esperar que en cada 1000 de estas partículas desprendidas exista un germen con capacidad de multiplicación (Prändl, 1994).

II.2 Importancia de las medidas básicas de higiene.

Para muchos tipos de microorganismos la vía de transmisión fecal-oral es de gran importancia epidemiológica. Esto es particularmente relevante para microorganismos que tienen dosis de infección reducidas y pueden inducir enfermedades sin que necesiten crecer en el alimento.

Generalmente los protozoarios, virus y priones no pueden crecer en los alimentos. Están presentes en materias primas crudas, por ejemplo carne, o llegan a los alimentos como contaminantes. En contraste, los mohos y las bacterias, con la excepción de algunas especies, son capaces de crecer en alimentos si las condiciones son apropiadas.

Higiene personal

Muchas veces, las personas que recogen, manipulan, almacenan, transportan, procesan o preparan alimentos son los responsables de su contaminación. Todo manipulador puede trasladar microorganismos patógenos a cualquier tipo de alimento. Sin embargo, esto puede ser evitado a través de la higiene personal, comportamiento y manipulación adecuadas (Moraes, 2001).

El objetivo de los principios de higiene personal es garantizar que aquellas personas que entran en contacto directo o indirecto con los alimentos no los contaminen. El fundamento es, que las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, las que padecen determinadas enfermedades o lesiones o aquellas que se comportan inapropiadamente pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores (Moraes, 2001).

Considerando la importancia particular de la vía de transmisión fecal-oral en la patogénesis de muchas infecciones causadas por alimentos, es obvio que el concepto de HACCP bajo ninguna circunstancia puede reemplazar a las medidas de higiene comunes. En el *Codex Alimentarius* se puntualiza este hecho: antes de

la aplicación del HACCP a cualquier sector de la cadena alimenticia, el sector debe estar operando según el Código de los Principios Generales de Higiene de Alimentos, y el *Codex* adecuado que regule la legislación en cuanto a la inocuidad de alimentos. Sin embargo, hay que mencionar que las medidas básicas de higiene, necesitan ser aplicadas según el mismo criterio lógico y científico en el cual está basado el sistema HACCP (Moraes, 2001).

Comportamiento personal

Las personas involucradas en el procesamiento de alimentos deberán ser capacitadas y concientizadas sobre la importancia de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Fumar, escupir, mascar, comer, estornudar o toser sobre los alimentos son actos inaceptables, pues aumentan la probabilidad de contaminación de la boca y labios para las manos o directamente para el alimento. Antes de toser o estornudar, el manipulador de alimentos deberá alejarse, cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo de papel y después lavarse las manos antes de volver al trabajo para evitar la contaminación de productos alimentarios (Moraes, 2001).

La empresa deberá tomar medidas para que todas las personas, especialmente las de nuevo ingreso, estén concientes de la importancia de su participación en las políticas de calidad (higiene y sanidad en este caso) (SECOFI, 2000).

Dentro del rubro de personal como parte de las Buenas Prácticas de Manufactura se incluyen los siguientes puntos:

- Control de enfermedades / examen médico.
- Limpieza.
- Capacitación.
- Control de visitantes.

➤ Control de enfermedades / examen médico: Este punto se refiere a que ninguna persona, que padezca enfermedades infectocontagiosas susceptibles de ser transmitidas por el alimento, o que muestre heridas en la piel infectadas o no, o cualquier otro síntoma que pueda ser fuente de contaminación microbiana, pueda estar en contacto directo con los alimentos o sus materias primas.

Con base en lo establecido por la Secretaría de Salud, (Reglamento de control sanitario de productos y servicios; Capítulo III, Establecimientos donde se manipulan la carne y sus productos; Sección primera Disposiciones generales Artículo 77): las personas que entran en contacto con los productos en el curso de su trabajo, deberán haber pasado por un examen médico antes de asignarles tal actividad. Éste examen deberá efectuarse cuando esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas y con la periodicidad de un año como mínimo, para garantizar la salud del operario (Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, 1999; SECOFI 2000). El examen para personal de nuevo ingreso incluirá el responder a un cuestionario en el que se recoja la historia médica del solicitante. Se obtendrá una información detallada sobre las infecciones del tracto digestivo, incluidas las fiebres tifoidea y paratifoidea, salmonelosis, disentería bacilar y amebiana y gastroenteritis entre cuya sintomatología aparezca diarrea (Hayes, 1993). Aunque la SECOFI indica (en el libro: Guías Empresariales Embutidos) un año como mínimo el periodo para realizar la vigilancia del estado de salud del personal, en el presente trabajo se pretende proponer el intervalo más conveniente para realizar esta vigilancia; además es necesario aclarar que un examen médico no “garantiza” el estado de salud de una persona, sino que sólo indica que esa persona padece o no una afección o que es portador de algunos agentes y sólo hasta el momento en que se realiza el estudio.

Por lo anterior, se puede decir que ésta es una práctica imprecisa y peligrosa ya que este certificado de salud tiene una validez promedio de seis meses a un año y el estado de salud es transitorio. El problema radica en que después del examen médico el manipulador de alimentos se infecte, por ejemplo con *Salmonella*, y

pueda diseminar este microorganismo patógeno por un largo periodo de tiempo, como un portador, a pesar de ser considerado “saludable” por el certificado de salud (Moraes, 2001).

La ineficiencia de este certificado queda más clara cuando se consideran los siguientes puntos: (1) normalmente los parásitos no son transmitidos por las manos, siendo algunas excepciones a esto los huevos de *Taenia solium*, o los quistes amebianos; (2) con excepción de las salmonelas adaptadas al ser humano (*S. typhi*, *S. paratyphi* A y *S. paratyphi* B), la mayoría de los brotes de salmonelosis se deben a alimentos crudos de origen animal; (3) otros patógenos alimentarios (*Campylobacter*, *Yersinia* y *Listeria*) son, generalmente, transmitidos por fuentes ambientales o animales; y (4) *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens* y *Vibrio parahaemolyticus* causan enfermedades a través de la contaminación cruzada por alimentos crudos contaminados (Moraes, 2001).

Los patógenos transmitidos por las manos, generalmente, son oriundos de contaminación fecal, o sea, por hábitos higiénicos inadecuados del manipulador, no así el caso de *Staphylococcus aureus* que se encuentra de manera normal en la piel, por lo tanto, el entrenamiento de manipuladores de alimentos en higiene y comportamiento y el control de la higiene de los alimentos, son más eficientes que el examen de salud de los empleados. Aparte de eso, las limitaciones del control del estado de salud anulan su validez como una medida de control eficaz (Moraes, 2001).

➤ Limpieza: Todo el personal que trabaje en la preparación de alimentos, manejo de sus ingredientes o entre en contacto con las superficies donde se manipulan los alimentos deberá usar ropa limpia, mantener un alto grado de pulcritud o limpieza personal, lavar sus manos con sustancias antisépticas (soluciones de yodo por ejemplo) antes de iniciar su trabajo, después de cada ausencia del área de proceso y reingreso a ella y quitarse todo accesorio de su ropa o persona

(pendientes, plumas, anillos, pulseras, esclavas, cadenas, medallas, etcétera) durante su periodo de trabajo (SECOFI, 2000).

El personal del área de preparación de alimentos debe utilizar bata, delantal, cubrebocas, red, turbante, cofia o gorra de colores claros, que cubra completamente el cabello; sin manchas o suciedad visible y en buen estado. (NOM-093-SSA1-1994). Si bien ningún ordenamiento indica la forma en que se debe portar el cubrebocas, sería conveniente que éste se use cubriendo también las fosas nasales.

Indumentaria de Protección: Se emplea el término “protección” para referirse al alimento y no a los trabajadores. Es al alimento a quien protege el vestuario de fuentes externas de contaminación. Por medio del contacto con el aire de fuera de las áreas alimentarias, la ropa adquiere una gran cantidad de bacterias perjudiciales que podrían diseminarse por contacto con el equipo, las superficies de trabajo, las manos, etc., y así hay posibilidad de causar contaminación cruzada. Por lo tanto la indumentaria de protección deberá usarse exclusivamente en las áreas de proceso (Hazelwood, 2002).

➤ Capacitación y Evaluación: El personal responsable deberá capacitarse en prácticas de higiene y desinfección (principios de protección de productos), así como en técnicas de manipulación de materias primas y productos. Todo el personal debe conocer el proceso que le toca realizar, así como las buenas prácticas de manufactura (SECOFI, 2000).

Conocimiento y responsabilidades

La capacitación en higiene de los alimentos tiene una importancia fundamental. Todas las personas deberán tener conocimiento de su función y de su responsabilidad en la protección de los alimentos contra la contaminación de microorganismos patógenos alimentarios o microorganismos que puedan causar deterioro. Los manipuladores de alimentos deberán tener el conocimiento

necesario y la experiencia suficiente para manipular alimentos en condiciones higiénicas. Toda persona integrada a la fabricación de alimentos desde la producción primaria hasta el consumo de los mismos, deberá ser capacitada en BPM y conocer sus responsabilidades (Moraes, 2001). La tabla 1 presenta un listado de los conocimientos básicos que necesita el personal de la industria de alimentos de acuerdo a su cargo dentro de la empresa.

Tabla 1: Conocimiento básico necesario para el personal de la industria de alimentos

Personal	Conocimiento Mínimo Exigido
Operador de línea	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Principales fuentes de microorganismos para el producto bajo su responsabilidad. ✓ El papel de los microorganismos en las enfermedades transmitidas por alimentos y en el deterioro de alimentos. ✓ Principios de higiene personal. ✓ Importancia de la comunicación de enfermedades, heridas y cortes al supervisor. ✓ Naturaleza de los controles exigidos y su función en el proceso. ✓ Métodos y frecuencia de la limpieza de los equipos bajo su responsabilidad. ✓ Modo de registro de desvío y especificación de los controles. ✓ Características de productos normales y alterados. ✓ Importancia de la conservación de registros.
Personal de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes de microorganismos, su importancia, microorganismos patógenos y causantes de deterioro, y métodos de control de éstos. ✓ Como realizar e interpretar análisis microbiológicos y físico-químicos. ✓ Como buscar las posibles causas de desvío en el proceso y su solución. ✓ Como mantener e interpretar registros de control de calidad.

Tabla 1: Continuación

Gerencia	<ul style="list-style-type: none">✓ Consecuencias microbiológicas y económicas de un proceso fuera de control.✓ Como determinar si un proceso está bajo control.✓ Donde comienzan y terminan las responsabilidades de los operadores de línea, personal de control de calidad y técnicos.✓ Fuentes de microorganismos y su papel en la transmisión de enfermedades y deterioro de alimentos.✓ Beneficios de la higiene personal para los operadores de línea.✓ La responsabilidad de la gerencia en garantizar que operadores de línea y de control de calidad sean capacitados en BPM y en las necesidades específicas de sus funciones.
----------	--

Fuente: Moraes, 2001

Instrucción y Supervisión

Deberán hacerse evaluaciones periódicas de la eficacia de la capacitación y de los programas de instrucción, así como de la rutina de supervisión y control para garantizar que los procedimientos se aplican con eficacia.

Los gerentes y supervisores de procesamiento de alimentos deberán tener el conocimiento necesario de los principios y prácticas de higiene de los alimentos de modo que sean capaces de juzgar los posibles peligros y tomar las medidas necesarias para controlar las deficiencias (Moraes, 2001).

Actualización en la Capacitación

Los programas de capacitación deberán revisarse periódicamente y actualizarse siempre que sea necesario. Deberá haber sistemas para garantizar que los manipuladores apliquen todos los procedimientos necesarios para mantener la inocuidad y la aptitud de los alimentos (Moraes, 2001).

➤ Control de visitantes: A todos los visitantes (internos y externos) se les exige cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa limpia y de colores claros antes de entrar a las áreas de proceso. No deberán presentar síntomas de enfermedad o lesiones y no podrán comer, fumar, masticar o escupir, durante su paso por las áreas de producción, respetar las restricciones de no acceso y la secuencia de recorrido (SECOFI, 2000).

Por otra parte, también es importante señalar que existen estrategias de trabajo y apoyo en higiene de alimentos como son: la inspección sanitaria, la verificación sanitaria, la educación sanitaria, la vigilancia para evitar contaminantes de alimentos, la vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos y la legislación sanitaria.

La *educación sanitaria* es la estrategia más importante, ya que está encaminada a evitar la contaminación y el deterioro de los alimentos. La educación sanitaria debe estar dirigida tanto a productores y manipuladores de alimentos en general, como a consumidores. A pesar de la amplitud de su contenido, la educación sanitaria se podría resumir en las “Reglas de Oro” que para la preparación higiénica de los alimentos ha señalado la Organización Mundial de la Salud (Martínez, 1998).

Las Reglas de Oro son las siguientes:

- ✓ Elegir alimentos que han sido tratados con fines higiénicos.
- ✓ Cocinar bien los alimentos.
- ✓ Consumir inmediatamente los alimentos cocinados.
- ✓ Guardar cuidadosamente los alimentos cocinados.
- ✓ Recalentar bien los alimentos cocinados.
- ✓ Evitar el contacto entre los alimentos crudos y los cocinados.
- ✓ Lavarse las manos a menudo.

- ✓ Mantener escrupulosamente limpias todas las superficies de la cocina.
- ✓ Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales.
- ✓ Utilizar agua pura.

En cuanto a *legislación sanitaria* es importante que existan documentos legales que apoyen al personal de control de calidad, o al gerente, para tomar cuantas medidas sean necesarias a la hora de garantizar una higiene adecuada en todas las fases de la cadena alimentaria, y, de esta forma, promover la salud pública y prevenir las enfermedades que se adquieren a través de los alimentos, así como evitar el deterioro de los mismos (Martínez, 1998).

Finalmente y con la intención de evaluar de manera indirecta al personal en los puntos ya descritos de las Buenas Prácticas de Manufactura (control de enfermedades, limpieza, capacitación, etc), otro estudio en el que se puede apoyar el área de control de calidad es la determinación de los microorganismos indicadores.

Los microorganismos indicadores sirven para señalar la presencia de un posible peligro para la salud. Generalmente, estos microorganismos o las pruebas empleadas para su detección pueden indicar: a) La posible presencia de microorganismos patógenos o de sus toxinas, o b) La posibilidad de que las prácticas de manufactura fueron inadecuadas durante la producción, proceso, almacenamiento y distribución. Se usan microorganismos indicadores para evidenciar la contaminación fecal o la falta de higiene durante el proceso. Las bacterias coliformes son indicadores muy utilizados para estos propósitos. Puesto que los microorganismos patógenos vienen de la misma fuente que los indicadores (por ejemplo: la materia fecal puede ser una posible fuente de *Salmonella* spp.), la detección de coliformes puede indicar un posible peligro para la salud. (Moraes, 2001).

Otros indicadores

Staphylococcus aureus: un contenido alto de esta bacteria implica un posible peligro debido a la producción de toxinas y, puede ser indicativo de fallas en los procedimientos de saneamiento. (Moraes, 2001).

II.3 Características de algunos agentes que podrían encontrarse en los exámenes médicos practicados al personal, así como de los problemas de salud asociados a ellos.

II.3.1 *Staphylococcus*

Son bacterias Gram positivas, no forman esporas, *pilis* ni flagelos, algunas cepas pueden formar cápsula en condiciones especiales, son aerobios y anaerobios facultativos y pertenecen a la familia *Staphylococcaceae*, de las que frecuentemente se van a encontrar en el ser humano son: *S. epidermidis* y *S. saprophyticus*. El patógeno que se conoce de muchos años atrás es el *S. aureus*, pero actualmente se ha comprobado que el *S. epidermidis* puede infectar la piel, las mucosas y las heridas (Romero, 2001). *Staphylococcus aureus* se encuentra tanto en el hombre como en los animales. Las fosas nasales constituyen el sitio principal del germen. El microorganismo se disemina a partir de la nariz a la piel, manos y cara en particular, al ambiente, aire, suelo, agua, ropa, etc. (Bourgeois, 1994).

Distribución en la naturaleza e importancia en los alimentos

La contaminación de alimentos se da por fallas en la higiene personal y manipulación inadecuada del alimento. A pesar de que los manipuladores de alimentos son la fuente principal de contaminación en los brotes que involucraron alimentos, el equipo y superficies de las áreas de manipulación y procesamiento también lo pueden ser (Moraes, 2001).

La intoxicación alimentaria estafilocócica aparece muy frecuentemente cuando un alimento cocido es contaminado por una persona colonizada y, después se guarda en un ambiente caliente durante varias horas. Con frecuencia están implicados los productos de panadería rellenos de crema, las carnes cocidas (especialmente el jamón), mariscos y otros platillos preparados con mucha antelación al consumo. (ICMSF, 1998). Los alimentos que requieren más

manipulación durante su preparación y que además se mantienen a temperaturas inadecuadas (mayores a 10°C), están involucrados frecuentemente en intoxicación estafilocócica (Moraes, 2001). Productos tales como los quesos y los salamis también pueden fermentar incorrectamente, permitiendo que los *S. aureus* existentes en los mismos, crezcan y elaboren toxinas en los productos que tienen una actividad de agua tan baja como 0.85 (ICMSF, 1998).

La ingestión de enterotoxinas con los alimentos provoca un síndrome gastrointestinal o toxiinfección alimentaria (TIA) por estafilococos. El término intoxicación sería más apropiado en el caso de los estafilococos, pues es la ingestión de la toxina y no la del germen lo que importa, sin embargo se emplea el término de TIA habitualmente (Bourgeois, 1994) y, los nombres de las condiciones causadas por la enterotoxina producida por cepas de *S. aureus* son estafiloenterotoxinosis y estafiloenterotoxemia y representan un problema para la salud pública por la resistencia a la temperatura de la toxina estafilocócica, incluso durante un tratamiento de 30 minutos a 100°C (212°F). (Moraes, 2001).

Una dosis de toxina menor que 1 µg, presente en alimentos contaminados producirá los síntomas de intoxicación estafilocócica. Este nivel de la toxina se alcanza cuando la población de *S. aureus* excede 10^5 / gr. o ml. de alimento (Moraes, 2001).

La producción de toxinas tiene lugar bajo condiciones algo más estrictas que las requeridas para el crecimiento bacteriano. Puede existir crecimiento sin toxinogénesis como se muestra en la siguiente tabla: (Bourgeois, 1994)

Tabla 2: Límites de crecimiento y de producción de enterotoxina para *S aureus* en condiciones óptimas de cultivo.

Factor	Crecimiento		Producción de toxina	
	Óptimo	Rango	Óptimo	Rango
Temp. °C	37	7-48	40-45	10-48
pH	6-7	4-10	7-8	4,5-9,6 [‡]
a _w	0,98	0,83->0,99*	0,98	0,87->0,99 ^{‡‡}
Eh	+200mv	<-200mv->+200mv	-	-
Atmósfera	Aeróbica	Anaeróbica-Aeróbica	Aeróbica (5-20% de O ₂ disuelto)	Anaeróbica-Aeróbica

* Aeróbico (anaeróbico una a_w 0,90-> 0,99)

‡ Aeróbico (el límite inferior del pH anaeróbico es 5,0)

‡‡ Aeróbica (anaeróbica una a_w 0,92-> 0,99)

Fuente: ICMSF, 1998

Condiciones necesarias para que se desencadene una TIA por estafilococos

Se requieren al menos cinco condiciones para que se produzca una TIA por estafilococos:

- ✓ Una fuente de estafilococos productores de enterotoxinas: el hombre o los animales.
- ✓ Un medio de transmisión al alimento: la contaminación puede ser primaria (en la leche), aunque lo más común es que se produzca a lo largo de la manipulación de los alimentos por portadores (contaminación secundaria).
- ✓ Un alimento que sea favorable para el crecimiento y toxinogénesis. Los alimentos más a menudo implicados en las TIA son los productos contaminados después de la cocción (carne, pescados, productos de charcutería, etc.).

- ✓ Una temperatura favorable para el crecimiento y la producción de la toxina. El alimento se hace tóxico después de una multiplicación importante del germen (10^6 a 10^{10} *S. aureus* /g). tres a cuatro horas a temperatura ambiente es suficiente.
- ✓ Una ingestión de toxinas en cantidad suficiente para desencadenar la enfermedad: a partir de 100 ng para los individuos más sensibles (Bourgeois, 1994).

Profilaxis

La contaminación de los alimentos por estafilococos de origen humano puede disminuir mucho si se reducen las manipulaciones y por la limpieza y las buenas prácticas de los manipuladores (Bourgeois, 1994). Las medidas de vigilancia contra la contaminación estafilocócica incluyen: el control del tiempo y la temperatura, sobre todo después de la cocción; evitar la preparación del alimento con mucha antelación al consumo; la higiene personal apropiada y la cocción adecuada para destruir el microorganismo (Moraes, 2001).

II.3.2 *Streptococcus*

El genero *Streptococcus* se clasifica en la familia *Streptococcaceae*. Son aerobios facultativos y además pueden crecer en condiciones de microaerofilia. Además de la identificación rutinaria de las especies con base en las reacciones fisiológicas y bioquímicas, el agrupamiento serológico se ha mostrado un método útil para identificar determinadas especies de *Streptococcus* (Clasificación de Lancefield, 1933) (ICMSF, 1998).

Distribución en la naturaleza e importancia en los alimentos

El hábitat principal de los estreptococos “piógenos” suele estar constituido por los sitios de infección en el hombre y en los animales. Puede haber transmisión desde los hospedadores infectados a los alimentos y puede representar un peligro para la salud. La leche fresca, o la leche contaminada después de la pasteurización, la

ensalada de huevo, otras ensaladas, budines de cereales y otros productos derivados de cereales han sido citados como origen de angina séptica, de tonsilitis y de otras infecciones estreptocócicas del hombre. En el Reino Unido, en 1974 y 1975, se registraron varias infecciones estreptocócicas parecidas al impétigo en personas que trabajaban en mataderos y en establecimientos que manipulan carne. La investigación epidémica de otro episodio indicó que la carne fue el vehículo de transmisión de estreptococos β -hemolíticos del grupo A entre los obreros de una planta de envasado de carne (ICMSF, 1998).

Profilaxis

La epidemiología de las infecciones estreptocócicas transmitidas por los alimentos generalmente apunta a las personas como la fuente de contaminación. Por esta razón, las medidas de profilaxis se centran en la higiene del personal de servicio, especialmente de aquellas personas que entran en contacto directo con vacas lecheras, por ejemplo, los ordeñadores. Esto se aplica particularmente a las explotaciones de ganado lechero que producen “leche fresca” no pasteurizada y al personal que trabaja en las plantas de las industrias lácteas y en otros establecimientos que manipulan alimentos (ICMSF, 1998).

II.3.3 *Neisseria*

Las bacterias pertenecientes al género *Neisseria* son diplococos Gram negativos. Éste género incluye varias especies comensales que colonizan la faringe de los mamíferos. Aunque pocas especies se han asociado con casos raros de enfermedad, principalmente se les ha clasificado como cocobacterias poco dañinas. Las especies de *Neisseria*, incluidas las de la microbiota humana están cercanamente relacionadas entre ellas y a las especies patógenas del mismo género. *N. lactamica* y *N. cinerea* son parientes cercanos a las especies patógenas, mientras que *N. sicca*, *N. subflava* y *N. mucosa* tienen una relación más lejana. Hay pocos estudios sobre portadores de neiserias comensales: *N.*

lactamica es comúnmente aislada de niños, mientras que la colonización con otras especies puede ser más duradera. (Qvarnström, 2003)

Otras especies de neiserias:

Neisseria sicca y *N. mucosa*, son organismos comensales de la orofarínge y del tracto genital respectivamente. No se conoce la incidencia real de infecciones respiratorias por estos microorganismos, puesto que la mayoría de las muestras están contaminadas con secreciones orales. (Murray, 2001).

No se encontraron datos precisos acerca de la distribución geográfica, o la prevención de contaminación por éste agente en la bibliografía consultada.

II.3.4 Parásitos transmitidos por alimentos

Los parásitos animales que pueden ser contraídos comiendo determinados alimentos pertenecen a tres grupos diferentes: protozoos, vermes planos y vermes redondos. En contraposición a las bacterias transmitidas por alimentos, los parásitos no se multiplican en ellos, y su presencia debe ser detectada por métodos directos, ya que no son capaces de crecer en medios de cultivo. Como quiera que su tamaño es mayor que el de las bacterias, su presencia se puede detectar utilizando las técnicas de concentración, los métodos de tinción y aparatos ópticos adecuados. Finalmente otra característica importante de diferencia con algunos parásitos animales y las bacterias es que necesitan más de un hospedador en el que desarrollar su ciclo biológico (Jay, 2002).

II.3.4.1 *Giardia lamblia*

Giardia lamblia es un protozoo flagelado que vive en las aguas ambientales en un nivel mayor que *Entamoeba histolytica*. Comparados con algunos de los demás protozoos parásitos intestinales, los trofozoítos de *Giardia* no penetran profundamente en los tejidos parenterales. El periodo de incubación de la

giardiasis clínica es de 7 – 13 días, apareciendo los quistes en las heces transcurridas 3 – 4 semanas (Jay, 2002).

Distribución en la naturaleza e importancia en los alimentos

Se ha demostrado que *Giardia* está en algunas hortalizas, y es de suponer que el organismo se encuentre en alimentos que se lavan con agua contaminada o que son contaminados por manipuladores infestados (Ver figura 1, en el apartado de anexos). De 64 cogollos de lechuga examinados en Roma, Italia, en 1968, 48 contenían quistes de *Giardia*, y en 1981 se aislaron quistes en fresas cultivadas en Polonia. Por otra parte en 1928 se indicó que los manipuladores de alimentos de los hospitales eran el origen probable de las infecciones protozoarias de los enfermos (Jay, 2002).

La giardiasis esta frecuentemente asociada con el consumo de agua contaminada. Algunos brotes fueron causados por manipuladores de alimentos infestados, mientras que la posibilidad de ingerir vegetales crudos contaminados no debe desecharse. Los ambientes fríos y húmedos favorecen la supervivencia del organismo. Este microorganismo está implícito en el 25% de los casos de enfermedades gastrointestinales y puede estar presente de manera asintomática. Los brotes más grandes fueron asociados con sistemas de agua contaminada sin filtros de arena o con defectos en el sistema de la filtración. (Moraes, 2001).

Profilaxis

Comprende como medida fundamental, la higiene personal y de los alimentos (Palmeri, 2001).

II.3.4.2 Entamoeba histolytica

Se trata de un microorganismo unicelular que adopta dos aspectos polares en su ciclo vital: trofozoíto y quiste (Palmeri, 2001). Es un parásito unicelular (protozoario) que infesta predominantemente a los humanos y otros primates. La

fase activa (trofozoito) sólo existe en el hospedador y en las heces frescas; el quiste sobrevive fuera de éste en las aguas, suelos y alimentos, principalmente en ambientes húmedos. Cuando es ingerido, causa infestaciones por desenquistamiento (para pasar a la fase de trofozoito) en el tracto digestivo (Moraes, 2001).

Distribución en la naturaleza e importancia en los alimentos

La infestación no es rara en los trópicos y en regiones frías, pero también está presente en situaciones de aglomeración y condiciones precarias de higiene en zonas urbanas de clima templado. La amebiasis es transmitida por contaminación fecal del agua y de alimentos, pero también por contacto directo con manos y objetos contaminados, además del contacto sexual (Moraes, 2001).

La amebiasis (disentería amebiana) causada por *Entamoeba histolytica*, se transmite como ya se dijo frecuentemente por vía fecal-oral, aunque se sabe que la transmisión se produce por medio del agua, por los manipuladores, y por los alimentos contaminados. Se encuentra con frecuencia junto con *Entamoeba coli*, con la cual está asociada en el intestino y en las heces. Si bien en las heces esta especie es superada en número por *Entamoeba coli*, este último protozoo nunca ingiere eritrocitos. Aunque los trofozoítos no persisten en condiciones ambientales, las formas enquistadas son capaces de sobrevivir hasta 3 meses en el lodo de las aguas residuales. Una persona que padece esta enfermedad puede eliminar diariamente hasta 4.5×10^7 quistes. La incidencia de la amebiasis es muy variable, se calcula que el 10 % de la población mundial está infestada con *Entamoeba histolytica* y que todos los años se presentan hasta 100 millones de casos de colitis amebiana o de abscesos en el hígado (Jay, 2002).

Las presentaciones que resultan de la infestación por *Entamoeba histolytica* son: infestación asintomática, infestación sintomática no invasora y la forma invasora (Ver figura 2, en el apartado de anexos). La mayoría de los individuos infestados

con este protozoo (se calcula que llegan al 90 %), son asintomáticos (Kretschmer, 1994).

Profilaxis

La amebiasis se adquiere por la ingestión de los quistes eliminados en la materia fecal, que contaminan el agua o los alimentos. En consecuencia, las medidas higiénicas constituyen la base de la profilaxis de esta enfermedad (Palmeri, 2001).

Las medidas preventivas se pueden resumir en los puntos siguientes:

1. Educar a la población en cuanto a sus hábitos higiénicos.
2. Evitar la contaminación del agua potable.
3. Tratar a los portadores y obligar a la detección de éstos entre quienes manejan alimentos.
4. Evitar el empleo de excremento como fertilizante de árboles frutales y legumbres.
5. Emplear sólo aguas negras tratadas para las operaciones de riego en la agricultura.
6. Como los quistes de *E. histolytica* en los alimentos se destruyen únicamente mediante el cocimiento, se recomienda evitar en las áreas endémicas la ingestión de vegetales frescos y frutas a las que no sea posible quitarles la piel o la cáscara (Kretschmer, 1994).

II.3.5 Protozoos comensales del tubo digestivo

Los comensales intestinales del hombre, se localizan generalmente en el intestino grueso y son *Entamoeba coli*, *Iodamoeba butschlii*, *Endolimax nana*, *Chilomastix mesnili*, *Enteromonas hominis* y *Retortamonas intestinalis*.

Es indispensable conocerlas para poder diferenciarlas de las formas parasitarias en la realización de estudios de laboratorio así como para la consulta médica con

la finalidad de integrar adecuadamente el reporte de estudios coproparasitológicos y normar la conducta a seguir con el paciente en estudio. (Romero, 2001).

II.3.6 Hymenolepis nana

Es la tenia más frecuente y pequeña que parasita el intestino del hombre, no por un ejemplar solitario sino por muchos, a veces varios miles (Palmeri, 2001). Los hospedadores definitivos son las ratas, ratones y el hombre (Botero, 1992).

Ciclo de vida

Los huevos llegan al intestino delgado del hombre y en su luz dejan libre el embrión hexacanto, que con sus ganchos se fija en el espesor de una vellosidad intestinal donde en tres o cuatro días se desarrolla la *larva cisticercoide*, ésta crece, la vellosidad se rompe, y deja en libertad a la larva, de la que emerge el escólex que se fija en la mucosa del íleon. Se inicia así el desarrollo de proglótidos y al cabo de 19 días, la producción de huevos. Éstos salen del hospedador con la materia fecal y ya son infestantes, de modo que, por mala higiene después de defecar, se puede producir la *autoinfestación exógena*. Aún sin salir, los huevos pueden hacer eclosión dentro del intestino del individuo y producirse así la *autoinfestación endógena*. Esta autoinfestación es la causa del gran número de ejemplares que aloja el humano en el intestino (Palmeri, 2001).

Algunos autores han descrito un ciclo que incluye artrópodos (pulgas, gorgojos, etc.) como hospedadores paraténicos; el hombre o las ratas se infestan al ingerir estos artrópodos (Botero, 1992).

Profilaxis

Con el fin de evitar las reinfestaciones exógenas es necesario contemplar cuidados higiénicos adecuados (Palmeri, 2001).

II.3.7 Fiebre Tifoidea

La fiebre tifoidea es una enfermedad infecciosa aguda, por lo general grave y prolongada, causada por *Salmonella typhi*, bacteria Gram negativa móvil. Las salmonelas son bacilos anaerobios facultativos, no esporulados, de la familia Enterobacteriaceae (Palmeri, 2001). En el género *Salmonella* se han identificado un gran número de serovariedades; uno de los criterios más útiles es el esquema de Kauffman-White que está basado por los antígeno O (somático), H (flagelar) y Vi (capsular), actualmente se conocen más de 2,200 (Hernández , 2003). En el caso de *S. typhi* y *paratyphi* C el antígeno Vi puede inhibir al antígeno O porque es muy abundante (Restrepo, 1996). El análisis serológico es importante tanto en la microbiología como en la epidemiología (Hernández , 2003).

Distribución en la naturaleza e importancia en los alimentos

La enfermedad se adquiere por la vía oral, debido a la contaminación fecal del agua o los alimentos, la *S. typhi* sólo coloniza a los humanos. Los portadores o enfermos eliminan *Salmonella typhi* en la materia fecal, la orina y también con el vómito y las secreciones respiratorias. Las personas que manejan alimentos, que los preparan o las que los despachan, pueden ser transmisoras del agente, por deficientes hábitos higiénicos. El microorganismo sobrevive durante semanas en el agua, el hielo, el polvo y residuos secos. No hay variación estacional en la incidencia de esta enfermedad (Restrepo, 1996, Palmeri, 2001).

Epidemiología

El excremento de las personas que tienen una enfermedad subclínica o que son portadores es más importante fuente de contaminación que los casos clínicos francos que se identifican con prontitud, por ejemplo, cuando los portadores que trabajan como manipuladores de alimentos están “expulsando” microorganismos. Después de la infección manifiesta o subclínica, algunos individuos siguen albergando las salmonelas en sus tejidos durante periodos variables. Una proporción de 3% de los sobrevivientes de fiebre tifoidea se convierten en portadores, y albergan a los microorganismos en vesícula biliar, vías biliares, intestino o vías urinarias (Jawetz, 1992).

Profilaxis

Para controlar la transmisión de esta enfermedad, es imprescindible la educación sanitaria, que incluye el control de la contaminación de los alimentos y la precaución en su preparación y conservación. La identificación, el tratamiento y el seguimiento de los portadores crónicos desempeña un papel epidemiológico importante. Se dispone de vacunas antitíficas seguras y eficaces. Las disponibles en el presente son: la vacuna oral atenuada, que se administra en 3 dosis con un intervalo de 48 horas, y la vacuna parenteral con polisacárido capsular-Vi, que se aplica en dosis de 0.5 ml por vía intramuscular. La duración de la inmunidad es de 3 a 4 años para la vacuna atenuada y de un año para la vacuna parenteral (Palmeri, 2001).

II.4 Análisis Clínicos al Personal

En México, es importante precisar el hecho de que no está establecido en ningún documento legal (Ley, Reglamento, NOM, etc.) qué análisis deben realizarse al personal para establecer su estado de salud; sin embargo se describirán las pruebas que actualmente decidió realizar la empresa donde se realizó éste estudio, con base en una investigación bibliográfica previa.

Exudado Faríngeo

En este análisis se pueden encontrar agentes infecciosos presentes en el tracto respiratorio superior, y se busca entre otros al *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo), el cual produce toxinas, así como *Streptococcus* que pueden provocar una ETA.

La muestra consiste en un raspado de la zona de la faringe con un hisopo. El paciente debe estar en estado de ayuno y sin aseo bucal, con la finalidad de no alterar la flora microbiana presente y por tanto tener probabilidades de aislar el microorganismo involucrado en un proceso infeccioso o en un estado de portador. (Bravo, 2002)

Coprocultivo

Este estudio se refiere al análisis bacteriológico de una muestra de materia fecal del paciente y en especial del personal de cocina, con la finalidad de poner de manifiesto bacterias de origen intestinal (enterobacterias) causantes de ETAs. Tal es el caso de *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* y algunos otros como *Klebsiella*, *Proteus* o en casos excepcionales de *Vibrio cholerae*, entre otros. Estas bacterias pueden estar presentes en el intestino del hombre (con excepción del *V. cholerae*) aún sin que éste manifieste alguna sintomatología.

La prueba consiste en el cultivo de la muestra, aislamiento e identificación de los agentes infecciosos presentes. Así como la exposición a diferentes antimicrobianos contra el microorganismo aislado (antibiograma) para conocer a qué fármacos es sensible o resistente. (Bravo, 2002).

Coproparasitoscópico

Esta prueba consiste en evidenciar la presencia de parásitos intestinales que utilizan los alimentos como vehículo para su transmisión a otros hospedadores. Se pueden encontrar huevos, quistes o partes de parásitos intestinales, tales como: *Taenia solium*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris*, *Trichinella spiralis*, etc. (Bravo, 2002)

Reacciones febriles

El estudio serológico para diagnóstico de *Salmonella* se llama prueba de Widal y se utilizan antígenos flagelares para identificar las aglutininas H contra *Salmonella typhosa*, *S. paratyphi*, *S. schottmulleri*, y *S. choleraesuis*. Los antígenos somáticos sirven para identificar aglutininas O contra *Salmonella typhosa*, *Proteus* OX-2, OX-19 y OX-K; las aglutininas H producen conglomerados de conos que se desintegran fácilmente, mientras que las aglutininas O producen conglomerados granulares (Opal, 1990).

El estudio serológico para diagnóstico de rickettsiosis se basa principalmente en la reacción de Weil-Felix, en la cual se emplea un antígeno somático de reacción cruzada preparado con cepas no flageladas de *Proteus mirabilis* OX-2, OX-19 y OX-K. Se determinan y cuantifican los anticuerpos desarrollados durante el curso de la infección, comparándose los títulos que aparecen en la segunda semana con los que se obtienen durante la fase de convalecencia. Esta prueba por sus características deberá ser considerada como presuntiva y aunque es la forma diagnóstica más accesible carece de sensibilidad y especificidad (Hernández, 2003).

III OBJETIVOS

III.1 Objetivo general

Realizar una descripción general en medidas de frecuencia del estado de salud en cuanto a enfermedades transmitidas por alimentos, provocadas por los agentes que fueron identificados en los exámenes médicos que se realizaron al personal de una planta procesadora de derivados cárnicos de la Ciudad de México en el periodo 1999 – 2004.

III.2 Objetivos específicos

Calcular parámetros por métodos estadísticos como el número absoluto, la incidencia y la prevalencia, para expresar las medidas de morbilidad.

Determinar cuales fueron los antimicrobianos a los que mostró mayor sensibilidad el *Staphylococcus aureus* a partir de antibiogramas realizados contra éste agente.

Conocer la proporción de individuos dentro de la población estudiada que comprobaron recibir atención médica posterior a un resultado positivo de algún padecimiento en los exámenes practicados.

Establecer recomendaciones a partir de los indicadores obtenidos con los métodos estadísticos, para un mejor control de estos problemas en cuanto a: tipo de prueba a realizar, periodicidad y rigurosidad.

IV MATERIAL

Se trabajó con los registros de exámenes médicos del personal de una empacadora involucrado en el proceso y elaboración de los productos, indicando: número de registro, nombre* del trabajador, sexo, fecha en que se tomaron las muestras, su área de trabajo y resultados de las pruebas de: exudado faríngeo, coprocultivo, examen coproparasitológico y reacciones febriles.

Además se capturaron los resultados de los antibiogramas practicados contra las cepas de *Staphylococcus aureus* identificadas en la prueba de exudado faríngeo (dicha información no se encontraba en formato electrónico)

Finalmente se recopilaron las copias fotostáticas de recetas médicas que los trabajadores entregaron después de recibir tratamiento por haber resultado positivos a algún agente, para analizar la información contenida en ellas (ésta información tampoco se encontraba en formato electrónico).

*Cabe aclarar que para respetar la privacidad de las personas estudiadas, no se publicaron los nombres de los trabajadores, sin embargo se les asignó una identificación que corresponde a las letras iniciales de su nombre.

V MÉTODOS

En esta empacadora han tomado medidas para conocer el estado de salud de los trabajadores involucrados en el proceso y elaboración de sus productos, de forma aleatoria, en grupos variables de trabajadores y con intervalos también variables, procurando muestrear a todos los individuos por lo menos una vez, para que los resultados sean representativos y así determinar quienes necesitan tratamiento, para evitar la posible contaminación de los productos. La empacadora solicitó los servicios de diagnóstico de un laboratorio particular para realizar las pruebas de coprocultivo, examen coproparasitoscópico, exudado faríngeo y reacciones febriles.

Primero se revisó que los registros en archivo electrónico proporcionados por la empresa, coincidieran con cada uno de los informes impresos que entregó el laboratorio que realizó las pruebas; los datos se pusieron en orden cronológico y se aplicaron las formulas que se describen más adelante para obtener parámetros en medidas de frecuencia: número absoluto, tasas de incidencia y de prevalencia, así como el porcentaje de variación anual en su caso. Como hubo personal que dejó de prestar sus servicios a la empresa, al final se depuró la información para realizar la determinación de los índices reales que permitieran reflejar de mejor manera el comportamiento de los padecimientos determinados en la empresa.

Por definición, la incidencia expresa los casos nuevos reportados en una unidad de tiempo (un año habitualmente) entre la población estimada al centro del periodo (Martínez, 1998); así obtenemos la siguiente formula para el cálculo de las tasas de Incidencia:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos} / \text{población expuesta al riesgo a la mitad del periodo}}{100} \times 100$$

Martínez, 1998

Cabe hacer mención que no se calcularon las tasas de incidencia para el año 1999, puesto que éste fue el año inicial del periodo estudiado, y se desconoce si los agentes encontrados en este año, corresponden a “casos nuevos” o se trata de casos preexistentes.

Para el cálculo de las tasas de incidencia en el personal que continuaba activo al final del periodo estudiado, se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Incidencia} = \left(\frac{\text{Casos nuevos}}{\text{población expuesta al riesgo al final del periodo}} \right) \times 100$$

Martínez, 1998

Se ajustó esta formula respecto a la anterior porque aquí se utilizaron datos del personal que operaba hasta diciembre de 2004 depurando los registros de trabajadores que han dejado de trabajar para la empacadora a lo largo del periodo de estudio; además los datos usados como denominadores corresponden al del total de trabajadores en los meses de diciembre de cada año (o sea que corresponden a la población expuesta al final de cada periodo y no a la mitad de los mismos).

Por otra parte, la prevalencia indica el número total de casos en un periodo o fecha determinada entre la población estimada para el mismo periodo o fecha (Martínez, 1998), por lo que la formula aplicada para el cálculo de las tasas de prevalencia fue la siguiente:

$$\text{Prevalencia} = \left(\frac{\text{Total de casos}^*}{\text{población expuesta al riesgo a la mitad del periodo}} \right) \times 100$$

Martínez, 1998

*Casos nuevos + casos viejos

Finalmente y debido a que las tasas de incidencia y prevalencia no tuvieron un comportamiento uniforme y en algunos casos éste fue irregular, resulta difícil establecer si dichas tasas aumentaron o disminuyeron al final del periodo de estudio, por tal razón se calculó el “Porcentaje de Variación Anual” para conocer esa tendencia de dichas tasas, para lo que se utilizó la siguiente formula:

$$\% \text{ de variación anual} = (\text{Tasa del año que se compara} \times 100) / \text{tasa del primer año}$$

Martínez, 1998

- ✓ El laboratorio encargado de realizar los exámenes médicos utilizó las siguientes técnicas de laboratorio:
 - “Estría cruzada en medios de enriquecimiento, selectivos y diferenciales apropiados” para exudado faríngeo y coprocultivo;
 - “Flotación y Concentración” para el examen coproparasitológico y
 - “Aglutinación en Placa” para las reacciones febriles.

IV DESCRIPCIÓN DE DATOS Y REGISTROS UTILIZADOS PARA CALCULAR LAS TASAS DE INCIDENCIA Y PREVALENCIA.

A continuación se presentan las tablas 3, 4 y 5 que muestran los datos empleados para el cálculo de las tasas de incidencia y prevalencia considerando a todo el personal, así como las calculadas a partir de incluir sólo al personal en activo al final del periodo de estudio respectivamente.

Tabla 3: Personal en activo al 30 de junio de cada año en la empaedora en estudio para calcular las tasas de Incidencia respectivas en todo el personal.

Trabajadores al 30 de junio de cada año			
Año	Hom.	Muj.	Total
2000	37	22	59
2001	40	32	72
2002	53	34	87
2003	58	43	101
2004	69	55	124

Tabla 4: Personal en activo al 31 de diciembre de cada año en la empaedora en estudio para calcular las tasas de Incidencia en el personal hasta diciembre de 2004.

Trabajadores al final de diciembre en cada año			
Año	Hom.	Muj.	Total
2000	37	22	59
2001	46	29	75
2002	48	32	80
2003	88	67	155
2004	66	59	125

Tabla 5: Personal en activo a la mitad de cada periodo para calcular las tasas de prevalencia.

Trabajadores a la mitad de cada periodo				Meses de cada periodo	Mitad del periodo y meses que corresponden	
Periodo	Hom.	Muj.	Total			
1999	30	18	48	12	jun-99	6
1999 - 2000	30	18	48	24	dic-99	12
1999 - 2001	37	22	59	36	jun-00	18
1999 - 2002	37	22	59	48	dic-00	24
1999 - 2003	40	32	72	60	jun-01	30
1999 - 2004	46	29	75	72	dic-01	36

A continuación se muestra la tabla 6 con un concentrado de resultados por prueba de los 334 registros proporcionados por la empresa

Tabla 6: Concentrado de resultados por prueba.

	Casos positivos														Nivel de anticuerpos detectados						
	Negativo	S/M	N/A	<i>N. flava</i>	<i>N. sicca</i>	<i>Neisseria. sp.</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. viridans</i>	<i>Entamoeba coli</i>	<i>E. histolytica</i>	<i>I. butschlii</i>	<i>G. lamblia</i>	<i>H. nana</i>	Proteus OX19 + 1:80	Proteus OX19 + 1:160	Proteus OX19 + 1:320	Tífico "H" + 1:80	Tífico "H" + 1:160	Tífico "O" + 1:80	Tífico "O" + 1:160
EX. FAR.	255	4	25	9	10	6	50	1	16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COPCUL.	276	52	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COPARAS.	235	52	4	*	*	*	*	*	*	14	26	2	6	1	*	*	*	*	*	*	*
REACCIONES FEBRILES	158	2	118	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17	30	1	10	2	12	4

* No aplica

Nota: la suma de los números puede no cuadrar con 334 que es el total de registros, porque en ocasiones, en una prueba se obtuvieron resultados positivos a varios agentes en un mismo caso.

Símbolos: **EX. FAR.** Exudado Faríngeo; **COPCUL.** Coprocultivo; **COPARAS.** Coproparasitoscópico; **S. aureus** *Staphylococcus aureus*; **S. epidermidis.** *Staphylococcus epidermidis*; **S. viridans** *Streptococcus viridans*; **N. flava** *Neisseria flava*; **N. sicca** *Neisseria sicca*; **Neisseria sp.** Especies plurales de *Neisseria*; **E. histolytica** *Entamoeba histolytica*; **G. lamblia** *Giardia lamblia*; **I. butschlii** *Iodamoeba butschlii*; **H. nana** *Hymenolepis nana*.

Proteus OX-19 + Títulos encontrados al antígeno somático "O" de *Proteus mirabilis* cepa OX-19 para determinar por reacción cruzada anticuerpos contra *Rickettsia sp.* **Tífico "H" +** Títulos encontrados al antígeno flagelar "H" de *Salmonella typhi*; **Tífico "O" +** Títulos encontrados al antígeno somático "O" de *Salmonella typhi* (indicando en estos tres últimos la dilución en la que hay reacción positiva para cada caso).

N/A = No se solicitó la prueba al laboratorio ya sea porque 1) en una ocasión anterior el trabajador había resultado positivo a algún agente en otra prueba y fue remitido al médico para recibir tratamiento, posterior a éste sólo se solicitó el examen de la prueba en que resultó positivo, con la finalidad de corroborar el estado de salud, y no fueron requeridas el resto de las pruebas; 2) el trabajador no presentó la muestra que solicitó el laboratorio en una prueba anterior y se tuvo que repetir el examen sin requerir todas las pruebas.

S/M = Sin muestra (el trabajador no presentó la muestra o no se presentó en las condiciones necesarias para tomarla y realizar la prueba).

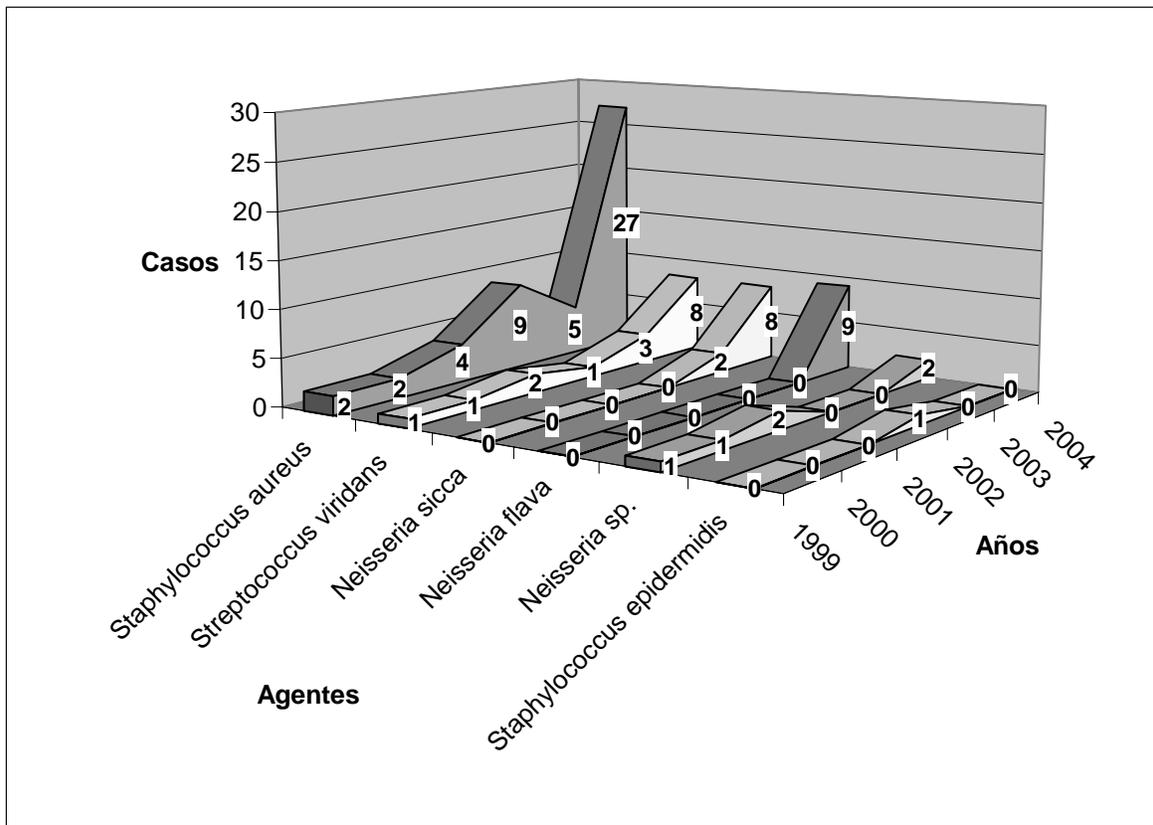
V RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL PERSONAL MUESTREADO DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.

VII.1 Exudado Faríngeo

Tabla 7: Casos positivos en la prueba de Exudado Faríngeo por agente, año y total.

Agentes	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	2	4	9	5	27	49
<i>Streptococcus viridans</i>	1	1	2	1	3	8	16
<i>Neisseria sicca</i>	0	0	0	0	2	8	10
<i>Neisseria flava</i>	0	0	0	0	0	9	9
<i>Neisseria sp.</i>	1	1	2	0	0	2	6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0	0	1	0	0	1

Gráfica 1: Casos positivos en Exudado Faríngeo por agente y año.



Se observa que *Staphylococcus aureus* fue el agente aislado con mayor frecuencia a partir de la garganta de los trabajadores en este estudio

presentándose un incremento muy marcado en 2004; en segundo lugar *Streptococcus viridans*, pudiendo ubicar a las tres especies de *Neisseria* en un tercer grupo de frecuencia de aislamientos; finalmente, *Staphylococcus epidermidis* sólo fue aislado en una ocasión.

- ✓ Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos en este estudio a continuación se presenta únicamente la descripción de los cálculos así como de las tablas elaboradas; la consulta de las mismas se puede realizar en el apartado de anexos.

Staphylococcus aureus

Tanto las tasas de incidencia como las de prevalencia para este agente mostraron una tendencia ascendente, sin embargo, la prevalencia se incrementó seis veces más que la incidencia. Ver tablas 21 a 24, y gráficas 7 y 8.

Staphylococcus epidermidis

La dinámica de difusión en la población estudiada en 2002 alcanzó un 1% expresado por la tasa de incidencia.

Streptococcus viridans

La dinámica (tasa de incidencia) dentro de la población, presentó un incremento en promedio del 70% al final del periodo de estudio, no así la tasa de prevalencia, que en promedio se incrementó un 398%, casi seis veces más que la tasa de incidencia, también al final del estudio. Ver tablas 26 a 29, y gráficas 9 y 10.

Neisseria flava

La presentación de nueve casos de *Neisseria flava* en el último año del estudio expresan una tendencia discreta al incremento al pasar de 0% en los primeros años del estudio, a un 7% en 2004; por otra parte no se obtuvieron tasas de prevalencia puesto que es el primer año en que se presentan casos de este agente. Ver tablas 30 y 31, y gráfica 11.

Neisseria sicca

A pesar de que diez casos en que se detectó este agente permitieron calcular tasas de incidencia y prevalencia relativamente bajas, se puede decir que sí se produjo un incremento al final del periodo de estudio puesto que hubo por lo menos dos años de referencia en que se presentaron los casos. Ver tablas 32 a 35, y gráficas 12 y 13.

Neisseria sp.

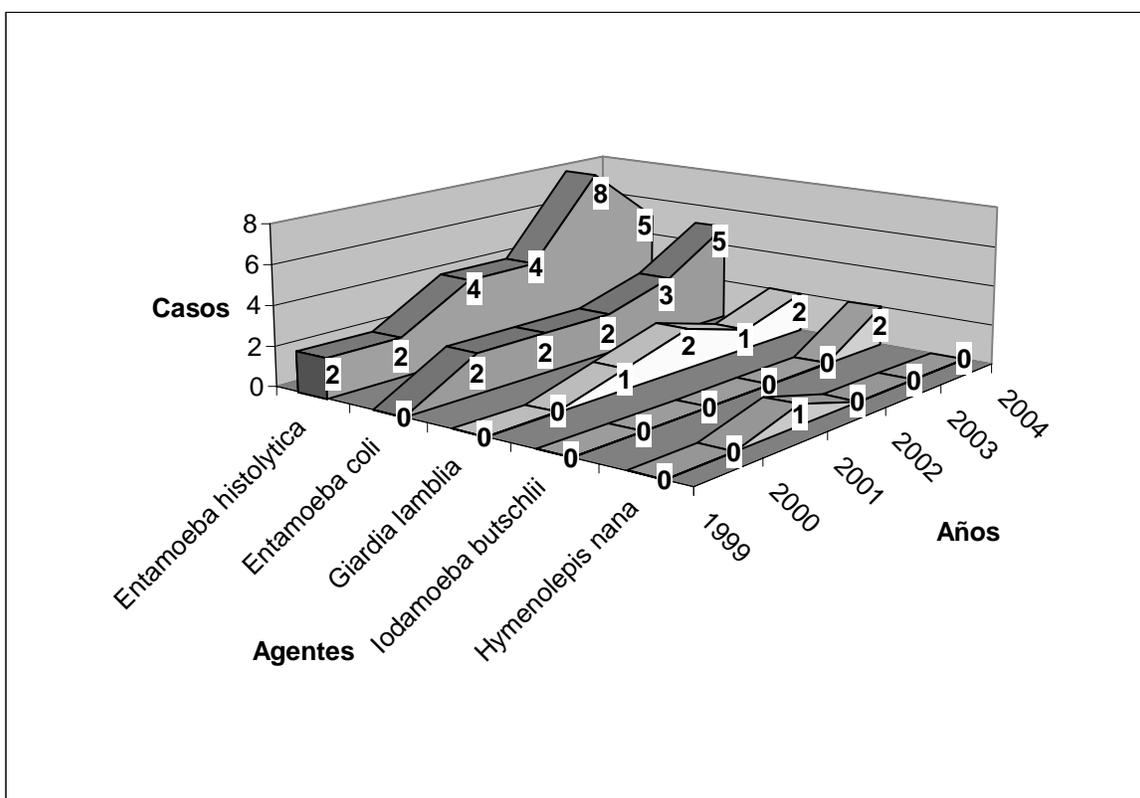
Mientras que la dinámica de *Neisseria sp.* descendió en promedio 35% al final del periodo de estudio, la prevalencia se incrementó en promedio 200% dentro de la población. Ver tablas 36 a 39, y gráficas 14 y 15.

VII.2 Coproparasitoscópico

Tabla 8: Casos positivos en la prueba de Coproparasitoscópico por agente identificado, año y total.

Agentes	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
<i>Entamoeba histolytica</i>	2	2	4	4	8	5	25
<i>Entamoeba coli</i>	0	2	2	2	3	5	14
<i>Giardia lamblia</i>	0	0	1	2	1	2	6
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0	0	0	0	2	2
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	1	0	0	0	1

Gráfica 2: Casos positivos en Coproparasitoscópico por agente identificado y año.



Se observa que *Entamoeba histolytica* y *coli*, ocuparon el 1er y 2do lugar respectivamente en frecuencia de aislamientos a partir de heces de los trabajadores muestreados; en 3er lugar se encontró a *Giardia lamblia*; después *Iodamoeba butschlii* con dos casos y finalmente el cestodo *Hymenolepis nana* con un caso.

Entamoeba coli

Mientras que la dinámica de *Entamoeba coli* sufrió un descenso de 10% en promedio, la prevalencia se incrementó en promedio 10%, dentro de la población estudiada, Ver tablas 40 a 43, y gráficas 16 y 17.

Entamoeba histolytica

Aunque ambas tasas tuvieron un comportamiento ascendente en promedio, la prevalencia se incrementó seis veces más que la incidencia dentro de la población estudiada. Ver tablas 44 a 47, y gráficas 18 y 19.

Iodamoeba butschlii

Dos casos en que se detectó *Iodamoeba butschlii* en 2004 arrojan una tasa de morbilidad muy baja; la dinámica de este agente (tasa de incidencia) para ese año fue de 2%; y no se puede hablar de tasas de prevalencia puesto que es el primer año en que se presentan casos de este agente.

Giardia lamblia

Las tasas de morbilidad aumentaron discretamente dentro de la población, mostrando una dinámica (tasas de incidencia) de incremento promedio de 1%, mientras que las tasas de prevalencia alcanzaron un 4% promedio al final del periodo de estudio. Ver tablas 48 a 51, y gráficas 20 y 21.

Hymenolepis nana

Un solo caso en 2001 expresa una tasa de incidencia muy bajas; ya que su dinámica de difusión para ese año fue de 1%; de igual modo, la tasa de prevalencia fue de 1% al final del periodo estudiado. Sin embargo al detectarse a la mitad del periodo de estudio no se puede indicar si tiene una tendencia ascendente o descendente al final del periodo de estudio puesto que es solo un caso.

VII.3 Comparativo de tasas

Tabla 9: Concentrado de tasas de incidencia, comparando los resultados de todo el personal muestreado contra el personal al final de cada año.

AGENTE/ENFERMEDAD	INSIDENCIAS TOTALES									
	TODO EL PERSONAL					PERSONAL AL FINAL DE CADA AÑO				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
<i>Neisseria flava</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	7.26	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20
<i>Neisseria sicca</i>	0.00	0.00	0.00	1.98	6.45	0.00	0.00	0.00	1.29	5.60
<i>Neisseria sp.</i>	1.69	2.78	0.00	0.00	1.61	1.69	1.33	0.00	0.00	0.80
<i>Staphylococcus aureus</i>	3.39	4.17	10.34	2.97	19.35	1.69	1.33	2.50	1.94	13.60
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	*	*	*
<i>Streptococcus viridans</i>	1.69	2.78	1.15	1.98	5.65	0.00	1.33	0.00	1.29	4.80
<i>Entamoeba coli</i>	3.39	2.78	2.30	2.97	4.03	3.39	0.00	1.25	1.94	3.20
<i>Entamoeba histolytica</i>	3.39	5.56	4.60	7.92	4.03	1.69	1.33	1.25	4.52	3.20
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
<i>Giardia lamblia</i>	0.00	1.39	2.30	0.00	1.61	0.00	1.33	0.00	0.00	1.60
<i>Hymenolepis nana</i>	0.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
Fiebre Tifoidea	0.00	0.00	13.75	3.23	8.80	0.00	0.00	2.50	0.65	4.80

*Al final del año 2002 ya no trabajaba en esta empresa la persona a quien se aisló *Staphylococcus epidermidis*, por esta razón no se calcularon las tasas de este agente.

En general, las tasas de incidencia del personal que continuaba trabajando al final de cada año fueron menores; esto no indica necesariamente que la dinámica de los padecimientos dentro de la población sea más lenta, sino que los valores se reducen al trabajar con menos registros. Para una apreciación más clara se tiene como ejemplo el caso de *Hymenolepis nana*, de la que sólo se presentó un caso durante todo el periodo del estudio; permitiendo calcular valores de “reducción” de 1.39 a 1.33 a pesar de que, la persona de quien se aisló este parásito, siguió trabajando en la empresa. Sin embargo, conviene señalar que este valor disminuyó al depurar los registros del personal que ya no trabajó en el mismo año.

Tabla 10: Concentrado de tasas de prevalencia, comparando los resultados de todo el personal muestreado contra el personal al final de cada año.

AGENTE/ENFERMEDAD	PREVALENCIAS TOTALES											
	TODO EL PERSONAL						PERSONAL AL FINAL DE CADA PERIODO					
	1999	99-00	99-01	99-02	99-03	99-04	1999	99-00	99-01	99-02	99-03	99-04
<i>Neisseria flava</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33
<i>Neisseria sicca</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	2.78	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	2.78	12.00
<i>Neisseria sp.</i>	2.08	4.17	6.78	6.78	5.56	8.00	2.08	4.17	5.08	5.08	4.17	5.33
<i>Staphylococcus aureus</i>	4.17	8.33	13.56	28.81	30.56	65.33	2.08	4.17	6.78	10.17	13.89	37.33
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0.00	0.00	0.00	1.69	1.39	1.33	0.00	0.00	0.00	*	*	*
<i>Streptococcus viridans</i>	2.08	4.17	6.78	8.47	11.11	21.33	0.00	0.00	1.69	1.69	4.17	12.00
<i>Entamoeba coli</i>	0.00	4.17	6.78	10.17	12.50	18.67	0.00	4.17	3.39	5.08	8.33	13.33
<i>Entamoeba histolytica</i>	4.17	8.33	13.56	20.34	27.78	33.33	2.08	4.17	5.08	6.78	15.28	20.00
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
<i>Giardia lamblia</i>	0.00	0.00	1.69	5.08	5.56	8.00	0.00	0.00	1.69	1.69	2.78	5.33
<i>Hymenolepis nana</i>	0.00	0.00	1.69	1.69	1.39	1.33	0.00	0.00	1.69	1.69	1.39	1.33
Fiebre Tifoidea	0.00	0.00	0.00	18.64	22.22	37.33	0.00	0.00	0.00	3.39	4.17	12.00

*Al final del año 2002 ya no trabajaba en esta empresa la persona a quien se aisló *Staphylococcus epidermidis*, por esta razón no se calcularon las tasas de este agente.

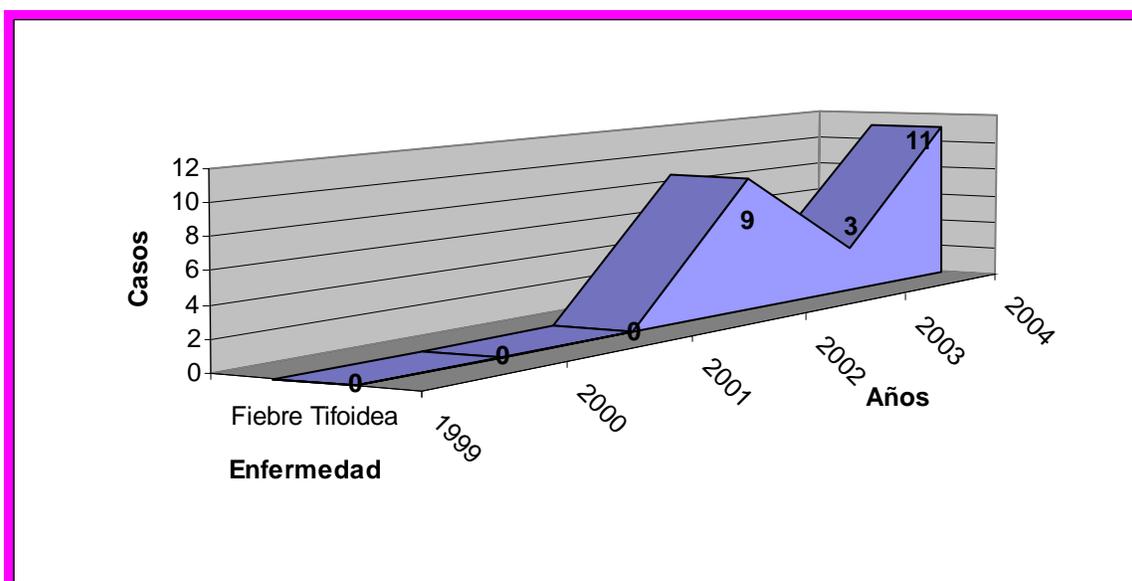
Así mismo, las tasas de prevalencia en general fueron menores en cada periodo, por la misma razón que lo fueron las tasas de incidencia (eliminando registros o depurando los mismos para hacer los cálculos), sin embargo, en este caso, sí se puede decir que la prevalencia realmente es menor, porque refleja la estática de estos padecimientos dentro de la población actual.

VII.4 Reacciones Febriles.

Tabla 11: Numero de trabajadores en que se detectaron títulos de anticuerpos en la prueba de Reacciones Febriles a Fiebre Tifoidea por año y total.

Título	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
Fiebre Tifoidea	0	0	0	9	3	11	23

Gráfica 3: Numero de trabajadores en que se detectaron títulos de anticuerpos en la prueba de Reacciones Febriles por año.



Solo se detectaron títulos a Fiebre tifoidea en 23 trabajadores, con tendencia al aumento al final del periodo de estudio.

La consulta de los cálculos de las tasas de incidencia y prevalencia se puede realizar en el apartado de anexos.

Nota:

- ✓ El departamento de calidad de la empresa determinó que a partir del año 2003 se realizaran pruebas de Reacciones Febriles como parte del examen médico. Por esta razón no aparecen resultados de esta prueba en años anteriores.

VIII OTROS RESULTADOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO.

Tabla 12: Resultados de antibiogramas realizados contra *Staphylococcus aureus* identificados en la prueba de exudado faríngeo practicado en el personal de la empacadora en el periodo estudiado.

# REG.	IDENTIF	FECHA	GENTA	T+S	CIPRO	ERIT	TETRA	CLIN	VAN	CEFEXIM	CLOR	OXA	IMI	CEFTIN	AMOX	DICLO	AMP	PEN
9	SCJF	20/02/99	M S	M S		S	S							M S		S	S	S
19	SCJF	26/02/99	S	S			S		M S	S	S		S	S			R	R
27	GAG	23/04/99		S		S				S	S		S	S		S	R	R
43	HHA	01/09/00	M S	R		R	M S			S	S			S				R
49	VMC	06/09/00	S	M S		M S	S			S	S			S				M S
65	HHA	01/01/01	S	S		M S				S	S		S	S			R	R
78	DLRRC	01/04/01	S	R		M S	S			S	S		S				R	R
81	BHDM	27/04/01	S	M S		R	M S			S	S		S				M S	R
86	SJC	27/04/01	S	R		M S	S			S	M S		S				M S	R
101	BJMDL	14/05/02	S	S	S	S			S	S							R	R
102	CNA	14/05/02	S	S	S	S			S	S							R	R
103	JMC	14/05/02	S	S	S	S			S	S							R	R
111	LPA	23/05/02	S	S	S	S			S	S							R	R
118	CRE	27/06/02	S	S	S	R	NU		R	S	NU		NU				R	R
140	DGJL	12/09/02	S	S	S	S	S	S		S		R	NU				R	R
146	SCJF	12/09/02	S	S	S	S	S	S		S		R	NU				R	R
149	MGJ	11/10/02	S	S	S	S	S	S		S		R	NU				R	R
155	MRP	11/11/02	R	R	S	S	S	S		S		R					R	R
162	VVR	27/02/03	S	R	S	S	S	S				R				R	R	R
187	SGMDC	05/07/03	S	S	S	S		S	S			S					R	R
204	PRG	31/07/03	S	S	S	S		S	S			S					R	R
214	MRP	07/08/03	S	S	S	S		S	S			S					R	R
215	MGJ	07/08/03	S	S	S	S		S	S			S					R	R
228	MMI	13/04/04		S	M S	S		M S	S			S			S	S	S	S
235	CGRT	10/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
242	MGJ	10/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
248	GAG	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R

Continúa...

Tabla 12: Continuación.

# REG.	IDENTIF	FECHA	GENTA	T+S	CIPRO	ERIT	TETRA	CLIN	VAN	CEFXIM	CLOR	OXA	IMI	CEFTIN	AMOX	DICLO	AMP	PEN
249	HSNG	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
250	HVA	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
254	MPRM	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
257	SMC	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
258	SGL	21/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
263	HBM	29/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
265	MRP	29/06/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
277	CARU	01/07/04	S	S	S	S	S	S	S						S	R	R	R
281	JCN	01/07/04	S	S	S	S	R	S	S	S					S	R	R	R
288	BLLF	08/07/04	S	S	S	S	S	S	R			R			S	R	R	R
290	GAP	08/07/04	S	S	S	S	S	S	S			R			R	R	R	R
303	FMEDJ	15/07/04	S	S	S	S	S	S	S						R		R	R
308	SIMI	15/07/04	S	S	S	S	S		S	S					R		R	R
309	CMA2	23/07/04	S	S	S	S	S	S	S						R	R	R	R
310	CMM	23/07/04	S	S	S	S	S	S	S						R	R	R	R
312	GOMA	23/07/04	S	S	S	S	S	S	S						R	R	R	R
317	VNJM	23/07/04	S	S	S	S	S	S	S						R	R	R	R
323	HRA	03/09/04	S	S	S	S	S	S	S			S			R	R	R	R
327	SRJA	03/09/04	S	S	S	S	S	S	S			S			R	R	R	R
328	DMG	10/09/04	S	S	S	R	S	S	S			R			R	R	R	R
330	GAF	10/09/04	S	S	S	R	S	S	S			R			R	R	R	R
333	VGLD	10/09/04	S	S	S	R	S	S	S			R			R	R	R	R
334	VVR	10/09/04	S	S	S	R	S	S	S			R			R	R	R	R

Abreviaturas: # REG. Número de Registro; IDENTIF. identificación del trabajador; GENTA, Gentamicina; T+S, Trimetoprim + Sulfametoxazol; CIPRO, Ciprofloxacina; ERIT, Eritromicina; TETRA, Tetraciclina; CLIN, Clindamicina; VAN, Vancomicina; CEFXIM, Cefotaxima; CLOR, Cloranfenicol; OXA, Oxaciclina; AMOX, Amoxiciclina; DICLO, Dicloxacilina; IMI, Imipenem; CEFTIN, Cefalotina; AMP, Ampicilina; PEN, Penicilina.

Símbolos: S, Sensible; MS, Medianamente Sensible; R, Resistente; NU, No Utilizado.

Nota: Para la prueba de exudado faríngeo el laboratorio realizó la determinación de sensibilidad a los antibióticos a los agentes identificados, pero solo se hizo este antibiograma contra *Staphylococcus aureus*; es por eso que esta tabla solo corresponde a este organismo.

Estos datos se agrupan por orden de frecuencia en la tabla 13.

Tabla 13: Frecuencia y nivel de sensibilidad de *S. aureus* en los antibiogramas practicados, en orden decreciente, así mismo se incluyen los casos en que un fármaco no fue utilizado en el antibiograma por el laboratorio.

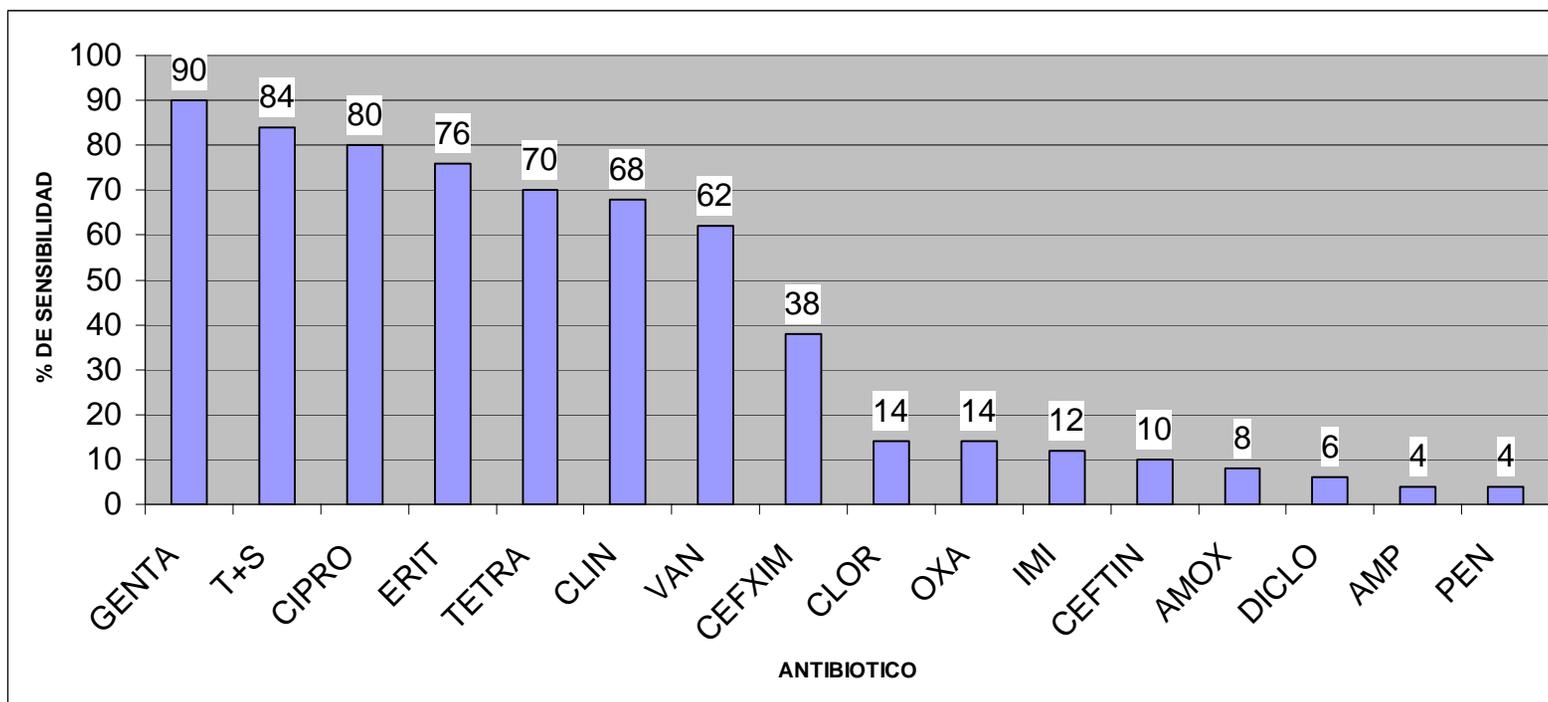
	GENTA	T+S	CIPRO	ERIT	TETRA	CLIN	VAN	CEFXIM	CLOR	OXA	IMI	CEFTIN	AMOX	DICLO	AMP	PEN
S	45	42	40	38	35	34	31	19	7	7	6	5	4	3	2	2
MS	2	3	1	4	2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	2	1
R	1	5	0	7	1	0	2	0	0	21	0	0	23	25	44	47
NU	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0
VACÍAS	2	0	9	1	11	15	16	31	41	22	40	44	23	22	2	0
TOTAL	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
%	90	84	80	76	70	68	62	38	14	14	12	10	8	6	4	4
ORDEN	1o	2o	3o	4o	5o	6o	7o	8o	9o	10o	11o	12o	13o	14o	15o	16o

Abreviaturas: GENTA, Gentamicina; T+S, Trimetoprim + Sulfametoxazol; CIPRO, Ciprofloxacina; ERIT, Eritromicina; TETRA, Tetraciclina; CLIN, Clindamicina; VAN, Vancomicina; CEFXIM, Cefotaxima; CLOR, Cloranfenicol; OXA, Oxaciclina; IMI, Imipenem; CEFTIN, Cefalotina; AMOX, Amoxicilina; DICLO, Dicloxacilina; AMP, Ampicilina; PEN, Penicilina. “S” sensible, “MS” medianamente sensible o “R” resistente, “NU”, No Utilizado.

Se presentan los antibióticos en orden decreciente de eficacia desde la gentamicina, hasta la penicilina, agrupados así, considerando en primer lugar el número de veces en que resultó sensible y medianamente sensible *Staphylococcus aureus* al antibiótico, después la resistencia y por último las ocasiones en que no se utilizó el fármaco. También se presenta el porcentaje que representa el número de veces en que fue sensible a un antibiótico, en relación con los 50 casos en que se aisló el agente. Finalmente el lugar que ocupan por orden decreciente.

Nota: La fila de “vacías” está marcada así porque el laboratorio que realizó las pruebas argumenta que utilizó kits de prueba de diferentes casas comerciales, que incluían diferentes antibióticos.

Gráfica 4: Orden decreciente de eficacia de los antibióticos probados contra *S. aureus* en porcentaje.



Para una descripción más comprensible se agruparon los antibióticos en tres grupos, establecidos por el porcentaje de casos de sensibilidad en orden decreciente, quedando de la siguiente manera 1) la Gentamicina, la combinación Trimetoprim y Sulfametoxazol y la Ciprofloxacina se ubicaron por encima del 80 % de efectividad; 2) la Eritromicina, la Tetraciclina, la Clindamicina, y la Vancomicina por encima del 60 %; 3) el resto de antibióticos por debajo de este último porcentaje.

Abreviaturas: GENTA, Gentamicina; T+S, Trimetoprim + Sulfametoxazol; CIPRO, Ciprofloxacina; ERIT, Eritromicina; TETRA, Tetraciclina; CLIN, Clindamicina; VAN, Vancomicina; CEFXIM, Cefotaxima; CLOR, Cloranfenicol; OXA, Oxaciclina; IMI, Imipenem; CEFTIN, Cefalotina; AMOX, Amoxicilina; DICLO, Dicloxacilina; AMP, Ampicilina; PEN, Penicilina.

IX MEDIDAS APLICADAS AL PERSONAL POR LA EMPRESA DE ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Tabla 14: Registro de recetas médicas del personal que comprobó recibir tratamiento contra el (los) agente(s) identificado(s) durante el periodo de estudio.

# REG.	IDENTIF.	FECHA	AGENTE	FÁRMACO	DOSIS
36	AVOG	20/03/00	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
68	LCA	16/01/01	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
73	GAA	10/02/01	<i>G. lamblia</i>	Metronidazol	1 después de los alimentos x 10 d
122	DLRRC	27/06/02	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
164	CGF	18/06/03	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1 después de los alimentos
169	MMI	18/06/03	<i>Entamoeba coli</i>	Metronidazol	1 después de los alimentos x 10 d
171	VRJJ	18/06/03	<i>E. histolytica</i>	Hidroxicina	1c/12h 30d
173	HPB	30/06/03	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	No se indicó
182	DLRRC	05/07/03	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 8d
184	GAA	05/07/03	<i>G. lamblia</i>	Metronidazol	1c/12h 5-7d
190	CCM	24/07/03	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
228	MMI	13/04/04	<i>S. aureus,</i> <i>N. sicca</i>	Dicloxacilina	2c/6h 7d
236	CTF	10/06/04	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
242	MGJ	10/06/04	<i>S. aureus,</i> <i>N. flava</i>	Ciprofloxacina	2c/12h 14d
248	GAG	21/06/04	<i>S. aureus,</i> <i>N. flava</i>	Eritromicina	1c/6h 8d
252	LDMDR	21/06/04	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h
254	MPRM	21/06/04	<i>S. aureus,</i> <i>N. sicca</i>	Dicloxacilina	1c/8h

Tabla 14: Continuación

257	SMC	21/06/04	<i>S. aureus,</i> <i>S. viridans</i>	Trimetoprim + Sulfametoxazol	1c/12h 10d
258	SGL	21/06/04	<i>S. aureus,</i> <i>N. flava</i>	Trimetoprim + Sulfametoxazol	2c/12h 10d
261	GGGT	29/06/04	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
270	RAI	29/06/04	<i>Entamoeba</i> <i>coli</i>	Metronidazol	1c/12h 7d
280	HBM	01/07/04	<i>Entamoeba</i> <i>coli</i>	Trimetoprim + Sulfametoxazol	2c/12h 10d
283	OAML	01/07/04	<i>Entamoeba</i> <i>coli</i>	Metronidazol	1c/8h
294	PRMG	08/07/04	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h 10d
391	GMMG	03/09/04	<i>E. histolytica</i>	Metronidazol	1c/8h

Abreviaturas: # REG. Número de Registro; IDENTIF. identificación del trabajador.

Símbolos: c = cada, h = horas, d = días.

Únicamente se registraron 25 casos en que se comprobó que el personal recibió tratamiento para el padecimiento detectado. Se prescribió medicamento en 13 ocasiones contra *Entamoeba histolytica*; 6 contra *Staphylococcus aureus* (agente asociado a *Neisseria flava* en 3 ocasiones, 2 con *Neisseria sicca*, y 1 con *Streptococcus viridans*); 4 contra *Entamoeba coli*; y 2 contra *Giardia lamblia*.

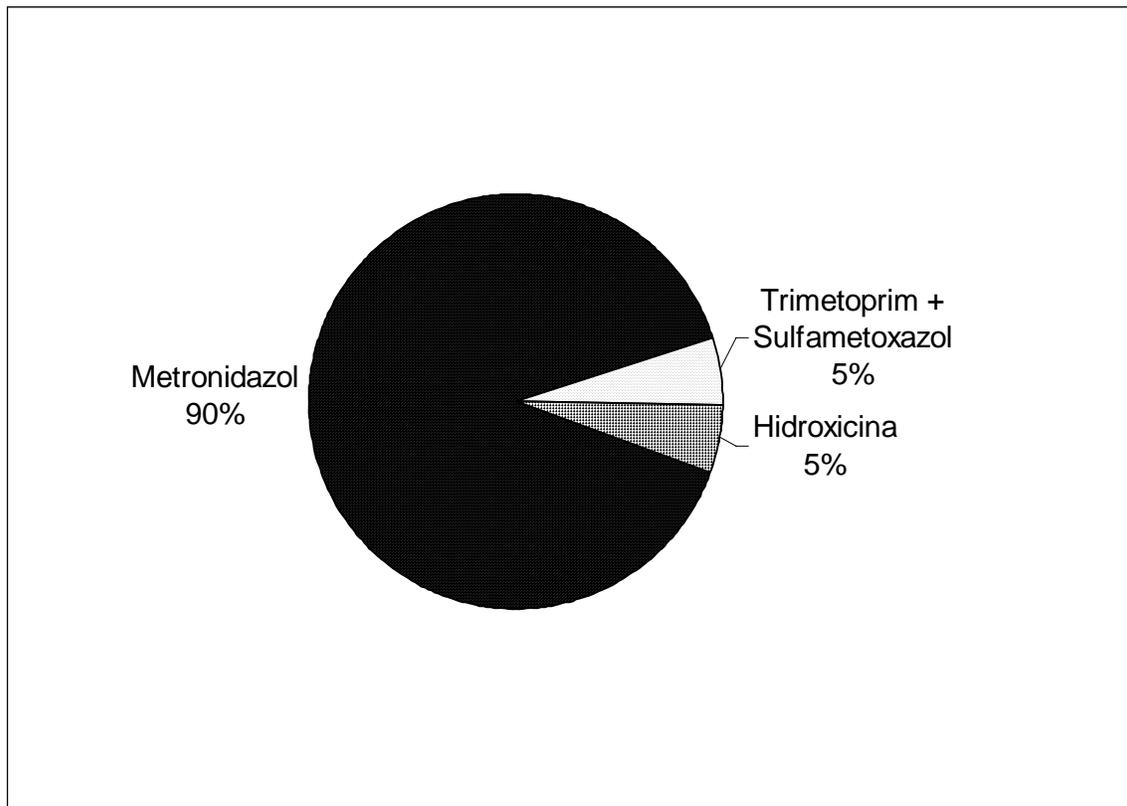
Por otra parte, el metronidazol fue el medicamento más recetado, 17 veces; la combinación trimetoprim + sulfametoxazol 3; la dicloxacilina 2; la hidroxicina, eritromicina y ciprofloxacina una vez cada una.

Nota: A todo trabajador que resultó positivo a algún agente se le indicó que acudiera al médico para recibir tratamiento llevando una copia fotostática de los resultados enviados por el laboratorio para orientar al médico en el tratamiento.

Tabla 15: Medicamentos recetados para el tratamiento contra los parásitos identificados en el Coproparasitoscópico en número y porcentaje.

Medicamento	Agentes			Total	%
	<i>Ent co</i>	<i>Ent his</i>	<i>Gia la</i>		
Metronidazol	3	12	2	17	90
Hidroxicina		1		1	5
Trimetoprim + Sulfametoxazol	1			1	5
				19	100

Gráfica 5: Porcentaje de veces en que cada medicamento fue recetado.

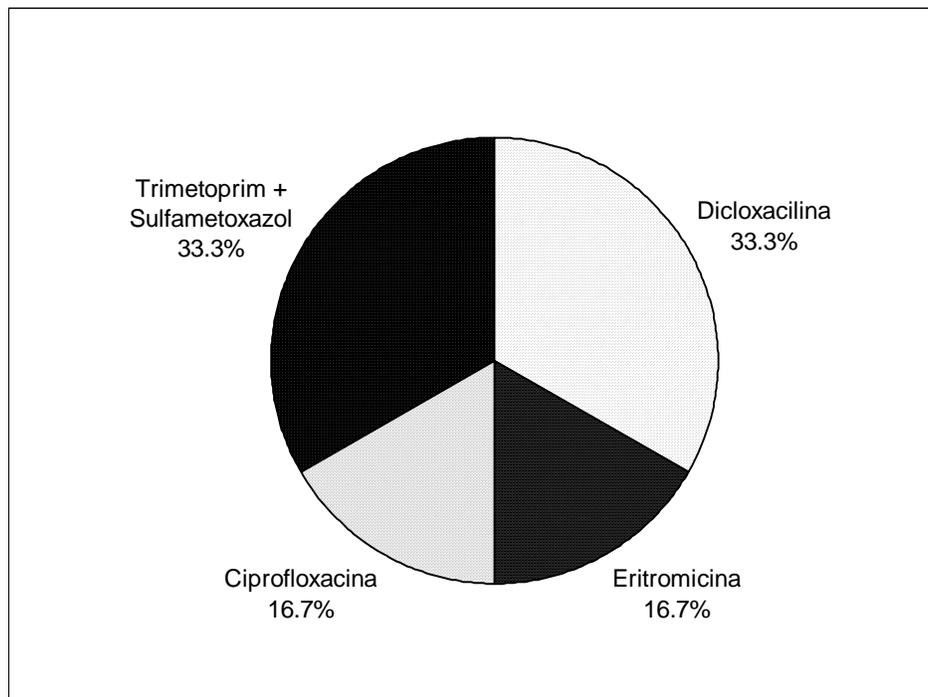


El Metronidazol fue el medicamento más recetado contra los parásitos encontrados en 90% de los casos, lo que lo hizo el tratamiento de 1ª elección para este estudio; la Hidroxicina, y la combinación de Trimetoprim + Sulfametoxazol, fueron recetados sólo en una ocasión cada uno, representando el 5% cada uno. Llama la atención que la combinación de Trimetoprim + Sulfametoxazol haya sido prescrita para el tratamiento de amebiasis, siendo que este medicamento no actúa contra estos agentes.

Tabla 16: Medicamentos recetados para el tratamiento contra los agentes identificados en el Exudado Faríngeo en número y porcentaje.

Medicamento	Agentes			Total	%
	<i>Sta au, St vi</i>	<i>Sta au, Ne fl</i>	<i>Sta au, Ne si</i>		
Dicloxacilina			2	2	33.3
Trimetoprim + Sulfametoxazol	1	1		2	33.3
Eritromicina		1		1	16.7
Ciprofloxacina		1		1	16.7
				6	100

Gráfica 6: Porcentaje de veces en que cada antibiótico fue recetado.



La Dicloxacilina y la combinación de Trimetoprim + Sulfametoxazol fueron los medicamentos más recetados contra los agentes identificados en esta prueba en 33.3% de los casos cada uno; por otra parte la Eritromicina y la ciprofloxacina fueron recetados sólo en una ocasión, lo que representa el 16.7% cada una.

Tabla 17: Total de ocasiones en que se detectaron hallazgos con significado clínico o epidemiológico, número de veces en que se recibió tratamiento contra algún agente identificado y porcentaje de atenciones médicas en relación con los hallazgos mencionados por prueba.

	# de hallazgos con significado clínico o epidemiológico	# de Atenciones Médicas	% de Atenciones Médicas en relación a hallazgos
Exudado Faríngeo	50	6	12.0 %
Coprocultivo	0	0	0.0 %
Coproparasitoscópico	43	19	44.2 %
Reacciones Febriles	56	0	0.0 %

De los 50 casos positivos en el exudado faríngeo, sólo recibieron tratamiento 6 personas (12% de los tratamientos), en tanto que de los 43 casos positivos en el coproparasitoscópico 19 personas recibieron tratamiento (44.2% de los tratamientos).

De las 56 pruebas en que se detectaron anticuerpos contra algún antígeno no se remitió a tratamiento médico a nadie (0% tratamientos), por que no fueron considerados como “casos positivos” de algún padecimiento.

De igual modo, al no haberse aislado ningún agente en el coprocultivo no se dio tratamiento a persona alguna (0% tratamientos)

X ANÁLISIS DE RESULTADOS

Por tratarse de un estudio meramente descriptivo solo se calcularon tasas de incidencia y prevalencia, así como el porcentaje de variación anual y se elaboraron tablas y gráficas para facilitar la descripción de los resultados; no obstante hubo que cuantificar la precisión con que se realizó la estimación mediante porcentajes de proporción de los casos positivos dentro de los muestreos realizados con el personal de la empacadora y que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 18: Porcentaje de proporción de casos positivos dentro del personal muestreado

	Todo el personal	Personal actual
1999	1.8 %	0.5 %
2000	2.7 %	0.9 %
2001	5.6 %	0.9 %
2002	10.8 %	0.9 %
2003	14.1 %	8.6 %
2004	77.5 %	41.8 %

XI DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten apreciar de forma clara, tanto la dinámica de difusión (tasas de incidencia) de los agentes encontrados, como los hallazgos que sugieren cuáles de estos agentes se están “arraigando” (tasas de prevalencia) dentro de la población estudiada:

Los resultados hallados para *Staphylococcus aureus*, indicaron que se incrementó la presencia de este agente dentro de la población un promedio de 600% anual en el periodo estudiado; en ese sentido, es importante establecer medidas eficaces de control, ya que las características fisicoquímicas de la mayoría de los productos cárnicos procesados en la empresa tienen las condiciones óptimas para el crecimiento de *S. aureus* y la producción de su toxina en los mismos, por lo que el riesgo de contaminación para los productos y para los consumidores se podría decir que es mucho mayor.

Para el caso de *Staphylococcus*, estos resultados permiten sugerir que la tendencia al aumento detectada podría deberse a una deficiencia en el tratamiento eficaz y oportuno de los casos positivos. Esta hipótesis se sustenta en que dicha tendencia se produjo a pesar de los resultados de los antibiogramas practicados en los que este agente manifestó una alta vulnerabilidad a varios medicamentos.

En el caso de *Staphylococcus epidermidis*, los resultados arrojaron que este agente no volvió a ser aislado dentro de la población estudiada.

Por otra parte al revisar lo que pasó con los resultados encontrados de Fiebre tifoidea y con la finalidad de interpretar mejor dichos resultados es importante mencionar algunas características de las manifestaciones clínicas y el diagnóstico de esta enfermedad:

Manifestaciones clínicas

Pueden distinguirse tres tipos clínicos de infección por *Salmonella*: 1) gastroenteritis, la manifestación más frecuente, que varía de diarrea leve a fulminante, acompañada por fiebre de bajo grado y varios grados de náuseas y vómito; 2) septicemia sin síntomas gastrointestinales caracterizada por picos de fiebre alta y cultivos de sangre positivos; 3) fiebre entérica, potencialmente causada por cualquier cepa de *Salmonella*, que se manifiesta en general como fiebre leve y diarrea, excepto por casos clásicos de fiebre tifoidea (*S. typhi*) en los cuales la enfermedad progresa a través de un curso bimodal, caracterizado por un periodo temprano (de 1 a 2 semanas de duración) de fiebre y constipación, durante el cual los cultivos de sangre son positivos y los cultivos de materia fecal negativos, seguido por una segunda fase (diarreica) durante la cual los cultivos de sangre se tornan negativos y los de materia fecal positivos (Koneman, 1999).

Es importante mencionar que existe un estado de portador en el cual las personas con infecciones previas, especialmente por *Salmonella typhi*, pueden continuar excretando el microorganismo en sus heces por mucho tiempo después de la remisión de los síntomas (Koneman, 1999). La infección por *S. typhi* se conserva en estado de portador en 1-5% de los pacientes y se convierten en portadores crónicos por un año o más, después de la enfermedad. Los portadores crónicos con otra *Salmonella* se reducen a menos de 1% de los pacientes y no representan una fuente significativa de infección, excepto en manejadores de alimentos (Hernández, 2003).

Diagnóstico

El diagnóstico definitivo se hace por el aislamiento en los hemocultivos de *Salmonella typhi*. Durante la primera semana es positivo en un 90 % de los casos. El coprocultivo es positivo en un 75 % de los casos, durante la tercera y cuarta semana de la enfermedad. A partir de allí la frecuencia de cultivos positivos disminuye; sólo el 3 % de los pacientes continua excretando microorganismos durante un año o más (Palmeri, 2001).

El diagnóstico serológico conocido comúnmente como prueba de Widal, de amplio uso y señalada importancia, tiene sus limitaciones por cuanto la presencia de aglutininas en la sangre puede ocurrir no sólo en los enfermos sino también en personas que ya tuvieron la infección, en vacunados contra la tifoidea y en portadores (Divo, 1990). La interpretación de la prueba de Widal también depende, en grado considerable, de la experiencia acumulada por los laboratorios para su propia zona geográfica (Rose 1984). Durante la prueba puede detectarse una respuesta de anticuerpos a la infección, pero la interpretación del resultado depende del conocimiento de los títulos normales de anticuerpos en la población y de que el paciente haya sido vacunado (Mims, 1999).

Existen puntos de vista divididos en cuanto al diagnóstico serológico de la fiebre tifoidea ya que diferentes autores describen la interpretación de los resultados de esta prueba según su criterio y referencias:

Según Hernández, 2003 la Interpretación de resultados para la prueba de reacciones febriles se realiza de la siguiente manera:

1. Resultados negativos:

- 1.1. La persona no padece la infección para la que se realizó la prueba.
- 1.2. La toma de sangre se ha efectuado antes de la aparición de las aglutininas en el suero. 7 a 10 días para Fiebre Tifoidea.
- 1.3. Una reacción negativa, seguida al cabo de una semana ó 10 días de reacciones positivas con aumento progresivo del título de aglutinación, constituye una prueba evidente de infección activa.

2. Resultados positivos:

- 2.1. Pueden indicar una infección actual bien definida.
- 2.2. O bien, indicar una reacción ya superada, una vacunación reciente, o un portador.

Según Palmeri, 2001, el diagnóstico serológico (reacción de Widal) muestra un aumento del título de aglutininas frente al antígeno somático (O), que alcanza su máximo durante la tercera semana. La detección de un solo título elevado no es suficiente para establecer el diagnóstico. Los títulos contra el antígeno flagelar (H) son mucho más inespecíficos y no tienen valor en el diagnóstico. La inmunización con vacuna antitifoídica puede producir un aumento notable del título de aglutininas anti-O.

Ángel, 2000 menciona que generalmente solo se positiviza a partir de la segunda semana. Toda aglutinación del antígeno O con título de 1/100 o más, es diagnóstico de Tifoidea.

Según el criterio de Jawetz, 1992, Las aglutininas séricas se incrementan de manera aguda durante la segunda y tercera semanas de infección por *Salmonella*. Por lo menos se requieren dos muestras de suero, obtenidas a intervalos de 7 a 10 días, para comprobar el aumento del título de anticuerpos. Los resultados se interpretan como sigue: 1) el título elevado o creciente de antígeno O igual o mayor a 1:160 sugiere que hay infección activa; 2) el título elevado de antígeno H igual o mayor a 1:160 sugiere inmunización o infección anterior. Los resultados de las pruebas serológicas para infección con *Salmonella* deben interpretarse con precaución debido a la posible presencia de anticuerpos con reactividad cruzada.

Divo, 1990 dice que la interpretación de tal prueba está sujeta a las siguientes condiciones: título positivo en personas no vacunadas, que va en aumento hasta la tercera o cuarta semana, indica infección. Si el paciente ha sido vacunado, un incremento en el título de las aglutininas H no tiene valor, ya que aumenta por causas inespecíficas; en cambio, una variación en el aumento del título de aglutininas O, después de los seis meses de la vacunación, se considera índice de infección activa ya que éstas sólo reaparecen por un estímulo específico. En general, las pruebas en personas que nunca han tenido historia de tifoidea ni han

sido vacunadas y muestran un título de 1/80 de aglutininas H y 1/160 de aglutininas O se toman como positivas de infección. La presencia de aglutininas en la sangre es positiva en un 15 % durante los últimos días de la primera semana, y aumenta progresivamente hasta alcanzar un 90 % o más en la tercera semana.

Para Rose, 1984, un gran número de variables afecta el título de las aglutininas en la tifoidea, algunas son:

1. *El estadio de la enfermedad.* Los títulos de aglutininas comienzan a elevarse durante la segunda semana de la fiebre entérica.
2. *La presencia de aglutininas "normales" en el grupo poblacional del paciente.* No sólo la zona geográfica de la que proviene una persona es importante en este caso, sino también la edad del paciente y otras circunstancias individuales.
3. *El efecto de la vacunación previa.* La administración de vacuna contra tifoidea o TAB provoca un aumento de aglutininas O y H.
4. *El efecto de los antibióticos.* El tratamiento efectivo al comienzo de la enfermedad parece prevenir un aumento del título de anticuerpos.
5. *El efecto de los detalles técnicos.* En 1937, Gardner publicó un trabajo en el cual 64 pacientes habían sido distribuidos entre cuatro laboratorios, para la determinación de títulos de aglutininas contra antígenos estandarizados de *S. typhi*, mediante métodos idénticos en todos los detalles concebibles (incluyendo la forma de los tubos). Se hallaron discrepancias de cuatro veces o mayores en los títulos de uno a otro laboratorio, en el 29% de las titulaciones con antígenos H estandarizados y en 36% de las titulaciones con antígenos O estandarizados.

En vista de las variables mencionadas, que se sabe afectan los títulos de aglutininas contra las salmonelas, no se puede justificar la práctica de definir un <<título mínimo>>, por encima del cual la prueba de Widal se debe considerar

<<positiva>>. Por lo tanto, la única información utilizable que se puede obtener de la prueba de Widal es la observación de un aumento del título entre los sueros de sucesivas extracciones de un determinado paciente (Rose, 1984).

Obviamente, este tipo de evidencia serológica es insuficiente por sí misma para establecer un diagnóstico. La demostración de un aumento en el título de aglutininas es más valiosa, en consecuencia, si motiva al médico a solicitar el examen de varias muestras apropiadas, para el aislamiento del microorganismo causal, único hallazgo para poder establecer el diagnóstico con certeza. (Rose, 1984).

Son muy interesantes los planteamientos de cada uno de estos autores y al mismo tiempo respetable su punto de vista acerca de la interpretación de los resultados de la prueba de Widal, pero también se deben tener en cuenta algunas características relevantes que no están plasmadas, como el hecho de que en nuestro país, en general no se vacuna a la población contra *Salmonella*, esto es importante desde el punto de vista inmunológico, porque conviene recordar que si algún agente capaz de inducir una reacción antigénica entra al organismo, este último será capaz de montar una respuesta inmune (formación de anticuerpos), siempre y cuando esté en condiciones adecuadas (fisiológicas, nutricionales, etc) para tal función (Tizard, 1998), por tal razón si se detectan reacciones positivas a diferentes titulaciones, es muy probable que los individuos estuvieron expuestos a tal agente.

Teniendo en cuenta que éste trabajo es un estudio descriptivo, la presentación de los resultados de fiebre tifoidea no se manejaron como “casos positivos”, ya que el área de control de calidad de la empresa no los consideró así, sin embargo desde el punto de vista epidemiológico es posible utilizar los títulos típicos H y O para calcular tasas de incidencia y prevalencia, porque ésta es una enfermedad muy importante para la industria de los alimentos y los cálculos obtenidos permitieron identificar que al final del periodo estudiado se presentó un incremento en dichas

tasas, con lo que se pueden establecer medidas de control en los posibles portadores que pueden contaminar los alimentos con *Salmonella typhi* solo si sus hábitos higiénicos son inadecuados.

Por otra parte el laboratorio que realizó los exámenes médicos reportó todos los resultados en que se detectó *Proteus OX-19* “sin significancia clínica por dar reacción cruzada”, y tampoco fueron tomados como “casos positivos” por el área de control de calidad; además, como ya se mencionó en párrafos anteriores “el estudio serológico para diagnóstico de rickettsiosis se basa principalmente en la reacción de Weil-Felix, en la cual se emplea un antígeno somático de reacción cruzada preparado con cepas no flageladas de *Proteus mirabilis*...”. Así mismo, como lo menciona Hernández, 2003, respaldando esta interpretación, afirma que la reacción de Weil-Felix “carece de sensibilidad y especificidad”; considerando también que en México no hay enfermedades causadas por rickettsias, por ello los resultados de *Proteus OX-19* no se usaron para calcular tasas de incidencia y prevalencia puesto que dichos hallazgos no establecen con seguridad que una persona padece o padeció este proceso de enfermedad.

Para comparar lo que está pasando dentro de esta empacadora con lo que ocurre en México y el mundo, a continuación se presentan los siguientes datos:

Tabla 19: Tasas* de incidencia de algunas enfermedades causadas por los agentes antes descritos, en México de 2000 a 2003.

Padecimiento	Tasa* en 2000	Tasa* en 2001	Tasa* en 2002	Tasa* en 2003	Promedio de tasas	% Var. Promedio	Tendencia
Amibiasis Intestinal	1356.43	1237.84	1124.80	972.60	1172.92	18.04	Descenso
Angina estreptocócica	229.13	190.58	176.20		198.64	46.64	Descenso
Escarlatina	14.61	11.61	10.60	9.10	11.48	28.56	Descenso
Fiebre tifoidea	7.59	7.47	7.70	19.40	10.54	51.82	Aumento
Giardiasis	62.96	56.51	53.00	51.00	55.87	15.02	Descenso
Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	5203.32	5283.32	5250.20	4684.00	5105.21	2.51	Descenso
Intoxicación alimentaria bacteriana	31.68	23.40	21.20	35.10	27.85	16.14	Descenso
Meningo encefalitis amebiana primaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Otras helmintiasis	735.22	646.49	580.60	524.40	621.68	20.59	Descenso
Otras infecciones intestinales debidas a protozoarios	119.90	114.07	106.90	117.50	114.59	5.90	Descenso

* Tasa por 100,000 habitantes

% Var. Porcentaje de Variación Anual.

Modificado de: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica / Dirección General de Epidemiología / SSA (SUIVE) -1-2003,.

La tabla 19 presenta las tasas de incidencia anual por cien mil habitantes en México de algunas de las enfermedades descritas en este estudio, reportadas por el SUIVE, que pueden servir como referencia para visualizar lo que está pasando en el país, ya que no se encontró ni para éste ni en el plano internacional algún estudio similar que pudiera emplearse para comparar los resultados observados en esta empresa. Estos datos en general, muestran una tendencia a la disminución en el periodo de 2000 a 2003 con la única excepción de la fiebre tifoidea que mas bien aumentó en 2003.

Por su parte la Organización Panamericana de la Salud (OPS) informó directamente en los indicadores básicos de salud para México en el rubro de enfermedades infecciosas intestinales, que la incidencia de la paratifoidea se manifestó con un promedio anual de 128 casos por 100 mil hab. en el periodo de 1997 a 2000; para shigelosis 35 casos y para otras infecciones bacterianas 34 casos (también promedio anual por cada 100 mil hab.). Se reportaron poco más de 200 defunciones por año debidas a intoxicación alimentaría en el mismo periodo (OPS (28)).

La misma OPS a través de su Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (SIRVETA) reportó 2865 brotes de ETAs ocurridos en todos los países de su jurisdicción (293 en México) desde 1999 a 2000, de los cuales los tres principales alimentos involucrados fueron: agua 419 (19.66%), carnes rojas 357 (16.75%), y pescados 276 (12.95%). Así mismo los tres principales agentes etiológicos causantes de los brotes fueron: *Salmonella sp* 449 (20.95%), *Hepatitis A* 362 (16.89%), y *Staphylococcus aureus* 321 (14.98%). (OPS (28)).

También a través del SIRVETA se reportaron 33 casos de ETAs ocurridos en México en el mismo periodo, de los cuales, 20 fueron causados por toxina de hongos; 3 por virus de la hepatitis tipo A; 1 caso por *Brucella sp.*; y 9 no especificados; causando 34 enfermos mas 4 fallecidos. (OPS (28)).

Llama la atención que ambas referencias internacionales no sean similares, incluso con lo reportado por la SSA, siendo ésta la que les proporciona los indicadores de salud; de éste modo no resulta concluyente la información presentada por dichas fuentes, por lo que sigue en duda la situación actual de salud en el país, al menos de estos padecimientos.

En contraste, las tasas de incidencia y prevalencia calculadas en este estudio en general, mantuvieron una tendencia ascendente salvo algunas excepciones en que disminuyeron; sólo en los casos de *Staphylococcus aureus* y *Entamoeba histolytica*, las tasas de prevalencia se incrementaron en más de un 30% al final del periodo estudiado; *Streptococcus viridans*, *Neisseria sp.* y *Entamoeba histolytica* incrementaron sus tasas de prevalencia de cuatro a seis veces más que sus tasas de incidencia, a pesar de esto, dichos agentes no superaron ese porcentaje al igual que el resto de agentes. Como se observa en la tabla 19 las tasas de incidencia reportadas por la SSA tampoco rebasan dicho porcentaje de la población (teniendo en cuenta la proporción de las tasas por cien mil habitantes) que padece los problemas de salud asociados con los agentes encontrados; todo esto permite ubicar estos padecimientos en términos de magnitud epidemiológica, como “hipo-endemias”.

Diferentes autores reconocen que existen deficiencias en la vigilancia epidemiológica, la OMS ha citado que por cada caso de enfermedad, hay diez que no se reportan; durante la cumbre ministerial sobre investigación en salud realizada en México, los ministros de salud y demás participantes de 58 países, reconocieron estar concientes de la necesidad en México de fortalecer los sistemas nacionales de investigación sanitaria facilitando los instrumentos indispensables de vigilancia y evaluación, mejorando la capacidad de examen ético de las investigaciones, y estableciendo las reglamentaciones y patrones éticos necesarios con respecto a la salud de la población y los servicios sanitarios (OPS (27)).

Tomando en cuenta las condiciones en que se realizó el muestreo del personal en esta empresa, en tiempo y forma, es posible plantear que el diagnóstico de salud de la población estudiada es más cercano a la realidad en comparación con lo que ocurre en el país, ya que para éste último existen algunas deficiencias como son: que aún existen personas sin acceso a los servicios de salud; en muchas ocasiones, el diagnóstico de enfermedades no está basado en pruebas de laboratorio sino en el cuadro clínico; no se reportan muchos de los casos; entre otras cosas.

Pasando a otro punto, para analizar lo ocurrido con la resistencia del *Staphylococcus aureus* a diferentes antibióticos, a continuación se presentan los resultados de un estudio realizado en Perú en el año 2000.

Tabla 20: Resistencia y sensibilidad de *S. aureus* aislados de muestras biológicas en el Centro Médico Naval de Perú, de enero a diciembre del 2000.

GRUPO FARMACOLÓGICO	ANTIBIÓTICO	%R	%I	%S	N
Penicilinas	Penicilina	97	0	3	539
	Ampicilina	98	0	2	539
	Oxacilina	17	0	83	539
β-lactámico/ inhibidor de β-lactamasas	Ampicilina/Sulbactam	19	4	77	338
	Amoxicilina/Clavulanato de K	19	0	81	538
	Ticarcilina/Clavulanato de K	19	0	81	338
	Piperacilina/Tazobactam	11	0	89	19
Cefalosporinas	Cefalotina	20	3	77	515
	Cefuroxima	62.5	0	37.5	32
	Cefdinir	28	3	59	264
	Ceftriaxona	22	3	75	266
	Cefotaxima	22	2	76	454
	Cefepime	27	13	60	15
Carbapenems	Imipenem	17	0	83	539
	Meropenem	17	0	83	347
Glicopéptidos	Vancomicina	5	2	93	539
Aminoglicósidos	Gentamicina	16	5	79	539
	Amikacina	7	3	90	338
Fluoroquinolonas	Grepafloxacino	14	1	85	337
	Ofloxacino	11	3	86	347
	Ciprofloxacino	10	4	86	539
	Levofloxacino	9	6	85	530
	Trovafoxacino	5	5	90	515
Otros	Eritromicina	30	9	61	539
	Tetraciclina	28	7	65	539
	Cloranfenicol	16	8	76	337
	Cotrimoxazol	9	0	91	538

Cepas productoras de β-lactamasas: 70% (369/526)

Fuente: Avellaneda, 2001

%R = Porcentaje de resistentes.

%I = Porcentaje de sensibilidad intermedia.

%S = Porcentaje de susceptibles.

N = Número de aislamientos estudiados.

En el presente trabajo, el *S. aureus* resultó ser más sensible a la Gentamicina, Trimetoprim con Sulfametoxazol y Ciprofloxacina, mientras que la sensibilidad reportada por Avellaneda, 2001 fue a Vancomicina, Cotrimoxazol y Trovafloxacino; no fue igual el orden de sensibilidad en por lo menos los tres primeros lugares que ocuparon los antibióticos.

Por otra parte en el presente estudio se observó mayor resistencia de este agente a Penicilina, Ampicilina y Dicloxacilina, en tanto que Avellaneda, 2001 reportó a la Ampicilina, Penicilina y Cefuroxima; se aprecia una similitud en los dos primeros, aunque en orden invertido como los antibióticos a los que presenta mayor resistencia el *S. aureus*.

Un hallazgo interesante acerca de la prescripción de medicamentos por el personal del sector salud, es lo observado en el registro numero 254 con identificación de trabajador MPRM, y fecha de muestreo 21/06/04, a quien se le aisló *Staphylococcus aureus*, y *Neisseria sicca*, el resultado del antibiograma contra *Staphylococcus auerus* indicó “Resistencia” a la Dicloxacilina, sin embargo el médico que atendió a esta persona prescribió este antibiótico (con 1 toma cada 8 horas sin indicar por cuantos días); esta situación permite cuestionar la calidad de atención por parte de algunos médicos.

Finalmente varios autores concuerdan en que es más importante la educación de los trabajadores que el examen médico:

El examen médico por si sólo es una práctica imprecisa y peligrosa ya que este certificado de salud tiene una validez promedio de seis meses a un año y, el estado de salud es transitorio. El problema radica en que después del examen médico el manipulador de alimentos se infecte, por ejemplo con *Salmonella*, y pueda diseminar este microorganismo patógeno por un largo periodo de tiempo, como un portador, a pesar de ser considerado “saludable” por el certificado de

salud, por lo que, lo más importante es su capacitación y supervisión sanitaria (Moraes, 2001; Prändl, 1994).

Por esto, probablemente sea más importante la capacitación sanitaria, las Buenas Prácticas de Manufactura y los hábitos higiénicos, que la misma salud del trabajador.

VIII CONCLUSIONES

- Las tasas calculadas permiten hablar del estado de salud de los trabajadores en términos de las enfermedades transmitidas por alimentos descritas en este trabajo, para ubicar estos padecimientos como “hipo-endémicos” dentro de la planta.
- Las tasas de incidencia observadas en este estudio (a la alza), se comportaron contrariamente a lo referido tanto por la Secretaría de Salud como por la OPS.
- El agente bacteriano aislado con mayor frecuencia fue *Staphylococcus aureus*, y éste a su vez presentó sensibilidad a la gentamicina en mayor número de ocasiones, mientras que la resistencia a la penicilina se presentó con mayor frecuencia.
- El parásito identificado con mayor frecuencia en el periodo de estudio fue *Entamoeba histolytica*.
- Al final del periodo estudiado se empezaron a detectar portadores de *Neisseria flava*, *N. sicca* y *Iodamoeba butschlii*, lo que puede implicar riesgos potenciales para el resto de los trabajadores y para los alimentos.
- La prueba de coprocultivo no arrojó datos concluyentes para el diagnóstico de algún padecimiento, y al menos para este estudio resultó poco confiable.
- Las tasas de incidencia y prevalencia calculadas para la Fiebre Tifoidea se mostraron con una tendencia al incremento al final del periodo estudiado, siendo la única enfermedad que mostró el mismo comportamiento tanto en el resto del país como en el plano internacional según la SSA y la OPS respectivamente.

- Los resultados observados dan la percepción de que las medidas aplicadas al personal por la empresa, no son muy eficaces en el tratamiento oportuno de los casos positivos, ya que en general, las tasas obtenidas, aumentaron (Ej. *Staphylococcus aureus*, *Entamoeba histolytica*) o se mantuvieron estables (Ej. *Giardia lamblia*) y sólo algunas disminuyeron.

IX RECOMENDACIONES

Se sugiere llevar a cabo el monitoreo del estado de salud de los trabajadores siguiendo el siguiente esquema:

1. Solicitar en los exámenes médicos las siguientes pruebas: “exudado faríngeo”, “coprocultivo con búsqueda intencionada de *Salmonella* en portador sano”, “examen coproparasitoscópico” y “reacciones febriles”.
2. Realizarlo cada seis meses o por lo menos una vez al año para cada trabajador;
3. Si se detecta cualquier nivel de anticuerpos contra *Salmonella* en la prueba de reacciones febriles, repetir sólo ésta prueba a los 15 y 30 días posteriores, para determinar si el nivel de anticuerpos aumenta o disminuye;
4. Así mismo, los trabajadores que resulten positivos a algún padecimiento se recomienda remitirlos al servicio médico para recibir tratamiento, posterior a éste, repetir lo antes posible sólo la prueba en la que resultaron positivos.
5. Exigir a los trabajadores que entreguen la muestra solicitada por el laboratorio y/o que se presenten en las condiciones que éste les pida, para tomar la muestra, con la finalidad de que los exámenes se realicen en tiempo y forma.

Las pruebas de exudado faríngeo y coproparasitoscópico se pueden seguir solicitando en los exámenes médicos, ya que los hallazgos encontrados han resultado ser útiles en el diagnóstico de portadores.

Se recomienda precisar al laboratorio que el agente de interés por la empresa en la prueba de coprocultivo es *Salmonella typhi*, por lo que se recomienda solicitar la misma con la petición de “búsqueda intencionada de *Salmonella* en portador sano”, y, durante un año, analizar si se tiene éxito en el aislamiento para detectar a aquellos portadores que eliminan éste agente; si los hallazgos no son útiles en el diagnóstico, tal vez sea necesario eliminarla de los exámenes médicos.

Se sugiere prestar atención tanto a los agentes que presentaron tasas de morbilidad bajas y estables, así como a los nuevos agentes aislados en las pruebas al final del periodo de estudio, independientemente de la trascendencia epidemiológica de los mismos, para controlar nuevos riesgos potenciales.

Con la finalidad de sacar mayor provecho de la información que se obtenga de los antibiogramas, se sugiere que la empresa entre en contacto con el personal médico que atiende a estos trabajadores para sugerirles analicen dicha información con más detalle y, sobre todo que hagan caso a una de las recomendaciones de la Mesa Española de Normalización de la Sensibilidad y Resistencia a los Antimicrobianos (MENSURA), en el sentido de que, la información que se obtenga de un antibiograma debe ofrecer opciones terapéuticas para la correcta selección del tratamiento antimicrobiano (Avellaneda, 2001).

Se sugiere prestar mayor atención a los trabajadores que resulten positivos a algún padecimiento, y remitirlos oportunamente al servicio médico, exigiendo con mayor rigurosidad su receta médica y hacer caso de las indicaciones en la misma.

La prevención y control de los padecimientos descritos en este trabajo así como otros no citados, depende en gran medida de la capacitación de los trabajadores acerca de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y hábitos higiénicos, para sensibilizarlos acerca del papel que juegan, y que no constituyan un riesgo para los alimentos que manipulan y al mismo tiempo para los consumidores, sin embargo esta no es tarea fácil, pero se debe seguir trabajando en ello.

Finalmente se sugiere continuar este estudio con uno de carácter analítico, dirigido a la inocuidad de los productos elaborados dentro de la planta, para evaluar la efectividad de las BPM de manera indirecta, por ejemplo, a través de microorganismos indicadores, para dar continuidad a la investigación, lo que sin duda repercutirá en el mejoramiento de la calidad por parte de la empresa.

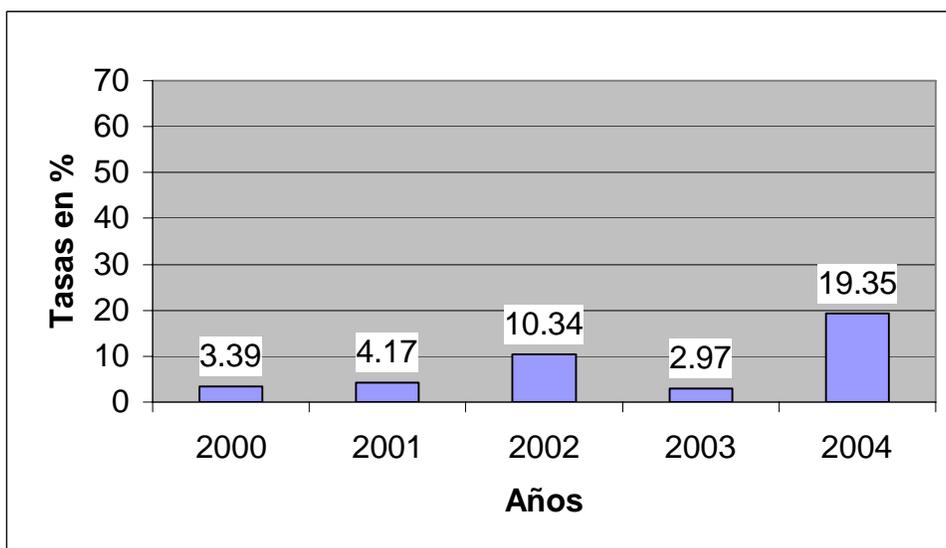
VIII ANEXOS

Staphylococcus aureus

Tabla 21: Tasas de incidencia de *Staphylococcus aureus* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	5.41	0.00	3.39
2001	0.00	9.38	4.17
2002	13.21	5.88	10.34
2003	1.72	4.65	2.97
2004	23.19	14.55	19.35

Gráfica 7: Tasas de incidencia de *Staphylococcus aureus* en % por año.



Se presentó un aumento promedio del **172%** en las tasas de incidencia de *Staphylococcus aureus* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 22.

Tabla 22: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Staphylococcus aureus*.

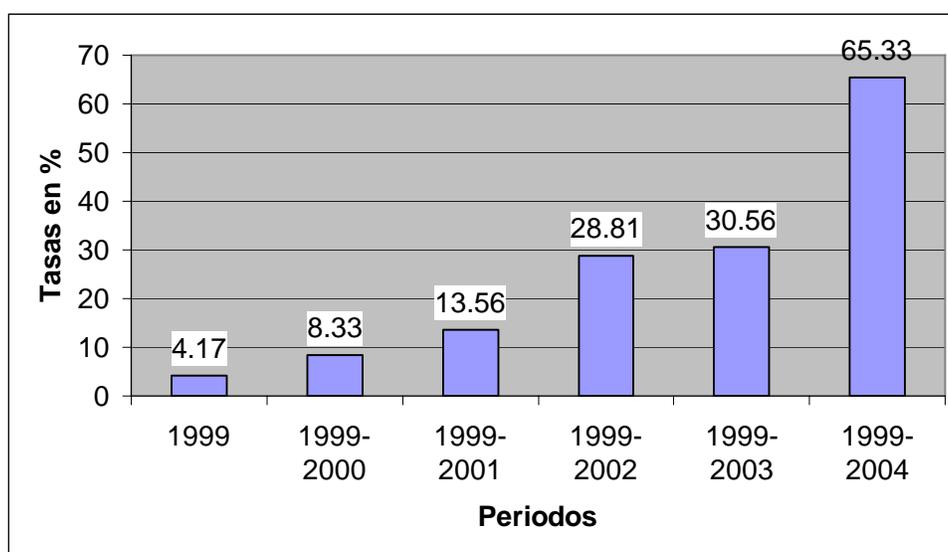
% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
23	205	12*	471	172

* Indica que disminuyó.

Tabla 23: Tasas de prevalencia de *Staphylococcus aureus* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	3.33	5.56	4.17
1999-2000	10.00	5.56	8.33
1999-2001	10.81	18.18	13.56
1999-2002	29.73	27.27	28.81
1999-2003	35.00	25.00	30.56
1999-2004	69.57	58.62	65.33

Gráfica 8: Tasas de prevalencia de *Staphylococcus aureus* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **604%** en las tasas de prevalencia de *Staphylococcus aureus* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 24.

Tabla 24: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Staphylococcus aureus*.

% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
100	225	592	633	1468	604

Staphylococcus epidermidis

Tabla 25: Único caso en que se identificó *Staphylococcus epidermidis* durante el periodo de estudio.

# Reg.	IDENTIF.	SEXO	FECHA	ÁREA
118	CRE	M	27/06/02	EMPAQUE

No se presentaron más tablas ni gráficas tanto por el bajo porcentaje de las tasas, como por la poca relevancia del agente.

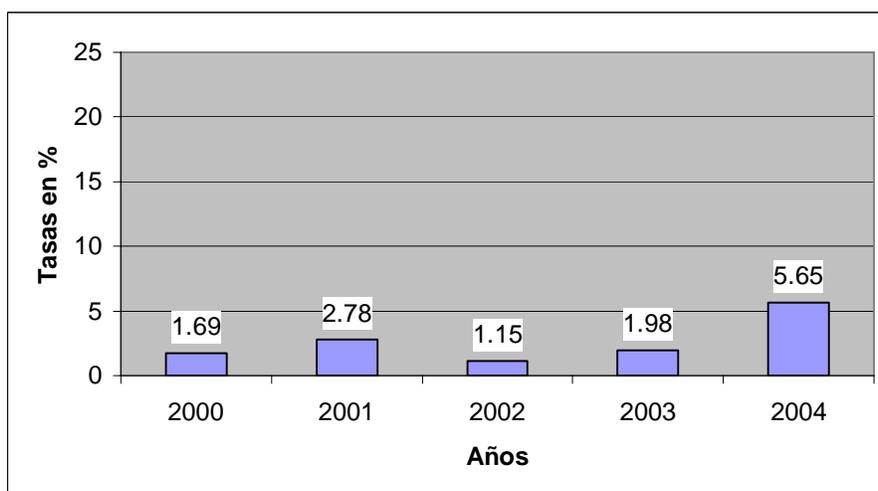
Debido a que solo se presentó un caso de *Staphylococcus epidermidis* la tasa calculada es muy baja, y no se le prestó mayor atención porque este agente no implica un grave riesgo por lo que se considera que es de poca relevancia epidemiológica.

Streptococcus viridans

Tabla 26: Tasas de incidencia de *Streptococcus viridans* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	2.70	0.00	1.69
2001	2.50	3.13	2.78
2002	1.89	0.00	1.15
2003	1.72	2.33	1.98
2004	5.80	5.45	5.65

Gráfica 9: Tasas de Incidencia de *Streptococcus viridans* en % por año.



Se presentó un aumento promedio del **70%** en las tasas de incidencia de *Streptococcus viridans* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 27.

Tabla 27: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Streptococcus viridans*.

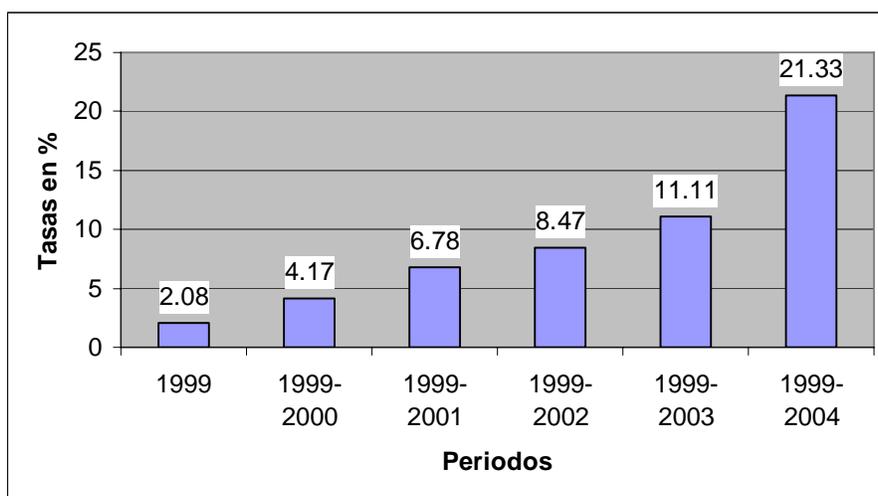
% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
64	*32	17	233	70

* Indica que disminuyó.

Tabla 28: Tasas de Prevalencia de *Streptococcus viridans* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	0.00	5.56	2.08
1999-2000	3.33	5.56	4.17
1999-2001	5.41	9.09	6.78
1999-2002	8.11	9.09	8.47
1999-2003	12.50	9.38	11.11
1999-2004	21.74	20.69	21.33

Gráfica 10: Tasas de prevalencia de *Streptococcus viridans* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **398%** en las tasas de prevalencia de *Streptococcus viridans* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 29.

Tabla 29: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Streptococcus viridans*.

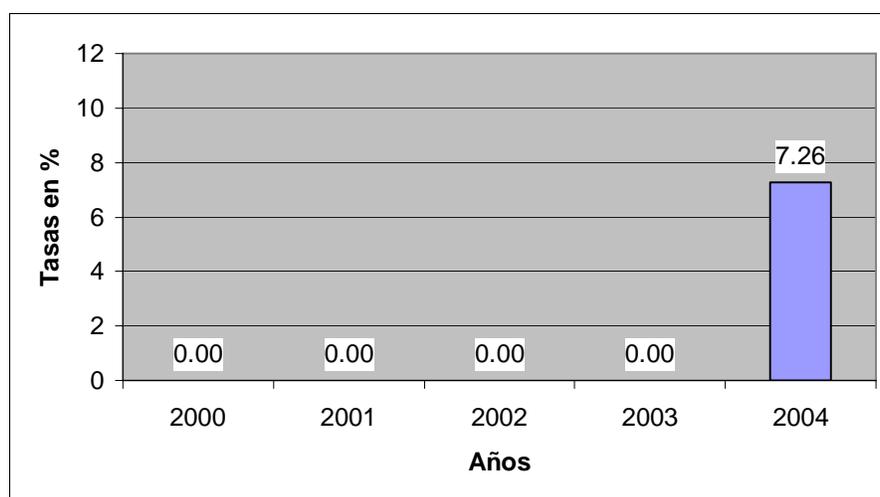
% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
100	225	307	433	924	398

Neisseria flava

Tabla 30: Tasas de Incidencia de *Neisseria flava* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	7.25	7.27	7.26

Gráfica 11: Tasas de Incidencia de *Neisseria flava* en % por año.



En 2004 la tasa de incidencia de *Neisseria flava* presentó un **7%** dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 31.

Tabla 31: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Neisseria flava*.

% Var	% Var	% Var	% Var
00-01	00-02	00-03	00-04
0	0	0	7

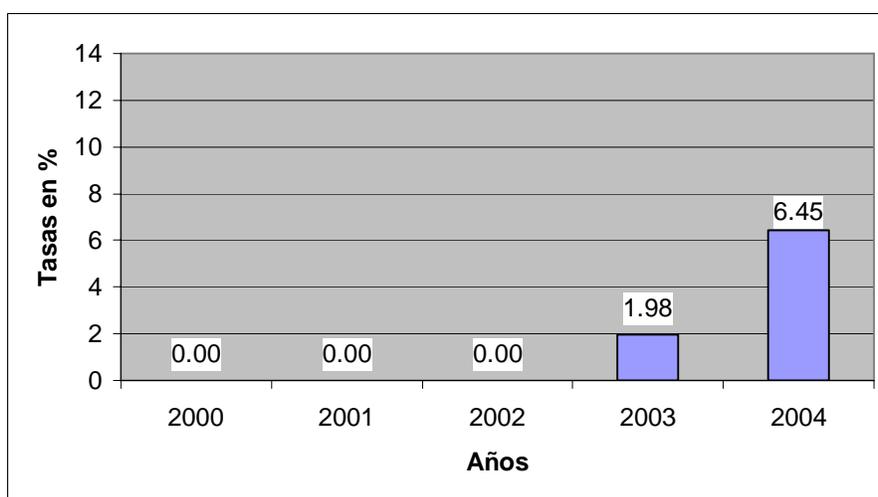
No se calcularon tasas de prevalencia puesto que es el primer año en que se presentan casos de este agente.

Neisseria sicca

Tabla 32: Tasas de incidencia de *Neisseria sicca* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00
2003	1.72	2.33	1.98
2004	8.70	3.64	6.45

Gráfica 12: Tasas de incidencia de *Neisseria sicca* en % por año.



Se presentó un aumento promedio del **2%** en las tasas de incidencia de *Neisseria sicca* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 33.

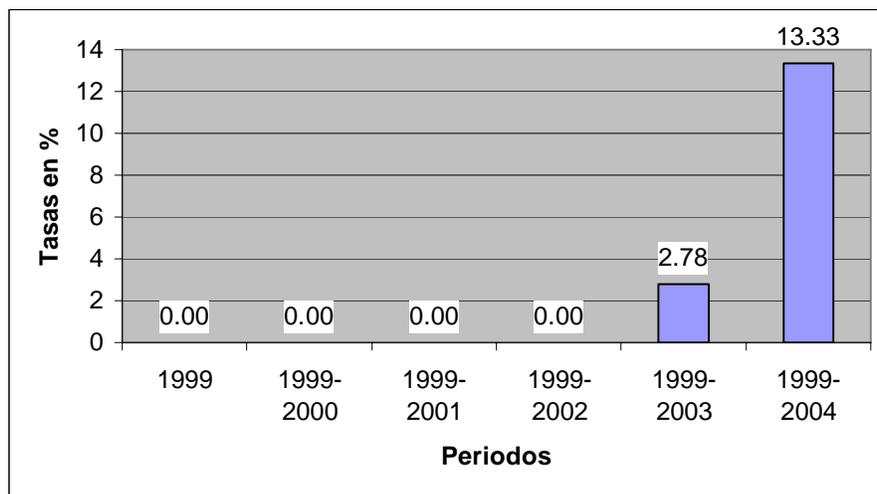
Tabla 33: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Neisseria sicca*.

% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
0	0	2	6	2

Tabla 34: Tasas de prevalencia de *Neisseria sicca* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	0.00	0.00	0.00
1999-2000	0.00	0.00	0.00
1999-2001	0.00	0.00	0.00
1999-2002	0.00	0.00	0.00
1999-2003	2.50	3.13	2.78
1999-2004	15.22	10.34	13.33

Gráfica 13: Tasas de prevalencia de *Neisseria sicca* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **3%** en las tasas de prevalencia de *Neisseria sicca* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 35.

Tabla 35: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Neisseria sicca*.

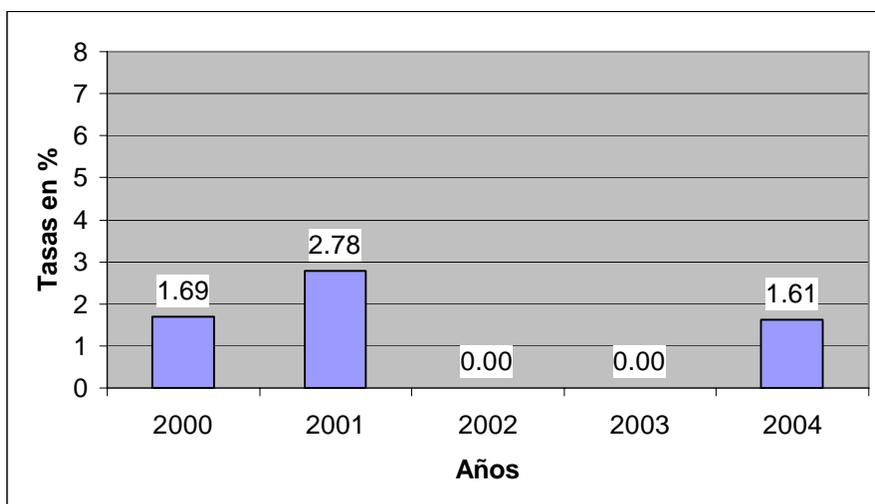
% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
0	0	0	3	13	3

Neisseria sp.

Tabla 36: Tasas de incidencia de *Neisseria sp.* en % por sexo y totales por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	2.70	0.00	1.69
2001	0.00	6.25	2.78
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	2.90	0.00	1.61

Gráfica 14: Tasas de incidencia de *Neisseria sp.* en % por año.



Se presentó un descenso promedio del **35%** en las tasas de incidencia de *Neisseria sp.* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 37.

Tabla 37: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Neisseria sp.*

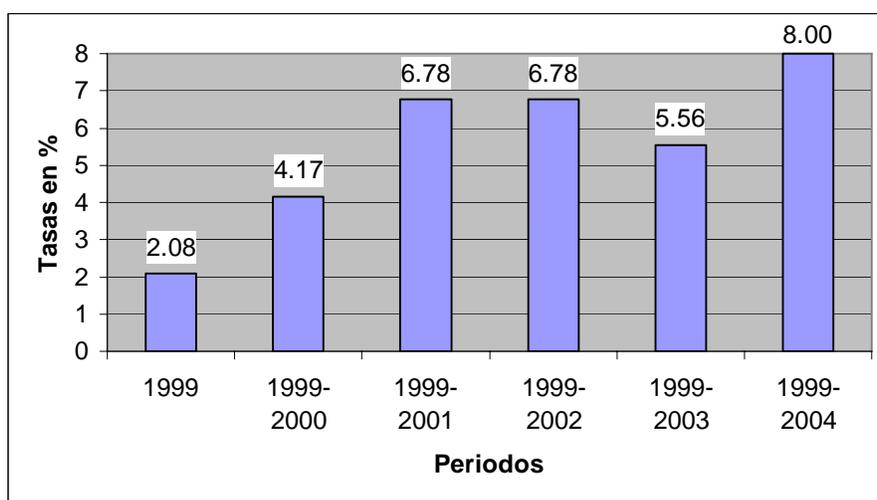
% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
64	*100	*100	-5	-35

* Indica que disminuyó.

Tabla 38: Tasas de Prevalencia de *Neisseria sp.* en % por sexo y totales por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	3.33	0.00	2.08
1999-2000	6.67	0.00	4.17
1999-2001	5.41	9.09	6.78
1999-2002	5.41	9.09	6.78
1999-2003	5.00	6.25	5.56
1999-2004	8.70	6.90	8.00

Gráfica 15: Tasas de Prevalencia de *Neisseria sp.* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **200%** en las tasas de prevalencia de *Neisseria sp.* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 39.

Tabla 39: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Neisseria sp.*

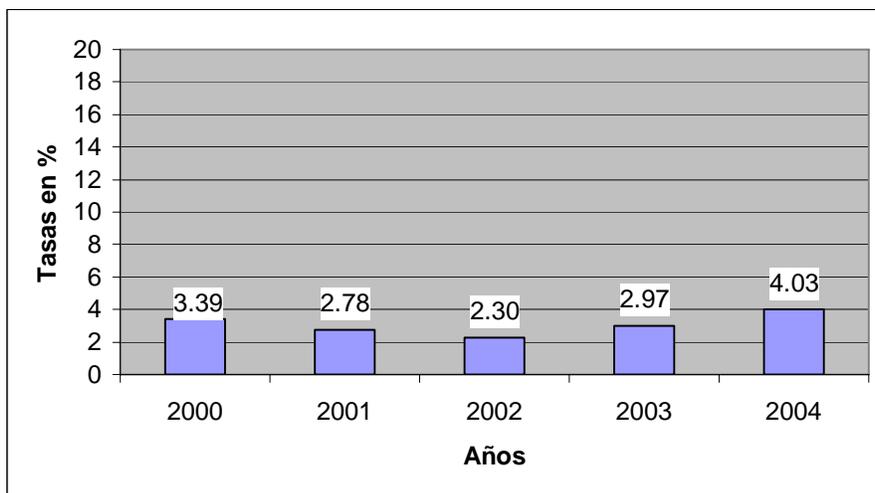
% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
100	225	225	167	284	200

Entamoeba coli

Tabla 40: Tasas de Incidencia de *Entamoeba coli* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0.00	9.09	3.39
2001	0.00	6.25	2.78
2002	3.77	0.00	2.30
2003	5.17	0.00	2.97
2004	1.45	7.27	4.03

Gráfica 16: Tasas de Incidencia de *Entamoeba coli* en % por año.



Se presentó un descenso promedio del **11%** en las tasas de incidencia de *Entamoeba coli* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 41.

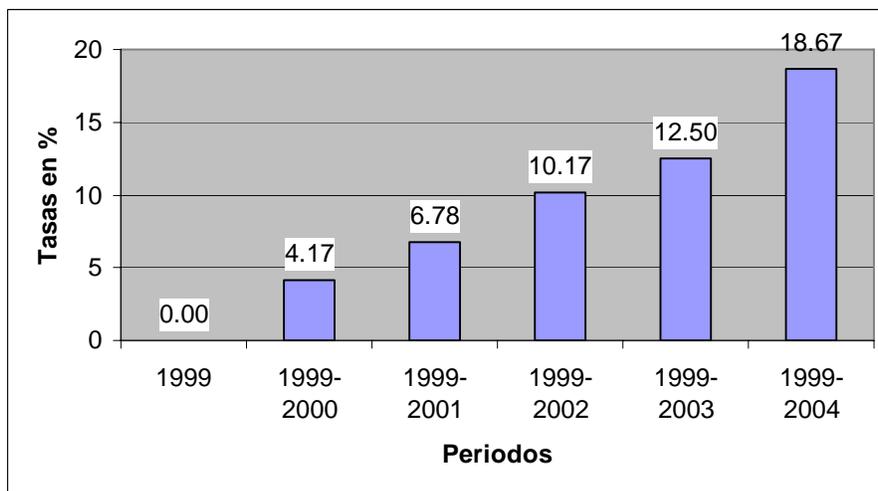
Tabla 41: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Entamoeba coli*.

% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
-18	-32	-12	19	-11

Tabla 42: Tasas de Prevalencia de *Entamoeba coli* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	0.00	0.00	0.00
1999-2000	0.00	11.11	4.17
1999-2001	0.00	18.18	6.78
1999-2002	5.41	18.18	10.17
1999-2003	12.50	12.50	12.50
1999-2004	13.04	27.59	18.67

Gráfica 17: Tasas de Prevalencia de *Entamoeba coli* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **10%** en las tasas de prevalencia de *Entamoeba coli* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 43.

Tabla 43: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Entamoeba coli*.

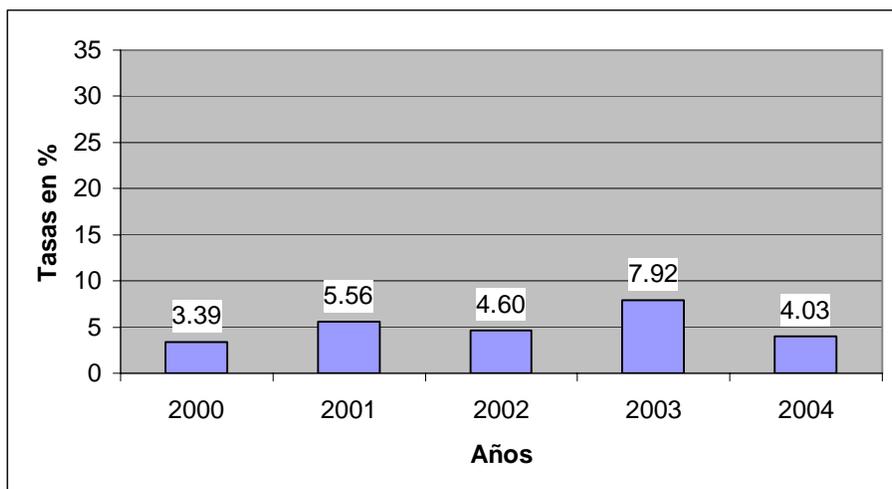
% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
4	7	10	13	19	10

Entamoeba histolytica

Tabla 44: Tasas de Incidencia de *Entamoeba histolytica* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0.00	9.09	3.39
2001	5.00	6.25	5.56
2002	3.77	5.88	4.60
2003	6.90	9.30	7.92
2004	1.45	7.27	4.03

Gráfica 18: Tasas de Incidencia de *Entamoeba histolytica* en % por año.



Se presentó un aumento promedio del **63%** en las tasas de incidencia de *Entamoeba histolytica* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 45.

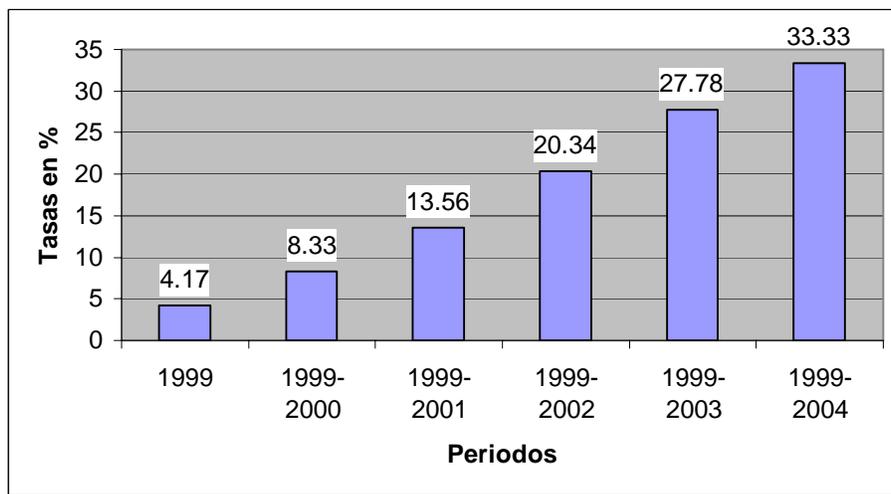
Tabla 45: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Entamoeba histolytica*.

% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
64	36	134	19	63

Tabla 46: Tasas de Prevalencia de *Entamoeba histolytica* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	6.67	0.00	4.17
1999-2000	6.67	11.11	8.33
1999-2001	10.81	18.18	13.56
1999-2002	16.22	27.27	20.34
1999-2003	25.00	31.25	27.78
1999-2004	23.91	48.28	33.33

Gráfica 19: Tasas de Prevalencia de *Entamoeba histolytica* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **396%** en las tasas de prevalencia de *Entamoeba histolytica* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 47.

Tabla 47: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Entamoeba histolytica*.

% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
100	225	388	567	700	396

Iodamoeba butschlii

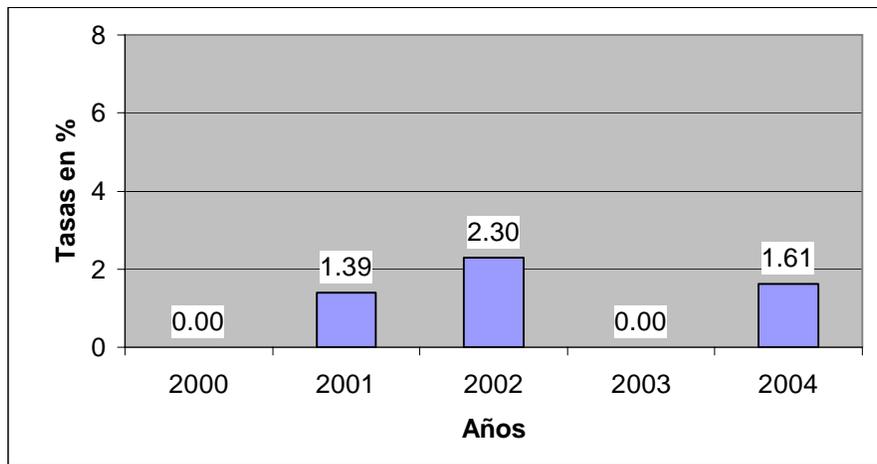
No se presentaron más tablas ni gráficas tanto por el bajo porcentaje de las tasas, como por la poca relevancia del agente.

Giardia lamblia

Tabla 48: Tasas de Incidencia de *Giardia lamblia* en % por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0.00	0.00	0.00
2001	2.50	0.00	1.39
2002	3.77	0.00	2.30
2003	0.00	0.00	0.00
2004	1.45	1.82	1.61

Gráfica 20: Tasas de Incidencia de *Giardia lamblia* en % por año.



Se presentó un aumento promedio del **1%** en las tasas de incidencia de *Giardia lamblia* dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 49.

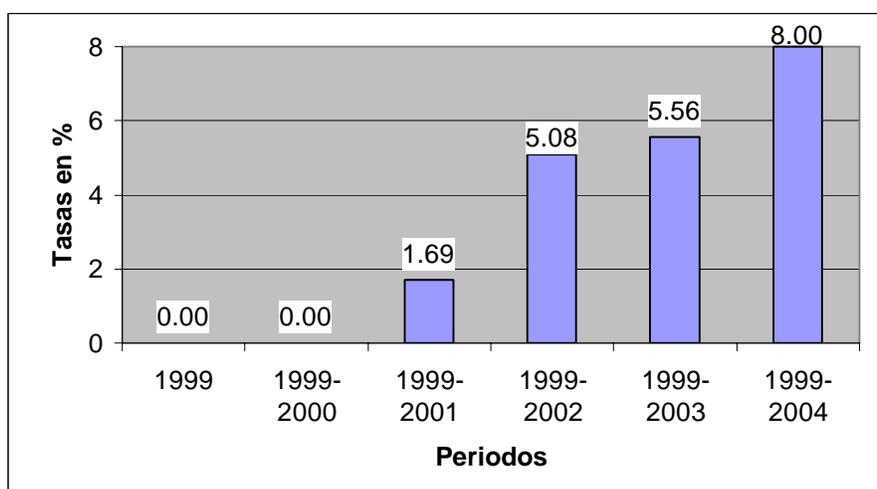
Tabla 49: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de *Giardia lamblia*.

% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
1	2	0	2	1

Tabla 50: Tasas de Prevalencia de *Giardia lamblia* en % por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	0.00	0.00	0.00
1999-2000	0.00	0.00	0.00
1999-2001	2.70	0.00	1.69
1999-2002	8.11	0.00	5.08
1999-2003	10.00	0.00	5.56
1999-2004	10.87	3.45	8.00

Gráfica 21: Tasas de Prevalencia de *Giardia lamblia* en % por periodo.



Se presentó un incremento en promedio del **4%** en las tasas de prevalencia de *Giardia lamblia* dentro de la población estudiada, calculado por porcentaje de variación anual como lo muestra la tabla 51.

Tabla 51: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de *Giardia lamblia*.

% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
0	2	5	6	8	4

Hymenolepis nana

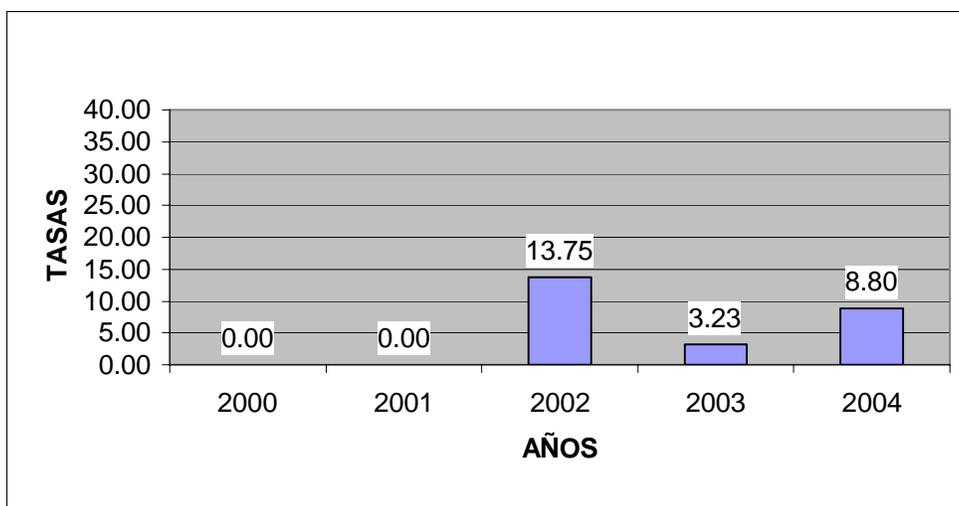
Tampoco se presentaron más tablas ni gráficas tanto por el bajo porcentaje de las tasas, como por la poca relevancia del agente.

Fiebre Tifoidea

Tabla 52: Tasas de Incidencia de Tifoidea en porcentaje por sexo y total por año.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	10.42	18.75	13.75
2003	0	7.46	3.23
2004	9.09	8.47	8.80

Gráfica 22: Tasas de Incidencia de Tifoidea en porcentaje por año.



Se presentó un descenso promedio del **10%** en las tasas de incidencia de tifoidea dentro de la población, calculado por porcentaje de variación anual de las tasas correspondientes como lo muestra la tabla 53.

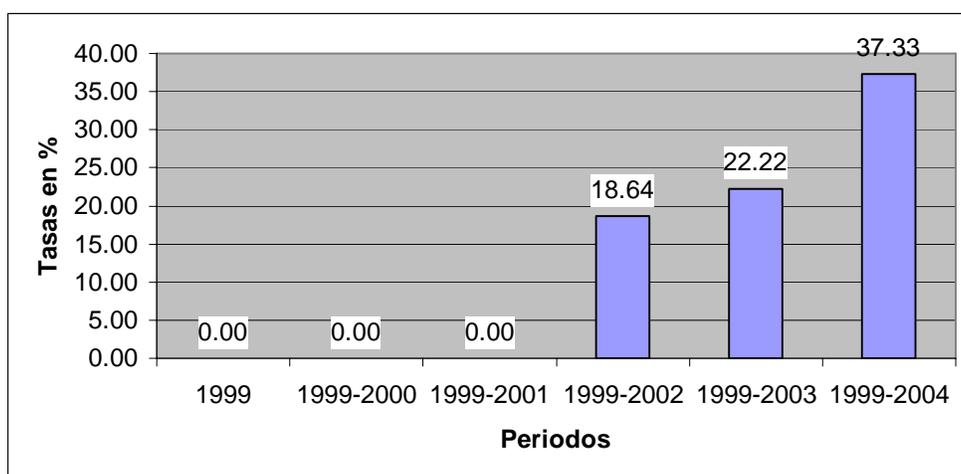
Tabla 53: Porcentaje de variación anual en las tasas de incidencia de Tifoidea.

% Var 00-01	% Var 00-02	% Var 00-03	% Var 00-04	Promedio
0	14	3	9	10

Tabla 54: Tasas de Prevalencia de Tifoidea en porcentaje por sexo y total por periodo.

Periodo	Hombres	Mujeres	Total
1999	0	0	0
1999-2000	0	0	0
1999-2001	0	0	0
1999-2002	13.51	27.27	18.64
1999-2003	12.50	34.38	22.22
1999-2004	23.91	58.62	37.33

Gráfica 23: Tasas de Prevalencia de Tifoidea en porcentaje por periodo.

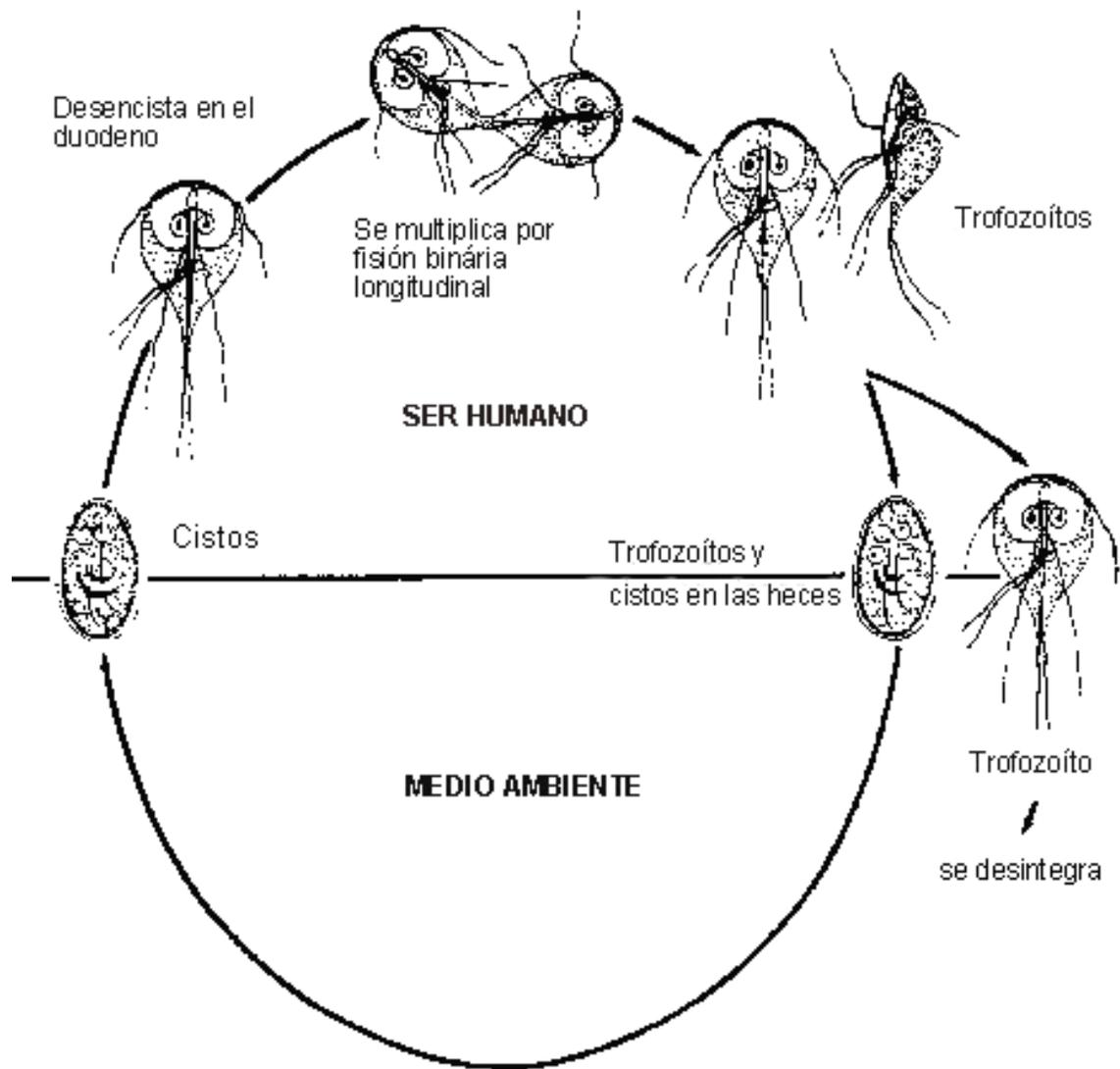


Se presentó un incremento en promedio del **16%** en las tasas de prevalencia de Tifoidea dentro de la población estudiada, calculado a partir de los porcentajes de variación anual como lo muestra la tabla 55.104

Tabla 55: Porcentaje de variación anual en las tasas de prevalencia de Tifoidea.

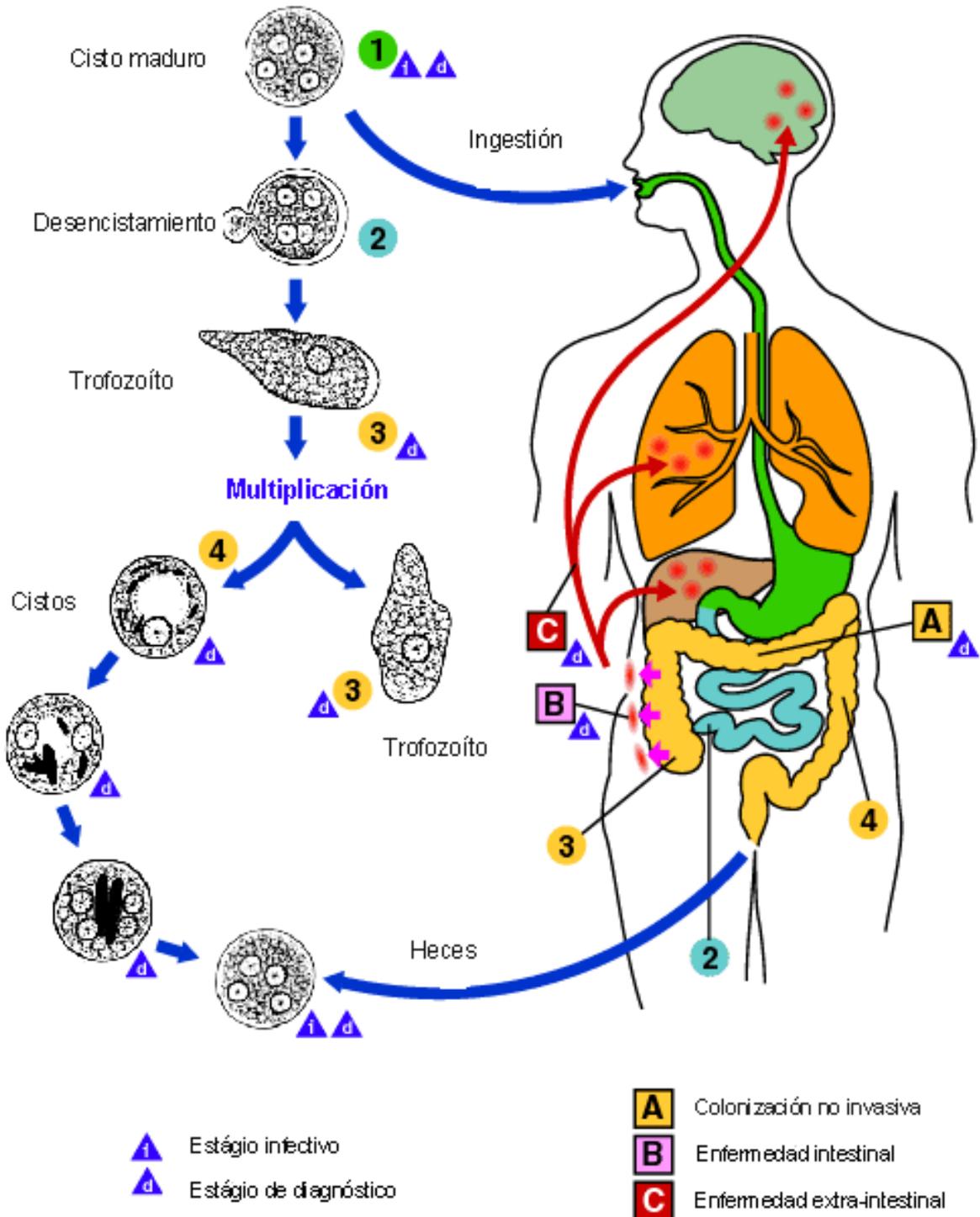
% Var 99-00	% Var 99-01	% Var 99-02	% Var 99-03	% Var 99-04	Promedio
0	0	19	22	37	16

Figura 1: Ciclo biológico de *Giardia lamblia*.



Fuente: Moraes, 2001.
El término cistos, se refiere a quistes.

Figura 2: Ciclo biológico de *Entamoeba histolytica*.



Fuente: Moraes, 2001.

El término desencistamiento se refiere a desenquistamiento, y

El término estágio se refiere a estadio.

VIII BIBLIOGRAFIA

1. Ángel M. G., Ángel R. M. Interpretación Clínica del Laboratorio 6ª Edición, Colombia: Editorial Médica Panamericana, 2000.
2. Avellaneda M. J., Pecho G. E. Estudio de la resistencia a los antibacterianos en el Centro Médico Naval de enero a diciembre del 2000. Tesis para optar al título profesional de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Universidad del Perú, Decana de América) Lima Perú, 2001.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Salud/Avellaneda_M_J/t_complet.pdf
3. Brundtland G. H. Directora General Organización Mundial de la Salud, en Memorias del Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos, Marrakech, Marruecos, enero de 2002.
4. Botero D., Restrepo M., Parasitosis Humanas 2ª Edición. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas, 1992.
5. Bourgeois C. M., Mescle J. F., Zucca J., Microbiología Alimentaria Vol. 1, Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. España: Editorial Acribia S. A., 1994.
6. Bravo M. F. El Manejo Higiénico de los Alimentos. Guía para la obtención del Distintivo H. México: Limusa Noriega Editores, 2002.
7. Divo A., Microbiología Médica 4ª edición. México: Editorial Interamericana, 1990.
8. FAO/OMS Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos Marrakech, Marruecos, enero de 2002.
9. Hayes P. R., Microbiología e Higiene de los Alimentos. Zaragoza España: Editorial Acribia, S. A., 1993.
10. Hazelwood D., McLean A. D., Curso de higiene para manipuladores de alimentos. España: Editorial Acribia, S. A., 2002.
11. Hernández M. J., Cano R. E., Giono C. S., Bacteriología Médica Diagnóstica 2ª Edición. México: Ediciones Cuellar, 2003.

12. Heyman D., Director Ejecutivo, Enfermedades Transmisibles Organización Mundial de la Salud en Memorias del Foro Mundial de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos Marrakech, Marruecos, enero de 2002.
13. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), Microbiología de los alimentos Características de los patógenos microbianos. España: Editorial Acribia S. A., 1998.
14. Jawetz E., Melnick J. L., Microbiología Médica. México: Editorial el Manual Moderno S. A. de C. V., 1992.
15. Jay J. M., Microbiología Moderna de los Alimentos 4ª Edición. España: Editorial Acribia S. A., 2002.
16. Koneman E. W., Allen S. D., Diagnóstico Microbiológico, Texto y Atlas Color 5ª Edición. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1999.
17. Kretschmer R. R., Amibiasis Infección y Enfermedad por *Entamoeba histolytica*. México: Editorial Trillas, 1994.
18. López P. J. Propuesta para un Modelo de Gestión de Calidad para la Inocuidad de los Alimentos en la Industria Alimentaria Mexicana. Estudio de caso para obtener el grado de Maestría en Administración; Facultad de Contaduría y Administración UNAM, 2005.
19. Martimore S., Wallace C., HACCP Enfoque Práctico 2ª Edición. España: Editorial Acribia, S. A., 2001.
20. Martínez N. F., Antó J. M., Salud Pública. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 1998 .
21. Mims C., Playfair J., Microbiología Médica 2ª edición. España: editorial Harcourt Brace, 1999.
22. Moraes M R., Bejarano O. N., GMP Buenas Prácticas de Manufactura, HACCP Analisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. HACCP: Herramienta Esencial para la Inocuidad de Alimentos. Argentina: Instituto Panamericano de Protección de Alimentos INPPAZ División de Prevención y Control de Enfermedades OPS OMS, 2001.
23. Murray P. R., Kobayashi G. S., Microbiología Médica 2ª edición. España: editorial Harcourt, 2001.

24. OMC/OMS Organización Mundial de Comercio / Organización Mundial de la Salud. Los acuerdos de la OMC y la Salud Pública, 2002.
25. Opal E., Manual Práctico de Análisis Clínicos. España: Editorial Labor S. A., 1990.
26. Opazo F. U., Ingeniería Sanitaria Aplicada a Saneamiento y Salud Pública. México: Editorial Limusa S. A. De C. V., 2000.
27. OPS http://www.paho.org/Spanish/DD/PIN/Mexico_Statement.pdf
Declaración de México sobre las Investigaciones Sanitarias. Conocimientos para una mejor salud: fortalecimiento de los sistemas de salud. Cumbre Ministerial Sobre Investigación en Salud. México, D. F., 16 al 20 de noviembre de 2004.
28. OPS <http://www.paho.org/Spanish/DD/AIS>
29. OPS http://www.paho.org/Spanish/DD/AIS/cp_124.htm
30. OPS http://www.paho.org/Spanish/DD/AIS/cp_840.htm
31. OPS <http://www.panalimentos.org/sirveta/e/salida2.asp>
32. Palmeri O. J., Enfermedades Infecciosas. Chile: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 2001.
33. Prändl O., Tecnología e Higiene de la Carne. España: Editorial Acribia S. A., 1994.
34. Qvarnström Y. Sulfonamide Resistance in *Neisseria meningitidis* and Commensal *Neisseria* Species. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine [November 28, 2003] Acta Universitatis Upsaliensis Uppsala, 2003
http://publications.uu.se/uu/fulltext/nbn_se_uu_diva-3750.pdf
35. Restrepo M. A., Fundamentos de Medicina, Enfermedades Infecciosas 5ª Edición. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas, 1996.
36. Romero C. R., Microbiología y parasitología humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas, 2ª Edición. México: Editorial Médica Panamericana, 2001.
37. Rose N. R., Friendman H., El Laboratorio en Inmunología Clínica. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1984.

38. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación
NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne
39. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Guías Empresariales
Embutidos. México: Editorial Limusa, 2000.
40. Secretaría de Salud NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Practicas de
higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en
establecimientos fijos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4
de octubre de 1995.
41. Secretaría de Salud NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de
higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y
alcohólicas. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto
de 1995.
42. Secretaría de Salud NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental, agua para
uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que
debe someterse el agua para su potabilización. Publicado en el Diario
Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 1995.
43. Secretaria de Salud. Reglamento de Control Sanitario de Productos y
Servicios. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de
agosto de 1999.
44. Torres T. F., El Saldo del Siglo XX: La Inseguridad Alimentaria en México,
en Memorias del XXI Seminario de Economía Agrícola, Instituto de
Investigaciones Económicas, UNAM, 3 al 5 de octubre de 2001.
45. Tizard I. R., Inmunología Veterinaria 5ª Edición. México: Editorial McGraw-
Hill Interamericana, 1998.