



302827
Nº 16
UNIVERSIDAD MOTOLINIA, A. C. 2Ej.

ESCUELA DE QUIMICA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CONTROL DE CALIDAD EN LA COCINA
DE UN HOSPITAL

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A :

MARIA SUSANA OLAGARAY SOBRADO

MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

DEDICATORIA.

A MI ESPOSO:

Que con su apoyo
me ayudo a lograr
esta meta tan
importante en mi
vida.

A MIS HIJAS:

que con su paciencia
me dieron la libertad
para lograrla.

A MIS PADRES:

Que con su ejemplo
y esfuerzo, me
dieron lo mejor
de ellos.

INDICE

CAPITULO I.-

INTRODUCCION.

Pág.

- | | |
|---|---|
| 1.1.- Relación existente entre el control
de calidad y consumo de los alimentos. | 1 |
| 1.2.- Objetivos. | 2 |
| 1.3.- Hipótesis. | 2 |

CAPITULO II.-

ANTECEDENTES.

- | | |
|--|----|
| 2.1.- Control de calidad. | 3 |
| 2.2.- Control de calidad de alimentos. | 7 |
| 2.3.- Higiene industrial de alimentos. | 7 |
| 2.4.- Control de calidad en la cocina. | 9 |
| 2.5.- Inspección. | 17 |
| 2.6.- Control microbiológico de alimentos. | 19 |

CAPITULO III.-

PARTE EXPERIMENTAL.

- | | |
|-------------------------------------|----|
| 3.1.- Metodología. | 25 |
| 3.2.- Material, equipo y reactivos. | 26 |

CAPITULO IV.-

RESULTADOS.

- | | |
|--------------------------------|----|
| 4.1.- Resultados. | 29 |
| 4.2.- Discusión de resultados. | 46 |

CAPITULO V.-

CONCLUSIONES.

49

BIBLIOGRAFIA.

50

APENDICE I.

**Metodología para el análisis microbiológico
del grupo coliformes.**

55

APENDICE II.

**Metodología para la cuenta de patógenos en-
tericos.**

59

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1.- RELACION EXISTENTE ENTRE EL CONTROL DE CALIDAD Y EL CONSUMO DE ALIMENTOS

Debido a la importancia que tiene la alimentación en la humanidad, con el paso del tiempo, la industria alimentaria, la ciencia de la nutrición y el gobierno han creado parámetros de calidad para que el hombre se alimente adecuadamente, evitando contraer enfermedades por el consumo de alimentos de mala calidad.

En un hospital donde se alimentan en su mayoría enfermos, es muy importante que los alimentos sean de buena calidad, para que así, cuando lleguen al enfermo contribuyan a la pronta recuperación sin producir daño por una mala preparación o alguna posible contaminación debido un mal manejo del alimento.

El control de calidad de dichos alimentos se basa en considerar varios parámetros que incluyan desde la naturaleza de la materia prima, hasta la elaboración de ellos, haciendolos de la mejor forma posible, tomando en cuenta normas higienicas, obteniendo finalmente un producto preparado de excelente calidad.

Por ello es importante proponer un Programa de Control de Calidad para la elaboración de los alimentos en un hospital que redundará en la salud de los enfermos.

1.2 OBJETIVOS

Conocer la calidad higiénica de los alimentos en la cocina de un hospital mediante el análisis microbiológico para:

- 1.- Detectar fallas en cada paso de la elaboración higiénica de los alimentos de pronto consumo.
- 2.- Que el personal elabore los alimentos con higiene obteniendo un producto de buena calidad.
- 3.- Exista un control en el aseo de la cocina y en los lugares donde se almacena la comida.
- 4.- La materia prima tenga la calidad deseada.
- 5.- Que el alimento preparado en la cocina sea de excelente calidad sanitaria y bromatológica apto para consumo humano.

1.3 HIPOTESIS

Si los microorganismos indicadores informan de la calidad higiénica de los alimentos, el análisis microbiológico de dichos microorganismos podrá detectar si la calidad higiénica es adecuada.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

2.1.- CONTROL DE CALIDAD

El control es un proceso para asegurar resultados satisfactorio que se logra:

Estableciendo estandares.- Para costos de producción, y de calidad obteniendo así seguridad y confiabilidad del producto.

Estimando Conformidad.- Para que el consumidor esté conforme con el producto.

Ejerciendo acción cuando sea necesario.- Para detectar los problemas, sus causas, a través de los departamentos de producción, mantenimiento, costos, etc. y resolverlos para satisfacción del consumidor.

Haciendo planes para mejoramiento.- Desarrollando un esfuerzo continuo para reducir los costos y la confiabilidad del producto.(1,27)

La calidad es una forma de describir si algún producto es bueno o malo. Son los requisitos que deben tener o que se deben de llevar a cabo para la realización de un producto. La calidad está dada por el consumidor, el es quien decide si consume o no el producto. La calidad define si el producto es seguro y atractivo.(1,21)

La calidad esta regida por las siguientes condiciones:

1.- La especificación de dimensiones y características operativas.

- 2.- Objetivos de confiabilidad y vida.
- 3.- Requisitos de seguridad.
- 4.- Estandares.
- 5.- Costos de fabricación y calidad.
- 6.- Condiciones de la producción.
- 7.- Instalación, mantenimiento y servicio.
- 8.- Energía y conservación del material.
- 9.- Consideraciones ambientales.
- 10.- Costos de operación, uso y servicio del producto.

Con estas condiciones la calidad establece el balance apropiado entre el costo del producto y la valoración del consumidor, dándole así, al producto una excelente calidad.(21)

El control de calidad es el proceso para alcanzar la mejor calidad posible en la elaboración de un producto, tomando en cuenta cada paso específico de dicho proceso.(21,27)

Para obtener un producto de buena calidad hay que partir de una materia prima de buena calidad, tomando en cuenta el proceso, estableciendo un sistema en el cual se especifiquen las características del producto en cada paso de la elaboración ,como el personal tiene que actuar, como debe ser la maquinaria y el lugar donde se elabora el producto.(21)

2.1.1.- BREVE HISTORIA SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD.

Debido a la inquietud de obtener un producto de buena calidad en los años 30 el Dr. W. A. Shewart ideó una gráfica de control de calidad, la cual se utilizó mucho en el transcurso de la segunda guerra mundial en los E.U.A. Posteriormente Inglaterra y Japón idearon otros métodos de Control de Calidad, y poco a poco otros países fueron adoptando los suyos. En México se comenzaron a adoptar estos sistemas a finales de los años sesentas, gracias a esto la industria Mexicana progresa día a día en esta área.(27)

2.1.2.- ESTADISTICA EN CONTROL DE CALIDAD.

La estadística es de suma importancia dentro del control de calidad. Para saber si el producto, la materia prima o el proceso tienen un control de calidad, se utilizan tablas de muestreo, distribución de frecuencias y gráficas de control para hacer más fácil la interpretación de resultados y con ello detectar el punto de falla del proceso. Además de que en control de calidad se establecen normas las cuales tienen ciertos rangos y porcentajes de error, facilitando control de calidad.(1,21,27)

La variación en la *calidad* de un producto se debe de estudiar constantemente:

- Dentro de los lotes del producto.
- Sobre los equipos para el proceso.
- Entre diferentes lotes de un mismo artículo.
- Sobre características críticas de calidad y sus estándares.
- Sobre fabricaciones piloto en artículos de nuevo diseño.

La *estadística* provee bases para resolver problemas, con ella se toman medidas de corrección y perfeccionamiento para llegar a resultados óptimos.(24)

2.1.3.- MUESTREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD.-

Los planes y métodos de muestreo se hacen de acuerdo al comprador y el proveedor. El muestreo se utiliza para hacer una inspección que debe abarcar la materia prima y el producto terminado, el proceso, el procedimiento administrativo, etc. La inspección se hace por lotes o partidas. El tipo de muestreo depende del tamaño del lote de la cantidad de producto existente.(21)

22.- CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

El control de calidad de alimentos se encarga de que el alimento se elabore de la mejor forma posible haciendo que éste sea grato y no dañe la salud del consumidor.

El control de calidad de alimentos se lleva a cabo en la materia prima, durante el proceso y en el producto terminado. Esto se logra por medio de normas establecidas que señalan como se analiza el alimento en sus características sensoriales físicoquímicas y microbiológicas, además de establecer, su forma de almacenamiento, transporte vida de anaquel e higiene durante y después del proceso de elaboración si es que existe.(24)

23.- HIGIENE INDUSTRIAL DE ALIMENTOS.-

En toda industria alimenticia deben de existir reglas de seguridad e higiene, por medio de normas de control.

Por higiene industrial se entiende el saneamiento que debe de existir en una industria.

Dentro de los objetivos para lograr la sanidad se debe tomar en cuenta:

-Control de Insectos y roedores.

- Limpieza de superficie en contacto con los alimentos.
- Asepsia o esterilidad de todas las superficies de contacto.

Los defectos de *higiene* en una fábrica de alimentos son:

- Presencia de roedores e insectos.
- Baños e inodoros sucios.
- Equipo y utensilios sucios.
- Aguas estancadas.
- Materia prima en mal estado, mal almacenado, sucia, etc.
- Desperdicios mal manejados y almacenados.
- Medio ambiente sucio.
- Mal diseño en las instalaciones.

- Mala ventilación e iluminación.
- Basura en forma inadecuada.
- Uso de cajas, envolturas, etc. sin limpieza y desinfección.
- Comportamiento inadecuado del personal de producción en horas y trabajo.(26,29)

Si una fábrica tiene uno o algunos de estos defectos se puede decir que no tiene el *control de calidad* adecuado.

Algunas de las reglas de construcción de una cocina que se deben tomar en cuenta para obtener un buen saneamiento son:

- a) Que las paredes y techos deberán de ser lisos, el techo deberá de estar alto para que exista una buena

ventilación, debe de ser de materiales impermeables, las uniones entre el piso y pared, y pared y techo deben de estar redondeadas.

b) Que la ventilación debe de ser, de forma tal que permita buena circulación de aire fresco, con ventanas, ventiladores y extractores de aire.

c) Que la iluminación debe de ser suficiente para llevar a cabo un buen trabajo, con la ausencia de brillo, distribución adecuada y con calidad cromática por medio de ventanas, tragaluces e iluminación artificial.(24)

2.4.- CONTROL DE CALIDAD EN LA COCINA.-

Para tener un buen *Control de la Calidad en la Cocina* se debe de tomar en cuenta:

- La preparación del alimento.
- El servicio y limpieza de utensilios.
- Evitar insectos y roedores.
- El cuidado de los alimentos durante su manejo almacenamiento y preparación.
- La facilidad en la limpieza del equipos.
- El buen diseño en la construcción de la cocina.
- El buen suministro de agua.
- El buen manejo y almacenamiento de basura.
- Capacitación de personal.

En ocasiones los alimentos en mal estado pueden ser detectados a simple vista, por los cambios en sus propiedades sensoriales como son, mal olor, mal sabor, mal aspecto. Pero a veces no, por lo que, no sólo el saneamiento, (limpieza y desinfección) del lugar y el desecho de la materia prima en malas condiciones, controlan la *calidad del alimento*, sino se deberá realizar un control microbiológico para asegurar que dicho alimento es apto para consumo humano.

En la cocina se deben utilizar constantemente desinfectantes para evitar la proliferación de microorganismos, roedores e insectos. Todo debe de estar limpio, evitar que se quede comida afuera de sus contenedores, refrigeradores, congeladores, Etc. se debe de limpiar toda la cocina incluyendo ventiladores, quemadores, etc. debido a que la mala limpieza provoca proliferación de microorganismos y es casi imposible evitarlos.(29)

2.4.1.- PROTECCION DE LOS ALIMENTOS.-

Los alimentos durante su almacenamiento, proceso, manejo, servicio, deben de estar protegidos contra la contaminación. Todos los alimentos deben de ser almacenados, transportados y manejados de forma tal que se prevenga la contaminación de la siguiente manera:

- 1.-Los alimentos no deben de ser tocados por la mano del hombre, de ser así se deben de lavarse las manos con agua y jabón.
- 2.-La comida preparada siempre debe de estar tapada para que no pueda entrar polvo o una materia extraña.
- 3.-La comida debe servirse en diferentes platos, separando la sopa, la carne, las verduras, la leche, el postre, etc.
- 4.-La comida se debe servir por personal calificado. los alimentos deben de estar en baño de hielo o a temperatura muy alta, si se sirve en buffet, los recipientes deben de estar siempre tapados y emplearse en baño maría o en baño de hielo. Si el alimento va a ser transportado debe de conservarse tapado y hacerlo lo mas pronto posible.
- 5.-Se debe tener los suficientes utensilio para servir la comida para que el que la sirva no tenga contacto directo con ella.
- 6.- Una comida ya servida en un plato, jamás debe de volverse a servir en otro plato. Si la comida esta bien envasada y no hubo contacto directo con ella se puede volver a servir. (26)

2.4.2.- LIMPIEZA DE COCINA.

Para tener una buena calidad, el área siempre debe de estar limpia. Se deben de utilizar agentes fungicidas, germicidas, bactericidas, antiséptico, desinfectantes,

higienizantes, y sanitizantes, además de un buen detergente que cumpla con las siguientes propiedades:

- 1.-Solubilidad completa y rápida.
- 2.-No ser corrosivo a superficies metálicas.
- 3.-Debe brindar ablandamiento de agua o tener capacidad para condicionar la misma.
- 4.-Debe tener excelente acción humectante o penetrante.
- 5.-Debe ser excelente emulsificador de las grasas.
- 6.-Debe ser excelente solvente de solidos alimenticios.
- 7.-Debe tener excelente dispersión o suspensión.
- 8.-Debe tener excelentes propiedades de enjuague
- 9.-Debe tener buena acción germicida.
- 10.-Debe de tener precio razonable.(26)

2.4.3.-METODOS DE LIMPIEZA.

Toda área debe de estar libre de cualquier residuo de alimento puesto que esto es un medio para el crecimiento o desarrollo de microorganismos,-por ello para que la limpieza sea efectiva, se debe limpiar hasta el rincón mas escondido del área de trabajo. La limpieza debe llevarse a cabo en el área de trabajo, por lo menos una vez al día y de la siguiente manera:

- 1.- Pre-enjuague con agua tibia y limpia a más de 40 grados centigrados.
- 2.- Aplicación de agente limpiador.

3.- Enjuague con agua caliente.

4.- Higienización, ayudando con cepillos, escobas, aspiradoras, raspadores, esponjas, pistolas de agua a presión alta o baja, pistolas de vapor y limpiadores hidráulicos.(2)

2.4.4.- MANEJO DE LOS ALIMENTOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO.

Generalmente en una industria de alimentos o en una cocina los alimentos se *almacenan* como materia prima o como producto terminado.

El *almacenamiento* de los alimentos será adecuado, con espacios suficientes y temperaturas adecuadas, ideales para que cada alimento esté protegido del polvo, insectos, roedores u otra contaminación.(2)

Los alimentos crudos se lavan y mondan con precaución para no contaminarlos, después de mondarlos, si no se utilizan en el momento, se deberán refrigerar.

Los alimentos que se preparan y se dejan enfriar a temperatura ambiente, pueden producir infecciones debido a la presencia o crecimiento de microorganismos. Por ello, se recomienda tener los alimentos antes de servirse a temperatura de refrigeración, si se consumen fríos. Y a más de 80 grados centígrados si se sirve caliente.(26)

El espacio para el almacenamiento debe tener las siguientes características:

- a) Espacios grandes, con contenedores bien tapados evitando deshidratación con espacio suficiente entre un alimento y otro, en anaqueles fuera del piso y de lugares donde estén en contacto con el agua.
- b) Evitar insectos y roedores alejando del área del almacén, papales , basura, cartón, etc.
- c) Utilizar insecticidas y venenos adecuados.
- d) Limpiar frecuentemente el almacén.
- e) Congelar o refrigerar los alimentos perecederos. La refrigeración se realizará en espacios grandes con contenedores bien tapados, espacios suficientes entre un alimento y el otro, dejando paso de aire entre ellos a temperaturas de siete grados centígrados como mínima, lavandose por lo menos una vez a la semana, sin sacar los alimentos. La congelación se realizará en recipientes herméticos a menos ocho grados centígrados como mínimo, limpiando este por lo menos una vez por semana, sin descongelar los alimentos.(29)

2.4.5.- LAVADO Y ALMACENAMIENTO DE UTENSILIOS Y PLATOS DE COCINA;

Los utensilios tienen que estar limpios. Se lavarán y se desinfectarán de la siguiente manera:

-Utilizando de un buen pre-lavado, con una fibra o con una fuerte agitación constante.

-Utilizando buenos detergentes o jabones.

-Utilizando agua caliente a más de 45 grados centígrados.

Las lavaplatos son las más recomendables por la temperatura con la que se lavan los trastes, además que el secado es efectivo y no existe contaminación del material, como ocurre con la toalla de secado que al estar estéril se contamina con las manos y a su vez el utensilio que está secando.

Se recomienda después del enjabonado manual un remojo con agua a 90°C para desinfección.

Después de secado los utensilios se deben almacenar de inmediato para evitar contaminación.

El área de lavado se debe encontrar cerca del área del comedor y no en el área de la preparación de alimentos.

Los alimentos que queden en el plato se deberá vaciarse en contenedores de basura que estén en el área de lavado, y los platos se lavarán de inmediato.(26)

2.4.6.-BASURA Y DESPERDICIOS:

La cocina se localiza lejos de los contenedores de basura. La basura en la cocina estará en contenedores lavados y desinfectados frecuentemente (una vez al día). Los contenedores serán de tamaño adecuado para que no sobre basura y se puedan cambiar diariamente. Los contenedores de

basura no tendrán bordes, tendrán tapa de forma tal que no permitan el paso de insectos y roedores.

Los cuartos contenedores de basura serán de suelo y paredes lisas, fáciles de limpiar y después de retirar la basura serán lavados y secados sin dejar restos de agua o de basura.

Los sobrantes de comida serán almacenados a temperatura de refrigeración y bien tapados si se quieren volver a utilizar, si no se pueden volver a utilizar serán desechados.(29)

2.4.7.-AGUA:

El agua es el solvente más utilizado en una industria de alimentos. Por lo que será de buena calidad sanitaria, lo más potable posible, sin sales minerales y de preferencia blanda, la cual utiliza menos agentes limpiadores, y facilita la limpieza.(26)

2.4.8.-PERSONAL:

Para obtener un buen control de calidad hay que partir de la limpieza de uno mismo, puesto que es el foco de infección más común en la industria de alimentos, es debido al personal, este debe de estar:

- 1.-Bien lavado, de preferencia baño diario.
- 2.-La ropa será de colores claros .

3.-Es importante el uso de cofia para evitar contaminación de cabellos en el alimento, además de que la persona no se lleve las manos a la cabeza y contamine así el alimento.

4.-Esta prohibido el peinarse y rasurarse en el área de trabajo, además de llevarse las manos a la boca.

5.-Las personas pueden ser un foco de infección cuando son portadoras de algún microorganismo o tienen alguna enfermedad que no se puede detectar a simple vista, por ello es importante hacer el examen médico al personal por lo menos cada tres meses.

6.-Si un trabajador se enferma debe reportarlo de inmediato para ser suplido.

7.-Es importante hacer notar al personal de los beneficios de la buena salud y la higiene evitando así la contaminación en los alimentos y mayor productividad.(2)

2.5.- INSPECCION

Es importante que exista una inspección continua en la cocina en cualquier paso del proceso de elaboración del alimento. La inspección ayuda a detectar problemas antes de tiempo, ayuda a localizar los focos de contaminación, hace que exista buena calidad del producto, previene pérdidas de alimento, obteniendo así una mayor calidad de los alimentos. El inspector puede hacer el reporte mediante el cuadro

1.1.(26)

CUADRO 1.1

Fecha: _____

Cocina limpia, sin insectos, roedores, etc.	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Estado de utensilios (ollas, sartenes).	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Contenedores de basura.	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Platos y cubiertos.	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Comedor.	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Baños limpios, con papel y jabón.	BUENO__ REGULAR__ MALO__

Firma.- _____

ANTES DE PREPARAR EL ALIMENTO.

Cocina:	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Utensilio:	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Materia prima:	BUENO__ REGULAR__ MALO__
Platos y cubiertos:	BUENO__ REGULAR__ MALO__

Firma.- _____

(24)

2.6. CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS.

Cuando un alimento tiene mala calidad es porque está contaminado y contiene muchos microorganismos que lo están afectando. Por ello la parte más importante del control de calidad de alimentos es el control microbiológico.

Dentro de los microorganismos que se encuentran en los alimentos podemos mencionar. hongos, bacterias, cocos, etc. los más comunes son los *estreptococos*, *coliformes fecales*, bacterias mesofílicas, etc.(4)

Es importante que exista una *inspección* continua en la cocina en cualquier paso del desarrollo de la elaboración del alimento, puesto que la *inspección*:

- Evita problemas antes de que tenga alguna contaminación.
- Ayuda a localizar focos de infección.
- Ayuda a detectar focos de contaminación.
- Incrementa la calidad del producto.
- Previene pérdidas de alimento.
- Obteniendo así una mayor calidad en la comida.(4)

la *microbiología de alimentos* estudia a los microorganismos presentes en los alimentos, pueden vivir tanto dentro como fuera del ser que estén atacando y pueden o no ser patógenos. A veces benefician al organismo en el que viven. Ayudan al equilibrio del agua en el intestino en el

humano, y evitan infecciones que pueden producir otras bacterias.(4)

Las Bacteria Entéricas son bacterias Gramm negativas, que a veces se encuentran en el intestino del hombre.

La flora normal puede diferir de un hombre a otro, dicha flora incluye microorganismos que se han hospedado accidentalmente y se adaptaron al organismo. Hay microorganismos que prefieren el cuerpo humano debido a las condiciones de humedad, temperatura y nutrimentos.

2.6.1.- CONTAMINACION DE ALIMENTOS:

El hombre por naturaleza contamina de la siguiente manera:

Si en nuestro cuerpo hay microorganismos patógenos, somos portadores de dichos microorganismos y podemos con esto:

- Contaminar alimentos
- Hacer que dicho microorganismo entre a otro cuerpo ocasionado una infección.

Los microorganismos que nosotros portamos cambian a otro humano por estornudo o por simple contacto directo, mientras mas íntimo sea, el contacto mayor es la facilidad de intercambio de microorganismos. Pero el que un microorganismo

pase a otro humano puede hacer que el otro humano se enferme produciendo así, un foco de infección.

Otra forma de transmitir microorganismos es durante el manejo y preparación del alimento.(4)

Los alimentos de origen animal son más susceptibles a ataques microbianos perjudiciales al hombre, estos microorganismos pueden ser transmitidos al hombre por un animal antes de morir o después de muerto. Por lo que el control de calidad empieza desde que el animal esta vivo.(4)

Los vegetales contienen microorganismos de la tierra, agua de riego y el aire de donde provienen, por lo que al igual que en los animales, el control de calidad, empieza desde la cosecha del alimento.(4)

2.6.2.- FORMAS PARA EVITAR EL ATAQUE MICROBIOLOGICO DE ALIMENTOS

Debido a lo mencionado anteriormente para evitar ataque microbiológico en los alimentos hay que:

a) En verduras y frutas:

1.- Seleccionarlas bien para no llevar a la cocina focos de contaminación y no contaminar el alimento por una mala calidad de la materia prima.

2.- Lavarlas perfectamente con agua y con alguna fibra, antes de mondar.

3.- Desinfectarlas bien si se van a comer crudas y mantenerlas en refrigeración hasta el momento de su consumo.

4.- Almacenarlas bien, de preferencia en refrigeración y de forma tal que no se contaminen por la presencia de roedores, insectos o algún microorganismo.(4)

5.- Transportarlas en buen empaque de forma tal que no se puedan deteriorar y no sean atacadas por algún animal o microorganismo.(4)

b) Durante el proceso.

Es muy fácil que un alimento se contamine durante el proceso por el hombre, las máquinas, las herramientas de trabajo, etc. Por ello hay que tomar precauciones de la siguiente manera:

1.- Evitando animales domésticos, insectos, roedores en cualquier parte del proceso.

2.- Los trabajadores deben de utilizar ropas limpias especiales.

3.- Los utensilios y el área de trabajo deben de estar limpios.

4.- La basura y los desperdicios deben de estar fuera del área de trabajo y en lugares adecuados.

5.- Los alimentos deben de estar almacenados en lugares apropiados y limpios.

6.- Los baños, vestidores, lavaderos, etc. deben de ser apropiados y estar en perfectas condiciones.

7.- Los exámenes médicos del personal se deben de mantener al día según las normas de salud.

8.- Debe de existir inspección sanitaria continua .

9.- Cuando se reciban los resultados de la inspección se deben de hacer mejoras para corregirlos.

Tomando en cuenta todo lo anterior podemos observar que es de vital importancia mantener un buen control de la calidad en a cocina de un hospital.(4)

CAPITULO III

PARTE EXPERIMENTAL

CONTROL MICROBIOLÓGICO

**DETERMINACION DE MICROORGANISMOS
PATOGENOS ENTERICOS Y COLIFORMES FECALES**

MATERIA PRIMA

ALMACEN

PROCESO

**PRODUCTO
TERMINADO**

CONTROL DE CALIDAD

3.1. METODOLOGIA

Se efectuará un análisis microbiológico a los alimentos del grupo coliforme (microorganismos indicadores de un mal manejo de alimentos) de la siguiente manera:

- 1.- La materia prima al llegar a la cocina.
- 2.- Durante el almacenamiento (refrigeradores, congeladores, anaqueles, etc.).
- 3.- Durante al elaboración del alimento (picado, cortado , molido etc.)
- 4.- Al alimento ya preparado.

Si el resultado es positivo o hay una cuenta de microorganismos mayor a los límites establecidos por la Secretaría de Salud, se deberá a la contaminación del alimento en algún punto determinado del proceso.

Basándose un menú de dietas especiales y normales de los últimos 15 días los alimentos con mayor frecuencia a analizar son los siguientes:

- 1.- Leche
- 2.- Jitomate
- 3.- Carne de res
- 4.- Pollo
- 5.- Jugo hecho a base de jarabes.
- 6.- Pan elaborado en la misma cocina.
- 7.- Calabacitas
- 8.- Papaya

Tomando en cuenta que cada alimento se utiliza una vez al día, el tamaño de lote representativo de un año es de 365, por lo que según las tablas de muestreo del Military Standard (21) el tamaño de lote es de 10 muestras aproximadamente, y según las tablas de muestreo sencillo tiene que ser de 8 para un límite de calidad del 2%. Por lo que se analizarán 10 muestras de cada alimento.

3.2.- MATERIAL EQUIPO Y REACTIVOS.

3.2.1.- Reactivos:

- Solución diluyente: KH_2PO_4 y NaOH, mca. Merck.
- Agua destilada.
- Caldo Lactosado Esteril, mca Merck.
- Agar verde brillante, mca. Merck.
- Agar de tres azúcares y hierro, mca. Merck.
- Agar Hierro Lisina, mca Merck.
- Agar Nutritivo-Cloruro de sodio, mca Merck.
- Caldo Lauril Sulfato Triptosa, mca Merck.
- Caldo Verde Brillante Bilis, mca Merck.
- Caldo tetracionato Verde Brillante Yodo, mca Merck.
- Caldo Selenito Cistina, mca Merck.
- Agua Peptonada, mca Merck.

3.2.2.- Material:

- Utensilios para la toma de muestras: Cuchillos, pinzas, tijeras, cucharas, espátulas, etc.
- Pipetas de 10 y 1 ml 10 de cada una de preferencia bacteriológicas.
- 15 Frascos chicos con tapa
- Bolsas medianas
- 5 Matraces, Erlenmeyer o de bola de 1000 ml
- 1 Matraz aforado de 1 lt
- 1 Asa de Nicromel
- Isopos
- Papel estraza
- Cinta Indicadora
- 200 Tubos de ensaye de 13x100
- 10 cajas Petri
- Un mechero de Bunsen.
- 1 Agitador-Algodón y gasas.
- 4 Vasos de licuadora esterilizables con tapa.
- 2 Gradillas para 72 tubos.
- 200 Tubos Durham.

3.2.3.- Equipo:

- Incubadora con termostato Mca. Blum
- Baño de agua con termostato

- Licuadora domestica Mca. Osterizer
- Balanza Granataria de 2500 g Mca. Ohaus
- Autoclave Mca. Man Olive.
- 10 Portaobjetos.

CAPITULO IV

4.1.- RESULTADOS

A continuación se darán los resultados en forma tabulada donde podremos observar las variaciones que existieron durante el análisis de los alimentos en diferentes etapas del proceso, encontrando así, los puntos claves donde existieron los problemas y como se resolvieron.

Las gráficas de resultados se pondrán para comparar que tanto se salieron del rango los resultados.

El rango utilizado en las gráficas se elaboró de acuerdo a los estandares establecidos de algunos alimentos, los cuales dependen del producto ocupando un rango promedio mínimo aceptable.

- 1.- De 0 a 10 M.O./g. Aceptado No existe riesgo de contaminación alguno.
- 2.- De 10 a 100 M.O./g. Poco aceptable existe algo de riesgo de contaminación.
- 3.- Más de 100 M.O./g. Rechazado existe riesgo de contaminación.

Estas escalas son para el producto terminado, si hay alguna materia prima o durante el proceso el alimento es rechazado, puede ser al final aceptado, debido a que el método de preparación es eficiente.

MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES Mo/g

ALIMENTO: LECHE

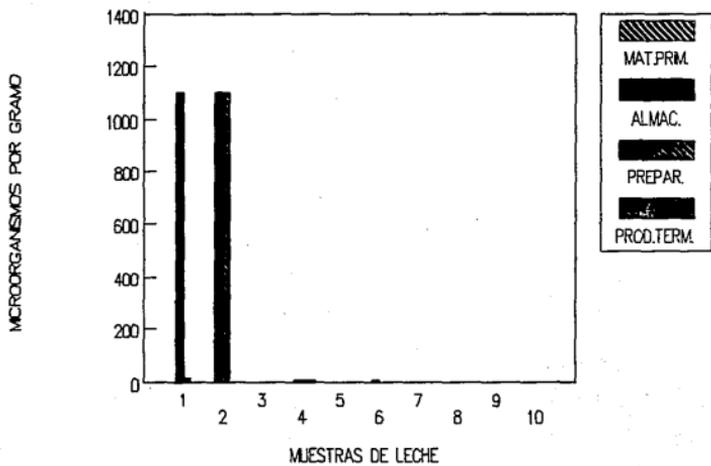
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	1100	16	0
2	0	1100	1100	0
3	0	0	0	0
4	0	9.2	9.2	9.2
5	0	0	0	0
6	0	9.3	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: LECHE

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
2	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	E. COLI
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: JITOMATE

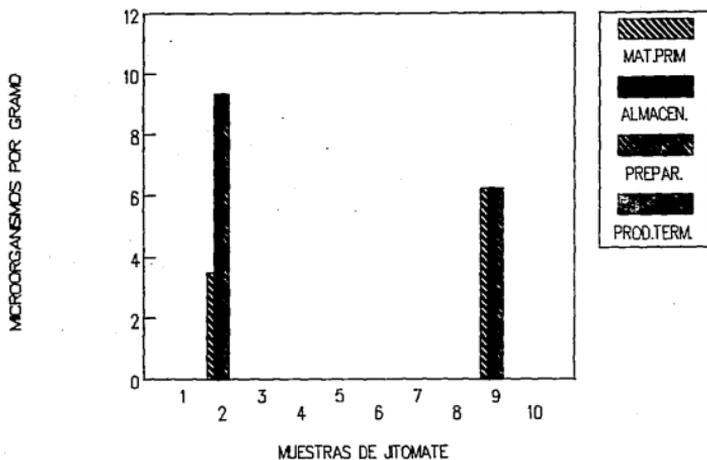
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	0	0	0
2	3.5	9.3	9.3	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	6.2	6.2	6.2	0
10	0	0	0	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: JITOMATE

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
2	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: CARNE

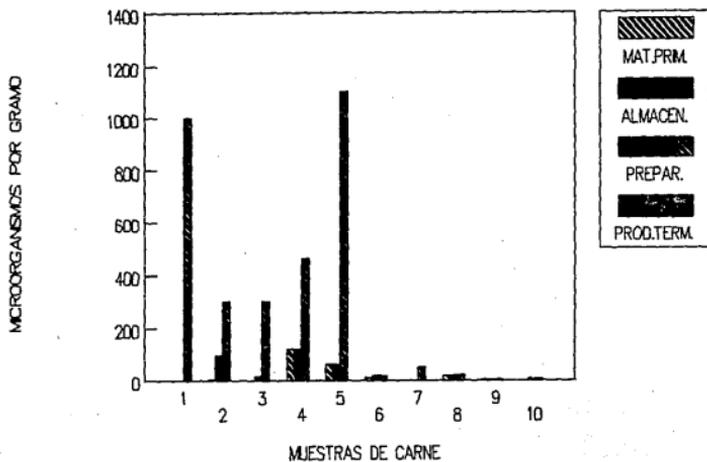
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	0	1000	0
2	2.3	95	299	0
3	0	15	299	0
4	120	120	460	0
5	64	64	1100	0
6	12	18	18	0
7	0	0	53	0
8	18	18	24	0
9	3	3	3	0
10	0	6.1	6.1	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: CARNE

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	NEGATIVO
2	PROTEUS	PROTEUS	PROTEUS	NEGATIVO
3	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
4	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
5	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
6	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
9	PROTEUS	NEGATIVO	PROTEUS	NEGATIVO
10	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: POLLO

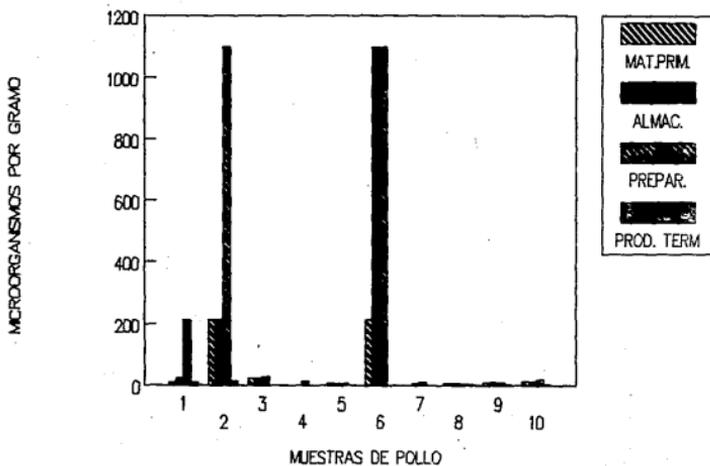
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	9.3	20	210	9.1
2	210	210	1100	12
3	20	20	27	0
4	0	0	12	0
5	3.6	3.6	3.6	0
6	210	1100	1100	0
7	0	6.1	9.4	0
8	6.2	6.2	6.2	3
9	9.3	9.3	9.3	3
10	11	11	18	3

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: POLLO

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
2	PROTEUS	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
3	PROTEUS	PROTEUS	PROTEUS	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	PROTEUS	PROTEUS	PROTEUS	NEGATIVO
6	PROTEUS	PROTEUS	PROTEUS	NEGATIVO
7	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
8	PROTEUS	PROTEUS	PROTEUS	E. COLI
9	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
10	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: JUGO (AGUA)

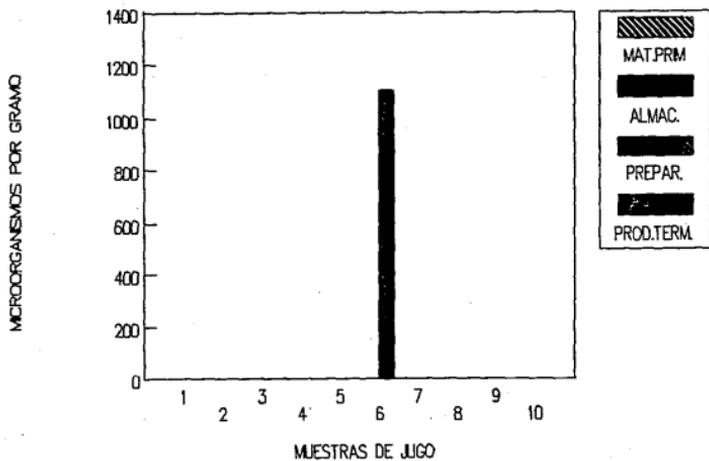
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	1100	1100
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: JUGO (AGUA)

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	SALMONELLA	SALMONELLA
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: PAN

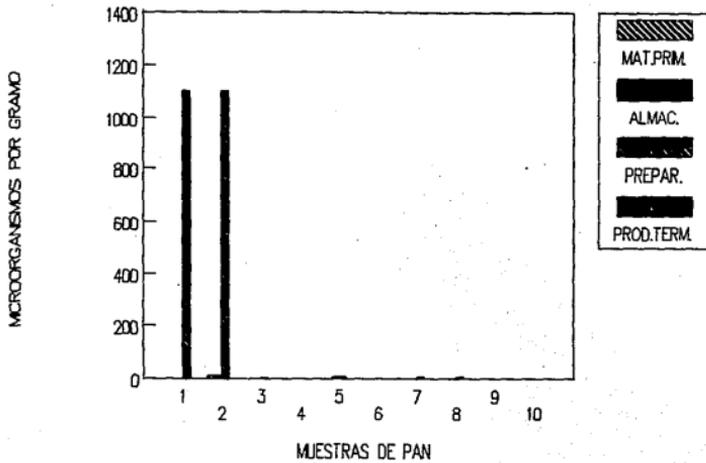
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	0	1100	0
2	10	10	1100	0
3	0	0	3.6	0
4	0	0	0	0
5	0	7.2	7.2	0
6	0	0	0	0
7	0	0	7.3	0
8	0	0	9.2	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: PAN

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	NEGATIVO
2	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	PROTEUS	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: CALABACITAS

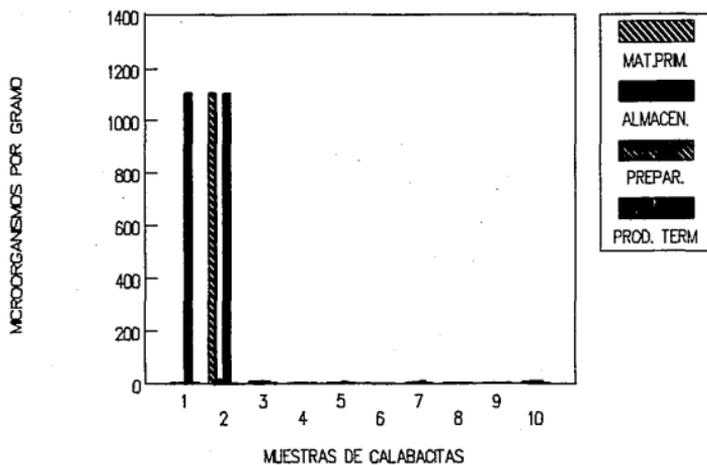
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	0	0	1100	0
2	1100	14	1100	0
3	9.2	9.2	9.2	0
4	0	0	0	0
5	0	0	3	0
6	0	0	0	0
7	0	3	9.2	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	3.6	9.4	9.4	0

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: CALABACITAS

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	NEGATIVO	NEGATIVO	ENTEROBACTER	NEGATIVO
2	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
3	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	E. COLI	E. COLI	E. COLI	NEGATIVO

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



MICROORGANISMOS COLIFORMES FECALES MO/g.

ALIMENTO: PAPAYA

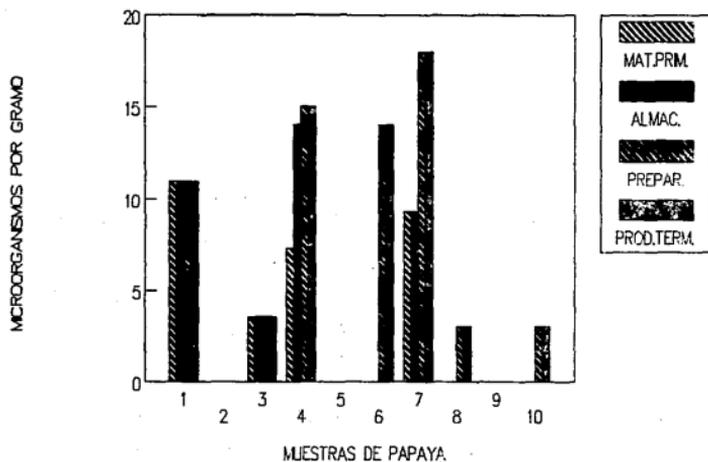
MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	11	11	11	11
2	0	0	0	0
3	3.5	3.5	3.5	3.5
4	7.3	14	15	15
5	0	0	0	0
6	0	0	14	14
7	9.3	9.3	18	18
8	0	0	3	3
9	0	0	0	0
10	0	0	3	3

MICROORGANISMOS PATOGENOS ENTERICOS

ALIMENTO: PAPAYA

MUESTRA	MATERIA PRIMA	ALMACEN	PREPARACION	PRODUCTO TERMINADO
1	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI
3	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
4	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI
7	E. COLI	E. COLI	E. COLI	E. COLI
8	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	E. COLI	E. COLI

GRAFICA DE COLIFORMES FECALES



4.2.- DISCUSION DE RESULTADOS.

Después de haber tabulado y graficado se puede llegar a lo siguiente:

4.2.1.- CARNE: La materia prima siempre esta contaminada desde el rastro, durante el desarrollo y almacén en algunas ocasiones hubo un considerable aumento, (por contaminación del personal o forma de manejo), pero como producto terminado los resultados fueron excelentes (por proceso y servido a las temperaturas adecuadas).

4.2.2.- POLLO: La materia prima viene contaminada (por transporte o lugar donde se compra). Si hubo aumento durante el almacén fue por una falla técnica en el refrigerador que se arreglo rapidamente. El aumento de microorganismos durante el desarrollo fue por mal manejo del alimento y contaminación por el personal. Los resultados del análisis como producto terminado son satisfactorios, es aconsejable hacer mas incapie en la temperatura y tiempo de cocción o hacer un cambio del proveedor.

4.2.3.- LECHE: Cuando la leche se conserva un breve tiempo fuera del refrigerador provoca el desarrollo de microorganismos que están en estado latente, debido a este problema se opto por consumir leche en polvo, notandose el cambio en el análisis. Los resultados altos que existieron durante el almacén se debieron a la falla del refrigerador

mencionado anteriormente. El análisis del producto terminado es negativo porque la leche se sirve en forma de atole.

4.2.4.- PAN: El pan se eligió debido a la deficiencia de amasado adecuado durante su elaboración y posible contaminación de alimentos a su alrededor se procedió a buscar patógenos entéricos. Resultando negativo el análisis por el cocimiento a temperaturas adecuadas durante su elaboración.

4.2.5.- JUGO: El jugo se analizó para observar la calidad del agua, la cual es buena, el problema que existió aquí, fue por contaminación del personal, pero se solucionó evitando el contacto del personal con el alimento.

4.2.6.- CALABACITAS: Se eligió por ser la verdura mas utilizada y de las mas percederas. Se observó que a veces se contaminaba en el almacén y en el desarrollo, esto se debe al mal manejo de la cosecha, del picado y del cortado. Pero el tiempo y temperatura de cocción utilizados son excelentes.

4.2.7.- PAPAYA: Su elección fue igual que la calabacita pero se puede observar al igual que ella, que el problema se debe al mal manejo durante la cosecha, aquí se recomienda un buen lavado y refrigeración en recipientes herméticos antes de servirla.

4.2.8.- JITOMATE: El jitomate no es tan perecedero como lo elegido anteriormente pero, por ser lo mas utilizado es importe de analizar. Su contaminación se debe al mal manejo durante la cosecha pero por el uso que se le da como producto terminado no tiene problema alguno. Si se come crudo se recomienda emplear las medidas de higiene básicas y refrigerarlo al igual que cualquier otra verdura cruda.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- 1.- Debido a los resultados podemos concluir que la mayoría de los alimentos se contaminaron durante su elaboración por un mal manejo, donde el equipo y el personal contribuyeron a dicha contaminación, sin embargo se obtuvo un producto de buena calidad microbiológica gracias al proceso final de elaboración, que en la mayoría incluye cocimiento a altas temperaturas. Se considera que este hecho no excluye que se encuentre en buenas condiciones el equipo, principalmente el de la refrigeración y que el personal este concientizado de su labor y reciba cursos de capacitación periódicamente.
- 2.- Es importante tomar en cuenta que: *"Para obtener un producto de excelente calidad hay que partir de una materia prima de excelente calidad"*.
- 3.- La calidad de la cocina examinada en general fue buena ya que no se presentaron cuentas microbianas fuera de los límites establecidos.
- 4.- El programa que se siguió debería de proponerse para todas las cocinas de hospitales dada la importancia que tiene la recuperación de un enfermo.
- 5.- En alimentos que carecen de tratamiento térmico se recomienda una elaboración en condiciones higiénicas lo mas estrictas posibles.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- American Society for Quality Control, CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD, Sección Ciudad de México, 3a Edición, PP p.p 3 a 27, México 1966
- 2.- Asociación americana de Hospitales, MANUAL SOBRE SERVICIO DE ALIMENTACION HOSPITALARIA, Editorial American Hospital Asociation, U.S.A. 1964
- 3.- Aurles R.Cortes G. Eusebio H., MANUAL DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA SANITARIA, Instituto Politécnico Nacional, p.p. 138 a 225, México 1983.
- 4.- Burgeois A. MICROBIOLOGIA ALIMENTARIA, Lavoicer, p.p. 28 a 69 y 112 a 114, Francia 1988
- 5.- Camacho I., CONTROL DE LA CALIDAD EN EL HELADO, Tesis U.N.A.M., México 1984
- 6.- Camacho M. CONTROL DE CALIDAD EN LAS CARNES PARA EL GRUPO LOREDO, Seminario de investigación, ESDAE, México 1985
- 7.- D.G.N. Nom.F 253, NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA LA CUENTA DE BACTERIAS MESOFILICAS DE ALIMENTOS, SECOFI México 1982.
- 8.- D.G.N. Nom.F 254, NORMA OFICIAL MEXICANA PARA LA CUENTA DE ORGANISMOS COLIFORMES FECALES, SECOFI, México 1977.

- 9.- D.G.N.Nom.F 310. NORMA OFICIAL MEXICANA PARA LA DETERMINACION DE CUENTA DE ESTAFILOCOCO AUREO COAGULASA POSITIVA EN ALIMENTOS, SECOFI, México 1982.
- 10.- D.G.N. Nom. F 41. NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA GELATINAS DE SABORES, SECOFI, México 1983.
- 11.- D.G.N. Nom. F 306. NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA EL HUEVO FRESCO REFRIGERADO O CONGELADO, SECOFI, México 1984.
- 12.- D.G.N. Nom. F 169. NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA JARABES PARA PREPARAR BEBIDAS REFRESCANTES, SECOFI, México 1984
- 13.- D.G.N. Nom. F 446. NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA LA LECHE PAUSTERIZADA PREFERENTE, SECOFI, México 1984
- 14- D.G.N. Nom. F 285. NORMA OFICIAL MEXICANA PARA MUESTREO PARA LA INSPECCION DE ATRIBUTOS. SECOFI, México 1979.
- 15.- D.G.N. Nom. F-285. NORMA OFICIAL MEXICANA PARA MUESTREO Y TRANSPORTE MUESTRAS DE ALIMENTOS PARA SU ANALISIS MICROBIOLOGICO. SECOFI, México 1984.
- 16.- D.G.N. Nom. F 406, NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA EL PAN BLANCO TIPO BOLILLO O TELERA, SECOFI, México 1984.

17.- D.G.N. Nom. F 25, NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA LA PASTA DE TOMATE, SECOFI, México 1982.

18.- D.G.N. Nom. F 286, ANALISIS MICRO-BIOLOGICO, SECOFI, México 1985.

19.-D.G.N. Nom. F 92, NORMA OFICIAL DE CALIDAD PARA LOS QUESOS PROCESADOS, SECOFI, México 1970.

20.-D.G.N. F 255, NORMA OFICIAL MEXICANA PARA LA IDENTIFICACION DE SALMONELLA, SHIGELLA Y ARIZONA, SECOFI, México 1980.

21.- Feigenbaw V., CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD. Editorial CESA, México 1990.

22.- Fraizier W.C., MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, Editorial Acribia. 3a. Edición, p.p. 1 a 25, España 1985.

23.- Hernandez R., CONTROL DE CALIDAD EN UNA FABRICA DE CHOCOLATES, Tesis U.N.A.M., p.p.-1 a 23, México 1982.

24.- Hershdaefer S., QUALITY CONTROL IN FOOD INDUTRY, 2a. EDICION, p.p 24 a 84, Londres 1984.

25.- Hobbs C., HIGIENE Y TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS, EDITORIAL Acribia. España 1980.

26.- Hospital Research and Education Institute, MANUAL DE SERVICIO DE ALIMENTACION., Traducción Ceferina Palencia, Editorial Interamericana, p.p. 103 a 225, México 1980.

27.- Ishikawa K., QUE ES CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD. Traducción David Cárdenas., Editorial Norma. Colombia 1985.

28.- Kennedy B. y Noville A. ESTADISTICAS PARA CIENCIAS E INGENIERIA. Editorial Harla, p.p. 142 a 221, México 1985.

29.- Krane A. QUALITY CONTROL FOR THE FOOD INDUSTRY. Editorial Westport, p.p. 167 a 213, 3a. Edición, E.U.A. 1985.

30.- Locin M. TECNICA DE LA INGENIERIA ALIMENTARIA. Traducción José Carballo, Editorial Dossat. Madrid 1965.

31.- O.N.U., CODEX ALIMENTARIUS., 5a Revisión. S.E.C.O.F.I., p.p. 234 a 321, México 1985.

32.- Parrilla C., Saldarte O., MANUAL DE TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA POTABLE., S.S.A., México 1989.

33.- Parrilla C., Saldarte O., MANUAL DE TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO PARA ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE DERIVADOS LACTEOS., S.S.A., México 1989.

34.- Parrilla C., Saldarte O. MANUAL DE TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LA LECHE., S.S.A., México 1989.

35.- Parrilla C., Saldarte O. MANUAL DE TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO PARA EL ANALISIS DE PRODUCTOS CARNICOS, S.S.A., México 1989.

36.-.Parrilla C., Saldarte O., MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA LA PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO., S.S.A., México 1989.

APENDICE I

METODOLOGIA PARA EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DE LOS GRUPOS COLIFORMES FECALES Y COLIFORMES TOTALES EN ALIMENTOS BASADOS EN LAS NORMAS DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.

TOMA DE LA MUESTRA: Se toma una parte representativa del alimento con un cuchillo, pinzas, o tijeras previamente esterilizado. Se guarda la muestra para transportarla al laboratorio en frascos o bolsas estériles, bien tapadas, la muestra se debe de analizar lo más pronto posible.

PREPARACION DE LA MUESTRA:

Alimentos licuables:

- Fundir y agitar vigorosamente 10 a 11 gr.de la muestra y hacer las diluciones según el siguiente esquema.

Alimentos líquidos:

- Agitar 10 a 11 gr.de la muestra y hacer las diluciones según el siguiente esquema.

Alimentos sólidos:

- Pesar 10 a 11 gr de la muestra.
- Transferir a la licuadora estéril y agregar 90 ml de solución diluyente.
- Licuar 1 ó 2 minutos..... hasta obtener una solución homogénea.

- Hacer las diluciones según el siguiente esquema:

Muestra	10 ml	1 ml	1 ml	1 ml
---------	-------	------	------	------

Inocular	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
----------	------	------	------	------

Directa	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
---------	-------	-------	-------	-------

- Solución diluyente:

- KH_2PO_4 -34 gr \pm 500 ml de agua destilada.
- Ajustar pH a 7.2 con NaOH 1N.
- Tarar en un lt Con agua destilada .
- Esterilizar, guardar en refrigeración.
- Transferir 1.25 ml a un lt de agua destilada.
- Esterilizar (ésta es la solución diluyente para el análisis).

Preparación del medio de cultivo. Se Pesa una determinada cantidad de medio, se diluye en agua según la especificación de la etiqueta del medio, se esteriliza durante 15 min a 121 grados centígrados y a 1 Kg/cm² de presión se enfría y antes

de que solidifique se vacía a los tubos o a las cajas Petri, según sea el caso.

CUENTA DE COLIFORMES FECALES:

Preparar la muestra y sus diluciones (ver pagina anterior).

Prueba Presuntiva: Inocular 1 ml, de cada dilución a tres diferentes tubos con 10 ml de caldo lauril sulfato triptosa, inocubar los tubos durante 48 h \pm 2 h a 35 grados centigrados. Examinar los tubos a las 24 h y observar si hay acumulación de gas en la campana de fermentación. Reincubar 24 h más. Si hay gas a las 48 h la prueba es positiva.

Prueba confirmatoria.- Agitar suavemente los tubos de caldo lauril sulfato triptosa que resulten positivos. Transferir 2 a 3 asadas de cada uno a tubos con caldo E.C. o caldo verde brillante bilis al 2%.

- Incubar los tubos a 44.5 ± 0.2 grados centigrados y observar si hay formación de gas a las 24 y 48 horas.

- Los tubos que presenten gas al cabo de 48 hr son positivos.

- Determinar el número más probable de organismos coliformes fecales por gramo de muestra de acuerdo a la siguiente tabla.

NUMERO MAS PROBABLE DE ORGANISMOS

TUBOS INOCULADOS 3 CON 1 ML DILUSION 1:10 0.1 G DE MUESTRA
 3 CON 1 ML DILUSION 1:100 0.01 G DE MUESTRA
 3 CON 1 ML DILUSION 1:1000 0.001 G DE MUESTRA

TUBOS POSITIVOS			NMP/G												
3	3	3		3	3	3		3	3	3		3	3	3	
0.1	0.01	0.001		0.1	0.01	0.001		0.1	0.01	0.001		0.1	0.01	0.001	
0	0	0	0.0	1	0	0	3.6	2	0	0	9.1	3	0	0	23.0
0	0	1	0.0	1	0	1	7.2	2	0	1	14.0	3	0	1	35.0
0	0	2	0.0	1	0	2	11.0	2	0	2	20.0	3	0	2	61.0
0	0	3	0.0	1	0	3	15.0	2	0	3	26.0	3	0	3	95.0
0	1	0	3.0	1	1	0	7.3	2	1	0	16.0	3	1	0	43.0
0	1	1	6.1	1	1	1	11.0	2	1	1	20.0	3	1	1	75.0
0	1	2	9.2	1	1	2	15.0	2	1	2	27.0	3	1	2	120.0
0	1	3	12.0	1	1	3	19.0	2	1	3	34.0	3	1	3	160.0
0	2	0	6.2	1	2	0	11.0	3	2	0	20.0	3	2	0	93.0
0	2	1	9.3	1	2	1	15.0	2	2	1	23.0	3	2	1	180.0
0	2	2	12.0	1	2	2	20.0	2	2	2	35.0	3	2	2	210.0
0	2	3	16.0	1	2	3	24.0	2	2	3	42.0	3	2	3	260.0
0	3	0	9.4	1	3	0	15.0	2	3	0	27.0	3	3	0	210.0
0	3	1	13.0	1	3	1	20.0	2	3	1	36.0	3	3	1	400.0
0	3	2	16.0	1	3	2	24.0	2	3	2	44.0	3	3	2	1100.0
0	3	3	19.0	1	3	3	29.0	2	0	3	53.0	3	3	3	+1100.0

APENDICE II

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

METODOLOGIA PARA LA CUENTA DE PATOGENOS ENTERICOS
(SALMONELLA, SHIGELLA Y ARIZONA) BASADO EN LAS NORMAS DE
SECOFI

-Pre-enriquecimiento- Transferir 12.5 g de alimento homogeneizado a un frasco conteniendo 125 ml de caldo tetratonato verde brillante yodo. Al otro, 125 ml de caldo selenito-cistina. Licuar durante 1 min e incubar a 43 grados centigrados por 24 h. (éste paso se hace para carne cruda o visceras o leche o alimentos muy perecederos). Para los demás alimentos (preparados o poco perecederos) se ponen 25 g. de la muestra, se homogeinizan con 225 ml de caldo lactosado, licuar durante 1 ó 2 min. Incubar a 43 grados centigrados por 24 h.

-Enriquecimiento- (Para productos pocos perecederos) Agitar los frascos y transferir 1 ml de cultivo a un tubo con 10 ml de caldo tetratonato yodo y verde brillante y 1 ml a 10 ml de caldo selenito cistina.

Incubar a 43 grados centigrados por 24 h. y continuar con el aislamiento.

-Aislamiento- Agitar los frascos de cultivo, sembrar por estria con una asa para obtener colonias aisladas en medio agar verde brillante. Incubar a 35 grados centigrados por 24 h. Las colonias representativas son rojas o rosas rodeadas por un halo rojo.

-Identificación Bioquímica- Seleccionar de cada placa dos colonias típicas que se encuentren bien aisladas. Inocular 2 tubos uno con agar de tres azúcares y Hierro (TSI) y otro con agar hierro lisina (LIA). Por estría en la superficie inclinada y por picadura en el fondo. Incubar a 35 grados centígrados por 24 H.

Considerar Salmonella a las colonias que den las siguientes reacciones:

a) Agar TSI- En el fondo hay vire a color amarillo, pueden haber burbujas de gas. La superficie del medio no cambia de color, se observa coloración negra en la picadura.

b) Agar LIA- Coloración púrpura del medio, en ocasiones hay enegrecimiento a lo largo de la picadura.

Si las reacciones bioquímicas son positivas resembrar en un tubo de agar nutritivo inclinado e incubar a 35 grados centígrados por 24 h.

Confirmación Serológica- Tomar una parte densa del cultivo de agar nutritivo, agregar 0.5 ml de solución salina con yoduro mercúrico, dejar actuar por 5 min. para matar las células.

Depositar en un porta objetos una gota de antisuero polivalente osmótico "O" y en la parte inferior una gota de la suspensión del cultivo preparado. Usar como testigos cultivo y solución salina para observar si no hay autoaglutinación. Mezclar la gota del antisuero y del cultivo

con movimientos de rotación hacia adelante y hacia atrás durante unos segundos.

Observar contra un fondo plano y utilizando buena iluminación la presencia de aglutinación. La aglutinación retardada es negativa. Repetir la prueba con diferentes antisueros individuales.

Se considera específico aquel que aglutine más rápido y con mayor intensidad.

Establecer el resultado de la prueba bioquímica dependiendo de las siguientes dos tablas.

REACCIONES DE VARIAS ENTEROBACTERIAS

EN TSI Y LIA

REACCIONES EN TSI

R
E
E
A
M
C
C
L
I
O
I
N
E
A
S

	K/A	K/Ag	K/MS+	K/Ag MS+	A/A	A/Ag	A/AgMS+
K/K D H	Serratia (S. typhi) (Hafnia alvei)	Hafnia alvei Klebsiella (Serratia)	(Salmonella)		Serratia	Klebsiella E.aerogenes/liquefaciens E.coli	
K/K D H MS+	(S. typhi)	(Salmonella) (Arizona)	S. typhi (MS+) (Salmonella) (Arizona) (Edwardsiella)	Salmonella Arizona Edwardsiella			Arizona (Salmonella)
K/A	E. coli (A, O) Shigella Morganella morganii E. agglomerans Y. pseudotuberculosis	E. agglomerans E. coli Morganella morganii Paratyphi A S. flexneri G) C. diversus			E. coli E. agglomerans Y. enterocolitica	E. sakazakii E. agglomerans C. diversus E. coli (Citrobacter)	
K/A MS+				Citrobacter			Citrobacter
K/A	Providencia rettgeri Providencia Morganella morganii	Providencia Morganella morganii		Proteus mirabilis (Proteus vulgaris)	Providencia rettgeri		Proteus vulgaris (Proteus mirabilis)

() : No es la reacción más común
 R : Bojo oscurecido, desaminación de la lisina
 K : Bisel alcalino
 A : Bisel ácido Ag : ácido y gas
 JK : Fondo ácido MS : producción de
 JA : Fondo alcalino ácido sulfhídrico

