



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Maestría en Gestión Industrial

**APLICACIÓN DE UN MODELO BASADO EN EL MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA  
CALIDAD (MCC), EN LOS PROCESOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN UTILIZADOS EN  
LA DIRECCIÓN DE SALUD Y BIENESTAR MUNICIPAL**

**Gerald Dean Andersson Argueta Giron**

Asesorado por el Dr. Adolfo Narciso Gramajo Antonio

Guatemala, agosto 2016



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**APLICACIÓN DE UN MODELO BASADO EN EL MEJORAMIENTO CONTINUO DE  
LA CALIDAD (MCC), EN LOS PROCESOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN UTILIZADOS  
EN LA DIRECCIÓN DE SALUD Y BIENESTAR MUNICIPAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**GERALD DEAN ANDERSSON ARGUETA GIRON**  
ASESORADO POR EL DOCTOR ADOLFO NARCISO GRAMAJO ANTONIO

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2016



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdoba
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera Lopez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola
EXAMINADOR	Ing. Pedro Miguel Agreda Girón
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera Lopez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**APLICACIÓN DE UN MODELO BASADO EN EL MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD (MCC), EN LOS PROCESOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN UTILIZADOS EN LA DIRECCIÓN DE SALUD Y BIENESTAR MUNICIPAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Postgrados, con fecha 3 de marzo de 2014.

**Gerald Dean Andersson Argueta Giron**







## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por el apoyo que me ha brindado en los buenos y malos momentos a lo largo de toda mi vida y que sin su ayuda este momento no fuera posible.
- Mi madre** Alma Patricia Giron Alvarado, que con su gran cariño, afecto y apoyo incondicionales durante toda mi vida, me ha ayudado a cumplir mis metas académicas.
- Mi padre** Walter Osmar Argueta, que con su apoyo cariño y buen ejemplo me han guiado durante mi vida.
- Mis hermanos** Daysi, Patrick y Yeniffer, los cuales con su cariño afecto me han apoyado durante toda mi vida.
- Mis amigos y amigas** Por brindarme su amistad, la cual me ha sido de gran ayuda.
- .



## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser mi casa de estudio, a la cual le debo todos mis conocimientos.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por su aporte en mi formación profesional.
<b>Escuela de Ingeniería Química</b>	Por haberme facultado del conocimiento básico de la Ingeniería Química.
<b>Escuela de Estudios de Postgrado</b>	Por complementar mi formación profesional, en la integración de la teoría con la práctica.
<b>Doctor Ángel Fulladolsa</b>	Por brindarme la oportunidad de realizar el trabajo de graduación en la institución que dirige y que sin su apoyo este trabajo no fuera posible.
<b>Doctor Adolfo Gramajo</b>	Por su asesoramiento en el planteamiento de la investigación.

**Doctora Aura Marina de  
Peña**

Por el asesoramiento metodológico para el logro  
y la realización de este proyecto de  
investigación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XIII
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS.....	XV
OBJETIVOS.....	XIX
RESUMEN MARCO METODOLÓGICO .....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Servicios de salud .....	1
1.1.1. Definición.....	1
1.1.2. Administración en los servicios de salud: .....	2
1.1.3. Calidad en los servicios de salud:.....	3
1.1.4. Clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal .....	4
1.1.4.1. Dirección de Salud y Bienestar Municipal.....	5
1.1.4.2. Descripción de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.....	5
1.2. Limpieza y desinfección en área de salud.....	7
1.2.1. El ambiente y la transmisión de infecciones relacionadas a la asistencia de salud .....	7
1.2.2. Factores que favorecen la contaminación .....	8

1.2.3.	Prevención en la transmisión de infecciones relacionadas a la asistencia en salud.....	9
1.2.4.	El servicio de limpieza y desinfección hospitalaria .....	10
1.2.5.	Límites de contaminación permitida .....	11
1.3.	Productos de limpieza .....	11
1.3.1.	Tipos de productos de limpieza.....	12
1.3.2.	Desinfectantes.....	14
1.3.3.	Clasificación de desinfectantes según su acción antimicrobiana .....	14
1.3.4.	Clasificación de los desinfectantes con base al mecanismo de desinfección .....	15
1.4.	Calidad y mejora continua de la calidad.....	20
1.4.1.	Calidad .....	21
1.4.2.	Siete herramientas de la calidad .....	21
1.4.2.1.	Diagrama causa-efecto .....	23
1.4.2.2.	Hojas de verificación y/o recopilación de datos.....	24
1.4.2.3.	Histograma .....	25
1.4.2.4.	Diagrama de Pareto .....	25
1.4.2.5.	Estratificación .....	26
1.4.2.6.	Diagrama de dispersión .....	26
1.4.2.7.	Gráficas de control .....	26
1.4.3.	Mejora continua de la calidad.....	27
1.4.4.	Pasos para la mejora continua .....	28
1.4.4.1.	Primer paso: selección de los problemas, oportunidades de mejora ...	29

1.4.4.2.	Segundo paso: cuantificación y subdivisión del problema u oportunidad de mejora seleccionada ...	30
1.4.4.3.	Tercer paso: análisis de causas raíces específicas .....	30
1.4.4.4.	Cuarto paso: establecimiento del nivel de desempeño exigido .....	31
1.4.4.5.	Quinto paso: diseño y programación de soluciones.....	31
1.4.4.6.	Sexto paso: implantación de soluciones.....	32
1.4.4.7.	Séptimo paso: establecimiento de acciones de garantía .....	32
2.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	33
3.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	47
3.1.	Fase 1. Describir el estado situacional en los procedimientos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.....	48
3.2.	Fase 2. Determinar los factores de dilución idóneos en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.....	49
3.3.	Fase 3. Diseñar un modelo de mejora continua que mejore el servicio de limpieza y desinfección.....	51
3.3.1.	Selección del problema: .....	51
3.3.2.	Cuantificación y subdivisión del problema: .....	52
3.3.3.	Análisis de causas y raíces específicas:.....	52
3.3.4.	Establecimiento del nivel de desempeño:.....	52

3.3.5.	Definición y programación de soluciones: .....	53
3.3.6.	Implantación de soluciones: .....	53
3.3.7.	Establecimiento de acciones de garantía: .....	53
3.4.	Fase 4. Evaluar el efecto del modelo de mejora continua de la calidad (MCC) en la reducción de la carga microbiana en las superficies. ....	54
4.	PROPUESTA DEL MODELO MCC .....	59
4.1.	Fase 1. Descripción del estado situacional en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal .....	59
4.2.	Fase 2. Determinación de los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza. ....	60
4.3.	Fase 3. Diseño de un modelo de mejoramiento continuo de la calidad (MCC), que mejore el servicio de limpieza y desinfección. ....	61
4.3.1.	Paso 1. Selección de problemas oportunidades de mejora .....	62
4.3.2.	Paso 2. Cuantificación y subdivisión del problema... ..	62
4.3.2.1.	Cuantificación del problema: .....	62
4.3.2.2.	Subdivisión del problema: .....	63
4.3.3.	Paso 3. Análisis de causas y raíces específicas .....	64
4.3.3.1.	Causas raíces .....	64
4.3.4.	Paso 4. Establecimiento del nivel de desempeño exigido .....	64
4.3.5.	Paso 5. Definición y programación de soluciones ...	65
4.3.6.	Paso 6. Implementación de soluciones .....	66
4.3.7.	Paso 7. Establecimiento de acciones de garantía ...	67

4.4	Fase 4. Evaluación del efecto que presentó el modelo de mejora continua de la calidad en la reducción de la carga microbiana en las superficies. ....	69
	CONCLUSIONES .....	71
	RECOMENDACIONES.....	73
	BIBLIOGRAFÍA.....	75
	ANEXOS.....	83



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagrama de Ishikawua.....	35
2.	Poder bactericida del desinfectante 1 (Desinfectante a base de Amonio cuaternario) en función de sus factores de dilución .....	38
3.	Poder bactericida del desinfectante 2 (a base de Nonil fenol y etanol) en función de sus factores de dilución .....	39
4.	Poder desinfectante del hipoclorito de sodio en función de sus factores de dilución .....	40
5.	Comparación del poder bactericida de los de los productos de limpieza .....	41

### TABLAS

I.	Lista de chequeo de la situación actual.....	33
II.	Cantidad de unidades formadoras de colonias por cada 50cm <sup>2</sup> (Recuento aeróbico en placa) situación inicial .....	34
III.	Poder bactericida del desinfectante 1 (amonio cuaternario) .....	36
IV.	Poder bactericida del desinfectante 2 (nonilfenol y etanol) .....	36
V.	Poder bactericida de la solución de hipoclorito de sodio.....	37
VI.	Factores de dilución óptimos de los productos de limpieza. ....	42
VII.	Lista de chequeo luego de la aplicación del modelo MCC .....	42
VIII.	Cantidad de unidades formadoras por cada 50cm <sup>2</sup> tras realizar los procesos de limpieza y desinfección luego de la aplicación del modelo de MCC .....	43

IX.	Comparación de UFC por cada 50cm <sup>2</sup> antes y después de la aplicación del modelo MCC después de la realización del proceso de limpieza y desinfección .....	44
X.	Comparación de UFC por cada 50cm <sup>2</sup> antes y después de la aplicación del modelo MCC previo a la realización de los procesos de limpieza.....	45
XI.	Prueba T de Student para muestras relacionadas antes y después de la aplicación del modelo de mejora continua .....	46
XII.	Cantidad de unidades formadoras por cada 50 cm <sup>2</sup> tras realizar el proceso de limpieza y desinfección -situación inicial- .....	63
XIII.	Niveles de desempeño exigido (cantidad de UFC/50cm <sup>2</sup> luego de los procesos de limpieza y desinfección) .....	65
XIV.	Soluciones a implementar.....	65
XV.	Cumplimiento de los objetivos planteados en el modelo .....	67
XVI.	Perfil de puesto de trabajo de supervisor del personal de limpieza .....	67
XVII.	Perfil de puesto de trabajo de personal de limpieza .....	69

## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
$\sigma$	Desviación estándar, medida de dispersión.
e	Error muestral
m	Metro
mm	Milímetro
m <sup>3</sup>	Milímetro cúbico
nm	Nanómetro
%	Porcentaje



## GLOSARIO

<b>Bacteria</b>	Son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (por lo general entre 0,5 y 5 $\mu$ m de longitud) y diversas formas incluyendo filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos)
<b>Desinfección</b>	Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.
<b>Desinfectante</b>	Es un químico que destruye completamente todos los organismos listados en su etiqueta. Los organismos que matan son bacterias que causan enfermedades y patógenos, y/o podrían no matar virus y hongos.
<b>Factor de dilución</b>	Número total de volúmenes al que se lleva un volumen dado de muestra original
<b>Infección</b>	Término clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno.

<b>Limpieza</b>	Acción de limpiar la suciedad, lo superfluo o lo perjudicial de algo.
<b>Microorganismos</b>	Los microorganismos son aquellos seres vivos más diminutos que únicamente pueden ser apreciados a través de un microscopio.
<b>Patógeno</b>	Es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal.
<b>Sanitizante</b>	Un sanitizante es un químico que reduce el número de microorganismos a un nivel seguro.

## RESUMEN

Las clínicas médicas de salud, por el tipo de servicio que prestan a los pacientes, son potenciales reservorios de microorganismos patógenos dentro de sus instalaciones físicas; provocado en algunas ocasiones de un inadecuado método de limpieza y desinfección de sus áreas, lo cual conlleva que las personas atendidas en estos lugares eventualmente enfermen.

El trabajo de investigación se realizó con el propósito de disminuir la carga microbiana presente en las instalaciones superficies de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal de la Municipalidad de Guatemala, a través de la aplicación de un modelo de mejora continua de la calidad -MCC-, para el mejoramiento y estandarización de los procesos de limpieza y desinfección; para lo cual, se procedió a realizar una descripción del estado situacional de los mismo; seguidamente se determinaron los factores de dilución óptimos de los producto de limpieza y desinfección; posteriormente se elaboró el modelo MCC y por último, se evaluó cómo afecta la aplicación del modelo MCC realizando análisis microbianos de pisos, camillas y muebles.

De la investigación, se obtuvo que las áreas con mayor cantidad de microorganismos son los muebles; se determinó que los factores de dilución óptimos son los siguientes: para el desinfectante a base de amonio cuaternario es de 0.6 , para el desinfectante de nonilfenol 0.75 y para la solución de hipoclorito de sodio de 0.1; de ello se obtuvo un modelo MCC que presenta una mejora en la reducción de los microorganismos presentes en las superficies de pisos, camillas y muebles de 66.67%, 90% y 99% respectivamente.



## **PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS**

Las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal en el año 2013 carecían de un método estandarizado en el proceso de limpieza y desinfección; debido al tipo de servicio de salud que se presta, existía el riesgo que las instalaciones físicas presentarán una carga de microorganismos elevada; los que podrían causar daños a la salud de los pacientes; en consecuencia, surgió la necesidad de controlar la calidad en cuanto a la limpieza y desinfección con el propósito de disminuir la carga microbiana presente en dichas clínicas.

La descripción principal del problema consistía que al no tener un método estandarizado de limpieza y desinfección, se presentaba un déficit en el control de la limpieza en las clínicas médicas; lo cual, conllevaba que existiera el riesgo de una carga de microorganismos elevada; generándose un peligro a los pacientes quienes habrían podido contraer algún tipo de enfermedad, afectando con ello de manera directa la salud de los trabajadores de la Municipalidad de Guatemala y sus familiares, debido a que en las clínicas únicamente se atiende a los trabajadores de la Municipalidad de Guatemala y a sus familiares.

Por lo anteriormente expuesto, se planteó la pregunta central de investigación:

¿Al implementar un modelo basado en mejoramiento continuo de la calidad -MCC-, producirá mejoras y estandarización en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar

Municipal de la Municipalidad de Guatemala; provocando así, una disminución en la carga microbiana?

Con la finalidad de ofrecer tentativamente una respuesta a la interrogante anteriormente expuesta, se elaboraron cuatro (04) preguntas auxiliares básicas:

- ¿Cuál es el estado situacional en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?
- ¿Cuál es la relación de dilución máxima, que se puede utilizar en los desinfectantes utilizados en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, con el objetivo de obtener una óptima desinfección?
- ¿Cuál es el modelo de MCC capaz de mejorar el servicio de limpieza y desinfección en las Clínicas Médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?
- ¿Es posible desarrollar un modelo MCC capaz de disminuir significativamente la carga microbiana en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?

El presente trabajo de investigación se realizó en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, durante las fechas comprendidas del mes de septiembre del año 2013 al mes de noviembre del año 2014.

En relación a la investigación, se estableció que el trabajo a desarrollar era viable y factible, debido a que se contaba con el apoyo de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal y un amplio conocimiento del tema por parte del investigador.

El propósito del trabajo de investigación consistió en establecer un método para la reducción de la carga microbiana presente en las clínicas médicas de la

Dirección de Salud y Bienestar Municipal y adicionalmente establecer una metodología sobre el mejoramiento continuo de la calidad, misma que se pueda extender e implementar en la red de clínicas médicas de la Municipalidad de Guatemala, con similares condiciones a las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Aplicar un modelo basado en MCC para el mejoramiento y estandarización de los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

### **Específicos**

1. Describir el estado situacional en los procedimientos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.
2. Determinar los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza, con el fin de obtener una desinfección óptima en los procesos de limpieza y desinfección, mediante la evaluación de la carga microbiana en las superficies (muebles, camillas y pisos).
3. Diseñar un modelo de mejora continua de la calidad (MCC), que mejore el servicio de limpieza y desinfección.
4. Implementar el modelo de mejora continua de la calidad (MCC) en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, para evaluar cómo afecta el modelo en la carga microbiana presente en las superficies (muebles, camillas y pisos).



## **Hipótesis**

Hi: El utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal contribuyo a una disminución en la carga microbiana.

### **Hipótesis nula**

Ho: El utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal no contribuyó a una disminución en la carga microbiana.

### **Hipótesis alternativa**

Ha: El utilizar el modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal contribuyó a una estandarización en los procesos de limpieza y desinfección.

## **VARIABLES**

### **Variables independientes cualitativas**

- El modelo de mejoramiento continuo de calidad que se utilizó.

### **Variables independientes cuantitativas**

- El factor de dilución utilizado para diluir los agentes de limpieza.

### **Variables dependientes cualitativas**

- Los procesos de limpieza y desinfección.

### **Variables dependientes cuantitativas**

- Carga microbiana en las instalaciones físicas en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

### **Indicadores**

Se utilizó un tipo de indicador:

- Porcentaje de reducción en la carga microbiana:

$$\frac{\text{Diferencia entre la carga microbiana antes y despues del modelo de mejora continua}}{\text{Carga microbiana antes del modelo de mejora continua}} * 100$$

## RESUMEN MARCO METODOLÓGICO

El diseño del estudio es pre-experimental de pre-prueba/pos-prueba con un solo grupo; puesto que, se realizaron mediciones de la carga microbiana antes y después de la aplicación del modelo de mejora continua de la calidad -MCC-. El estudio es de tipo aplicativo, debido a que se utilizó el modelo MCC como herramienta de calidad para disminuir la carga microbiana de las superficies de las clínicas. El carácter del estudio es transversal, porque los datos recolectados hacen referencia al tiempo que duró la investigación.

El enfoque del estudio es mixto. Es de enfoque cualitativo por que se efectuó una descripción del estado situacional en los procesos de limpieza y desinfección. Es de enfoque cuantitativo ya que se realizaron conteos microbianos antes y después de la aplicación del modelo MCC.

El alcance es descriptivo-correlacional. Es descriptivo porque se efectuaron observaciones con la finalidad de describir el estado situacional de los procesos de limpieza y desinfección. Es correlacional, ya que se hizo una relación para determinar si al aplicar el modelo, disminuye o no disminuye la carga microbiana.

El trabajo de investigación se realizó en cuatro fases: 1) Descripción del estado situacional de los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección, de Salud y Bienestar Municipal. 2) Determinación de los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza. 3) Elaboración del modelo -MCC-. 4) Se evaluó como afecto el modelo -MCC- en la reducción de la carga microbiana, mediante la realización de análisis microbianos.



## INTRODUCCIÓN

Los centros de salud (clínicas médicas) por el tipo de servicio que brindan, son potenciales reservorios de microorganismos patógenos en las superficies de sus instalaciones. Una alta carga microbiana en las superficies es causada por la ausencia de una metodología estandarizada e idónea en el proceso de limpieza y desinfección; provocando que no se realicen estos procesos de una manera óptima, eficaz y eficiente, por ende, se presenta un déficit en cuanto al control de la limpieza. Un centro de salud que no posee una metodología estandarizada e idónea de limpieza y desinfección, ocasiona el riesgo que las personas que son atendidas enfermen.

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal; el cual, tuvo como objetivo general aplicar un modelo de mejora continua de la calidad para el mejoramiento y estandarización de los procesos de limpieza y desinfección, con la finalidad de reducir la carga microbiana presente en las instalaciones físicas de las clínicas; dicho objetivo fue planteado bajo la premisa de investigación “¿implementar un modelo basado en mejoramiento continuo de la calidad (MCC), producirá mejoras y estandarización en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal; provocando así, una disminución en la carga microbiana?”

La importancia que conlleva esta investigación, es establecer una metodología estandarizada e idónea en los procedimientos de limpieza y desinfección para lograr una disminución de las enfermedades adquiridas dentro las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

De la investigación, se obtuvo que la mayor cantidad de microorganismos presentes en las instalaciones físicas, se encuentran en los muebles; también se determinó que los factores de dilución óptimos son los siguientes: 1) desinfectante a base de amonio cuaternario 0.6, 2) desinfectante de nonilfenol 0.75 y 3) solución de hipoclorito de sodio 0.1; además con el modelo MCC obtenido se presenta una mejora en la reducción de los microorganismos presentes en las superficies de pisos, camillas y muebles (después de la realización de los procesos de limpieza) de 66.67%, 90% y 99% respectivamente, en relación a cuando no existía el modelo MCC.

El aporte generado por la investigación fue: la estandarización de los procesos de limpieza y desinfección mediante el modelo MCC, provocando una disminución en la carga microbiana presente; beneficiando a los trabajadores de la Municipalidad de Guatemala y sus familiares, puesto que se redujo el riesgo de contraer otra enfermedad por parte de los pacientes, debido a la falta de limpieza y desinfección en las instalaciones.

Para efectuar este estudio, inicialmente se aplicaron diversas técnicas de investigación, como la observación, análisis y evaluación de los procesos de limpieza y desinfección de las áreas objeto de estudio; a posteriori se aplicó una lista de chequeo y se realizaron análisis microbiológicos con la finalidad de conocer la carga microbiana en las instalaciones por medio de un análisis de laboratorio.

Se determinó el factor de dilución óptimo de los desinfectantes utilizados por medio de análisis microbiológicos a diferentes concentraciones de los desinfectantes utilizados, posteriormente se realizó y aplicó el modelo MCC. Finalmente se efectuaron pruebas microbianas de superficies con la finalidad de conocer como afectó el modelo MCC en la reducción de la carga microbiana presente.

Con respecto a la factibilidad del trabajo, se contó con la autorización de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal de la Municipalidad de Guatemala y los recursos necesarios para realizar la investigación.

El trabajo de investigación se divide en ocho capítulos. En el capítulo número uno, se presentan los servicios de salud y la forma de administrar los servicios de salud; mientras que en el capítulo número dos, se presentan las características de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

En el capítulo número tres, se aborda el tema sobre la limpieza y desinfección en áreas de salud. En el capítulo número cuatro, se presenta el tema de los productos de limpieza, los tipos de productos de limpieza y la clasificación de los productos de limpieza.

Mientras que el capítulo número cinco, se define el concepto de calidad, presentan las siete herramientas de la calidad, se define el mejoramiento continuo de la calidad y se describen los pasos de la mejora continua de la calidad.

Finalmente en los capítulos seis, siete y ocho, se presentan el desarrollo de la investigación, la presentación de resultados y la discusión de resultados de la investigación respectivamente.



# **1. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se presenta los servicios de salud y la forma de administrar los servicios de salud; se presentará un breve resumen de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal y también se describen las clínicas médicas de la Dirección anteriormente mencionada; se abordará la temática de la limpieza y desinfección en áreas de salud, en dicho capítulo se abordarán los temas del ambiente y la transmisión de infecciones relacionadas a la asistencia de salud, entre otros; también se ahondará en la temática de los productos de limpieza y desinfección, finalmente, se abordará la temática de la calidad y la mejora continua de la calidad.

## **1.1. Servicios de salud**

En la presente sección se presentarán los servicios de salud y la forma de administrar los servicios de salud.

### **1.1.1. Definición**

Según Rojas & Jimenez (s.f). “Los servicios de salud son los responsables de la ejecución de las acciones de fomento, protección y recuperación de la salud y rehabilitación de las personas enfermas. Son organismos descentralizados, que poseen personalidad jurídica y patrimonio propio. Cada servicio está a cargo de un Director, que es un funcionario de confianza del Presidente de la República” (pp 4).

El Ministerio de Salud del Gobierno de Chile (s,f), refiere que los servicios de Salud les corresponde “la articulación, gestión y desarrollo de la red asistencial correspondiente, para la ejecución de las acciones integradas de fomento, protección y recuperación de la salud, como también la rehabilitación y cuidados paliativos de las personas enfermas”.

Un servicio de salud implica toda institución que brinda atención médica desde la prevención de enfermedades hasta el tratamiento de las complicaciones causadas por las enfermedades entre las instituciones que brindan salud se encuentran Centro de convergencia, puestos de salud, centro de salud y hospitales. (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social del Gobierno de Guatemala 2015, pp19).

Básicamente, las funciones de los servicios de salud son la supervisión, la coordinación y el control de los establecimientos y servicios del sistema, con el objetivo de mejorar la salud de la población en general sin poseer privilegios hacia ciertos grupos de personas, mejorando preferiblemente la salud de aquellas personas que se encuentran en peores condiciones.

### **1.1.2. Administración en los servicios de salud:**

La administración en los servicios de salud como en cualquier empresa posee las características de planificar, organizar y evaluar los procedimientos y servicios que ofrecen (Rojas & Jiménez, s.f.). Es decir, que la administración en una unidad de salud no dista mucho del modelo de administración típico en empresas. Algunos de sus cometidos son:

- Organizar y gestionar los servicios con respecto al cuidado de la salud a nivel de prevención y tratamiento de los enfermos.

- Coordinar con los demás organismos de prestación de servicios de salud del Estado, para maximizar la calidad de los mismos.
- Formar parte del Sistema Nacional Integrado de Salud.
- Contribuir, a los cambios de las prácticas, actitudes y estilos de vida, que ponen en riesgo la salud de la población (Rojas & Jiménez, s.f., pp.7).

### **1.1.3. Calidad en los servicios de salud:**

Para hablar en cuanto a la calidad en los servicios de salud, también llamada calidad en la atención médica, esta se debe de separar en dos tipos de enfoque de la calidad; el primer enfoque es el enfoque general de calidad en los servicios de salud; el segundo enfoque es el enfoque médico administrativo dichos enfoques se presentan a continuación:

#### **1.1.3.1. Calidad de la atención médica**

Según la dirección general de Calidad y Educación en Salud, DCSES (s.f), la calidad de la atención medica es la “Propiedad que la atención médica puede poseer en grados variables, en cuanto a su estructura, proceso y resultados; repercute en la satisfacción del usuario” (pp.84). Este enfoque se centra más en los procesos administrativos de un servicio de salud; el cual, busca la satisfacción del cliente con base a la estructura y procesos realizados.

#### **1.1.3.2. Calidad de la atención médico (enfoque médico administrativo)**

La DGCES (s.f) indica que: “otorgar atención médica al usuario, con oportunidad, competencia profesional, seguridad y respeto a los principios éticos, con el propósito de satisfacer sus necesidades de salud y sus expectativas, las

de los prestadores de servicios y las de la institución. Grado en el que los servicios de salud prestados a personas y poblaciones, aumentan la probabilidad de que se produzcan los efectos buscados en la salud y éstos son coherentes con los conocimientos profesionales del momento”(pp.84). En este caso, la calidad se enfoca en el profesional de la salud mencionado y una cantidad de principios éticos y conocimientos, los cuales el profesional de la salud debe de poseer para lograr cumplir con las expectativas del paciente.

En ambos casos, se logra observar que la calidad se enfoca en la satisfacción del paciente; por lo que se puede realizar una concepción de calidad más general en los servicios de salud, la cual es la siguiente: la calidad en los servicios de salud, es la satisfacción de los pacientes atendidos en los centros de salud por un profesional adecuadamente capacitado y con valores éticos muy altos, siendo el paciente atendido dentro de una institución con un adecuado método de administración enfocada al cumplimiento de objetivos para la búsqueda de los mejores resultados, siendo estos resultados producto de una colaboración holística entre los colaboradores de dicha institución y el área administrativa, para aprovechar al máximo los recursos con los que se posee y con ello lograr la satisfacción máxima posible de los pacientes.

#### **1.1.4. Clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

En la presente sección se presentará un breve resumen de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal y también se describen las clínicas médicas de la Dirección anteriormente mencionada, es decir, se define la cantidad de clínicas que posee esta área, la cantidad de profesionales de la salud, la cantidad de pacientes que las clínicas atienden entre otras cosas.

#### **1.1.4.1. Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

La Dirección de Salud y Bienestar Municipal es un departamento que se formó en el año 2004, la función de esta dirección es brindarle apoyo en salud a los trabajadores y familiares de los trabajadores de la Municipalidad de Guatemala, los servicios que brinda esta Dirección es atención médica, nutricional, psicológica, fisioterapia, entre otros programas que posee dicha Dirección.

La Dirección de Salud y Bienestar Municipal fundamenta sus labores de servicio en los principios de la unidad, amistad, confianza, solidaridad, equidad, eficiencia, eficacia y transparencia; servicios que se encuentran dirigidos a todos los trabajadores municipales y sus familiares, así como a los vecinos. (Villa Nueva, 2008).

#### **1.1.4.2. Descripción de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

La Dirección de Salud y Bienestar Municipal cuenta con cuatro clínicas médicas, las cuales cada clínica atiende un promedio de 45 personas al día, es un aproximado de 180 consultas por día; lo cual, da un total de 3600 consultas médicas al mes, dando como resultado 43200 consultas médicas al año.

En cuanto a la infra estructura de las clínicas cada una de ellas se encuentra separadas por una pared y una puerta, es decir, que la clínica 1 se encuentra separada por una pared y una puerta con la clínica 2; la clínica 2 se encuentra separada con la clínica 3 de esta misma manera, sin embargo la clínica 4 se encuentra totalmente separada de las demás clínicas.

Cada una de las clínicas posee una dimensión física de cuatro metros por cuatro. Todas las clínicas comparten un área de recepción general de pacientes, para que los pacientes sean asignados a su médico tratante, dicha recepción cuenta con 20 sillas, un módulo de recepción, una silla para la recepcionista y una sección de archivos para el cuidado, clasificación y resguardo de los expedientes médicos, en la citada recepción se encuentra una balanza de pie y un tallímetro.

Cada clínica médica dispone de:

- Un escritorio para uso del médico
- Una silla que utiliza el médico asignado a determinada clínica
- Dos sillas para la atención de pacientes
- Un carrito médico quirúrgico
- Equipo médico quirúrgico menor
- Una camilla y su respectivo banco
- Una estantería para colocar los medicamentos
- Un lavamanos con su respectivo jabón.

Adicionalmente poseen dos espacios físicos dedicados a hipodermia, uno dedicado a nebulización y una clínica de nutrición.

También se cuenta con servicios sanitarios, tanto para damas como para caballeros y para los trabajadores (de damas y caballeros). Además se cuenta con oficinas de carácter administrativo situadas al frente del área de las clínicas. Asimismo poseen un área jardinizada la cual se encuentra situada frente a los servicios sanitarios.

Las clínicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal son atendidas por cuatro médicos, una nutricionista, una recepcionista, tres enfermeras, un agente de seguridad y cuatro personas encargadas a los servicios de limpieza, estos últimos al servicio de las clínicas médicas y oficinas administrativas.

## **1.2. Limpieza y desinfección en área de salud**

La presente sección trata de la limpieza y desinfección en áreas de salud en dicho capítulo, se abordarán los temas del ambiente y la transmisión de infecciones relacionadas a la asistencia de salud, los factores que favorece la contaminación, la clasificación de las áreas de salud, el servicio de limpieza y desinfección hospitalaria.

### **1.2.1. El ambiente y la trasmisión de infecciones relacionadas a la asistencia de salud**

Varios autores definen que el ambiente en áreas de salud son fuentes de microorganismos patógenos, los cuales afectan a la salud del paciente dentro de las instalaciones. Según Rutala (2004), “las superficies limpias y desinfectadas consiguen reducir cerca de un 99% el número de microorganismos, en tanto las superficies que solo fueron limpiadas los reducen en un 80%.”(pp. 226).

Según indica Metrosualud (2013) “Las superficies tienen riesgo mínimo de trasmisión directa de infección, pero pueden contribuir a la contaminación cruzada secundaria, por medio de las manos de los profesionales de la salud y de los instrumentos o productos que podrían ser contaminados o entrar en contacto con esas superficies y posteriormente, contaminar a los pacientes u otras superficies” (p.3).

Es necesario que la limpieza sea de forma regular para asegurar que el ambiente de las áreas de salud se encuentren visiblemente limpias, sin polvo, ni rastros de suciedad.

En total, 99 % de los microorganismos se encuentran en un ambiente donde hay suciedad visible y la finalidad de la limpieza regular es eliminar esa suciedad. Ni el jabón ni los detergentes tienen actividad antimicrobiana y el proceso de limpieza depende fundamentalmente de la acción mecánica. Debe haber normas que especifiquen la frecuencia de la limpieza y los agentes empleados para las paredes, los pisos, ventanas, camas, cortinas, rejas, instalaciones fijas, muebles, baños y sanitarios y todos los dispositivos médicos reutilizados. (Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas, 2013, pp.13).

### **1.2.2. Factores que favorecen la contaminación**

Dentro de los factores que favorecen la contaminación del ambiente se pueden mencionar:

- Las manos de los profesionales de salud en contacto con las superficies (ANVISA, 2010). Ya que las manos de los profesionales de salud podrían estar contaminadas y con lo cual se trasladarían los microorganismos adheridos en las manos de los profesionales de salud hacia la superficie.
- La ausencia de la utilización de técnicas básicas por los profesionales de la salud (ANVISA, 2010). Tal es el caso de no descartar los guantes después de tocar a un paciente, no limpiar el área en contacto con el paciente entre otras técnicas erróneas.

- Mantenimiento de superficies húmedas o mojadas (ANVISA, 2010). Esto es debido a que la mayor parte de microorganismos viven en el agua o en lugares húmedos.
- Mantenimiento de superficies polvorientas (ANVISA, 2010). Ya que las partículas de polvo pueden retener microorganismos patógenos para la salud.
- Condiciones precarias de revestimientos (ANVISA, 2010). Debido a que en estas condiciones es difícil realizar los procesos de limpieza y desinfección.
- Mantenimiento de la materia orgánica (ANVISA, 2010). Ya que el material orgánico presenta peligro bioinfeccioso.

### **1.2.3. Prevención en la transmisión de infecciones relacionadas a la asistencia en salud**

Según ANVISA (2010) las medidas a utilizar para disminuirla interferencia del ambiente en las infecciones relacionadas a la asistencia en salud incluyen:

- Evitar actividades que favorezcan el levantamiento de partículas en suspensión (ANVISA, 2010). Como el uso de aspiradoras de polvo (permitidas solamente en áreas administrativas).
- “No realizar barrido seco en áreas internas de los servicios de salud” (ANVISA, 2010).
- Las superficies (mobiliarios en general, pisos, paredes y equipamientos, dentro de otras) deben estar siempre limpias y secas. (ANVISA, 2010). Ya que de lo contrario se crea un hábitat perfecto para el crecimiento de microorganismos patógenos.

- Remover rápidamente la materia orgánica de las superficies. (ANVISA, 2010). Esto es debido a que la materia orgánica presenta peligro bioinfeccioso.
- Aislar áreas en reformas o en construcción, utilizando mamparas o vallas de plástico (ANVISA, 2010). Debido a que las áreas en construcción presentan una alta cantidad de partículas de polvo suspendidas en el aire.

#### **1.2.4. El servicio de limpieza y desinfección hospitalaria**

El Servicio de Limpieza y Desinfección de Superficies en los Servicios de Salud comprende la limpieza, desinfección y conservación de las superficies fijas y equipamientos permanentes de las diferentes áreas.

El servicio de limpieza y desinfección tiene la finalidad de “preparar el ambiente para sus actividades, manteniendo el orden y conservando equipamientos e instalaciones, evitando principalmente la diseminación de microorganismos responsables de las infecciones relacionadas a la asistencia de salud”. (ANVISA, 2010, p.10). Básicamente mantener un buen servicio de limpieza y desinfección con sus procesos estandarizados conlleva a una reducción en las posibles enfermedades relacionadas a la asistencia de un centro de salud.

Las superficies en los servicios de salud comprenden según Brasil (citado por ANVISA, 2010) “muebles, pisos, paredes, mamparas, puertas y perillas, techos, ventanas, equipamientos para la salud, soportes, sumideros, camillas, divanes, soporte para sueros, balanzas, computadores, instalaciones sanitarias, aparatos de aire acondicionado, ventilador, extractores de aire, lámparas, aparato telefónico y otros”(p.14).

### **1.2.5. Límites de contaminación permitida**

Existen distintas normas para evaluar la cantidad de microorganismos permitidos en las superficies de Industrias farmacéuticas, alimenticias y bebidas; más sin embargo no existe una norma establecida para determinar el grado de tolerancia de microorganismos presentes en superficies de clínicas médicas y hospitales, lo que conlleva que algunos estudios, tal y como lo realizaron en la “Evaluación Microbiológica de los desinfectantes utilizados en el área de producción de nutrición parenteral del Departamento de Farmacia Interna del Hospital General San Juan de Dios” Elaborado por Villatoro, M. se utilicen como referencia los valores de superficies inertes, indicando estos valores el grado de tolerabilidad en relación a una superficie que no posee ni un solo microorganismo, siendo estos valores de 0 UFC/50cm<sup>2</sup> como aceptable, 1-10UFC/50cm<sup>2</sup> como Tolerable y más de 10 UFC/50cm<sup>2</sup> como rechazable, es decir, que una superficie con más de 10 UFC/50cm<sup>2</sup> no se considera inerte, Masson (citado por Villatoro, M, 2009).

### **1.3. Productos de limpieza**

Existen distintos tipos de productos de limpieza, tanto los productos para la limpieza profesional industrial, como para la limpieza doméstica, los cuales son una necesidad básica (Aguilar, 2011). Debido a que estos productos son capaces de desinfectar el área sobre el cual se aplica, es decir, lograr eliminar los microorganismos presentes; entre los distintos productos de limpieza se pueden mencionar los detergentes, desinfectantes, sanitizante, desengrasante, limpia vidrios, entre otros.

### 1.3.1. Tipos de productos de limpieza

- Detergentes:

Los detergentes en general pueden ser específicos para manos y aseo personal, en formato de jabón neutro, gel limpiador normal, o de poder desengrasante para talleres, fábricas y otros. Se suele incluir aditivos que mejoran la protección y el cuidado de la piel, como lanolina, entre otros. (Aguilar, 2011, pp 15).

- Detergentes para lavandería:

“Es toda la gama de detergentes para lavanderías industriales, productos para el prelavado, detergentes con tensoactivos, blanqueantes y suavizantes” (Aguilar, 2011, pp 15). Básicamente los detergentes disminuyen la tensión superficial con la finalidad de disolver la suciedad o las impurezas. La mayoría de compuestos tipo detergente son con base de sulfonatos de alquilbenceno lineales.

- Lavavajillas:

“Son productos de limpieza para uso exclusivo en lavavajillas industriales y domésticas, que suele usarse en combinación de 2 productos más un abrillantador de vajillas, y un inhibidor de la formación de depósitos de cal” (Aguilar, 2011). Además de mejorar el lavado, se protege al lavavajillas de la formación de depósitos de cal en su interior, con lo cual se evitan las obstrucciones en las tuberías debido a la acumulación de carbonatos.

- Lejías:

“Son preparados de hipoclorito de sodio, con alrededor del 3-4 % de hipoclorito. Con demostradas funciones como desinfectante, fungicida y bactericida, se emplea para la limpieza de cocinas, baños, suelos y otros. Suele presentarse con aditivos que suavizan su fuerte olor, así como incluyendo detergentes que facilitan su uso profesional y doméstico”. (Aguilar, 2011, p .15). Estos compuestos son fuertemente oxidantes, son capaces de disolver tejidos orgánicos y pueden causar decoloración.

- Amoniaco:

Generalmente se vende en forma líquida, al igual que la lejía, tiene una alta capacidad desengrasante; suele usarse tanto en limpieza de cocinas y azulejos, como de tapicerías y alfombras. (Aguilar, 2011). Estas suelen ser en su mayoría compuestos de amonio cuaternario.

- Ambientadores:

Los ambientadores son utilizados prácticamente en todo tipo de espacios cerrados, incluyéndolos en el proceso de la limpieza, tanto en baños, escaleras, pasillos, hoteles y oficinas, etc. (Aguilar, 2011). Este tipo de desinfectante se utiliza con la finalidad de mejorar la calidad del aire; normalmente se presentan de forma comercial en envase pulverizador, aunque también existen formatos para ambientadores automáticos, en ubicaciones fijas, baños y otros.

### **1.3.2. Desinfectantes**

Un desinfectante es un agente químico capaz de inactivar agentes patógenos o eliminarlos, siendo este un bactericida de alto poder, con un amplio espectro de microorganismos, es decir, que es capaz de eliminar una amplia cantidad de microorganismos, es un componente estable capaz de presentar una solubilidad en agua tanto como en grasas y compatible con otros componentes químicos, en otras palabras se puede indicar que no reaccionan fácilmente con otros compuestos químicos.

### **1.3.3. Clasificación de desinfectantes según su acción antimicrobiana**

- Desinfectantes de alto nivel:

“Su actividad germicida alcanza todos los microorganismos patógenos. Destruyen las células vegetativas, bacilos tuberculosos, esporas, hongos y virus. Se incluyen en este grupo el formaldehído al 8 % en una solución de etanol al 70 %, glutaraldehído al 2%, peróxido de hidrógeno al 10% y el óxido de etileno gaseoso” (Giron, 2004, pp.6). Los desinfectantes de alto nivel son capaces de eliminar la mayor clase de microorganismos presentes en las superficies, aunque algunos de estos desinfectantes pueden ser dañinos para la salud de las personas, debido a sus altas concentraciones.

- Desinfectante de nivel intermedio:

“Inactivan los bacilos tuberculosos, son efectivos contra células vegetativas, hongos y virus. No son efectivos contra las esporas. Se incluyen aquí, el yodo al 0.5 % en etanol al 70 %, compuestos de cloro en alcohol del 70% al

90 % y compuestos fenólicos del 1% al 3%” (Giron, 2004, pp.6). Algunos de estos desinfectantes pueden presentar dificultades para poder inactivar algunos virus muy resistentes a los desinfectantes tales como virus muy pequeños.

- Desinfectantes de bajo nivel:

“Tienen actividad sobre la mayoría de células vegetativas y virus de mediano tamaño, pueden ser aplicados en la piel y membranas mucosas. Se incluyen los compuestos de amonio cuaternario y clorhexidina” (Giron, 2004, pp.6). Siendo estos los desinfectantes menos dañinos para la salud de las personas; al ser un desinfectante de menor poder su tiempo de contacto mínimo aumenta mientras que al utilizar un desinfectante de alto nivel y un desinfectante de nivel medio a una baja concentración estos pueden presentar un poder desinfectante parecido al de los desinfectante de nivel bajo.

#### **1.3.4. Clasificación de los desinfectantes con base al mecanismo de desinfección**

Los desinfectantes pueden ser clasificados en agentes químicos y agentes físicos, según su mecanismo de acción desinfectante.

Entre los agentes químicos encontramos:

- Cloro y sus compuestos
- Yodóforos
- Compuestos de amonio cuaternario
- Agentes Anfotericos o tenso activos

- Ácidos y Alcalis fuertes
- Compuestos fenólicos
- Agentes gaseosos esterilizantes
- Alcoholes

A continuación detalla más profundamente los desinfectantes utilizados en este estudio (el cloro y sus compuestos, los compuestos fenólicos los alcoholes y de los compuestos de amonio cuaternario).

- Cloro y sus compuestos:

Los halogenados son los compuestos del cloro, si estos son utilizados como es debido se consideran entre los mejores desinfectantes. “Las soluciones concentradas de hipoclorito de sodio adecuadas o mezclándolas con detergentes en forma de cristales clorados, tienen efectos rápidos de índole germicida sobre una gran variedad de microorganismos y son relativamente baratos” (Giron, 2004, pp.6).

Los componentes químicos del cloro por su acción antimicrobiana pueden clasificarse como desinfectantes de alto nivel, estos agentes químicos a concentraciones altas son muy dañinos para la salud de las personas que trabajan en contacto con ellas, por lo que se recomienda utilizar guantes durante el manejo de este tipo de sustancias.

Rutala & Weber (2004) refiere que las soluciones de hipoclorito de sodio, que generalmente se utilizan en el hogar contienen 5.25% de hipoclorito de sodio o 52,500 ppm de cloro, una solución 1:10 provee 5,000 ppm de cloro libre.

La acción bactericida de los agentes derivados del cloro y del hipoclorito de sodio puro consiste en inhibir las reacciones enzimáticas y también desnaturalizar las proteínas de las bacterias; lo cual conlleva a que las células bacterianas no puedan ejercer sus procesos bioquímicos de una manera normal. Parece depender por una parte, del oxígeno liberado al combinarse con el agua y por otra, la propia acción del cloro como agente oxidante sobre el protoplasma de las bacterias (Rutala & Weaber, 2004, p. 60.). En otras palabras puede decirse que el cloro destruye las bacterias ya sea parcial o permanentemente, puesto que como anteriormente se definía que el cloro oxida el protoplasma de las bacterias, es decir, que afecta el interior de la célula bacteriana, causando así que las bacterias ya no puedan reproducirse a pesar de eliminar la solución de cloro, ya que las células se encuentran dañadas dentro de la membrana plasmática.

Los halógenos en general son sustancias químicas extremadamente reactivas y poderosos agentes oxidantes, por lo que se combinan con muchos componentes provenientes de las células y por esto se les considera como venenos citoplasmáticos en su forma elemental; sin embargo, son útiles como desinfectantes y antisépticos en algunas formas combinadas (Giron, 2004, pp.6). Básicamente esta es una de las muchas razones por las cuales, no se utiliza el cloro y ningún otro halógeno en su forma elemental ya que sería demasiado oxidante y si bien es cierto eliminaría de una manera muy efectiva las células bacterianas también podría dañar a las personas que se encuentren en contacto con estos agentes químicos.

- Compuestos de amonio cuaternario:

Estos compuestos son menos eficaces contra las bacterias Gram negativo que el cloro y los compuestos halogenados sus soluciones, se deben

preparar a diario en recipientes limpios tratados por calor (Giron, 2004, pp.6). Esto con la finalidad de no crear resistencia a las bacterias que no logren ser eliminadas puesto que como anteriormente se mencionaba, estos agentes desinfectantes son menos eficaces contra las bacterias Gram negativo, con lo cual estas bacterias crearían una resistencia extra contra este tipo de desinfectante.

Los compuestos de amonio cuaternario poseen las siguientes características, son incoloros, no son tan corrosivos de los metales y no son tóxicos, a pesar de lo cual tienen un marcado sabor amargo y sus soluciones tienden a adherirse a las superficies por lo cual es necesario un enjuague a fondo (Giron, 2004, pp.6). Debido a que estos agentes desinfectantes no son tan tóxicos es uno de los más utilizados.

Se dosifican a menudo en concentraciones máximas de 200 ppm, aunque se requieren dosis más altas cuando se utilizan aguas demasiado duras. Los compuestos de amonio cuaternario no son compatibles con jabones o detergentes aniónicos (Giron, 2004, pp.6). Su acción bactericida es el resultado de la destrucción de la membrana celular, inactivación de enzimas y desnaturalización de proteínas.

“Las soluciones de amonio cuaternario son excelentes agentes limpiadores, por lo que se utilizan con frecuencia en la limpieza de pisos, en base a su limitado espectro antimicrobiano su uso en los hospitales es restringido” (Giron, 2004, p.6). Por lo que se recomienda su utilización variando o mezclando con algún otro agente de limpieza, con la finalidad de obtener una óptima desinfección.

- Fenólicos:

Los compuestos fenólicos se originan por la sustitución de un grupo funcional (alquil, bencil, fenil, amil o cloro) sobre los átomos de hidrógeno en su anillo aromático, estos compuestos tiene un alto espectro bactericida por lo que sus derivados son empleados ampliamente en los hospitales. (Giron, 2004, pp.6).

Existen diversos tipos de desinfectantes fenólicos de mucha utilidad para la desinfección de sanitarios y cuartos de vestir. Los compuestos fenólicos tienen una actividad antibacteriana de amplio espectro, semejante a los hipocloritos y compuestos yodados. Los materiales inorgánicos no los inactivan con facilidad a diferencia de los compuestos anfóteros tenso activos, más sin embargo son inactivados por los cauchos y el plástico. “Su acción desinfectante es debida al descenso de la tensión superficial del medio en el cual permanecen las bacterias en suspensión, lesiona con frecuencia las células microbianas y en algunos casos incluso las disuelve. Afecta la función de la membrana celular” (Giron, 2004, p.6).

Debido a su mecanismo bactericida estos compuestos son eficaces contra bacterias Gram positivo y Gram negativo, al actuar como compuestos tenso activos en una alta concentración estos compuestos pueden actuar sobre el protoplasma al destruir la membrana celular.

Por muchos años se les consideró como un patrón contra el cual evaluar otros agentes germicidas debido a su alto nivel desinfectante. “Son eficaces para la mayoría de bacterias y virus actúan sobre las proteínas celulares y también dañan las membranas. El fenol por sí mismo ha sido reemplazado por una variedad de sustancias químicamente relacionadas que son menos irritantes para

los tejidos. Algunas mezclas de compuestos fenólicos en solución y combinados con detergentes son efectivos como desinfectantes de superficies” (Giron, 2004, pp.6).

- Alcoholes:

Todos los alcoholes de peso molecular suficientemente bajo (del metílico al amílico) ya que entre más alto es su peso molecular mayor número de carbonos presentes en su estructura, son germicidas en solución acuosa. “El de elección y más efectivo es el alcohol etílico a una concentración de 60-70%” (Giron, 2004, pp.6). Ya que al poseer una concentración muy alta alrededor del 95% este podría servir para fijar las bacterias.

“El mecanismo por el cual el alcohol destruye los microorganismos no ha sido explicado en su totalidad, pero se cree que su acción consiste en la coagulación de las proteínas del protoplasma celular reduciendo las funciones celulares específicas. Los alcoholes son buenos solventes, lo cual aún en bacterias cerosas tipo *Mycobacterium* precipitan proteínas causando la muerte de la bacteria”. (Giron, 2004, pp.6).

#### **1.4. Calidad y mejora continua de la calidad**

La siguiente sección tratará aspectos relacionados a calidad y la mejora continua, se definirá la calidad y se presentarán los siete elementos de la calidad, se definirá el mejoramiento continuo de la calidad, se describirán los pasos de la calidad y se mencionan los pasos para cumplir la mejora continua de la calidad.

### **1.4.1. Calidad**

La norma ISO 9000-2005 indica que calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (INTE-ISO9000:2005, 2006, 15).

Soledispa (2008) indica que “la calidad es una forma de ser orientada a la mejora continua de personas, procesos, servicios de una organización, para crear valor a los ciudadanos y la sociedad. Los recursos para el aseguramiento de la calidad, que se dedican a la solución de problemas relacionados con los productos, deben reorientarse hacia el control de los sistemas que ayudan a mejorar las operaciones y así evitar que se presenten problemas” (pp15).

En función de las definiciones anteriormente mencionada se define la calidad como algo que el cliente percibe de manera intrínseca a un producto o servicio, el cual indica el grado en que se cumplen las expectativas, el cual es medible a través de la satisfacción del cliente.

### **1.4.2. Siete herramientas de la calidad**

Soledispa (2008). “Existen siete herramientas básicas que han sido ampliamente adoptadas en las actividades de mejora de la calidad y utilizadas como soporte para el análisis y solución de problemas operativos en los más distintos contextos de una organización dichas herramientas se presentaran a continuación”. (pp.17).

- Diagrama de causa-efecto (Ishikawa)
- Hojas de verificación y/o recopilación de datos
- Histograma

- Diagrama de Pareto
- Estratificación
- Diagrama de dispersión
- Gráficas de control

Únicamente con la utilización correcta de 2 estas 7 de estas herramientas aseguran la solución al problema.

Muchas veces el intentar utilizar todas las herramientas de calidad puede conllevar a un pérdida de tiempo, por lo tanto es mejor analizar cuales herramientas de calidad son más apropiadas para el problema que se está tratando, y así mismo determinar las herramientas que conllevaran un costo más apropiado a utilizar.

La experiencia de los especialistas en la aplicación de estos instrumentos o herramientas. Estadísticas señala que bien aplicadas y utilizando un método estandarizado de solución de problemas pueden ser capaces de resolver hasta el 95% de los problemas (Soledispa, 2008, pp. 17).

Las siete herramientas sirven para:

- Detectar problemas
- Delimitar la problemática real
- Estimar factores que probablemente provoquen el problema
- Determinar si el efecto tomado como problema es verdadero o no
- Prevenir errores debido a comisión, rapidez o descuido
- Confirmar los efectos de mejora
- Detectar desfases.
- Prevenir futuros problemas

### **1.4.2.1. Diagrama causa-efecto**

Este diagrama también es llamado diagrama de pescado o diagrama de Ishikawa. Esta herramienta sirve para presentar en una forma gráfica, sencilla y ordenada las causas que afectan o influyen en la calidad de un proceso, producto o servicio. Este diagrama ayuda a conceptualizar en forma sencilla problemáticas de todo tipo, además es preferida para el análisis inicial de un problema. (Guajardo, 2003, pp.149, 150).

En este tipo de diagrama los factores se pueden agrupar por afinidad en familias y así puede enfocarse posteriormente el análisis para determinar las causas principales. La ventaja de este método es que la estructura de las causas y efectos son elaboradas a la medida del problema a resolver, es decir, que se producen determinados efectos provocados por determinadas causas, lo cual ayuda a analizar de una manera eficaz los problemas.

La forma de elaborar este diagrama según Guajardo (2003) es siguiendo los pasos que se muestran a continuación:

- Se debe definir de forma breve el problema analizar.
- Se debe escribir el problema en un cuadro en la parte derecha y trazar una línea horizontal.
- Se deben de dibujar flechas diagonales dirigidas a la línea central y en la parte superior de las flechas escribir factores que pueden originar el efecto.
- Mientras se acercan las flechas a la línea central se escribe las causas que divide el factor correspondiente. (Guajardo, 2003, pp. 150, 151).

### **1.4.2.2. Hojas de verificación y/o recopilación de datos**

Es un instrumento diseñado para recopilar fácilmente datos de factores y/o características previamente establecidas. “Las hojas de verificación se utilizan para observar la frecuencia de las características analizadas y construir gráficas a partir de ellas; información del estado de las operaciones; evaluar la tendencia; y comprobar características de la calidad”. (Guajardo, 2003, p. 152, 153). Se pueden utilizar también para comparar características de operaciones antes y después de un tratamiento a modo de llevar un control y comparar las mejoras obtenidas.

Para preparar una hoja de verificación se pueden emplear los siguientes pasos definidos por Guajardo (2003).

- Determinar la característica que se observará y que datos son importantes obtener.
- Determinará el periodo de observación y el personal necesario para hacer las observaciones.
- Establecer el formato apropiado y de fácil uso.
- Determinar la simbología a utilizar para obtener los datos en forma sencilla y consistente. (Guajardo, 2003, p.153).

Cabe mencionar que no existe un modelo preestablecido a las hojas de verificación, puesto que estas hojas se realizan en función del problema a tratar.

### **1.4.2.3. Histograma**

El histograma toma los diferentes datos de mediciones como temperatura, presión, densidad, etc., y se gráfica en rangos mostrando su distribución. Los histogramas se utilizan para, visualizar la variabilidad de los datos respecto del promedio; contrastar los datos reales con las especificaciones del proceso; comparar dos grupos de datos; visualizar el tipo de distribución que tiene el proceso. (Guajardo, 2003, p.155, 156), Una de las ventajas del Histograma es que ayuda a entender la tendencia central, o la dispersión y la frecuencia relativa de los distintos valores causados por las causas del problema, con lo cual ayuda al solucionador de problemas a enfocarse en la causa que más efecto tiene sobre el problema.

### **1.4.2.4. Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto es una herramienta importante para efectuar mejoras y está según Carot (1998) puede usarse para:

- Como técnica de análisis de problemas de calidad
- Para marcar objetivos concretos
- Para evaluar los efectos de las mejoras
- Como herramienta de comunicación (Carot, 1998, 359, 360).

El diagrama de Pareto indica que el ochenta por ciento de los problemas es causado únicamente por el veinte por ciento de las causas totales de los problemas y que el investigador debe únicamente enfocarse en el porcentaje del veinte por ciento; básicamente el diagrama muestra lo que se describió anteriormente en una forma gráfica.

#### **1.4.2.5. Estratificación**

Es la clasificación de un grupo de datos en series de causa con características similares. “El propósito de la estratificación es comprender mejor qué está sucediendo en un proceso y así encontrar más fácilmente la causa de mayor impacto”. (Guajardo, 2003, p.168). Básicamente esta herramienta de calidad consiste en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características.

#### **1.4.2.6. Diagrama de dispersión**

“Es el análisis correlacional existente entre dos características de un determinado proceso y está basado en el análisis de regresiones y la representación gráfica de su resultado. Se elabora representando en el eje de abscisas una determinada característica de la calidad y en ordenadas a una escala adecuada, la segunda característica. Posteriormente se marcan los valores de cada variable y los puntos de corte según rectas perpendiculares para determinar el tipo de correlación entre las variables”. (Miranda, 2007, pp.81). Esta Herramienta de calidad puede ayudar a establecer los cambios que se esperan tener al afectar una de las variables cuando se establezcan mejoras en los procesos; por lo que regularmente se utiliza esta técnica en procesos productivos.

#### **1.4.2.7. Gráficas de control**

“El gráfico de control es un tipo especial de gráfico que se puede utilizar para: 1) interpretar información sobre un proceso creando una imagen de los límites posibles para la variaciones del mismo y 2) determinará con objetividad si un proceso se halla controlado o fuera de control” (Chang, 1999, p.83).

Independientemente de que la necesidad de seguimiento de las variaciones tenga lugar en un proceso manufacturero o en un ámbito de servicio, los gráficos de control constituyen una herramienta útil para establecer los límites de las variaciones de un proceso, además muestra cuando esos límites son sobrepasados y por lo tanto se puede investigar la causa de ello. El realizar una gráfica de control consta de cuatro etapas principales:

- Determinar qué es lo que se medirá
- Recolección de datos
- Ingresar los datos en el gráfico
- Calcular los límites del control. (Chang, 1999, pp. 83).

Los gráficos de control son mayormente utilizados en los procesos productivos, debido a la naturaleza de los mismos, ya que se deben de establecer límites en función del proceso y así determinar si el proceso se encuentra o no bajo control, es decir, la variabilidad del proceso se encuentra bajo una distribución normal.

### **1.4.3. Mejora continua de la calidad**

La mejora continua de la calidad la define la norma ISO 9000-2005 como “la actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos” (INTE-ISO 9000:2005, 2006, pp.18).

“El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo”. (Chacon, 2005, pp. 21).

En función de lo anteriormente mencionado se tiene que la mejora continua de la calidad, es mejorar el nivel de satisfacción de los clientes en donde la perfección nunca se logra, más sin embargo todo proceso será mejorable, es decir, que con un modelo de mejora continua de calidad se logrará mejorar la calidad de algún tipo de proceso, con la finalidad de conseguir una mayor satisfacción para el cliente.

#### **1.4.4. Pasos para la mejora continua**

Según (Cardenas, 2003, pp. 20 ) existen 5 pasos para realizar un modelo de mejora continua de la calidad, es decir, que al cumplir con estos 5 pasos se logra plantear un modelo de mejora continua de la calidad.

- Fijar objetivos
- Medir la ejecución
- Establecer prioridades
- Analizar los problemas
- Incrementar las mejoras

Mientras que Chacon, (2005) indica que existen 7 pasos para lograr un modelo de mejora continua los cuales se presentan a continuación:

- Selección de los problemas, oportunidades de mejora
- Cuantificación y subdivisión del problema
- Análisis de las causas, raíces específicas
- Establecimiento de los niveles de desempeño exigidos
- Definición y programación de soluciones
- Implantación de soluciones
- Acciones de Garantía (pp. 21-22).

Al observar los pasos de indicadores para lograr la mejora continua se logra analizar que dichos pasos indicados por estos dos autores llevan al mismo fin aun que uno de los autores no presente la subdivisión del problema, básicamente es la misma finalidad de obtener un modelo de mejora continua.

#### **1.4.4.1. Primer paso: selección de los problemas, oportunidades de mejora**

El primer paso se trata de seleccionar el o los problemas, por lo que su objetivo principal es la identificación y escogencia de los problemas de calidad y productividad del departamento o unidad bajo análisis. (Chacon, 2005, p.11).

Esta metodología difiere de las demás porque en el primer paso, las otras metodologías comienzan por una sesión de lluvia de ideas sobre los problemas en general, mezclando diversos niveles de problemas (síntomas con causas), mientras que en ésta buscamos desde el primer paso una mayor coherencia y rigurosidad en la definición y escogencia de los problemas de calidad y productividad. (Chacon, 2005, pp.11).

Es decir que se buscan problemas más específicos siempre y cuando estos sean muy relevantes y justifiquen la implementación de este modelo, estos problemas tienen que ser de la índole de calidad y/o productividad, para lo cual se debe de caracterizar la unidad en términos generales, ya sea personas, productos, servicios y procesos; seguidamente se debe de definir que es un problema de calidad ya que un estado requerido o uno deseado, seguidamente tras poner en contexto todo si se puede seguir con la aplicación de un lluvia de ideas.

#### **1.4.4.2. Segundo paso: cuantificación y subdivisión del problema u oportunidad de mejora seleccionada**

“El objetivo de este paso es precisar mejor la definición del problema, su cuantificación y la posible subdivisión en sub-problemas o causas síntomas. Es usual que la gente ávida de resultados o que está acostumbrada a los yo creo y yo pienso no se detenga mucho a la precisión del problema, pasando de la definición gruesa resultante del primer paso a las causas raíces, en tales circunstancias los diagramas causales pierden especificidad y no facilitan el camino para identificar soluciones, con potencia suficiente para enfrentar el problema” (Chacon, 2005, pp.12). La cuantificación y subdivisión del problema ayuda simplificar el problema seleccionado en el primer paso, para lo cual se tienen que establecer indicadores de calidad que puedan reflejar la situación del problema, se tiene que estratificar el problema y/o subdividirlo. Seguidamente se tiene que proceder a cuantificar el problema; puesto que si se puede cuantificar se puede mejorar.

#### **1.4.4.3. Tercer paso: análisis de causas raíces específicas**

El objetivo de este paso es identificar y verificar las causas raíces específicas del problema en cuestión, aquellas cuya eliminación garantizará la no recurrencia del mismo. Por supuesto, la especificación de las causas raíces dependerá de lo bien que haya sido realizado el paso anterior. (Chacon, 2005, pp.13). En este paso se suele utilizar la herramienta de calidad denominada diagrama de Ishikawa, ya que esta herramienta de calidad ayuda a dividir el problema en sus causas raíces mediante la división de las causas y los efectos del problema a tratar.

#### **1.4.4.4. Cuarto paso: establecimiento del nivel de desempeño exigido**

El objetivo de este paso es establecer el nivel de desempeño exigido al sistema o unidad y las metas a alcanzar sucesivamente. (Chacon, 2005, pp.13).

#### **1.4.4.5. Quinto paso: diseño y programación de soluciones**

El objetivo de este paso es “identificar y programar las soluciones que incidirán significativamente en la eliminación de las causas raíces. En una organización donde no ha habido un proceso de mejoramiento sistemático y donde las acciones de mantenimiento y control dejan mucho que desear, las soluciones tienden a ser obvias y a referirse al desarrollo de acciones de este tipo, sin embargo, en procesos más avanzados las soluciones no son tan obvias y requieren, según el nivel de complejidad, un enfoque creativo en su diseño. En todo caso, cuando la identificación de causas ha sido bien desarrollada, las soluciones hasta para los problemas inicialmente complejos aparecen como obvias” (Chacon, 2005, pp.14).

Este paso consta en determinar las soluciones como se había mencionado anteriormente, y seguidamente proceder a aplicarlas para lo cual se deben de programar su implementación con todo lo que ello conlleva, es decir, buscar los insumos, adquirir máquinas, contratar personal, entre otras cosas, en otras palabras es la planificación de las soluciones de manera detallada definiendo el qué, el porqué, cuándo, dónde, quién y cómo, posteriormente se van a proceder a implementar, lo cual conlleva al siguiente paso.

#### **1.4.4.6. Sexto paso: implantación de soluciones**

Este paso tiene dos objetivos: probar la efectividad de la(s) solución(es) y hacer los ajustes necesarios para llegar a una definitiva. (Chacon, 2005, pp.15).

El segundo objetivo es asegurarse que las soluciones sean asimiladas e implementadas adecuadamente por la organización en el trabajo diario. (Chacon, 2005, pp.15).

#### **1.4.4.7. Séptimo paso: establecimiento de acciones de garantía**

“El objetivo de este paso es asegurar el mantenimiento del nuevo nivel de desempeño alcanzado. Es este es un paso fundamental al cual pocas veces se le presta la debida atención. De él dependerá la estabilidad en los resultados y la acumulación de aprendizaje para profundizar el proceso” (Chacon, 2005, pp.17). Seguido a este paso se procede a seleccionar nuevos problemas y se establecen niveles de desempeño más riguroso con el fin de obtener la mejora continua, pero sino se posee un encargado de mejora continua se debe de capacitar a alguien con la finalidad de mantener el modelo vigente.

## 2. RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos en la elaboración del trabajo de investigación.

Tabla I. **Lista de chequeo de la situación actual**

<b>Cumplimiento</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
El personal utiliza los equipos de protección.		X	
Los productos de limpieza se encuentran almacenados de manera adecuada.		X	
Se realiza del área más limpia al área más sucia.		X	
Los baños se hacen con material exclusivo para esta área.	X		
Se realiza con la frecuencia recomendada.		X	
Se utiliza la técnica correcta para la preparación de desinfectantes.		X	
En caso de contaminación con sangre u otro fluido se utiliza hipoclorito de sodio durante 30 min.	X		
Se utilizan elementos que movilizan polvo ambiental.	X		
Se mantiene el hipoclorito de sodio en recipientes opacos y cerrados.		X	Solamente el galón se mantiene en lugar opaco.
Porcentaje de cumplimiento de la lista de chequeo.	27%	73%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla I es una adaptación de la lista de chequeo utilizada en el estudio de Ojeda, L denominado “Evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad en el Hospital UTPL en las áreas de emergencia”, esta tabla indica

el porcentaje de cumplimiento por parte de los encargados de limpieza y desinfección antes de la aplicación del modelo MCC, en cuanto a las normas de bioseguridad y al no cumplir con el 100%, existe el riesgo de que las instalaciones sean un reservorio de microorganismos. Mediante esta tabla se describe el estado situacional de los procesos de limpieza y desinfección.

Tabla II. **Cantidad de unidades formadoras de colonias por cada 50cm<sup>2</sup> (Recuento aeróbico en placa) situación inicial**

Lugar	Antes de limpiar		Después de limpiar	
	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación
Piso	40300	Rechazable	30	Rechazable
Camillas	6000	Rechazable	100	Rechazable
Muebles	1000	Rechazable	1000	Rechazable

\*UFC: unidades formadoras de colonias.

Especificaciones para superficies Inertes Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61).

Aceptable: 0 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Tolerable: 1-10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

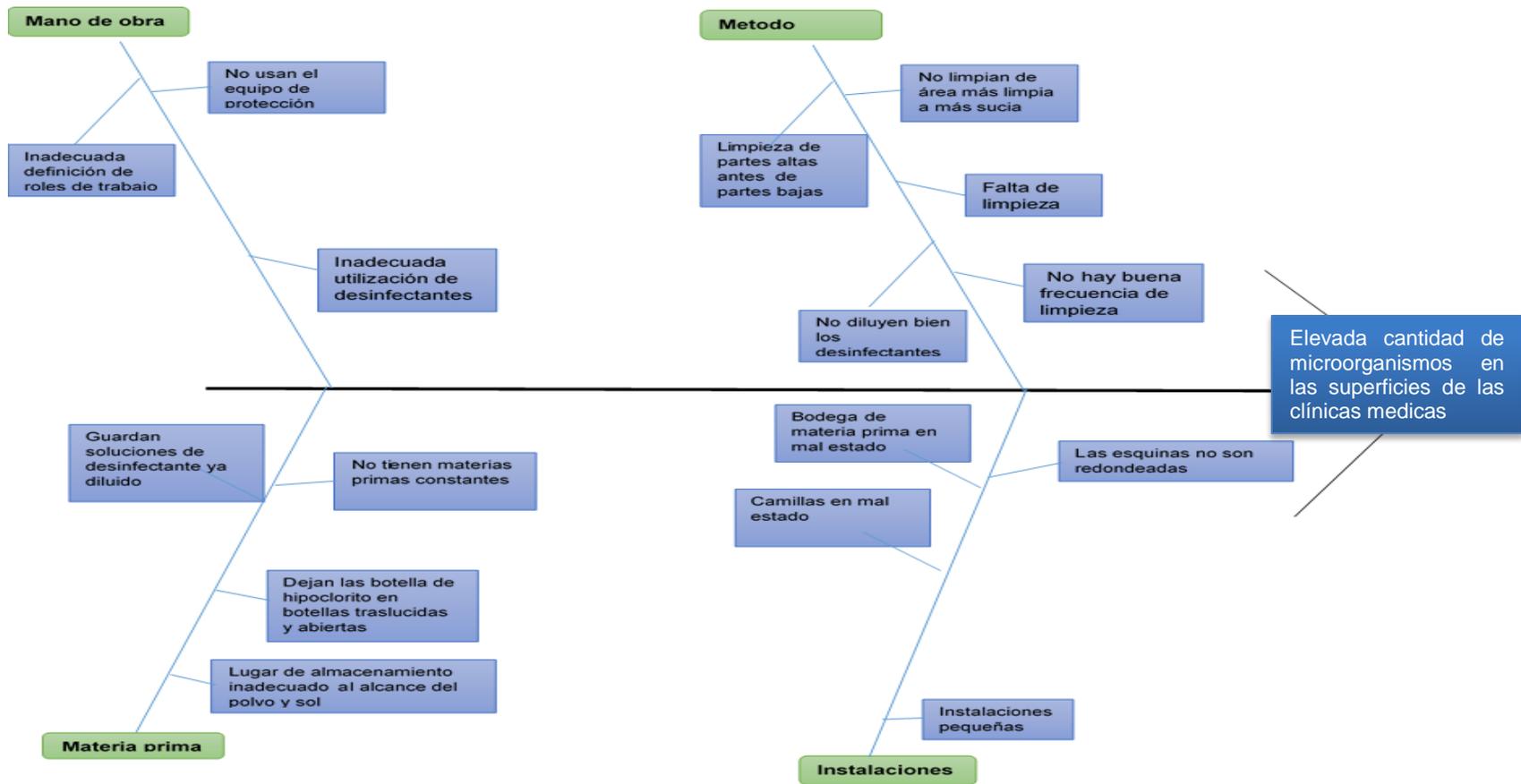
Rechazable: >10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Fuente: elaboración propia.

La tabla II indica el grado de contaminación microbiológica, antes de la aplicación del modelo MCC, en las superficies de las clínicas médicas, expresado en Unidades Formadoras de Colonias por cada cincuenta centímetros cuadrados, antes y después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección, esta tabla se utiliza para describir el estado situacional de manera cuantitativa.



Figura 1. Diagrama de Ishikawua



Fuente: elaboración propia.



El diagrama de Ishikawua que se muestra en la figura 2, se realizó con la finalidad de ayudar a determinar las posibles causas raíces del problema de la contaminación microbiana, siendo esta la herramienta escogida para el cumplimiento del tercer paso del modelo MCC “análisis de causas raíces específicas”, en donde se analizaron las causas, tomando en consideración cuatro aspectos muy importantes siendo los citados, la mano de obra, materia prima, instalaciones y método.

Tabla III. **Poder bactericida del desinfectante 1 (amonio cuaternario)**

<b>Factor de dilución</b>	<b>Poder desinfectante</b>
1	91.66666667 %
0.75	85.7142 %
0.25	83.33333333 %

Fuente: elaboración propia.

La tabla III indica el porcentaje de microorganismos que puede eliminar el desinfectante a base de amonio cuaternario en función de distintos factores de dilución, siendo el valor más bajo el indicado por la etiqueta del desinfectante. Esta tabla con ayuda de la figura 1, se utiliza para determinar el factor de dilución óptimo para este desinfectante.

Tabla IV. **Poder bactericida del desinfectante 2 (nonilfenol y etanol)**

<b>Factor de Dilución</b>	<b>Poder desinfectante</b>
1	99.41666667 %
0.5	77.77777778 %
0.1	0 %

Fuente: elaboración propia.

En la tabla IV se muestra con anterioridad se observa el porcentaje de microorganismos que puede eliminar el desinfectante a base de nonil fenol y etanol en función de distintos factores de dilución, siendo el valor más bajo el indicado por la etiqueta del desinfectante. Esta tabla con ayuda de la gráfica 2, se utilizan para determinar el factor de dilución óptimo para el desinfectante citado.

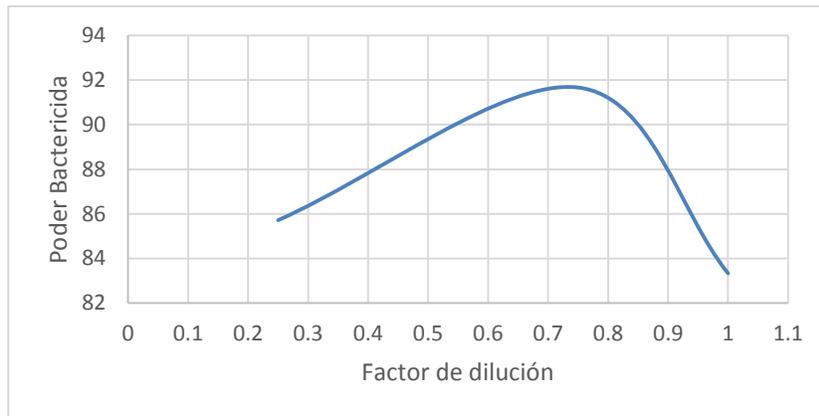
Tabla V. **Poder bactericida de la solución de hipoclorito de sodio.**

<b>Factor de dilución</b>	<b>Poder desinfectante</b>
1	98.75%
0.5	97.5%
0.1	96.66666667%

Fuente: elaboración propia.

La tabla V indica el porcentaje de microorganismos que puede eliminar la solución de hipoclorito de sodio en función de distintos factores de dilución, siendo el valor más bajo el indicado por la etiqueta. Esta tabla con ayuda de la gráfica 3, se utiliza para determinar el factor de dilución óptimo para la solución de hipoclorito de sodio.

Figura 2. **Poder bactericida del desinfectante 1 (desinfectante a base de amonio cuaternario) en función de sus factores de dilución**

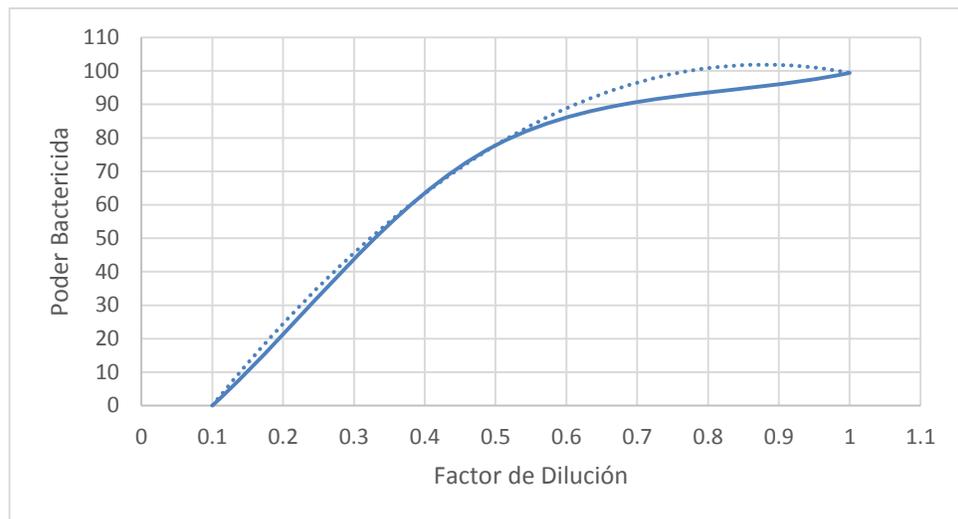


Fuente: elaboración propia.

La figura 2 muestra el poder bactericida del desinfectante a base de amonio cuaternario, en función de distintos factores de dilución, esta gráfica realizada mediante los datos obtenidos por la tabla X, ayuda junto a citados datos a determinar el factor de dilución óptimo del desinfectante 1.

En esta figura también se observa el comportamiento del poder bactericida del desinfectante 1 en función de los factores de dilución en donde se logra observar que a medida que el factor de dilución aumenta, también aumenta el poder bactericida, más sin embargo, se llega a un máximo en el poder bactericida de aproximadamente 92% a un factor de dilución de 0.75 o lo que es lo mismo 75% desinfectante 1 diluido en un 25 % de agua, seguido a este factor de dilución se observa, que el valor empieza a disminuir.

Figura 3. **Poder bactericida del desinfectante 2 (a base de nonil fenol y etanol) en función de sus factores de dilución**

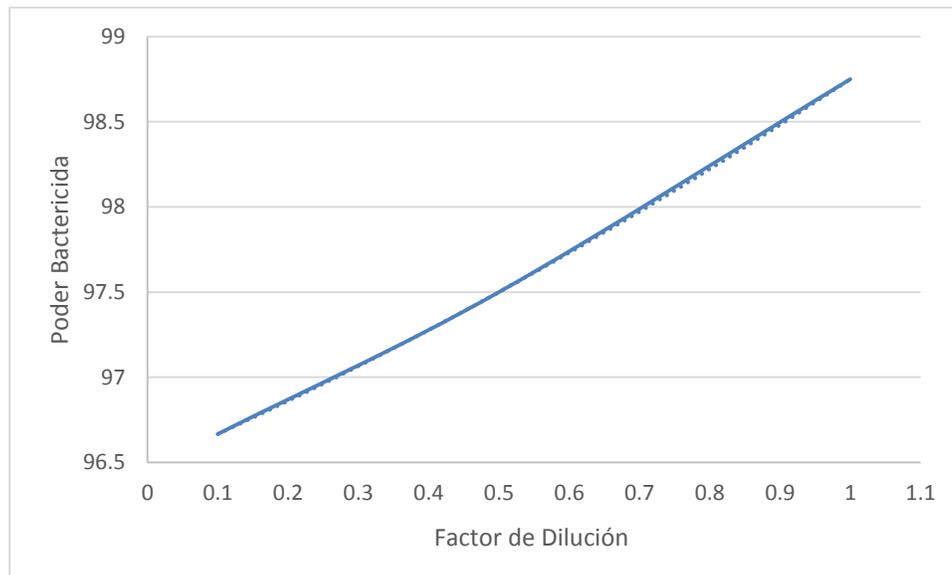


Fuente: elaboración propia.

La figura 3 muestra el poder bactericida del desinfectante a base de nonilfenol y etanol, en función de distintos factores de dilución, esta gráfica realizada mediante los datos obtenidos por la tabla XI, ayuda junto a citados datos a determinar el factor de dilución óptimo del desinfectante 2.

La presente figura 3 muestra una tendencia muy teórica en cuanto a su poder desinfectante, es decir que a mayor concentración o mayor factor de dilución más poder bactericida posee, como se logra observar en la gráfica al presentar un factor de dilución de 0.1 enténdase 9 partes de agua por 1 parte de desinfectante o lo que es lo mismo 10% de desinfectante por un 90%, el poder bactericida del desinfectante es prácticamente de cero; cuantificado en este estudio de cero debido a la sensibilidad del método, mientras que al aplicar el desinfectante puro, es decir, sin diluir presenta un poder bactericida casi del 100 %.

Figura 4. **Poder desinfectante del hipoclorito de sodio en función de sus factores de dilución**

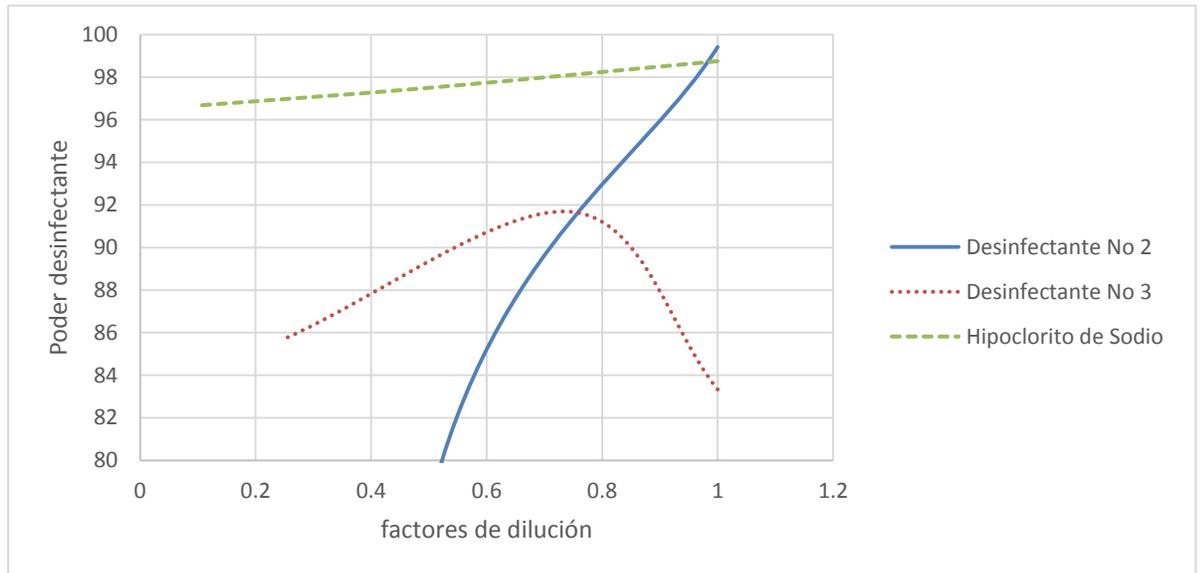


Fuente: elaboración propia.

La figura 4 muestra el poder bactericida de la solución de hipoclorito de sodio, en función de distintos factores de dilución, esta gráfica realizada mediante los datos obtenidos por la tabla XII, ayuda junto a citados datos a determinar el factor de dilución óptimo de la solución de hipoclorito de sodio.

En la figura 4 se logra observar el poder bactericida de la solución de hipoclorito de sodio en función de distintos factores de dilución, en esta gráfica se observa que el comportamiento, el cual es prácticamente lineal con un poder bactericida mínimo aproximado de 96.5% a un factor de dilución de 0.1 o lo que es lo mismo 9 partes de agua por 1 parte de solución de hipoclorito de sodio; se presentó un poder bactericida máximo de prácticamente 98.6% a un factor de dilución de 1 es decir al utilizar la solución de hipoclorito de sodio sin diluir.

Figura 5. **Comparación del poder bactericida de los de los productos de limpieza**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 5 que se muestra, se observa una comparación del poder bactericida de los múltiples agentes de limpieza en función de distintos factores de dilución, esta gráfica ayuda a determinar cuál de los agentes de limpieza y desinfección es mejor, a determinada concentración.

En la figura 5 se logra observar que la solución de hipoclorito de sodio, denotado por la línea color verde, es el agente de limpieza que más poder bactericida posee a menores factores de dilución, siendo equiparado únicamente por el desinfectante 2 a un factor de dilución de 0.9 (línea color azul), mientras que el desinfectante 3 denotado por una línea color rojo presenta un poder bactericida que nunca se equipara con la solución de hipoclorito de sodio, más sin embargo a factores de dilución comprendidos en el rango de 2.5 a 0.75 presenta un mejor poder bactericida en comparación al desinfectante 2, no obstante los factores de dilución que son de mayor interés son los comprendidos

en el rango de 0.5 a 0.75 ya que es el rango en el que el desinfectante 2 presenta un poder bactericida de más del 90%.

Tabla VI. **Factores de dilución óptimos de los productos de limpieza**

Producto de limpieza	Poder desinfectante	Factor de dilución
Desinfectante 1 (amonio cuaternario)	91%	0.6
Desinfectante 2 (nonilfenol y etanol)	95%	0.75
Hipoclorito de sodio al 5%	>96%	0.1

Fuente: elaboración propia.

La tabla VI se obtuvo a partir de las gráficas 1, 2 y 3, esta tabla muestra los factores de dilución idóneos de los distintos agentes de limpieza, es decir, los factores de dilución a los cuales se obtiene un poder bactericida de más del 90%.

Tabla VII. **Lista de chequeo luego de la aplicación del modelo MCC**

Cumplimiento	Si	No	Observaciones
El personal utiliza los equipos de protección	X		
Los productos de limpieza se encuentran almacenados de manera adecuada		X	
Se realiza del área más limpia al área más sucia	X		
Los baños se hacen con material exclusivo para esta área	X		
Se realiza con la frecuencia recomendada		X	
Se utiliza la técnica correcta para la preparación de desinfectantes	X		
En caso de contaminación con sangre u otro fluido se utiliza hipoclorito de sodio durante 30 min	X		

<b>Cumplimiento</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
Se utilizan elementos que movilizan polvo ambiental	X		
Se mantiene el hipoclorito de sodio en recipientes opacos y cerrados	X		
Porcentaje de cumplimiento de la lista de chequeo	63%	37%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla VII es una adaptación de la lista de chequeo utilizada en el estudio de Ojeda, L denominado “Evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad en el Hospital UTPL en las áreas de emergencia”, esta tabla indica el porcentaje de cumplimiento por parte de los encargados de limpieza y desinfección después de la aplicación del modelo MCC, en cuanto a las normas de bioseguridad. Mediante esta tabla se describe el estado situacional de los procesos de limpieza y desinfección después de la aplicación del modelo.

**Tabla VIII. Cantidad de unidades formadoras por cada 50cm<sup>2</sup> tras realizar los procesos de limpieza y desinfección luego de la aplicación del modelo de MCC**

<b>Lugar</b>	<b>*UFC/50cm<sup>2</sup></b>	<b>Nivel de aceptación</b>
Piso	<10	Tolerable
Camillas	<10	Tolerable
muebles	<10	Tolerable

\*UFC: unidades formadoras de colonias.

Especificaciones para superficies Inertes Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61).

Aceptable: 0 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Tolerable: 1-10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Rechazable: >10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Fuente: elaboración propia.

La tabla VIII indica el grado de contaminación microbiológica, después de la aplicación del modelo MCC, en las superficies de las clínicas médicas, expresado en Unidades Formadoras de Colonias por cada cincuenta centímetros cuadrados después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección, esta tabla se utiliza para describir cuantitativamente el estado situacional después de la aplicación del modelo MCC.

**Tabla IX. Comparación de UFC por cada 50cm<sup>2</sup> antes y después de la aplicación del modelo MCC después de la realización del proceso de limpieza y desinfección**

Lugar	Antes del modelo MCC		Después del modelo MCC		Porcentaje de reducción de microorganismos (Mejora)
	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación	
Piso	30	Rechazable	<10	Tolerable	>66.67%
Camillas	100	Rechazable	<10	Tolerable	>90 %
muebles	1000	Rechazable	<10	Tolerable	>99%

\*UFC: unidades formadoras de colonias.

Especificaciones para superficies Inertes Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61).

Aceptable: 0 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Tolerable: 1-10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Rechazable: >10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Fuente: elaboración propia.

La tabla IX sirve para realizar una comparación de la contaminación microbiana antes y después de haber aplicado el modelo MCC, luego de la realización de los procesos de limpieza y desinfección. Esta tabla también muestra el indicador de calidad “porcentaje de reducción de microorganismos” el cual sirve para cuantificar cuanto se logró mejorar con la aplicación del modelo MCC.

Tabla X. **Comparación de UFC por cada 50cm<sup>2</sup> antes y después de la aplicación del modelo MCC previo a la realización de los procesos de limpieza**

Lugar	Antes del modelo MCC		Después del modelo MCC		Porcentaje de reducción de microorganismos (Mejora)
	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación	*UFC/50cm <sup>2</sup>	Nivel de aceptación	
Piso	40300	Rechazable	30	Rechazable	99.9751861
Camillas	6000	Rechazable	10	Tolerable	99.5
muebles	1000	Rechazable	30	Rechazable	97

\*UFC: unidades formadoras de colonias.

Especificaciones para superficies Inertes Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61).

Aceptable: 0 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Tolerable: 1-10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Rechazable: >10 UFC/50cm<sup>2</sup> o UFC/área.

Fuente: elaboración propia.

La tabla X sirve para realizar una comparación de la contaminación microbiana antes y después de la aplicación del modelo MCC sin haber realizado los procesos de limpieza y desinfección, con estos valores se tiene una descripción cuantificada de los valores de contaminación microbiana máximos que puede llegar a tener la clínica. Esta tabla también muestra el indicador de calidad del porcentaje de reducción de microorganismos el cual sirve para cuantificar cuanto se logró mejorar con la aplicación del modelo MCC.

Tabla XI. **Prueba T de Student para muestras relacionadas antes y después de la aplicación del modelo de mejora continua**

<b>Antes de la realización de los procesos de limpieza</b>			
Área	Estadístico t	t crítico	Conclusión
Pisos	5.9	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación
Camillas	5.99	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación
Muebles	127.0028121	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación
<b>Después de la realización de los procesos de limpieza</b>			
Área	Estadístico t	t crítico	Conclusión
Pisos	4.330127019	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación
Camillas	55	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación
Muebles	1716.46235	4.30265273	Acepta Hipótesis de investigación

Fuente elaboración propia.

La tabla XI presenta una comparación de los valores críticos de t con el estadístico t, obtenidos mediante la aplicación de la prueba de hipótesis T de Student. Esta tabla sirve para determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis de investigación, siendo citada hipótesis, “El utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal contribuyó una disminución en la carga microbiana”.

### **3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El alcance técnico de este de trabajo de investigación posee un enfoque mixto del tipo descriptivo-correlacional, porque en principio se realizó la descripción del estado situacional de los procesos de limpieza y desinfección utilizados en las clínicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal en cuanto a las áreas físicas, siendo los puntos de interés los muebles, las camillas y los pisos. Además se determinaron los factores de dilución óptimos de los productos de limpieza utilizados en los procesos de limpieza y desinfección siendo estos productos, 1) solución de hipoclorito de sodio al 5%, 2) desinfectante a base de cloruro de benzalconio (amonio cuaternario) y 3) desinfectante a base de nonil fenol y etanol.

Subsiguientemente a la descripción del estado situacional y la determinación de los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza, se realizó y aplicó un modelo de mejora continua de la calidad en los aspectos relacionados a los procesos de limpieza y desinfección, en cuyo modelo MCC se abarcan los aspectos de: seleccionar las oportunidades de mejora; analizar las raíces y causas de los problemas; establecer el nivel de desempeño (objetivos operativos); definir la programación de soluciones para posteriormente implementar y evaluar las mismas.

Posteriormente a la realización y aplicación del modelo MCC se procedió a realizar la evaluación de, cómo afecta el modelo en cuanto a la reducción de la carga microbiana presente en las superficies de las clínicas.

A continuación se presenta la interpretación de los resultados obtenidos en cuanto a los procesos de limpieza y desinfección de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, el cual se subdividirá en cuatro fases cada una correspondiente a cada uno de los objetivos planteados en esta investigación.

### **3.1. Fase 1. Describir el estado situacional en los procedimientos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

La lista de chequeo realizada (ver tabla I) indica que, únicamente se cumple un 27% de los ítems presentes en dicha lista la cual es la misma herramienta utilizada en el estudio de Ojeda, L, en 2012, donde se indica que al cumplir el 100% de la lista de chequeo, se puede eliminar el riesgo de que las instalaciones sean un reservorio de microorganismos; lo cual evidencia que las clínicas no se encontraban en un estado óptimo.

Seguidamente, se realizaron análisis microbianos de las superficies (camillas, pisos y muebles), antes y después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección, los resultados obtenidos de los análisis microbianos se muestran en la tabla II, en donde se logra observar que las superficies que presentan mayor cantidad de microorganismos son los muebles de la clínica de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, seguidos por las camillas y en último lugar los pisos.

Los datos presentados en la tabla II indican que existe una elevada cantidad de microorganismos presentes en las instalaciones de las clínicas, según los límites que indica Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61) para superficies inertes son menores de 10 UFC/50cm<sup>2</sup>; al no cumplir con estos

valores se puede provocar un riesgo para la salud de los pacientes debido a que, estas áreas son un reservorio de microorganismos, siendo las de mayor riesgo los muebles.

### **3.2. Fase 2. Determinar los factores de dilución idóneos en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

Para establecer los factores de dilución idóneos se procedió a determinar el poder bactericida de los agentes de limpieza y desinfección, tras la realización de los procesos de limpieza, por parte del personal encargado utilizando tres diferentes factores de dilución.

La Ilustración 1 muestra el resultado del poder bactericida promedio del desinfectante 1 a base de amonio cuaternario, en función de los diferentes factores de dilución, en donde se observa, que el comportamiento de la gráfica es muy similar al de una función cuadrática con un máximo en el factor de dilución de 0.75, siendo lo citado con anterioridad incongruente con la teoría puesto que “A mayor concentración mayor poder desinfectante” (Arias ,J, 2004,Pp198).

El comportamiento de la Ilustración 1 solamente puede ser un indicio que los procesos de limpieza y desinfección no se llevan a cabo de una manera adecuada por el personal, es decir, que la técnica utilizada para limpiar no es correcta, así como indica Arias ,J, 2004 algunos de los factores que afectan a los procesos de limpieza y desinfección en las superficies son la fuerza mecánica, las partículas de polvo, la técnica de limpieza entre otros factores lo cual indica que en ese punto de la gráfica (1,83.33) no se llevó a cabo de manera correcta el proceso de limpieza y desinfección.

En las figuras 3 y 4 se logra observar el poder bactericida del desinfectante 2 (a base de nonilfenol y etanol) y el de la solución de hipoclorito de sodio respectivamente en función de sus factores de dilución, en la gráfica 2 se logra observar un comportamiento cuadrático mientras que la gráfica 3 presenta un tendencia lineal, ambas graficas presentan un comportamiento directamente proporcional en cuanto al poder bactericida y el factor de dilución, lo cual obedece a la teoría, indicando que al aumentar la concentración existe un incremento en el poder desinfectante (Arias, J, 2004, Pp198).

La figura 4 presenta una comparación del poder bactericida de los agentes de limpieza utilizados, en donde se logra observar que el mejor agente de limpieza es el Hipoclorito de sodio, puesto que a un factor de dilución de 0.4 este ya es capaz de eliminar hasta un 90% de los microorganismos, mientras que el poder bactericida del desinfectante 1 no evidencia un aumento considerable con respecto a los cambios de concentración, manteniéndose en rangos de poder bactericida entre 80-90%. En cuanto al desinfectante 2 se puede mencionar que a una concentración mayor de 0.8 se presenta un mejor poder bactericida en comparación al desinfectante 1, más sin embargo a una concentración menor es mejor utilizar el desinfectante 2 aunque este no logre matar más del 90% de microorganismo, empero no se recomienda utilizar un desinfectante con un poder bactericida menor del 90%.

A partir de las figuras 2, 3 y 4 se procedió a determinar los factores de dilución óptimos de cada agente de limpieza, estos resultados se muestran en la tabla VI, para el desinfectante 1 se determinó que el factor de dilución óptimo en este caso es de 0.6 que es equivalente a un 60% de desinfectante y 40% de agua, presentando un poder bactericida del 91%, mientras que el desinfectante

2 presentó un poder bactericida del 95% a un factor de dilución de 0.75, es decir, 75% desinfectante y 25% agua, por último la solución de hipoclorito de sodio presentó un poder bactericida de más del 96% a un factor de dilución de 0.1 siendo lo mismo 10% solución de hipoclorito de sodio en 90% de agua.

En cuanto a los factores de dilución se tiene que en los casos de los desinfectantes 1 y 2 estos no afectan a la salud de las personas ya que estos son considerados según Giron (2004) Desinfectantes de nivel Intermedio, y al pertenecer a esta clasificación solamente afectan a las personas en grandes dosis; en el caso de la solución de hipoclorito de sodio se tiene que este es un desinfectante de alto nivel y oxidante, por lo que causa daños a la salud de las personas a mayores factores de dilución, por lo que el personal de limpieza debe de utilizar todo el equipo de protección (ver tabla XIV) cuando esté utilizando la solución del hipoclorito de sodio.

### **3.3. Fase 3. Diseñar un modelo de mejora continua que mejore el servicio de limpieza y desinfección**

El modelo de mejora continua de la calidad fue elaborado en cuanto a su estructura como el modelo que utilizó en su estudio Chacon en 2005, el cual consta de seis pasos:

#### **3.3.1. Selección del problema:**

En este paso se definió que el problema era el alto índice de microorganismos presentes en las instalaciones de la clínica médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

### **3.3.2. Cuantificación y subdivisión del problema:**

Se cuantificó la existencia de microorganismos presentes en las instalaciones de las clínicas médicas ver apartado 4.3.1 y tabla XII, seguidamente se procedió a subdividir los problemas para lo cual fue de gran ayuda la lista de chequeo que se observó en la sección de resultados, además de la observación directa la cual sirvió para denotar distintos aspectos tales, como la técnica errónea al realizar los procesos de limpieza, la falta de utilización del equipo de protección, el mal almacenamiento de los producto de limpieza, la frecuencia inadecuada de los procesos de limpieza y desinfección, entre otros aspectos que se encuentran más detallados en la sección 4.3.2.

### **3.3.3. Análisis de causas y raíces específicas:**

En el tercer paso, se realizó el análisis de las causas y raíces del problema utilizando el diagrama de Ishikawua (ver figura 1), el sentido común y la lista de chequeo mencionada con anterioridad, con lo cual se logró determinar que las causas raíces eran, la técnica errónea de realizar los procesos de limpieza y desinfección, la frecuencia de la limpieza y la falta de utilización de un desinfectante para el área de muebles, así como la mala preparación de los desinfectantes.

### **3.3.4. Establecimiento del nivel de desempeño:**

En este paso, se procedió a establecer los niveles de desempeño exigidos para lo cual se propuso un nivel de desempeño creíble y alcanzable, siendo menor de 10 UFC/50cm<sup>2</sup> para las superficies de pisos, camillas y muebles después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección.

### **3.3.5. Definición y programación de soluciones:**

En el quinto paso se definieron las soluciones del problema, entre las que se pueden mencionar la determinación de los factores de dilución óptimos, la capacitación a los encargados de limpieza para que tengan una buena técnica al momento de limpiar y puedan preparar de manera adecuada los desinfectantes, entre otras acciones que se detallan en la sección 4.3.5 (tabla XIV).

### **3.3.6. Implantación de soluciones:**

En el sexto paso se procedieron a implantar las soluciones dando como resultado la tabla XV en la cual se logra observar que el nivel de microorganismos presentes en las superficies tras la aplicación del modelo de mejora continua de la calidad son menores al nivel de desempeño requerido (ver tabla XIII), lo cual indica que se obtuvo un modelo de mejora continua de la calidad capaz de reducir la carga microbiana, según los niveles de desempeño establecidos.

### **3.3.7. Establecimiento de acciones de garantía:**

En cuanto al establecimiento de acciones de garantía se procedió a tomar dos acciones, en principio se procedió a denominar un encargado para controlar y verificar el buen desempeño de personal del área de limpieza y desinfección, siendo el encargado capacitado mediante la herramienta de capacitación que se muestra en el anexo 3, para determinar que la persona que se podía dejar como encargada de los procesos de limpieza y desinfección, se procedió a realizar un perfil de puesto de trabajo, siendo el citado perfil el que se muestra en la tabla XVI.

Mientras que la segunda acción de garantía fue la recomendación de la realización de exámenes microbianos de superficies cada 6 meses, si se mantiene el nivel de calidad menor de 10 UFC/50cm<sup>2</sup> después de la realización de los procesos de limpieza y de infección, empero en el caso de aumentar la carga microbiana, se recomienda realizar los análisis microbianos cada 3 meses hasta lograr alcanzar de nuevo el nivel de calidad deseado de menos de 10 UFC/50cm<sup>2</sup>, ya que en el artículo científico elaborado por Barrios en 2012 se indicó que a pesar de que no existe una frecuencia para el muestreo de microorganismos varias comunidades autónomas han elaborado recomendaciones sobre el tema, estableciendo que la frecuencia de muestreo para microorganismos en superficies de este tipo de centro de salud es de entre 3 y 6 meses.

#### **3.4. Fase 4. Evaluar el efecto del modelo de mejora continua de la calidad (MCC) en la reducción de la carga microbiana en las superficies.**

En esta fase se procedió a efectuar nuevamente la lista de chequeo dando como resultado la tabla VII, en donde se logra observar que existe un cumplimiento en la lista de chequeo del 63% después de la aplicación de modelo MCC, seguidamente se procedió a realizar una serie de análisis microbianos a las superficies de pisos, camillas y muebles dando como resultado la tabla IX, en donde se observa que existieron mejoras en cuanto a la reducción de microorganismos de más del 66.66% para el área de pisos, 90% para el área de camillas y 99% para el área de muebles, significando estas mejoras que se obtuvieron menos de 10 unidades formadoras de colonias por cada cincuenta centímetros cuadrados en las áreas de camillas, muebles y pisos, lo cual es un valor tolerable según las especificaciones para superficies inertes referenciadas por Masson (citado por Villatoro, M, 2009, pp 61).

Al comparar un antes y un después de aplicar el modelo de mejora continua de la calidad, se determinó que previo a la realización de los procesos de limpieza y desinfección (ver tabla X) se logra observar que existieron mejoras del 99.97%, 99.5% y 97% para los pisos, camillas y muebles respectivamente, lo que significa que tras la implementación del modelo de mejora continua de la calidad antes de realizar los procesos de limpieza y desinfección se encontraron 30 UFC/50cm<sup>2</sup> para el área de pisos 10 UFC/50cm<sup>2</sup> para las camillas y 30 UFC/50cm<sup>2</sup> para los muebles, en contraste a cuando no se había implementado el modelo, existían 40300 UFC/50cm<sup>2</sup>, 60000 UFC/50cm<sup>2</sup> y 1000 UFC/50cm<sup>2</sup> para los muebles, camillas y pisos respectivamente lo que significa que produjo una mejora notable con respecto a la carga microbiana.

En cuanto a la aprobación y rechazo de hipótesis se logra observar en la tabla XI que la prueba t de student presenta valores de t comparados con los valores t críticos mayores, lo cual significa que se acepta la hipótesis planteada en la investigación, “Al utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal se obtendrá una disminución en la carga microbiana”.

Para finalizar con esta interpretación de resultados se presenta los factores que no se tomaron en cuenta en esta investigación; así como también los impactos ambientales, sociales, económicos y técnicos a la gestión industrial; las dificultades y oportunidades de mejora que surgieron durante la elaboración de este trabajo de investigación.

Los factores que no se tomaron en cuenta en la elaboración de esta investigación y más sin embargo pueden incidir en ella son:

- La identificación de microorganismos.

En la elaboración del trabajo de investigación no se tomó en cuenta la identificación de los microorganismos, ya que se enfatizó en los procesos de limpieza y desinfección desde un punto de vista de un sistema de control de calidad por lo que se prestó especial atención en la cantidad de microorganismos presentes en las clínicas, tomando en consideración únicamente la cantidad total de microorganismos presentes en ellas, ya que la finalidad de la investigación fue la eliminación cuasi total de los microorganismos presentes en las instalaciones físicas hasta lograr una superficie prácticamente inerte en microorganismos tanto patógenos como no patógenos.

- La calidad del agua utilizada para preparar los agentes de limpieza y desinfección.

No se tomó en consideración la calidad del agua, ya que la investigación se realizó en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal de la Municipalidad de Guatemala, por lo que se asumió que la calidad del agua es la adecuada (es decir un agua que no posee microorganismos patógenos tales como *Escherichia coli*, Coliformes totales y Coliformes Fecales, así como estándares fisicoquímicos adecuados) ya que la Municipalidad cuenta con la empresa dedicada a proveer el agua a la ciudad de Guatemala.

- Los microorganismos presentes en el aire dentro de las clínicas medicas

Este factor no se tomó en consideración ya que la realización de este tipo de estudio requiere de una inversión elevada económicamente hablando,

así como también el Director encargado de las clínicas médicas no se encontraba particularmente interesado en la realización de este tipo de análisis microbiano durante la elaboración de este trabajo de investigación.

En relación al impacto social se tiene que este trabajo de investigación puede ser adaptada a otras clínicas médicas que posee la Municipalidad de Guatemala, las cuales le brindan su servicio a la población guatemalteca, así como también podría ser adaptado a otras clínicas médicas pertenecientes a alguna otra empresa de la Municipalidad de Guatemala y con ello brindar servicios de salud de manera más eficiente.

En cuanto al impacto ambiental con la determinación de los factores de dilución óptimos para cada uno de los desinfectantes, se tiene la reducción de la utilización de un exceso de desinfectante los cuales en su mayoría no son biodegradables, provocando así un daño al medio ambiente, puesto que al utilizar la cantidad óptima de desinfectante para la eliminación de las bacterias ayuda levemente al medio ambiente.

En el caso del impacto económico al obtenerse superficies prácticamente inertes en relación a la carga microbiana, se logró de esta manera reducir la probabilidad que los pacientes que entran a las clínicas médicas contraigan alguna enfermedad a causa de la falta de higiene de las mismas, lo que conlleva a disminuir el ausentismo laboral provocado por alguna enfermedad nosocomial.

Así mismo al determinar los factores óptimos de dilución y estandarizar la forma en que se preparan los agentes de limpieza, se logra disminuir la cantidad de desinfectante que podría utilizarse ocasionalmente al preparar los agentes de limpieza, lo que se traduce como un ahorro económico tentativo para la Municipalidad.

En relación al impacto técnico a la Gestión Industrial se tiene el desarrollo de un modelo de mejora continua de la calidad, enfocado a los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas, como una alternativa a las estrategias tradicionales de calidad, como por ejemplo el ciclo Deming del cual posee una gran similitud cuya diferencia radica, que el modelo MCC cuenta con más pasos logrando de esta manera más especificidad en cada paso del modelo.

En cuanto a las dificultades del trabajo de investigación, se tienen los aspectos relacionados al económico de la institución, puesto que no se logró un almacenamiento correcto en los productos de limpieza y desinfección puesto que para lograrlo se necesitaba la realización de una inversión, la cual no se logró llevar a cabo, también relacionado a la dificultad económica se tiene que no se logró la realización de los procesos de limpieza y desinfección con la frecuencia adecuada debido al escaso personal de limpieza que posee esta área, ya que subyacentemente al problema del escaso personal se tiene el problema económico de esta área al no poder contratar más personal de limpieza.

En el caso de las oportunidades de mejora se debe de realizar un estudio de la cantidad de microorganismos presentes en el aire de las Clínicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal con la finalidad de lograr así un ambiente inocuo, debido a que en esta investigación únicamente se abordó el estudio de las superficies de las clínicas.

## **4. PROPUESTA DEL MODELO MCC**

El presente capítulo expone las fases para la propuesta del desarrollo modelo MCC las cuales son: 1) descripción del estado situacional en los procedimientos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, 2) determinación de los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza, con el fin de obtener una desinfección óptima en los procesos de limpieza y desinfección; 3) diseño de un modelo de mejoramiento continuo de la calidad (MCC), que mejore el servicio de limpieza y desinfección y 4) evaluación de cómo afecta el modelo MCC en la reducción de la carga microbiana en las superficies (muebles, camillas y pisos) de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.

### **4.1. Fase 1. Descripción del estado situacional en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal**

Para conocer el estado situacional, el investigador efectuó una observación directa estructurada, en donde, se llenó una lista de chequeo, la cual contiene aspectos relacionados con los procesos de limpieza y desinfección, subsiguientemente se elaboró un diagrama de Ishikawa con la finalidad de determinar la causas del problema.

Por último se realizó un análisis microbiológico con el fin de conocer la carga microbiana que poseían las instalaciones físicas de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, en donde, se tomaron muestras

microbianas de pisos, camillas y muebles antes y después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección.

- Técnicas e instrumentos de recolección de datos  
Recolección de datos:
  - Lista de chequeo. (Ver anexo 1).
  - Análisis microbiológico de las instalaciones (pisos, muebles y camillas).
  
- Análisis de datos:
  - Diagrama de Ishikawa, para analizar la situación inicial de cómo realizaban las actividades en relación a los procesos de limpieza y desinfección.
  
  - Para analizar los datos obtenido de las lista de chequeo se asignó un valor equivalente a cada rubro con la finalidad de que la lista de chequeo tuviera una ponderación del 100% para conocer cómo realizaban los procesos en relación a la lista de chequeo.

#### **4.2. Fase 2. Determinación de los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza.**

Para efectuar esta fase, se realizaron los procesos de limpieza y desinfección utilizando los agentes de limpieza (un desinfectante a base de amonio cuaternario, un desinfectante a base de nonilfenol y etanol y una solución de hipoclorito de sodio) empleados en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal a diferentes factores de dilución.

Para la determinación de los factores de dilución óptimos se procedió a realizar análisis microbianos de superficies antes y después de los procesos de limpieza y desinfección utilizando los siguientes factores de dilución:

- Desinfectante a base de cloruro de benzalconio 1/10, 1/2 y 1
- Hipoclorito de sodio 1/10, 1/2 y 1
- Desinfectante a base de amonio cuaternario 1/4, 3/4 y 1
  
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos  
Recolección de datos:
  - Análisis microbiológicos de tres agentes de limpieza, cada agente de limpieza se evaluó en tres diferentes factores de dilución respectivamente.

Análisis de datos:

- Para la determinación de los factores de dilución se procedió a determinar el poder desinfectante (ver anexo 2) de cada uno de los agentes de limpieza, a determinados factores de dilución, posteriormente se procedió a graficar el poder desinfectante en función de los factores de dilución de cada uno de los agentes de limpieza.

#### **4.3. Fase 3. Diseño de un modelo de mejoramiento continuo de la calidad (MCC), que mejore el servicio de limpieza y desinfección.**

A continuación se muestra el modelo de mejoramiento continuo de la calidad, elaborado a partir de los datos obtenidos en las primeras fases de la investigación.

El presente modelo MCC se basa en cuanto a estructura al modelo de mejoramiento continuo de la calidad elaborado por Chacon (2005), el cual establece los siguientes pasos:

- Selección de los problemas, oportunidades de mejora
- Cuantificación y subdivisión del problema
- Análisis de las causas, raíces específicas
- Establecimiento de los niveles de desempeño exigidos (metas de mejoramiento)
- Definición y programación de soluciones
- Implantación de soluciones. (p. 21-22).

#### **4.3.1. Paso 1. Selección de problemas oportunidades de Mejora**

A continuación se muestra la identificación del problema de calidad dentro de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal dentro del ámbito de los procesos de limpieza y desinfección:

El alto índice de microorganismos en las instalaciones de las clínicas de Salud y Bienestar Municipal antes y después de la realización de los procesos de limpieza y desinfección.

#### **4.3.2. Paso 2. Cuantificación y subdivisión del problema**

##### **4.3.2.1. Cuantificación del problema:**

Para cuantificar el problema se realizaron análisis microbiológicos de pisos camillas y muebles los cuales fueron efectuados en el laboratorio de Análisis

Fisicoquímicos y Microbiológicos (LAFYM) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XII. **Cantidad de unidades formadoras por cada 50 cm<sup>2</sup> tras realizar el proceso de limpieza y desinfección -situación inicial-**

<b>Lugar</b>	<b>*UFC/50cm<sup>2</sup></b>
Piso	30
Camillas	100
Muebles	1000

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.2.2. Subdivisión del problema:**

A continuación se presenta la subdivisión del problema “elevado índice de microorganismos dentro de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal”.

- Ocasionalmente los trabajadores encargados de limpieza y desinfección utilizan los equipos de protección personal.
- Los productos de limpieza se encuentran almacenados de manera inadecuada.
- Técnica errónea al realizar los procesos de limpieza.
- La frecuencia de la limpieza no es la adecuada.
- No se utiliza la técnica correcta para la preparación de los desinfectantes.
- Las soluciones de Hipoclorito de sodio en algunas ocasiones las dejan en envases traslucidos y abiertos al medio ambiente.
- Los basureros dentro de las clínicas no se encuentran identificados de manera adecuada.
- Los basureros no son los adecuados, ya que no poseen tapadera.

- Las camillas de las clínicas se encuentran rotas, lo cual dificulta el proceso de desinfección.
- Las camillas no se limpian después de ser utilizadas por los pacientes.

#### **4.3.3. Paso 3. Análisis de causas y raíces específicas**

A continuación se muestra el análisis de las causas y raíces específicas del problema mediante la ayuda de un diagrama de Ishikawa ver Figura 1 Sección de Resultados.

##### **4.3.3.1. Causas raíces**

- Técnica errónea al realizar los procesos de limpieza y desinfección.
- No realizan el proceso de limpieza y desinfección del área más limpia al área más sucia.
- La frecuencia de la limpieza no es la adecuada.
- En cuanto al área de muebles no se utiliza un desinfectante para realizar su limpieza, en lugar de utilizar un desinfectante se utiliza una solución que brinda brillo a los muebles pero no es desinfectante.
- Los productos de limpieza no se preparan ni se almacena de manera adecuada.

#### **4.3.4. Paso 4. Establecimiento del nivel de desempeño exigido**

El nivel de desempeño para la realización de esta investigación se midió en función del número de unidades formadoras de colonias (UFC) por cada 50 cm<sup>2</sup> en las superficies de pisos, camillas y muebles, dichos valores de unidades formadoras de colonias se obtuvieron mediante análisis microbianos.

Los niveles de desempeño exigido para esta investigación se presentan en la siguiente tabla:

Tabla XIII. **Niveles de desempeño exigido (cantidad de UFC/50cm<sup>2</sup> luego de los procesos de limpieza y desinfección)**

<b>Lugar</b>	<b>Nivel de desempeño UFC/50cm<sup>2</sup></b>
Piso	<10
Camillas	<10
Muebles	<10

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.5. Paso 5. Definición y programación de soluciones

En la siguiente tabla se muestra la definición de las soluciones colocando un encargado para su realización e implementación inmediata.

Tabla XIV. **Soluciones a implementar**

<b>Solución</b>	<b>Encargado</b>	<b>Detalles de la solución</b>
Determinación de los factores de dilución óptimos.	Investigador a cargo del modelo MCC.	Los factores de dilución obtenidos por el investigador se presentan en la tabla XIV.
Realizar los procesos de limpieza y desinfección con la frecuencia adecuada.	Encargado de limpieza.	Realizar los procesos de limpieza y desinfección 3 veces al día.
Utilizar desinfectante para la limpieza de los muebles.	Encargado de limpieza.	Los encargados de limpieza y desinfección deberán de utilizar desinfectantes para la limpieza de muebles.
Capacitar a los encargados de limpieza para que tengan una buena técnica en los procesos de limpieza y desinfección.	Investigador del modelo MCC.	El instrumento de capacitación se observa en el Anexo 3.

<b>Solución</b>	<b>Encargado</b>	<b>Detalles de la solución</b>
Capacitar a los encargados de limpieza para la correcta técnica de preparación de los desinfectantes.	Investigador a cargo del modelo MCC.	El instrumento de capacitación se observa en el Anexo 3.
Asegurarse que los encargados de limpieza utilicen el equipo de protección.	Supervisor del personal de limpieza.	El supervisor del personal de limpieza y desinfección deberá constatar que el personal utilice todo el equipo de protección siendo este el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes para preparar los desinfectantes y utilización de hipoclorito de sodio</li> <li>• Lentes de seguridad</li> <li>• Mascarilla</li> <li>• Calzado cerrado</li> <li>• Uniforme de la Municipalidad.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.6. Paso 6. Implementación de soluciones**

Todas las soluciones descritas en la tabla VI fueron implementadas salvo por las solución de “Realizar los procesos de limpieza y desinfección con la frecuencia adecuada” debido al escaso personal de servicio. Tras la implementación de las soluciones se realizaron los análisis microbianos de superficies (pisos, muebles y camillas), dando como resultado la siguiente tabla, en la cual se compara el nivel de desempeño requerido y los resultados obtenidos.

Tabla XV. **Cumplimiento de los objetivos planteados en el modelo**

Lugar	Nivel de desempeño UFC/50cm <sup>2</sup>	Análisis microbianos	Conclusión
Piso	<10	<10	Si cumple
Camillas	<10	<10	Si cumple
Muebles	<10	<10	Si cumple

Análisis realizado en LAFYM.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.7. Paso 7. Establecimiento de acciones de garantía

En cuanto al establecimiento de acciones de garantía se procedió a tomar dos acciones, en principio se procedió a denominar un encargado para controlar y verificar el buen desempeño del personal del área de limpieza y desinfección, siendo el encargado capacitado mediante la herramienta que se muestra en el Anexo 3, para determinar que la persona encargada de los procesos de limpieza y desinfección fuera idónea, se procedió a realizar un perfil de puesto de trabajo, siendo el citado perfil, el que se muestra a continuación.

Tabla XVI. **Perfil de puesto de trabajo de supervisor del personal de limpieza**

Nombre del puesto	Supervisor del personal de limpieza y desinfección
Objetivos del puesto	Coordinar, dirigir y supervisar al personal de limpieza y desinfección con la finalidad de que el personal realice los procesos de limpieza y desinfección de manera óptima, así como también coordinar las evaluaciones microbiológicas de superficies y con ello mantener vigente el modelo MCC.

Principales funciones del puesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar y evaluar los análisis microbianos de superficies.</li> <li>• Asegurar un óptimo nivel microbiano en superficies.</li> <li>• Asegurar que los procesos de limpieza y desinfección se realicen utilizando la técnica adecuada (ver Anexo 3).</li> <li>• Capacitar a futuros trabajadores del área de limpieza y desinfección.</li> <li>• Verificar que los desinfectantes se preparen de la manera correcta por parte del personal de limpieza y desinfección.</li> <li>• Supervisar que el personal de limpieza y desinfección utilice el equipo de protección que se muestra en el Anexo 3.</li> <li>• Evaluar conjunto al Director de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal posibles mejoras en cuanto a los procesos de limpieza y desinfección.</li> </ul>
Relaciones de trabajo.	<p><u>Interno:</u> Todo el personal de limpieza y el Director de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.</p> <p><u>Externo:</u> Laboratorio de microbiología (recomendado LAFYM).</p>
Genero.	Indiferente.
Nivel académico requerido.	Graduado Universitario de Medicina, Odontología, Nutrición o carreras afines que posean conocimientos básicos de microbiología y química.
Experiencia profesional.	No requerida
Destrezas técnicas y /o conocimientos especiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Conocimientos de microbiología.</li> </ul>
Características personales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactivo</li> <li>• Líder</li> <li>• Organizado</li> <li>• Con iniciativa.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que es de suma importancia la realización de los análisis microbiológicos, ya que estos son indicadores de la calidad en el servicio de limpieza y desinfección

Tabla XVII. **Perfil de puesto de trabajo de personal de limpieza**

Nombre del puesto.	Personal de limpieza y desinfección
Objetivos del puesto.	Mantener las superficies de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal limpias.
Principales funciones del puesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los procesos de limpieza y desinfección de una manera adecuada</li> <li>• Preparación de los agentes de limpieza y desinfección.</li> </ul>
Relaciones de trabajo.	<u>Interno:</u> todo el personal de limpieza y el supervisor del personal de limpieza y desinfección. <u>Externo:</u> no aplica.
Genero.	Indiferente
Nivel académico requerido.	Educación mínima 3ro básico.
Experiencia profesional.	No requerida.
Destrezas técnicas y /o conocimientos especiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de acatar órdenes.</li> </ul>
Características personales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proactivo.</li> <li>• Organizado.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4 Fase 4. Evaluación del efecto que presentó el modelo de mejora continua de la calidad en la reducción de la carga microbiana en las superficies.**

Para evaluar el efecto que presentó el modelo MCC se realizaron análisis microbianos en pisos, muelles y camillas.

- Técnicas e instrumentos de recolección de datos
  
- Recolección de datos:
  - Análisis microbiológico de las instalaciones (pisos, muebles y camillas) antes y después de la aplicación del modelo de mejoramiento continuo de la calidad.
  - Para analizar los datos obtenido de la lista de chequeo, se asignó un valor equivalente a cada rubro con la finalidad que la lista de chequeo tuviera una ponderación del 100%. Para conocer cómo realizaban los procesos en relación a la lista de chequeo y realizar una comparación antes y después de la aplicación del modelo MCC.
  
- Análisis de datos:
  - Para analizar los datos obtenidos de los reportes microbiológicos del laboratorio se realizó una prueba t de student, para determinar si existía diferencia significativa con respecto a la hipótesis de investigación “El utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal contribuyó a una disminución en la carga microbiana” y con ello confirmarla o rechazarla.
  - Los datos obtenidos por medio de la lista de chequeo son presentados en tablas, comparando los resultados de antes y después de la utilización del modelo de mejora continua.

## CONCLUSIONES

1. El modelo MCC aplicado en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal es capaz de mejorar y estandarizar los procesos de limpieza y desinfección, provocando así una disminución en la carga microbiana y de esta manera estar dentro de los parámetros aceptables para superficies inertes (menos de 10 UFC/50cm<sup>2</sup>).
2. La descripción del estado situacional de los proceso de limpieza y desinfección mediante una lista de chequeo presento un cumplimiento de menor al 27%, además se determinó una carga microbiana de 30UFC/50cm<sup>2</sup>, 100 UFC/50cm<sup>2</sup> y 1000UFC/50cm<sup>2</sup> para las áreas de pisos, camillas y muebles respectivamente en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal siendo áreas las de mayor riesgo las superficies de los muebles.
3. Los factores de dilución óptimos para los procesos de limpieza y desinfección son, para el desinfectante a base de amonio cuaternario 0.6 (mezcla 60% desinfectante y 40% agua), para el desinfectante de nonilfenol y etanol 0.75 (mezcla 75% desinfectante y 25% agua) y para la solución de hipoclorito de sodio 0.1 (mezcla 10% solución hipoclorito de sodio y 90% agua).
4. Se establece que el modelo de mejoramiento continuo de la calidad que se diseñó para las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, es una estrategia de calidad imprescindible para mejorar el

servicio de limpieza y desinfección, ya que al aplicar el modelo MCC este es capaz de reducir los microorganismos presentes en las instalaciones.

5. Después de la implementación del modelo de MCC, se obtuvieron porcentajes de mejora en la reducción de los microorganismos presentes en las superficies de las clínicas del 66.66%, 90% y 99% para pisos, camillas y muebles respectivamente.
6. Se concluye que la hipótesis de investigación es aceptada, es decir, que se obtuvo una disminución en la carga microbiana al utilizar el modelo MCC.

## RECOMENDACIONES

1. En las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, se debería seguir utilizando el modelo de mejora continua de la calidad, con la finalidad de mantener estandarizados los procesos de limpieza y desinfección, para conservar una carga microbiana mínima.
2. Realizar un estudio de los microorganismos presentes en el aire de las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal y elaborar una lista de chequeo pertinente a ese estudio.
3. Realizar un estudio similar utilizando otros tipos de desinfectantes, con la finalidad de determinar la posible existencia de un desinfectante que presente beneficios económicos.
4. Con la finalidad de determinar la verificación de microorganismos de manera inmediata, se debería adquirir un equipo UV con una solución de Glogerm®, para determinar la existencia de bacterias en las superficies y con ello mantener el nivel de microorganismos establecidos por el modelo MCC.
5. Con la finalidad de mantener el modelo MCC se deberían realizar estudios microbiológicos similares cada 6 meses, para garantizar los niveles de desempeño que mantengan.

6. Se debe realizar análisis microbianos del agua de grifo utilizada para las diluciones de los agentes de limpieza, puesto que en esta investigación no se tomó en cuenta ese factor.
7. El cloro a pesar de ser el mejor agente de limpieza no se recomienda su uso excesivo, puesto que puede afectar seriamente a la salud de los trabajadores de la Clínica.
8. Se debe realizar un estudio de identificación de microorganismos dentro de las clínicas médicas ya que en este estudio no se tomó ese factor en consideración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANVISA. (2010). Limpieza y desinfección de superficies Hospitalarias. Recuperado el 24 de marzo de 2014 a las 15:45 horas en [http://www.cocemi.com.uy/docs/limpiezahosp\\_dic2010.pdf](http://www.cocemi.com.uy/docs/limpiezahosp_dic2010.pdf).
2. Aguilar, C. (2011) “*Optimización del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza en una industria cosmética de ventas por catálogo*” Tesis de licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Alonso, M. (2009.) *Metodología: Elaboración de planes de mejora continua para la gestión de la calidad*. Recuperado el 22 de octubre de 2013 a las 23:39 en [http://www.supersalud.gob.cl/observatorio/575/articles-5631\\_recurso\\_1.pdf](http://www.supersalud.gob.cl/observatorio/575/articles-5631_recurso_1.pdf).
4. Barrios, J., Delgado, A. y Baquedano, B. (2012) *Procedimientos en Microbiología Clínica*. Recuperado el 22 de mayo de 2016 a las 2:20 en <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia42.pdf>.
5. Cardenas, M, T. (2003) *Mejora continua en el Proceso administrativo de instituciones públicas*. (Tesis de Maestría). Universidad Autonoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León.

6. Carot, V. (1998). *Control estadístico de la calidad*. Reproval, S. L.
7. Chacon, F. (2005). *“El proceso de mejoramiento continuo de la calidad y su influencia en la normalización de los procesos de la empresa Electrocentro S.A.”* Tesis de maestría, Universidad Nacional “Hermilio Valdizan”. Recuperado el 25 de octubre de 2013 a las 19:08 en <http://www.ilustrados.com/documentos/normalizacionelectrocentro.pdf>.
8. Chang, R. y Niedzwiecki, M. (1999). *Las herramientas para la mejora continua de la calidad*. Vol. 2. Buenos Aires, Argentina: Granica.
9. Chocano, C (sf) *“La actividad microbiana como indicador de calidad del suelo en cultivos de ciruelo ecológico”* Recuperado el 3 de septiembre de 2014 a las 12:02 en [http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicacionesonline/2009/eventos-seae/cds/congresos/actasbullas/seae\\_bullas/verd/posters/9%20P.%20FER/1.pdf](http://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/publicacionesonline/2009/eventos-seae/cds/congresos/actasbullas/seae_bullas/verd/posters/9%20P.%20FER/1.pdf).
10. Dirección General de Calidad y Educación en Salud. (s,f). *Definiciones y conceptos fundamentales para la calidad en salud*. Recuperado el 1 de abril de 2015 a las 19:00 en [http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial\\_00E.pdf](http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial_00E.pdf).
11. Dirección General de Calidad y Educación en Salud –DGCEs- (s.f.). *Definiciones y conceptos fundamentales para la calidad en salud*. Distrito Federal, México. Recuperado el 24 de octubre de 2013 a las

23:30 en [http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial\\_00E.pdf](http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial_00E.pdf).

12. Garcia, M. (2003) "*Técnicas de descontaminación: Limpieza, desinfección y esterilización*". Mexico: Thompson.
13. Giron, D. (2004). "*Evaluación del poder desinfectante en los productos del hogar que en la etiqueta indique que es anti bacteria*" Tesis de licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
14. González, R. (1997). "*Calidad en los servicios de salud. Experiencia de Costa Rica. Ciencias administrativas y financieras*". Vol. 5 No. 2 Recuperado el 25 de octubre de 2013 a las 20:35 en [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-12591997000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-12591997000200004&script=sci_arttext).
15. Guajardo, E. (2003). *Administración de la calidad total. Concepto y enseñanza de los grandes maestros de la calidad*. Mexico: Pax.
16. Harrington, J. (1987). "*Poor-Quality Cost, Marcell Dekker Inc*". New York, Estados Unidos.
17. Harrington, J. (1993). "*Mejoramiento de los procesos de la empresa*". México: McGraw-Hill.
18. Instituto nacional de pediatría de los Estados Unidos Mexicanos. (2013). "*Programa estratégico mejora continua de la calidad, en el cuidado de enfermería en áreas críticas de pediatría*". Recuperado el 25 de

octubre de 2013 a las 21:45 en  
[http://www.pediatria.gob.mx/diplo\\_areas.pdf](http://www.pediatria.gob.mx/diplo_areas.pdf).

19. INTE-ISO9000:2005. (2006). *Sistema de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*. Traducción certificada.
20. Lozano, L. (2010) “*Plan de mejora continua para la calidad y seguridad del paciente*” Recuperado el 24 de Octubre de 2013 a las 23:00 en [http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/planeacion/curso\\_taller/8\\_PLAN\\_MEJORA\\_CONTINUA.pdf](http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/planeacion/curso_taller/8_PLAN_MEJORA_CONTINUA.pdf).
21. Metrosalud. (2013). *Manual de limpieza y desinfección de equipos y superficies ambientales*. Medellín, Colombia. Recuperado el 20 de Marzo del 2014 a las 18:40 horas en <http://www.metrosalud.gov.co/intra-joomla/images/planeacion/Estructura%20Documental/Manuales/MANUAL%20LIMPIEZA%20Y%20DESINFECCI%D3N%20METROSALUD%202013.pdf>.
22. Ministerio de Salud de Pública y Asistencia Social del Gobierno de Guatemala. (2015). *Modelo de atención integral y diferenciada*. Recuperado el 31 de marzo del 2016<sup>a</sup> las 23:46 horas en <http://www.mspas.gob.gt/files/Descargas/ProtecciondelaSalud/Componente.pdf>.
23. Ministerio de Salud de El Salvador. (2012) “*Lineamientos técnicos de mejora continua de la calidad en hospitales de la RIISS*”. El Salvador.

24. Ministerio de Salud del Gobierno de Chile. (s.f.). *Servicios de Salud*. Santiago, Chile. Recuperado el 26 de octubre de 2013 a las 02:10 en [http://web.minsal.cl/SERVICIOS\\_DE\\_SALUD](http://web.minsal.cl/SERVICIOS_DE_SALUD).
25. Ministerio de Salud Gobierno de Chile. “*Servicios de Salud*”. Recuperado el 1 de abril de 2015 a las 02:30 horas en el sitio de internet de Ministerio de Salud Pública de Chile: [http://web.minsal.cl/SERVICIOS\\_DE\\_SALUD](http://web.minsal.cl/SERVICIOS_DE_SALUD).
26. Miranda, F., Chamorro, A y Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. Madrid, España: Delta.
27. Municipalidad de Guatemala. (2008). *Mejor calidad de vida para los vecinos de la ciudad*. Recuperado el 7 de Junio del 2014 a las 17:40 horas en <http://mu.muniguate.com/index.php/component/content/article/39-salud/181-visionmision>.
28. Municipalidad de Guatemala. (2009). *Misión y visión de la Municipalidad de Guatemala*. Recuperado el 7 de junio del 2014 a las 17:30 horas en <http://mu.muniguate.com/index.php/categoryblog/313-visionmision>.
29. Municipalidad de Guatemala. (s.f). *¿Qué es una Municipalidad?*. Recuperado el 7 de Junio del 2014 a las 17:35 horas en [http://mu.muniguate.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38:municipalidad&catid=31:municipalidad&Itemid=46](http://mu.muniguate.com/index.php?option=com_content&view=article&id=38:municipalidad&catid=31:municipalidad&Itemid=46).
30. Ojeda, L, H. (2012) *Evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad en el Hospital UTPL*, en las áreas de emergencia,

hospitalización, quirófano, laboratorio y consulta externa, durante el período enero – marzo de 2012. (tesis de pregrado), Universidad técnica Particular de Loja, Loja Ecuador.

31. Organización Mundial de la Salud. (2001). *Prevención de las Infecciones Nosocomiales*. 2da edición. Recuperado de <http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/en/PISpanish3.pdf>.
32. Orzco, C. (2011) “*Optimización del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza en una industria cosmética de ventas por catalogo*.”
33. Rojas, P., & Jimenez, J. (s.f.). Organización sanitaria chilena. Chile. Recuperado el 07 de junio de 2014 a las 23:46 horas en el sitio de internet de Pontificia Universidad Católica de Chile: <http://escuela.med.puc.cl/publ/medamb/organizacionsanitaria.html>.
34. Romero, P. (2013) “*Higiene del medio hospitalario y limpieza del material*”. España: Paranifo.
35. Rutala, W, y Werber, D. (2004) D.J. *The benefits of surface disinfection*. American Journal Infection Control, v.32, Pp. 226-231.
36. Saturno, J. (2005). “*Modelo de gestión de la calidad aplicados a la atención primaria*”. Recuperado el 26 de octubre de 2013 a las 02:00 en [http://cursos.campusvirtualesp.org / pluginfile.php / 2346 /mod\\_resource/content/1/Modulo\\_4/Lecturas\\_Complementarias/Semana\\_3\\_M4.S3\\_L\\_OPCIONAL\\_01.modelos\\_gest\\_y\\_aten\\_primaria.pdf](http://cursos.campusvirtualesp.org/pluginfile.php/2346/mod_resource/content/1/Modulo_4/Lecturas_Complementarias/Semana_3_M4.S3_L_OPCIONAL_01.modelos_gest_y_aten_primaria.pdf).

37. Soledispa, C, E. (2008) *Procesos de Calidad Total para el Mejoramiento Operativo del Departamento Contable de Talleres Nissan - Renault s.a., manta* (Tesis de pregrado), Universidad Tecnológica Equinoccial Sistema de Educación de Estudios a Distancia Escuela de Contabilidad y Auditoria, Manta, Ecuador.
38. Troya, J. (2007). “*Evaluación efectiva de los desinfectantes Divosan Forte y MH en la desinfección de equipo y área de trabajo en una empresa procesadora de helados*” Tesis de licenciatura. Pontificia Universidad Javeriana.
39. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas. (2013). *Semiología de la Niñez la adolescencia y del adulto*. Edición 2013. Guatemala: Guatemala.
40. Wray, G. (1997). “*Diagnóstico de la capacidad para abordar un proceso de mejora continua hacia la calidad total para un empresa productora de plásticos*” Tesis de licenciatura, Escuela superior técnica del litora. Guayquil Ecuador Recuperado el 23 de octubre de 2013 a las 3:00 en [http://www.cib.espol.edu.ec/digipath/d\\_tesis\\_pdf/d-16312.pdf](http://www.cib.espol.edu.ec/digipath/d_tesis_pdf/d-16312.pdf).
41. YAMAUSHI, N,I. LACERDA. R,A. GABRIELLONI, M,C. (2000) *Limpieza Hospitalar*. In: FERNANDES, A.T. editor. *Infecciones Hospitalar e suas interfaces na área da salud*. Son Paulo: Atheneu.
42. Villanueva, P. (2008). *Mensaje del Director de Salud y Bienestar Municipal*. Recuperado el 18 de febrero de 2014 a las 17:35 horas en

<http://www.muniguate.com/index.php/salud/28-temas/629-mensajepedrovillanueva>.

43. Villatoro, M. (2009). *Evaluación de microorganismos de los desinfectantes utilizados en el área de producción de nutrición parental del Departamento de Farmacia Interna del Hospital General San Juan de Dios*. Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## ANEXOS

### Anexo 1.

Cumplimiento	Si	No	Observaciones
El personal utiliza los equipos de protección			
Los productos de limpieza se encuentran almacenados de manera adecuada			
Se realiza desde el área más limpia hacia el área más sucia			
Los baños se asean con material exclusivo para esta área			
Se realiza con la frecuencia recomendada para cada área			
Se utiliza la técnica correcta para la preparación de los desinfectantes			
¿En caso de contaminación con sangre u otro elemento biopeligroso, se realiza desinfección con Hipoclorito de sodio durante 30 min?			
Se utilizan elementos que movilicen polvo ambiental			
Se mantiene el Hipoclorito de sodio en recipientes opacos y cerrados			

Fuente: elaboración propia.

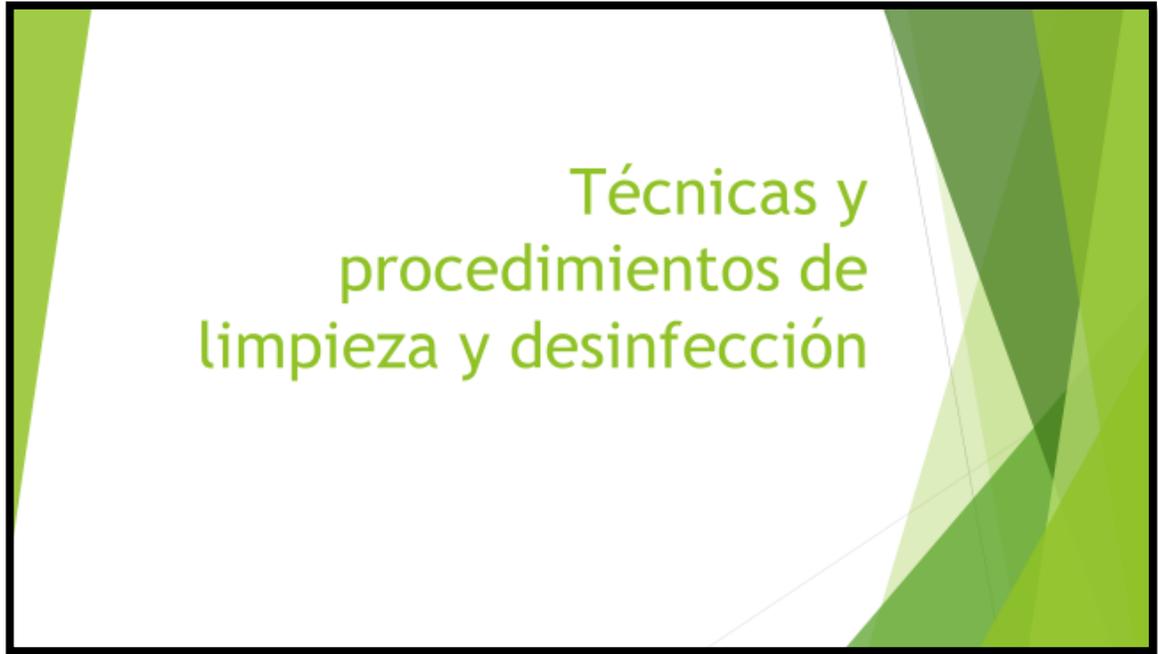
Anexo 2.

<b>Agente de limpieza</b>	<b>Factor de dilución 1</b>	<b>Factor de dilución 2</b>	<b>Factor de dilución 3</b>
<b>Desinfectante 1</b>	0.25	0.75	1
<b>Desinfectante 2</b>	0.1	0.5	1
<b>Solución de hipoclorito de sodio</b>	0.1	0.5	1

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3.

Herramienta de capacitación (presentación)



¿Por qué es importante la limpieza del medio?



Un ambiente limpio es fundamental para evitar las infecciones hospitalarias. Los gérmenes que se encuentran en el ambiente causan infecciones en los pacientes y son responsable de grandes brotes epidémicos.

## Principios a tener en cuenta...

Fricción para remover la suciedad y los microorganismos.  
La suciedad puede proteger a los microorganismos.  
La limpieza física y la fricción reducen el acúmulo de microorganismos.  
Se debe LIMPIAR siempre antes de cualquier proceso de desinfección.  
Puede ser necesario usar más de un producto.



## ¿Qué precauciones debemos tomar?

### El personal debe usar:

Guantes resistentes y de uso doméstico.  
Calzado cerrado y antideslizante y resistente a los líquidos.  
Uniforme institucional.



## Principios de Limpieza



De arriba hacia abajo:  
Iniciando con techos, lámparas, paredes,  
muebles y suelo.



De adentro hacia afuera:  
Iniciando por el lado opuesto de la entrada



De lo limpio a lo sucio:  
Iniciar de lo mas limpio a lo mas contaminado,  
evitando la proliferación



Del centro a la periferia:  
Se aplica cuando la superficie es muy extensa

## Procedimiento general de limpieza

- ▶ Procedimientos de limpieza General
- ▶ Colocarse el equipo de protección Guantes, Mascarilla y lentes
- ▶ Preparar la cantidad adecuada en cuanto a los agentes de limpieza de la manera que se enseña en el apartado preparación de agentes de limpieza
- ▶ Proceda a limpiar desde arriba hacia abajo en el siguiente orden
  - ▶ Paredes si están visiblemente sucias.
  - ▶ Luces, mesas, sillas si están visiblemente sucias
  - ▶ Camillas
  - ▶ la parte inferior de la camilla
  - ▶ Pisos

## ¿Cómo limpiar los pisos?

- ▶ Realizar el proceso de barrido si aun se observan cabellos u otro tipo de suciedad solida barrer una segunda vez tomando las consideraciones indicadas anteriormente de adentro hacia afuera y de la parte mas sucia a la mas limpia
- ▶ Agrega a solución limpiadora sobre la superficie a limpiar
- ▶ Con un trapeador limpio (apenas mojado cuando lo pase por el piso) Presionar el trapeador con firmeza contra el piso y pásalo en forma de ocho, cuidando de repasar cada zona varias veces antes de continuar. Aunque es más común pasarlo en línea recta, hacerlo en forma de ocho asegurará que la suciedad se quite en lugar de desparramarse alrededor.
- ▶ Muévase por el piso en forma diagonal. Cuando lo hayas limpiado todo, espera varios minutos hasta que el piso esté seco.

## ¿Qué hacer si pierdo las muestras de los botes o cómo crear más botes de desinfectante?

- ▶ 1. Conseguir una jeringa sin aguja de aproximadamente 30ml (ya que una jeringa mas pequeña el trabajo seria muy laborioso de no poder conseguirla utilizar una jeringa de menor capacidad)
- ▶ 2. Conseguir botellas desechables de 600ml
- ▶ 3. En el caso de la botella de desinfectante para pisos tomar 360ml de desinfectante con la jeringa y agregarlos a la botella y luego hacer una marca (esta marca es la que indicara cuanto desinfectante agregar a los botes) posteriormente tomar 240 ml de agua con la misma jeringa y agregar el agua a la botella desechable y luego hacer una marca con un marcador permanente
- ▶ En el caso de la botella de cloro tomar 60ml de cloro (lejilla al 5%) con la jeringa y agregarlos a la botella y luego hacer una marca (esta marca es la que indicara cuanta lejilla agregar a los botes en un futuro) posteriormente tomar 540 ml de agua con la misma jeringa y agregar el agua a la botella desechable y luego hacer una marca con un marcador permanente

## Bibliografías

- ▶ Neftalí Pérez Pérez *Técnicas de procedimiento en la limpieza y desinfección hospitalaria* Recuperado de <http://es.slideshare.net/neftaliperezperez/tcnicas-de-procedimiento-en-la-limpieza-y-desinfeccion> el 20 de Septiembre 2014 a las 3:45
- ▶ Amanda Kondolojy *Cómo limpiar un piso correctamente* Recuperado de [http://www.ehowenespanol.com/limpiar-piso-correctamente-como\\_76509/](http://www.ehowenespanol.com/limpiar-piso-correctamente-como_76509/) el 25 de septiembre de 2014 a las 18:50
- ▶ Margarita Torres García *Programa de sanitación ambiental y control de aire hospitalario* Recuperado de <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/epidemiologia/IN2013/Mier24abril13/Programasantizacionambientalcontroldeairehospitalario.pdf> el 20 de septiembre de 2014 a las 19:40

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4.  
**Herramienta de calidad**

<b>Herramienta de calidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aplicación en el proyecto</b>
<b>Diagrama de Ishikawa</b>	Herramienta de análisis de problemas	Se utilizará esta técnica con la finalidad de realizar un diagnóstico situacional con la finalidad de lograr cumplir con el objetivo número uno (01)
<b>Lista de chequeo (chek list)</b>	Herramienta de análisis para la recolección de Datos	Se utilizara esta técnica con la finalidad de realizar un diagnóstico logrando así cumplir con el objetivo número uno(01)

Fuente: elaboración propia.

## Anexo 5.

### Datos obtenidos en laboratorio

#### Poder desinfectante del desinfectante No. 1

Factor de dilución	UFC/50cm <sup>2</sup> Antes de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	Poder desinfectante ante	Poder desinfectante	Promedio
<b>1</b> FD=1	300	70	30	76.6666667	90%	83.33333333
<b>0.75</b> FD=3/4	300	40	10	86.6666667	96.6666667%	91.66666667
<b>0.25</b> FD=1/4	70	10	200	85.7142857	-185.714286%	85.7142

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### Poder desinfectante del desinfectante No. 2

Factor de Dilución	UFC/50cm <sup>2</sup> Antes de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	Poder desinfectante	Poder desinfectante	Promedio
<b>1</b> FD=1	60000	600	100	99	99.83333333%	99.41666667%
<b>0.5</b> FD=1/2	900	200	60000	77.7777778	-6566.66667%	77.7777778%
<b>0.1</b> FD=1/10	60000	60000	60000	0	0%	0%

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### Poder desinfectante del cloro

Factor de Dilución	UFC/50cm <sup>2</sup> Antes de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	Poder desinfectante	Poder desinfectante	Promedio
<b>1</b> FD=1	800	10	10	98.75	98.75%	98.75%
<b>0.5</b> FD=1/2	400	10	10	97.5	97.5%	97.5%
<b>0.1</b> FD=1/10	300	10	10	96.6666667	96.6666667%	96.6666667%

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Análisis microbiano después de los procesos de limpieza y desinfección antes de la aplicación del modelo MCC

<i>Lugar</i>	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup>
<i>Piso</i>	40	20	30
<i>Camillas</i>	100	100	100
<i>muebles</i>	1000	1000	1000

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Análisis microbiano después de los procesos de limpieza y desinfección después de la aplicación del modelo MCC

<i>Lugar</i>	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup> después de limpiar	UFC/50cm <sup>2</sup>
<i>Piso</i>	<10	<10	<10
<i>Camillas</i>	<10	<10	<10
<i>muebles</i>	<10	<10	<10

Fuente: datos generados por la investigación, análisis realizado en el laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 6.

Matriz de coherencia

Tema	Problema	Objetivos	Indicadores	Hipótesis de investigación
<p>Aplicación de un modelo basado en el mejoramiento continuo de la calidad (mcc), en los procesos de limpieza y desinfección utilizados en la Dirección de Salud Bienestar Municipal</p>	<p><b>Pregunta Central:</b> ¿Implementar un modelo basado en mejoramiento continuo de la calidad (MCC), producirá mejoras y estandarización en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal, provocando así, una disminución en la carga microbiana?"</p> <p><b>Preguntas Auxiliares:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el estado situacional en los procesos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?</li> <li>2. ¿Cuál es el modelo de MCC que será capaz de mejorar el servicio de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?</li> <li>3. ¿Cuál es el modelo de MCC que será capaz de mejorar el servicio de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?</li> <li>4. ¿Desarrollar un modelo MCC será capaz de disminuir significativamente la carga microbiana en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal?</li> </ol>	<p><b>Objetivo General</b> Aplicar un modelo basado en MCC para el mejoramiento y estandarización de los procesos de limpieza y desinfección de clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir el estado situacional en los procedimientos de limpieza y desinfección en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal.</li> <li>2. Determinar los factores de dilución idóneos en los productos de limpieza, con el fin de obtener una desinfección óptima en los procesos de limpieza y desinfección, mediante la evaluación de la carga microbiana en las superficies (muebles, camillas y pisos).</li> <li>3. Diseñar un modelo de mejora continua de la calidad (MCC), que mejore el servicio de limpieza y desinfección.</li> <li>4. Evaluar cómo afectará el modelo de mejora continua de la calidad (MCC) en la reducción de la carga microbiana en las superficies (muebles, camillas y pisos) de la Clínica de Salud y Bienestar Municipal.</li> </ol>	<p>• Porcentaje de reducción en la carga microbiana:</p>	<p><b>Hipótesis de investigación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hi: Al utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal se obtendrá una disminución en la carga microbiana</li> </ol> <p><b>Hipótesis Nula</b> Ho: Al utilizar un modelo de mejoramiento continuo de la calidad en el en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal no se obtendrá una disminución en la carga microbiana</p> <p><b>Hipótesis Alternativa</b> Ha: Al utilizar el modelo de mejoramiento continuo de la calidad en las clínicas médicas de la Dirección de Salud y Bienestar Municipal se obtendrá una estandarización en los procesos de limpieza y desinfección.</p>

Fuente: elaboración propia.