



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA  
PREVENIR INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL CENTRO QUIRÚRGICO  
DEL HOSPITAL DEL DÍA DE LA FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN  
SAMARITANO PAUL MARTEL**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la Obtención del Título de**

**BIOQUÍMICO FARMACEUTICO**

**AUTOR**

**FALCÓN SUPE ANA LORENA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA  
PREVENIR INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL CENTRO QUIRÚRGICO  
DEL HOSPITAL DEL DÍA DE LA FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN  
SAMARITANO PAUL MARTEL**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la Obtención del Título de**

**BIOQUÍMICO FARMACEUTICO**

**AUTOR: FALCÓN SUPE ANA LORENA**

**TUTOR: BQF. VICTOR GUANGASIG**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS**

### **ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo de investigación: “**VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA PREVENIR INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL CENTRO QUIRÚRGICO DEL HOSPITAL DEL DÍA DE LA FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL**”, de responsabilidad de la señorita egresada Ana Lorena Falcón Supe, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

**Bqf. Víctor Guangasig**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Carlos Espinoza**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**NOTA DE TESIS ESCRITA** \_\_\_\_\_

## **HOJA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Ana Lorena Falcón Supe, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

---

FALCÓN SUPE ANA LORENA

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Zoila y Rodrigo por el apoyo que me han brindado durante el recorrido de mi vida; a mis hermanos Daniel, Adriana, Joselin y Beatriz; a mis sobrinos Alejandro y José por compartir momentos inolvidables para mí; a Edmundo gracias por brindarme la oportunidad de cruzar mi carrera universitaria en la ESPOCH.

A la persona que me brinda cariño y apoyo incondicional, Danilo, gracias por estar presente en momentos de dificultad.

Agradezco profundamente a la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel y todos sus miembros, por la apertura y apoyo constante en la ejecución del presente trabajo de tesis.

Al BQF. Víctor Guangasig y Dr. Carlos Espinoza por su valiosa colaboración y asesoramiento en la dirección del presente trabajo de investigación.

A mis amigos y todas las personas que colaboraron de una u otra manera para la culminación de este trabajo de investigación.

Ana Lorena

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres, Zoila Beatriz Supe, Ángel Rodrigo Falcón por ser mi ejemplo de constancia y perseverancia, hermanos y sobrinos por brindarme su apoyo incondicional.

A mi abuelita Zoila María que desde el cielo me cuida y protege, por infundir en mi fuerza para alcanzar todas mis metas.

Ana Lorena

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	vii
ÍNDICE DE FIGURA	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
SUMARY	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
Situación Problemática.....	1
Formulación del Problema.....	3
Justificación de la investigación.....	3
Objetivos.....	5
<i>Objetivo General</i> .....	5
<i>Objetivos Específicos</i> .....	5
1    MARCO TEÓRICO.....	1
1.1    Información General Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel.....	1
1.2    Centro Quirúrgico.....	6
1.2.1 <i>Definición</i> .....	2
1.2.2 <i>Ubicación</i> .....	3
1.2.3 <i>Zonas diferenciadas del Centro Quirúrgico</i> .....	3
1.3    El personal del Centro Quirúrgico.....	6
1.3.1 <i>Jefatura médica de quirófano</i> .....	6
1.3.2 <i>Jefatura de enfermería</i> .....	6
1.3.3 <i>Equipo quirúrgico</i> .....	7
1.3.4 <i>Clasificación de los quirófanos</i> .....	8
1.4    Infecciones Nosocomiales.....	8
1.4.1 <i>Definición</i> .....	8
1.4.2    Epidemiología.....	9

1.4.3	<i>Infecciones nosocomiales según el sitio</i> .....	10
1.4.4	<i>Etiología</i> .....	13
1.5	Higiene Hospitalaria.....	18
1.5.1	<i>Definición de limpieza</i> .....	18
1.5.2	<i>Personal de limpieza hospitalaria</i> .....	19
1.5.3	Principios básicos de limpieza.....	20
1.6	Validación de limpieza.....	21
1.6.1	<i>Ensayos de los parámetros ambientales</i> .....	22
2	<b>METODOLOGÍA</b> .....	25
2.1	Lugar de investigación.....	25
2.1.1	<i>Materiales, equipos y reactivos</i> .....	25
2.2	Técnicas y métodos.....	27
2.2.1	<i>Procedimiento de limpieza y desinfección</i> .....	27
2.2.2	<i>Procedimiento de control de la temperatura y humedad</i> .....	27
2.3	Procedimiento y análisis microbiológico.....	28
2.3.1	<i>Preparación de medios de cultivo</i> .....	28
2.3.2	<i>Toma de muestras ambientales mediante sedimentación</i> .....	29
2.3.3	<i>Toma de muestras de superficie método del hisopado</i> .....	29
2.3.4	<i>Toma de muestras del instrumental mediante técnica de impregnación</i> .....	30
2.3.5	<i>Toma de muestra del equipo quirúrgico</i> .....	30
2.3.6	<i>Cultivo y recuento microbiológico</i> .....	31
2.3.7	<i>Identificación de microorganismos</i> .....	31
2.3.8	<i>Validación del proceso de limpieza y desinfección</i> .....	32
3	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	34
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	50
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	51
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	52

## INDICE DE ABREVIATURAS

IN	Infecciones Nosocomiales
OPS	Organización Panamericana de Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
FIBUSPAM	Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social
°C	Grados Celsius
HR	Humedad Relativa
SV	Sonda Vesical
mL	Mililitros
BGN	Bacilos Gram Negativos
UCI	Unidad de cuidados intensivo
ECN	Streptococos coagulasa negativo
SARM.	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina
ADN	Ácido Dexosiribonuclico
EAM	Eosina Azul de Metileno
UNE	Una Norma Española
EN	Norma Europea
ISO	International Standart Organizacion (Organización Internacional de . Estandarización)
m <sup>2</sup>	Metros cuadrados
dB	Decibeles
cm <sup>2</sup>	Centímetros cuadrados
cm	Centímetros
L	Litros
UFC	Unidades Formadoras de Colonias

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de vestidores.....	29
<b>Cuadro 2-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de pasillos.....	30
<b>Cuadro 3-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental e quirófano 1.....	31
<b>Cuadro 4-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el quirófano 2.....	32
<b>Cuadro 5-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de recuperación.....	33
<b>Cuadro 6-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de esterilización.....	34
<b>Cuadro 7-3</b>	Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de bodega....	42
<b>Cuadro 8-3</b>	Parámetros ambientales (temperatura), tomados en el quirófano comparación con los límites de referencia de la norma UNE 171340.....	37
<b>Cuadro 9-3</b>	Parámetros ambientales (Humedad Relativa), tomados en el quirófano comparación con los límites de referencia de la norma UNE 171340.....	38
<b>Cuadro 10-3</b>	Recuento de aerobios mesófilos totales en los ambientes del Centro Quirúrgico Vs Norma UN 171340.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Criterios de valoración norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006 Salas limpias y ambientes controlados asociados. Control de la Biocontaminación.....	20
<b>Tabla 2-1:</b>	Criterios de valoración norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006 Salas limpias y ambientes controlados asociados. Control de la Biocontaminación.....	22
<b>Tabla 1-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental del área de vestidores.....	29
<b>Tabla 2-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental del área de pasillos.....	30
<b>Tabla 3-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental del Quirófano 1.....	31
<b>Tabla 4-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental del Quirófano.....	32
<b>Tabla 5-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental de área de recuperación.....	33
<b>Tabla 6-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental del área de esterilización.....	35
<b>Tabla 7-3:</b>	Contaje microbiológico ambiental de bodega.....	36
<b>Tabla 8-3:</b>	Recuento de aerobios mesófilos en superficies del quirófano mediante técnica del hisopado.....	36
<b>Tabla 9-3:</b>	Recuento de aerobios mesófilos del lavado quirúrgico de manos del equipo médico antes y después de la aplicación del manual, mediante la técnica de impregnación.....	37
<b>Tabla 10-3:</b>	Parámetros ambientales (temperatura), tomados en el quirófano.....	37
<b>Tabla 11-3:</b>	Parámetros ambientales (Humedad Relativa), tomados en el quirófano.....	38
<b>Tabla 12-3:</b>	Recuento microbiológico en los ambientes del Centro Quirúrgico Vs Norma UNE 171340.....	38
<b>Tabla 13-3</b>	z test del recuento de aerobios mesófilos totales antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección.....	40
<b>Tabla 14-3</b>	z test del recuento de hongos antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección.....	41

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1-1	Plano estructural del centro quirurgico del Centro Clinico Quirurgico Amabulatorio-Hospital del Dia FIBUSPAM.....	2
----------------	--	---

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A:</b> Técnica de recogida de muestras en los métodos no volumétricos. (Recomendaciones SEMPSPH-INSALUD, 1999).....	47
<b>Anexo B:</b> Medios de cultivo y tiempos de incubación.....	48
<b>Anexo C:</b> Manual de Limpieza y Desinfección para el centro quirúrgico del Hospital del Día de la Fundación Buen Samaritano Paul Martel.....	49
<b>Anexo D:</b> Muestreo ambiental del quirófano.....	74
<b>Anexo E:</b> Muestreo ambiental en el área de pasillos.....	74
<b>Anexo F:</b> Lavado quirúrgico de manos del equipo médico.....	75
<b>Anexo G:</b> Recuento fungico realizado en el area de vestidores.....	76
<b>Anexo H:</b> Observación microscópico de <i>Asperigillus niger</i> .....	76
<b>Anexo I:</b> Colonias de <i>Staphylococcus aureus</i> obtenidas del muestreo ambiental.....	77
<b>Anexo J:</b> Siembra por estría de <i>Staphylococcus aureus</i> en agar Manitol salado.....	77
<b>Anexo K:</b> Tinción Gran de aerobios mesófilos ( <i>Staphylococcus aureus</i> ).....	78

## RESUMEN

Se desarrolló un manual de limpieza y desinfección para el Centro Quirúrgico de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel, Riobamba 2015.

El mismo que fue validado ambientalmente, mediante métodos microbiológicos como sedimentación, hisopado e impregnación; para lo cual se utilizó cajas Petri desechables con medios de cultivo TSA para aerobios mesófilos y Sabouraud con cloranfenicol. El análisis microbiológico de sedimentación se realizó exponiendo las cajas durante 15 minutos, considerando una altura aproximada de un metro sobre el piso, en un promedio de 5 cajas Petri para aerobios mesófilos y hongos respectivamente por cada ambiente del Centro Quirúrgico. La técnica del hisopado se realizó utilizando una placa de metal inoxidable estéril 10 x 10 cm e hisopos estériles sobre superficies sensibles del quirófano. La técnica de impregnación se utilizó para verificar el lavado quirúrgico de manos del personal. Todo el procedimiento fue repetido en 5 ocasiones, considerando un plan de validación que aseguren las mismas condiciones. Antes de la implementación del manual de limpieza y desinfección para Centro Quirúrgico el promedio del recuento de aerobios mesófilos totales fue de 4 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) y un recuento de hongos de 1 UFC. Tras la aplicación del manual, el promedio del recuento de aerobios mesófilos fue 1 UFC y para hongos 0 UFC. Se rechazó la hipótesis nula a un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ , verificando de este modo que la elaboración y aplicación del manual influyó positivamente disminuyendo el grado de contaminación microbiana, encontrándose dentro de los límites establecidos por normas internacionales UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006. Se recomienda al centro quirúrgico realizar procesos de validación siempre que se realice alguna remodelación o construcción dentro o aledaño al quirófano.

Palabras clave: <FUNDACION INTERNACIONAL BUEN SAMARITANI PAUL MARTEL><CENTRO QUIRURGICO><UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS><AEROBIOSES MESÓFILOS TOTALES><HONGOS><VALIDACION DEL METODO DE LIMPIEZA><VALIDACION DEL METODO DE DESINFECCIÓN><LÍMITES MICROBIANOS>

## SUMMARY

A cleaning and disinfection handbook was developed for the Surgery Center of the International Foundation *Buen Samaritano Paul Martel*, Riobamba in 2015.

It was validated environmentally with microbiological methods such as swab, impregnation and sedimentation. That is why the disposable Petri dishes with TSA for mesophilic aerobic microorganisms and Sabouraud Agar with chloramphenicol were used. For the microbiological sedimentation analysis, the dishes were exposed for 15 minutes taking into account 1 meter high above the floor with an average of 5 Petri dishes for both mesophilic aerobic microorganisms and fungi respectively for each environment of the surgery center. The swab technique was done with a sterile stainless steel template 10 x10 cm and sterile swabs on contamination- sensitive operating room surfaces. The impregnation technique was used to control the staff's surgical hand hygiene. The whole procedure was repeated 5 times based on the validation plan with ensures the same conditions. Before implementing the cleaning and disinfection handbook for this surgery center, the average of total mesophilic aerobic count 4 colony-forming unit (CFU) and the fungus count was 1 CFU. Having applied it, the average of mesophilic aerobic count was 1 CFU and for fungi was 0 CFU. The null hypothesis was rejected to a significance level of  $\alpha = 0.05$ , that is, handbook application and elaboration have a positive impact since the microbial contamination level was decreased without exceeding the limits established by international regulations UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006. It is recommended that this surgery center carry out the validation process when remodeling and building inside or close the operation room.

Key words: < INTERNATIONAL FOUNDATION BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL > <OPERATION ROOM>< COLONY-FORMING UNIT >< TOTAL MESOPHILIC AEROBIC MICROORGANISMS>< FUNGUS >< CLEANING METHOD VALIDATION >< DISINFECTION VALIDATION METHOD >< MICROBIAL LIMITS >

## **INTRODUCCIÓN**

### **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Las infecciones nosocomiales (IN) son causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados y constituyen una carga social y económica significativa para el paciente y el sistema de salud. (OPS. 2003, pp 51-61)

En estudios realizados en Atlanta en 8 hospitales norteamericanos, se concluyó que la Infecciones Nosocomiales afecta a un 5 % de los pacientes que egresan. (LOPEZ, et al.2007, p 36)

Un estudio realizado por Suarez y otros en el año 2005 mostró que la tasa de infecciones nosocomiales es de 3.1 por cada 100 pacientes ingresados, con una tasa de morbilidad del 62 %, datos que fueron obtenidos en la ciudad de la Habana Cuba. (SUAREZ & IZQUIERDO. 2008, p 4)

En América latina, hasta hace pocos años; se ha tomado en cuenta las infecciones nosocomiales como causa de mortalidad en la población hospitalizada, generando una organización estratégica para obtener una base de datos de infecciones nosocomiales.

En Ecuador a partir del brote suscitado en el hospital de Chone en junio del 2006, el Ministerio de Salud Pública genera normas de prevención y control de IN, posteriormente se conforma el comité técnico nacional y hasta finales de octubre del 2006 los comités provinciales y hospitalarios; cuya finalidad fue responder problemas de IN locales documentados, lo cual conlleva al conocimiento y la práctica de atención efectiva.

Sin embargo nueve años más tarde en nuestro país no existen normas sobre la construcción de áreas tan delicadas como el Centro Quirúrgico, por lo que la mayor parte de centros quirúrgicos públicos como privados no cumplen con estándares internacionales de calidad.

Según el estudio realizado en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo Servicio de Epidemiología por el Sistema de Vigilancia y Control de las Infecciones Intrahospitalarias durante los años 2007 al 2011 concluye que, no se cuenta con información estadística que permita establecer su verdadera magnitud y que además constituyen un problema de salud pública que no está plenamente identificado en el país. Sin embargo muestran tasas de casos reportados en los cuales se observa que en el año 2011 de un total de 13055 egresos, los casos que se reportaron fue un total de 489 con una tasa de prevalencia de 3,75 en el hospital. (Infecciones nosocomiales. Hospital de Especialidades Eugenio Espejo Servicio de Epidemiología. 2012, pp 1-5)

En Chimborazo el servicio de epidemiología de la Dirección Provincial de Salud no ha reportado brotes de infecciones nosocomiales; el servicio capacita a los comités hospitalarios sobre la norma de prevención y control de infecciones intrahospitalarias.

Pocos y esporádicos trabajos han sido publicados sobre la infección nosocomiales; las diferencias encontradas en estos estudios son significativas y obligan a pensar que cada centro de salud es un ecosistema bacteriano distinto y singular entre el resto.

En el estudio realizado por Torres en el Centro Quirúrgico del Hospital Regional Isidro Ayora, de la ciudad de Loja, donde realizó la identificación bacteriológica como posible causa de infección Nosocomial; identificándose Estafilococos coagulasa negativos que corresponde a un 68%; *Streptococcus pyogenes* con un 13%, *Enterobacter spp.*, con un 10%, *Streptococcus viridans* en un 8%; y *Staphylococcus aureus* con el 1%. (TORRES. 2013, p 9)

La higiene hospitalaria es un factor fundamental en el control de infecciones. El medio ambiente hospitalario cumple un rol importante en la transmisión de enfermedades y se ha podido relacionar, en algunas oportunidades, como causa directa de IN, y ha sido responsable de grandes brotes epidémico

La susceptibilidad de los pacientes de contraer infecciones nosocomiales ha variado, cada vez son de mayor edad, con patologías más complejas; lo que implica prolongación en la

estancia hospitalaria, lo que ocasiona un mayor gasto tanto a la institución como al paciente y pone a prueba la calidad de prestación de servicios de atención de salud y la buena administración de recursos financieros. Una parte importante de las infecciones nosocomiales endémicas es evitable mediante la aplicación de medidas simples de eficacia reconocida, como el lavado de las manos, la correcta esterilización del material, el uso adecuado de antisépticos. (MEJIA. 2009, p 11)

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La alta prevalencia de infecciones nosocomiales en los centros quirúrgicos hospitalarios, es causa de deficiencia en los sistemas de limpiezas y desinfección?

## **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La higiene hospitalaria es uno de los aspectos fundamentales para evitar contagios en los pacientes. El medio ambiente de los hospitales puede afectar directamente a la transmisión de enfermedades infecciosas, llegando a ser en muchas ocasiones causa directa de las infecciones nosocomiales.

La validación del método de limpieza y desinfección empleado en ambiente hospitalario es de gran interés tanto para el comité hospitalario de prevención de infecciones como para organismos regulatorios con el fin de evitar posibles infecciones nosocomiales.

Estudios realizados por la OMS demuestran que las infecciones nosocomiales afectan entre el 5 y 10 % de los pacientes que ingresan a unidades de salud. Por esto es importante aplicar procedimientos de limpieza que aseguren la eliminación o reducción hasta límites permisibles de ambientes controlados.

Las acciones de Vigilancia Epidemiológica se basan en la aplicación de medidas de control, estudiar y describir las tasas de infección o factores de riesgo, en la presente investigación se ha validado el método de limpieza y desinfección encontrándose entre los límites admisibles para normas internacionales, lo cual indica que no hay factores de riesgos.

En la provincia de Chimborazo no se han reportado brotes de infecciones nosocomiales por los comités intrahospitalarios, de la misma manera son casi nulas las investigaciones en este ámbito, demostrando cuán importante es la presente investigación, a fin de precautelar la salud de los pacientes.

En este contexto, la presente investigación involucró a miembros que integran el equipo médico multidisciplinario, facilitando al personal que realiza la limpieza un manual que contiene métodos de limpieza, desinfección y asepsia que aseguran procedimientos quirúrgicos asépticos.

Todo este trabajo no sería posible sin el compromiso del personal y fundamentalmente del director de la fundación quien brindó las facilidades, los recursos y materiales para la investigación.

Pacientes, familiares que acuden a las visitas, profesionales que laboran en esta institución, serán quienes al implementar estas normas de bioseguridad validadas reduzcan al mínimo las posibles riesgos de infecciones nosocomiales.

## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GENERAL***

Validar el método de limpieza y desinfección para prevenir infecciones nosocomiales en el Centro Quirúrgico del hospital del día de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel.

### ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

- ✚ Evaluar el grado de contaminación microbiana que presentan las diferentes áreas del Centro Quirúrgico.
  
- ✚ Realizar agrupación de los microorganismos presentes en las diferentes áreas del Centro Quirúrgico.
  
- ✚ Elaborar un manual de procesos de limpieza y desinfección para cumplir con el límite aceptable de carga microbiana en el área.

# CAPITULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Información General Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel

La Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel (FIBUSPAM) es una institución sin fines de lucro y con finalidad social, cuyo objetivo principal es brindar apoyo integral a personas de bajos recursos económicos principalmente de la provincia de Chimborazo y del resto del país, en áreas como salud, orientación ocupacional y ayuda social para niños huérfanos. <sup>(FIBUSPAM. 2014, p 3).</sup>

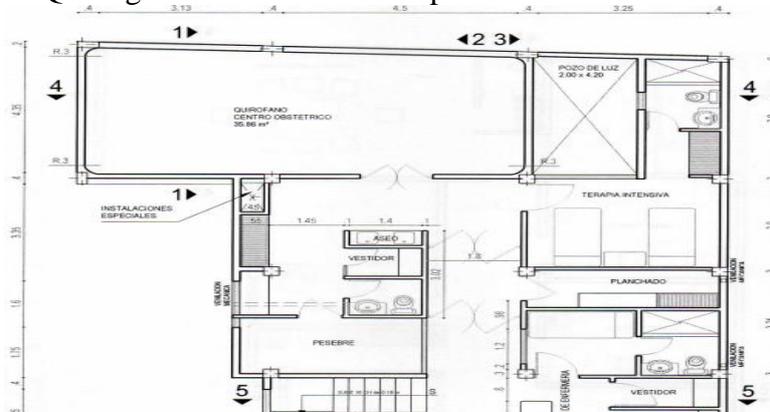
Fundada el 16 de febrero del 2012 con Acuerdo Ministerial No. 502 – DP – MIES –CH, con domicilio en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo.

Actualmente su Centro Clínico Quirúrgico – Hospital del Día brinda servicios de salud gratuitos a personas menores de 18 años de escasos recursos económicos de la provincia de Chimborazo y del resto del país; para personas adultas se brinda los mismos servicios con un aporte significativo de estos, por concepto de gastos de infraestructura y pago al personal que labora en la institución. <sup>(FIBUSPAM. 2014, p 3)</sup>

Para lo indicado la Fundación cuenta con la infraestructura necesaria y acorde a la cartera de servicios que ofrece, consta de oftalmología, medicina general, odontología, laboratorio clínico y Centro Quirúrgico perfectamente equipados.

El Centro Quirúrgico consta de vestidores con baño, área de lavado quirúrgico, quirófanos, sala de recuperación, central de esterilización y bodega de insumos.

**Fotografía 1-2:** Plano estructural del centro quirurgico del Centro Clinico Quirurgico Amambulatorio-Hospital del Dia FIBUSPAM.



FUENTE: FIBUSPAM, 2014

## 1.2 Centro Quirúrgico

### 1.1.1 Definición

Es un conjunto de ambientes cuya función gira alrededor de las salas de operaciones y que proporciona al equipo quirúrgico las facilidades necesarias para efectuar procedimientos quirúrgicos en forma eficaz, eficiente y en condiciones de máxima seguridad con respecto a contaminaciones. (Ministerio de salud de Perú 2001, pp 8-16)

### **1.1.2 Ubicación**

Se sugiere que la ubicación del Centro Quirúrgico sea en la planta baja, considerando las relaciones e intercomunicaciones que presente con diferentes dependencias, debe estar estrechamente vinculada con Terapia Intensiva, Emergencia, Central de Esterilización y Hospitalización, además se debe considerar una cercanía con unidades de apoyo como Laboratorio Clínico, Banco de Sangre, Farmacia, Imagenología, Anatomía Patológica, resolviendo de esta manera las demandas urgentes.

### **1.1.3 Zonas diferenciadas del Centro Quirúrgico**

El área del Centro Quirúrgico está distribuida de acuerdo a las condiciones de asepsia y la circulación de personas, clasificándose en:

#### **a) Zona negra o no restringida**

Es el centro de contacto entre el Centro Quirúrgico y las demás dependencias de la unidad de salud, hay libre circulación de pacientes y personal que tenga referencia a esta área.

Comprende el hall de acceso y el área administrativa donde la limpieza debe ser minuciosa aunque no se requiere de condiciones asépticas.

#### **b) Zona gris o semirestringida**

Es el espacio comprendido entre el hall de acceso y el quirófano, se permite solo circulación de personal implicado en procedimientos pre y post operatorios con la indumentaria adecuada, requiere condiciones de limpieza que elimine toda posibilidad de infecciones.

Comprende unidad de recuperación, es el lugar de alojamiento de pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente y que se encuentran bajo el efecto anestésico, necesitando de vigilancia hasta su recuperación.

Central de enfermeras es el ambiente anexo a la sala de recuperación donde el personal de enfermería organiza medicamentos, instrumental, prepara notas para los pacientes, comprende además de espacios como trabajo limpio.- almacenamiento de medicamentos e insumos médicos, trabajo sucio.- pre lavado de instrumental y elementos utilizados en los procedimientos quirúrgicos, previo al envío a la central de esterilización.

Depósito de ropa sucia y desechos sólidos, es el almacenamiento transitorio de ropa sucia generada en el acto quirúrgico y la de sala de recuperación y contenedores de desechos infecciosos previo al almacenamiento final. (Ministerio de salud de Perú 2001, pp 8-16)

El área de vestuarios comprende el almacenamiento de indumentaria quirúrgica, vestuarios exclusivos de médicos y personal.

Baños diferenciados para el personal médico y pacientes.

Sala de estar de profesionales destinada al descanso entre intervenciones quirúrgicas su construcción estará en dependencia del número de profesionales, cirugías y la organización del hospital.

c) *Zona blanca o restringida*

Es la zona más sensible del Centro Quirúrgico, destinado exclusivamente a las salas de operaciones, solo se permite el acceso del personal que participa en la cirugía para lo cual

debe contar con las medidas de protección adecuadas (ropa quirúrgica, gorro, mascarilla, zapatones, bata quirúrgica y guantes).

Las características de la planta física deben estar estructuradas para la prevención de infecciones y accidentes, y al mismo tiempo brindar seguridad y confort a todos los participantes, durante el desarrollo de las actividades en etapa operatoria y que a continuación se describen.

Las paredes y el piso deben ser de material liso, fácilmente lavables y que garanticen impermeabilidad. El piso debe ser de material antiderrapante. El techo debe estar estructurado de una sola pieza. Asimismo, los ángulos de las paredes, techo y piso deben ser romos, para evitar que en las esquinas se pueda acumular el polvo, partículas y la suciedad.

La iluminación general de las salas deberá ser artificial, a base de luz fluorescente y las lámparas móviles deberán proporcionar luz incandescente y fija de doble filamento sin sombras, las cuales pueden tener incluidas cámaras de televisión.

En las instalaciones eléctricas, las tomas de corriente deben ser de 220 voltios, deben estar conectadas al circuito de la planta de luz de emergencia, deberán contar con detector de fugas eléctricas y estar conectado al sistema de tierra. Las tomas de corriente deben ser trifásicas, con sistema de seguridad contra explosión.

El aire acondicionado debe ofrecer una buena ventilación y evitar el estancamiento del aire. Es necesario considerar que existe cierto grado de diseminación de gases anestésicos en la sala que pueden causar trastornos neurofisiológicos al paciente y al personal; por lo tanto, no debe haber deficiencias en la ventilación. (Ministerio de salud de Perú 2001, pp 8-16)

Las salas de cirugía deben tener una temperatura de promedio de 20°C, regulable entre 18 a 24°C y una humedad de 55% y alrededor de 15 cambios de aire por hora.

En cuanto a la esterilización del aire, existen algunos hospitales (muy pocos) que cuentan con flujo laminar de purificación del aire, otros utilizan filtros para disminuir la contaminación en las salas.

## **1.2 El personal del Centro Quirúrgico**

El personal varía en dependencia de la capacidad del Centro Quirúrgico, el nivel de atención y las especialidades que presenta el hospital, las funciones y responsabilidades de cada miembro del equipo quirúrgico deben estar bien definidas y establecidas.

### ***1.2.1 Jefatura médica de quirófano***

El titular debe ser Médico Cirujano y es el responsable de dirigir las actividades profesionales médicas del departamento.

### ***1.2.2 Jefatura de enfermería***

Es la responsable de dirigir las actividades profesionales del personal de enfermería. En algunas instituciones la Jefatura de Enfermería del Quirófano depende organizacionalmente de la Jefatura Médica del Departamento. En estos casos, la organización es tradicional y tiene un énfasis jerárquico y lineal. En otras instituciones ambas jefaturas se consideran paralelas. Este tipo de organización es horizontal y enfocada a la integración del equipo multidisciplinario. En la organización de tipo horizontal, ambas jefaturas tienen una intensa relación de comunicación y coordinación, y juntas son

responsables de la normatividad, del control de los recursos tecnológicos, de los procesos de trabajo y de los resultados del departamento.

### ***1.2.3 Equipo quirúrgico***

Es una unidad de personal capacitado que proporciona una serie continua de cuidados a pacientes antes, durante y después de una cirugía.

Está integrado por: El cirujano, uno o dos ayudantes, el anestesiólogo, enfermeras (os) quirúrgicas (enfermera (os) instrumentista y circulante), el número de instrumentistas y circulantes varía según la complejidad y duración de la cirugía.

### **Medidas de protección**

El equipo quirúrgico mediante estrictas medidas de seguridad como el lavado quirúrgico de manos, esterilización adecuada de equipos e instrumentos y un adecuado manejo de los mismos es también un ente importante en la prevención de infecciones nosocomiales.

La mascarilla consta dentro del atuendo básico para el quirófano, estas deben cubrir la boca y nariz completamente, el uso de esta es una barrera de protección ante posibles salpicaduras de fluidos humanos.

La vestimenta es otra barrera de protección tanto para el enfermo como para el profesional de la salud. En la actualidad los gorros, batas y zapatones son de material desechable, ayudan a mantener aislada la contaminación exterior.

Los guantes también son una doble barrera como lo hemos menciona anteriormente, previenen al paciente de contraer la flora bacteriana del médico y al médico lo protegen de contraer ciertas infecciones del paciente.

#### **1.2.4 Clasificación de los quirófanos**

La clasificación de quirófano, se ha realizado según las características del equipamiento ambiental que disponen, en tres categorías, teniendo en cuenta la complejidad técnica e instrumental de las intervenciones, la susceptibilidad de los pacientes atendidos y la duración de la intervención, entre otros aspectos fundamentales que configuran el riesgo de infección, además de los estudios científicos sobre la materia. (BOIXAREU. 2010, pp 9-30)

- a) Clase A. Quirófanos de alta tecnología: Trasplantes de corazón, pulmón e hígado, cirugía cardíaca extracorpórea y de aorta, cirugía ortopédica de prótesis.
- b) Clase B. Quirófanos convencionales: de urgencias y de cirugía mayor ambulatoria: resto de intervenciones quirúrgicas.
- c) Clase C. Quirófanos de cirugía menor ambulatoria y salas de partos: intervenciones ambulatorias, partos y endoscopias. (BOIXAREU. 2010, pp 9-30)

### **1.3 Infecciones Nosocomiales**

#### **1.3.1 Definición**

Las Infecciones Nosocomiales (IN) son infecciones contraídas durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado, no estaba en periodo de incubación en el momento

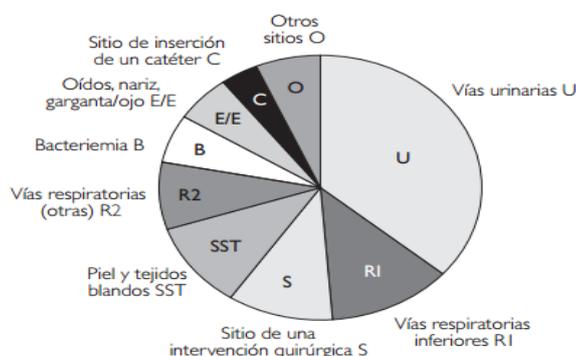
del internado al paciente. Las infecciones que ocurren más de 48 horas después del internado suelen considerarse nosocomiales. (OMS. 2003, pp 1-7)

### 1.3.2 Epidemiología

La incidencia de las infecciones nosocomiales varía de una unidad de salud a otra, dependen generalmente de la concurrencia y de las características propias de la institución, al igual que la cartera de servicios que presente.

Los sitios más comunes de infecciones nosocomiales según la encuesta nacional de prevalencia en Francia 1996 (Ver Figura 1) son: Infecciones Urinarias ocasionadas en un 80 % por el uso de una sonda vesical permanente, Infecciones del sitio de intervención quirúrgica que la abordaremos con mayor amplitud, Neumonía Nosocomial cuyo riesgo son pacientes conectados a respiradores en unidades de cuidados intensivos siendo la tasa de incidencia de 3% por día.

Bacteriemia nosocomial su porción representa el 5 % pero su tasa letal sobrepasa el 50 % y Otras infecciones nosocomiales entre las que se encuentran infecciones de la piel y tejidos blandos, gastroenteritis, sinusitis y otras infecciones entéricas, infecciones del ojo y conjuntiva, endometritis y otras infecciones genitales después del parto.



**Gráfico 1-1** Sitios de infecciones nosocomiales más comunes

Fuente. OMS, Prevención de las infecciones nosocomiales 2003

### 1.3.3 Infecciones nosocomiales según el sitio

#### a) Infecciones urinarias

Las infecciones urinarias nosocomiales representan entre el 35 y 45% de todas infecciones nosocomiales, se relaciona fundamentalmente con uso de Sonda Vesical (SV), los microorganismos patógenos alcanzan por este medio el tracto urinario con la capacidad de adhesión y formación de biopelículas, depende del tipo de microorganismo como el tipo de SV utilizada, es decir el tiempo del sondaje vesical favorece a la aparición de una infección urinaria nosocomial, a los diez días de tener una sonda cerca del 50 % de los pacientes pueden contraer bacteriurias. Si el enfermo tiene que llevar la sonda durante más de 28 días, la bacteriuria aparece prácticamente en un 100 % de los casos. (RAMOS, et al. 2002 pp 6-8)

Los criterios que definen las infecciones suelen ser: criterios microbiológicos cultivo cuantitativo de orina con resultados positivos ( $\geq 10^5$  microorganismos/mL, con aislamiento de 2 especies microbianas, como máximo). (OMS. 2003, pp 1-7)

Las bacterias más representativas causantes de infecciones urinarias nosocomiales son *Escherichia coli*, presente en la flora normal del paciente o en el ambiente hospitalario y *Klebsiella* polifarmacorresistente (OPS. 2003, p 51-61)

#### b) Infecciones del sitio de intervención quirúrgica.

La incidencia de las infecciones del sitio de intervención quirúrgica varía entre 0.5 y 15 % según el tipo de cirugía y del estado subyacente del paciente, representando problemas de salud graves, limitando los beneficios potenciales de la intervención quirúrgica, sus efectos son costos de hospitalización, prolongación en la estadía postoperatoria. (OMS. 2003, pp 1-7)

Es necesario tener presente que no todas las infecciones de herida quirúrgica se originan en el acto quirúrgico, pueden ser el resultado de una mala preparación de la piel, mal funcionamiento del sistema de ventilación o problemas estructurales del Centro Quirúrgico, en muchos de los casos de eficacia científica no comprobada.

La presencia de microorganismos dependen del lugar de la incisión, en las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es la *Escherichia coli* y el *Bacteriodes fragilis*. En las heridas en las que el campo quirúrgico estaba infectado es frecuente encontrar como colonizadores, microorganismos como la *E. coli*, *Klebsiella*, *B. fragilis*, *Clostridium*. (LOPEZ, et al.2007, p 36)

c) *Neumonía nosocomial.*

Se define como Neumonía Nosocomial aquella que se presenta en las 48-72 horas tras el ingreso hospitalario, siempre que se haya excluido un proceso infeccioso pulmonar presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso, o aquella neumonía que se presenta en los 7 días tras el alta hospitalaria. (ALVAREZ, 2010)

Es la segunda causa de infección nosocomial, luego de infecciones urinarias nosocomiales; los pacientes más comprometidos son los conectados a respiradores artificiales.

Los microorganismos ingresan por el tracto respiratorio inferior, que provienen de aspiraciones de secreciones orofaríngeas en la mayoría de los casos, colonizando el estómago, vías respiratorias superiores y bronquiolos, pueden ser exógenos, aunque frecuentemente se los asocia con equipos de respiración contaminados.

Los patógenos más frecuentes son los bacilos gramnegativos entéricos (BGN) (no *Pseudomona*), *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae*.<sup>(ALVAREZ, 2010)</sup>

En pacientes con un alto grado de inmunodeficiencia, puede ocurrir neumonía por *Legionella* spp. y por *Aspergillus*.<sup>(OMS. 2003, p 1-7)</sup>

d) *Bacteriemia nosocomial*

Cuando se detecta un hemocultivo positivo para bacterias u hongos y se considera clínicamente significativo en un paciente que lleva ingresado más de 48 horas en el hospital. También aquellos episodios de bacteriemia que ocurren dentro de las primeras 48 horas, pero que se han originado o están directamente relacionadas con algún tipo de manipulación invasiva realizada al ingreso en el hospital, como la colocación de un catéter intravascular o de una sonda vesical.<sup>(SABATIER, et al. 2009,p7)</sup>

Los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI) tienen mayor probabilidad de contraer este tipo de infección nosocomial, en comparación con los ingresados en otras áreas del hospital.

Los microorganismos más frecuentes causantes de bacteriemia nosocomial en la UCI son los estafilococos (mayoritariamente ECN) y los bacilos gramnegativos (BGN). Los ECN, *S. aureus* y enterococos son los principales microorganismos en la mayoría de las series. Únicamente la incidencia de cepas multirresistentes, como *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) o enterococo resistente a la vancomicina.

Las infecciones por *Candida* spp. se asocian a la exposición a múltiples antibióticos, hemodiálisis, cirugía gastrointestinal y a la utilización de catéteres intravasculares y nutrición parenteral. (SABATIER, et al. 2009,p7)

#### 1.3.4 *Etiología*

Los pacientes están expuestos a microorganismos durante su estancia hospitalaria, en la actualidad la causa de infecciones nosocomiales son microorganismos comunes en la población.

Los microorganismos mayoritariamente o potencialmente patógenos encontrado en publicaciones referentes a infecciones nosocomiales son:

##### a) *Escherichia coli*

Bacteria que generalmente forma parte de flora intestinal habitual, siendo parte importante de la flora intestinal del individuo sano. Sin embargo algunas pueden causar trastornos alimentarios graves, en su mayoría transmitidos por el consumo de agua o alimentos contaminados.

Su nicho ecológico es el intestino delgado y grueso, donde produce sustancias benéficas para el hospedero.

Es la especie predominante de la flora aerobia facultativa del colon humano, las cepas de *E. coli* patógenas pueden causar síndromes como: infección de vías urinarias, sepsis, meningitis y enfermedad diarreica.

Es un bacilo gramnegativo, que posee una sola cadena de ADN, su información genética se encuentra en los plásmidos los cuales son los responsables de la producción de toxinas, el genoma contiene un total de 5000 genes; móvil, aerobio y aerobio facultativo, la mayoría en su especie forma fimbrias o *pilis*, algunas cepas producen esporas. (ROMERO. 2007, pp 687, 751, 803, 1107)

La identificación mediante pruebas bioquímicas es positiva al indol, decarboxilasa de lisina, fermentación de manitol y gas a partir de glucosa, es lactosa positiva en el 90% de las cepas con citrato negativo. (ROMERO. 2007, pp 687, 751, 803, 1107)

b) *Pseudomonas aeruginosa*.

Son bacilos gramnegativos, aerobios y anaerobios facultativos, la mayoría del género *Pseudomonadaceae* son móviles debido a un flagelo polar o un mechón (2 o 3 flagelos).

Esta especie es frecuentemente encontrada en infecciones nosocomiales en personas inmunodeprimidas, con quemaduras o con alteraciones metabólicas o que han sido sometidos a cateterismo. Puede instalarse en cualquier órgano o tejido, diseminándose desde una infección localizada hasta el torrente sanguíneo produciendo sepsis.

Su identificación se la puede hacer mediante siembra en agar sangre donde produce beta hemolisis, en agar MacConkey y EAM producen colonias color gris con brillo metálico, pudiéndose percibir olor característico a uvas fermentadas. Las pruebas bioquímicas manifiestan la utilización de citrato como única fuente de carbono, las demás pruebas en su mayoría son negativas. (ROMERO. 2007, pp 687, 751, 803, 1107)

c) *Klebsiella pneumoniae*

Bacilo gramnegativo, su tamaño vararía entre 0.3 y 2 micras, posee movilidad gracias a flagelos, no produce esporas y posee capsula o microcapsula; los cuadros clínicos más graves que ocasiona son neumonías, rinitis atrófica, entre otras.

Su identificación se la puede realizar en medios de cultivos diferenciadores como la eosina azul de metileno, no fermentan lactosa por tanto el color del medio no cambiara, o medios enriquecidos como agar tetracionato de Muller, en las pruebas bioquímicas darán producción de indol, utilización de citrato de sodio como única fuente de carbono, producción de ácido sulfúrico, hidrolisis de urea, positivo a prueba de movilidad, fermentan los siguientes azucres glucosa, lactosa, sacarosa, manitol.

d) *Staphylococcus aureus*

Las bacterias del genero *Staphylococcus* son cocos grampositivas, poseen un diámetro que varía entre 0.5 y 1.5 milimicras que se agrupan generalmente siguiendo el patrón en forma de racimos de uvas y de manera irregular.

Son bacterias inmóviles, no forman esporas, no requieren de medios enriquecidos para su crecimiento, producen calatalasa y beta hemolisis en agar sangre.

Tras su incubación de 24 horas, crecen colonos lisas, elevadas, brillantes de color dorada o amarillenta debido a la producción de un pigmento carotenoide.

Como la mayoría de las bacterias grampositivas, el componente fundamental de la pared celular son, peptidoglicano que constituye la mitad del peso de la pared celular y ácidos teicoicos forman el 40 % del peso restante de la pared celular, están compuestos por ribol y N-acetil-glucosamina son específicos de la especie; están unidos covalentemente al

peptidoglicano de la pared o ligados a los lípidos de la membrana celular; la coagulasa libre o proteína de la pared celular es fundamental para la identificación de *Staphylococcus aureus*.

La membrana citoplasmática está formada por un complejo de proteínas, lípidos e hidratos de carbono que sirve de barrera osmótica para la célula.

Algunas cepas están recubiertas por una capa de polisacáridos externos denominada *slime* que confiere mayor capacidad de adherencia como aumento de capacidad antifagocítico.

Crece en medios de cultivos generales como agar sangre, agar nutritivo para su aislamiento es recomendable hacerlo en agar sal manitol ya que por su elevado contenido de sal inhibe el crecimiento de bacterias gramnegativas, este medio permite realizar identificación presuntiva basándose en la coloración amarilla que adquieren las colonias, fermentan manitol por la producción de ácido, variando su color de rosa pálido a amarillo observándose de 18 a 24 horas, algunos estafilococos no fermentan manitol y crecen formando colonias blanco-rosado. (PAHISSA. 2009, pp 15-20)

e) *Streptococcus pneumoniae*

Bacilos grampositivos, agrupadas en forma de cadenas cortas que miden entre 0.7 y 1.4 micras, pueden formar capsulas de gran espesor en condiciones favorable para el microorganismo, no poseen flagelos por tanto no tienen movilidad, no producen esporas son aerobias y anaerobias facultativas.

Su identificación se la puede realizar en medios de cultivo ricos en aminoácidos y vitaminas con pH ligeramente alcalino, sin azúcares reductores, el más común es el agar sangre mismo en el que produce hemólisis, formando colonias elevadas, las cepas

capsuladas desarrollan colonias mucoides, fermentan lactosa y producen ácido láctico.  
(ROMERO. 2007, pp 687, 751, 803, 1107)

f) *Aspergillus*

Es un hongo filamentoso, hialino saprofítico, pertenece al filo Ascomycota, se encuentra formando hifas septadas, puede tener reproducción sexual en la que se produce la formación de acosporas o asexual formando conidios. Aislado generalmente del aire, suelo y restos vegetales, su género está compuesto por más de 180 especies, de las cuales 20 han considerado patógenos oportunistas.

Soportan temperaturas entre 12 y 57°C, su forma de supervivencia es en forma de esporas a temperaturas de 70°C.

El *Asperigillus fumigatus*, es reconocida como patógena y la más frecuentemente aislada, otras especies relacionadas con micosis cutáneas y onicomycosis son *A. flavus*, *A. niger*, *A. terreus*, *A. glaucus*.

Para su identificación se puede realizar en agar Sabouraud pudiendo adicionarse cloranfenicol en el caso de que el agar no contenga un inhibidor bacteriano, y agar Papa Dextrosa a 28 grados de incubación durante un tipo entre 3 y 5 días. (TANGARIFE, 2011)

Los *Aspergillus* se caracterizan por tener micelio vegetativo compuesto de hifas separadas, ramificadas, incoloras, estructura conidial desarrollada como pedicelos y cabezuelas de origen en células hifales especializadas, de paredes gruesas, las cuales producen conidioforos como ramas perpendiculares al eje longitudinal.

La clasificación se hace por las estructuras de reproducción y color de sus colonias, la colonia es inicialmente plana, blanca a medida que crece se hace algodonosa, a medida que envejece aparece esporulación, tomando un color distinto en el centro de la colonia.

#### 1.4 Higiene Hospitalaria

La higiene hospitalaria dentro de un área susceptible como el quirófano se analiza desde las consecuencias que con llevan. En investigaciones realizadas se detalla las diferentes fuentes del origen de una infección nosocomiales, en muchos casos están relacionadas con las medidas de intervenciones que pueden limitar o disminuir el número de infecciones que se presentan en la unidad de salud.

Los médicos intuyen que el acto quirúrgico es uno de los factores de riesgo potencial de adquirir infecciones nosocomiales, pudiéndose identificar al quirófano como el lugar de mayor riesgo, de igual manera el desconocimiento o el olvido de las técnicas de asepsia y antiasepsia favorecen la aparición del riesgo así lo mencionan Semmelewis y Lister pioneros en este tema <sup>(CUETO & GARCIA, 2000 p 39)</sup>

Una elevada frecuencia de infecciones nosocomiales comprueban la calidad deficiente en la prestación de servicios de atención de salud. <sup>(OMS. 2003, p 1-7)</sup>

##### 1.4.1 *Definición de limpieza.*

Es la eliminación por arrastre de toda suciedad incluyendo materia orgánica, que pueda contener agentes infecciosos que encuentran condiciones favorables para sobrevivir y multiplicarse <sup>(GUERRA, 2007)</sup>

Se distingue dos tipos de limpieza hospitalaria la rutinaria que se realiza después de terminar la jornada diaria y la terminal es aquella que se realiza en forma meticulosa una vez dada el alta al paciente o tras un periodo de tiempo determinado por la unidad de salud.

Existen tres principios generales de limpieza hospitalaria.

- ✚ La limpieza consiste en la remoción de polvo, manchas visibles.
- ✚ La suciedad escuda a los microorganismos del contacto con desinfectantes
- ✚ La limpieza adecuada del ambiente hospitalario reduce la carga microbiana de las superficies ambientales.

#### 1.4.2 *Personal de limpieza hospitalaria.*

La unidad de salud deberá contar con personal exclusivo, de planta permanente, especialmente en áreas cerradas, debe estar capacitado en aplicación de métodos efectivos en el empleo de técnicas de limpieza, el personal deberá disponer de su reemplazo capacitado.

La limpieza deberá realizarse en todos los casos utilizando medios húmedos para prevenir la dispersión del polvo que puede contener microorganismos

Los productos y elementos de limpieza deberán reunir óptimas condiciones de calidad e integridad (GUERRA, 2007).

### 1.4.3 *Principios básicos de limpieza.*

- ✚ Iniciarla desde las zonas menos sucias progresando hacia las más sucias y de las más altas a las más bajas.
- ✚ Las superficies más altas deben limpiarse con un elemento impregnado con un agente de limpieza evitando dispersar el polvo.
- ✚ Se debe observar si hay manchas en el cielorraso o en las paredes provocadas por perdidas de las cañerías. Si existen deben ser reparadas para disminuir el riesgo de desarrollo de hongos ambientales.
- ✚ Las paredes, ventanas y puertas incluyendo las manijas deben limpiarse en forma regular además cuando estén visiblemente sucias.
- ✚ Las superficies horizontales incluyendo mesas, sillas camas, repisas u otras instalaciones adheridas a la pared deben limpiarse con un paño embebido en un detergente, enjuagarse y desinfectarse,
- ✚ En las habitaciones de pacientes en aislamiento se utilizara la misma metodología de limpieza.
- ✚ Es importante limpiar siempre cuidadosamente y exhaustivamente los elementos de la unidad del paciente.
- ✚ No se aconseja el uso de cortinas, de existir debe cambiarse y limpiarse regularmente para evitar la acumulación de polvo.
- ✚ En caso de derrames de fluidos corporales sobre las superficies, se deberá proceder de la siguiente forma: colocarse guantes, cubrir la superficie con papel absorbente, retirar la mayor cantidad de suciedad, tirar el papel y por ultimo proceder a realizar la limpieza en forma habitual.
- ✚ Limpiar los baños adecuadamente por lo menos una vez por día, en especial los sanitarios y otros elementos adheridos a las paredes.
- ✚ Eliminar hongos en uniones de azulejos baldosas y bañeras
- ✚ Repetir la limpieza cada vez que sea necesario.
- ✚ La limpieza debe ser realizada con movimientos en una sola dirección, para no volver a ensuciar las áreas que ya han sido limpiadas.

## 1.5 Validación de limpieza

Confirmación, mediante pruebas tangibles, que las exigencias, para una utilización específica o una aplicación prevista, son satisfactorias.

La validación o calificación de limpieza es la generación de evidencia documentada que demuestra que una operación de limpieza es consistentemente capaz de limpiar a predeterminados niveles de limpieza. Es un importante mecanismo para proteger al personal de salud, pacientes y familiares que acuden a visitas; de la contaminación cruzada. (CASTELLANOS V. 2012, p 43)

El proceso de validación de la limpieza se da mediante la verificación del cumplimiento de las guías de procedimientos (protocolos), la inspección visual después del proceso.

La validación del proceso de limpieza se presenta de modo objetivo al precisar la biocarga (definida como el número y tipo de microorganismos viables que un artículo puede contener luego de la limpieza) de cada ambiente, instrumental, artículo y por cada procedimiento de limpieza. Por ello, es importante adoptar protocolos de limpieza buscando la estandarización para la validación de este proceso.

Al validarse las guías de procedimientos (protocolos), deben incluirse claramente datos acerca de la dilución de uso de los productos, el tiempo de inmersión, el modo de enjuague y la técnica de desinfección de superficies inanimadas e instrumental (MINISTERIO DE SALUD PERU, 2002).

### *1.5.1 Ensayos de los parámetros ambientales*

La metodología para comprobar los niveles idóneos de cada parámetro, se basa en la realización de los correspondientes ensayos:

#### a) Temperatura y humedad

Las exigencias de climatización de los hospitales quedan reflejadas en la tabla 1-2 tomada de la Norma UNE 171340 Validación y cualificación de salas de ambiente controlado en hospitales basadas en la norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2004.

El sensor de temperatura será termistor o similar y el de humedad relativa será capacitivo de película o similar. El campo de trabajo para los instrumentos será de 5°C a 40°C para el sensor de temperatura y del 20% al 80% para el sensor de humedad. El tiempo de estabilización será de 120seg para la temperatura y de 20seg para la humedad relativa. (BOIXAREU. 2010, p 9-30)

Se tomarán, como mínimo, muestras en dos puntos por cada 500 m<sup>2</sup> o menos, separados dentro de la zona que se quiere controlar cerca de los elementos importantes (mesa de quirófano). La altura del muestreo será entre 0,6 y 1,2 m. Estos puntos deberán estar alejados de los focos de frío y calor anormales (equipos, radiación solar, etc.) y evitando alterar las lecturas por la presencia de personas demasiado cercanas. Los controles se repetirán dos veces como mínimo en cada punto de muestreo. (BOIXAREU. 2010, p 9-30)

Los datos se presentaran en un listado identificando los puntos de muestreo. Para el cálculo del valor medio, si hay valores fuera del rango indicado por temperatura y presión, se deben tomar los valores límite. Se consideran puntos no conformes cuando la media de las tomas efectuadas se encuentra fuera del rango indicado en la tabla 1-2 tomada de la norma

UNE-EN-ISO 14698-1/2:2004. Debido a la incerteza del ensayo, se acepta un 4% para la temperatura y un 5% para la humedad relativa. (BOIXAREU. 2010, p 9-30)

Se deberán considerar aquellos parámetros que se especifiquen en las normativas aplicables en función de la clase de quirófano y la calidad ambiental del aire.

**Tabla 1-1:** Criterios de valoración norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006 Salas limpias y ambientes controlados asociados. Control de la Biocontaminación.

Zona quirófano	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior m <sup>3</sup> (h/m <sup>2</sup> )	Temperatura mínima °C	Temperatura máxima °C	HR %	Presión sonora máxima dB (A)
Quirófanos tipo A y B, incluidos urgencias y partos		1200	22	26	45-55	40
Pasillos, almacén, material esteril, entrada y salida		15	22	26	45-55	40
Sala de despertar		15	22	26	45-55	35
Otros locales		15	22	26	45-55	40

FUENTE: (BOIXAREU, 2010)  
 REALIZADO POR: Falcón Ana 2015

## b) Microbiología

Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006 Salas limpias y ambientes controlados asociados. Control de la Biocontaminación.

El objeto de este ensayo es determinar la posible presencia de microorganismos en el ambiente, cuantificando el número e identificando posibles especies patógenas. Los parámetros a determinar son la flora aerobia mesófila total y la flora fúngica. La sala ha de estar en reposo y sin actividad antes de iniciar el muestreo.

c) Sedimentación

Es el método más rudimentario de medición de microorganismos en el ambiente. Consiste en la exposición de placas de Petri al ambiente durante un cierto tiempo.

El resultado ha de expresarse como: U.F.C. (unidades formadoras de colonias) /cm<sup>2</sup> (no puede referirse a un volumen de aire, por lo que los resultados no pueden ser cuantitativos/volumen de aire, pero si comparativos).

Los criterios de valoración de los resultados serán los siguientes:

**Tabla 2-1:** Criterios de valoración norma UNE-EN-ISO 14698-1/2:2006 Salas limpias y ambientes controlados asociados. Control de la Biocontaminación.

Norma	Clasificación	Aerobios Mesófilos totales (UFC/cm <sup>3</sup> )	Hongos (UFC/cm <sup>3</sup> )
ISO 5 – ISO 6	Ambiente muy limpio	Menor a 10	0
ISO 7	Ambiente limpio	10-100	0
ISO 8	Ambiente aceptable	100-200	0

FUENTE: Norma UNE-EN-SO 14698-1/2:2004 Salas limpias y ambientes controlados Asociados. Control de la Biocontaminación.  
REALIZADO POR: Falcón Ana 2015

d) Validación microbiológica de superficies método hisopado

Es un método especialmente indicado para superficies de difícil acceso para las placas de contacto, como superficies flexibles, irregulares o muy contaminadas. La recuperación de los microorganismos depende de la textura de la superficie, de su naturaleza y del tipo de flora.

Para que el método sea validado se debe tomar la muestra en un mínimo de tres muestras en tres ocasiones bajo las mismas condiciones.

## CAPITULO II

### 2 METODOLOGÍA

#### 2.1 LUGAR DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en el:

- ✚ Centro Quirúrgico de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel
- ✚ Laboratorio clínico de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel
- ✚ Laboratorio de especialidades farmacéuticas de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

##### 2.1.1 *Materiales, equipos y reactivos*

###### a) *Materiales*

- ✚ Matraces Erlenmeyer de 500 mL
- ✚ Matraces Erlenmeyer de 100 mL
- ✚ Probeta de 500 mL
- ✚ Probeta de 250 mL
- ✚ Espátula

- ✚ Cajas Petri desechables
- ✚ Papel aluminio
- ✚ Plantilla de aluminio de 10 cm x10 cm
- ✚ Pipeta automática de 1 mL
- ✚ Puntas para pita automática color azul
- ✚ Hisopos estériles
- ✚ Reverbero
- ✚ Calculadora CASIO HL-815L
- ✚ Porta y cubre objetos
- ✚ Indumentaria quirúrgica desechable
- ✚ Indumentaria de protección (Guantes resistentes, ropa de limpieza, zapatos cerrados, zapatones, mascarilla, gorro)
- ✚ Paños blancos y azules que no desprendan pelusas.
- ✚ Trapeadores.
- ✚ Baldes.

b) *Equipos*

- ✚ Estufa VWR 1560
- ✚ Balanza OHAUS DIAL O GRAM 2610
- ✚ Microscopio Newton, MA 617-332-8200
- ✚ Autoclave OMINI-CLAVE, A3-98334
- ✚ Refrigerador General Electric, GMR02BANREWH.
- ✚ Baño maría YCW- 04M
- ✚ Cámara fotográfica Canon Power Shot LPH110HS
- ✚ Computadora Dell inspiron 14 z
- ✚ Termohigrometro

c) *Reactivos*

- ✚ Saburaud Dextrose + Cloramphenicol, Acumedia, lote 10389 B, fecha de expiración Abril 2018

- + Standard Methods Agar, Acumedia, lote105708 B, fecha de expiración febrero 2017
- + Buffered Peptone Water, Acumedia,lote 106875 B, fecha de expiración julio 2018
- + Desinfectante VirKon, lote 14020022, fecha de expiración febrero 2017
- + Detergente enzimático CIDEZYME, lote 20414, fecha de expiración febrero 2016
- + Mannitol Salt Agar, Acumedia, lote 106676B, fecha de expiración abril 2018.
- + Lugol
- + Cristal violeta
- + Safranina
- + Decolorante
- + Alcohol al 70%
- + Aceite de inmersión
- + Agua

## 2.2 TÉCNICAS Y MÉTODOS

### 2.2.1 *Procedimiento de limpieza y desinfección*

Este procedimiento se realizó según el manual, mismo que se encuentra en Anexo 1 que fue desarrollado atendiendo a la normativa vigente y a las necesidades de la fundación.

### 2.2.2 *Procedimiento de control de la temperatura y humedad.*

- a) Colocar el Termohigrometro sobre la mesa de mayo.
- b) Esperar que se estabilice el equipo al menos dos minutos
- c) Dar lectura de la temperatura y humedad.
- d) Registrar los datos de la lectura.

## 2.3 PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

### 2.3.1 *Preparación de medios de cultivo*

#### a) *Preparación de medios sólidos*

- a) Para la preparación del medio de cultivo hay que aludir a la etiqueta del envase en el cual constan las cantidades a volúmenes específicos.
- b) Calcular la cantidad de agar necesaria para el volumen que va a utilizar, haciendo relación al número de cajas que utilizará.
- c) Pesar la cantidad calculada sobre un material que no retenga los polvos.
- d) Preparar medios suspendiendo los polvos en agua, en material de vidrio que resista temperaturas altas, de preferencia Matraz Erlenmeyer.
- e) Calentar para conseguir uniformidad en la disolución
- f) Autoclavar a 121 C y 15 p.s.i. durante 15 minutos.
- g) Preparar las cajas Petri para posterior distribución.
- h) Dejar enfriar el medio hasta 40° C.
- i) Verter el medio en las cajas Petri, entre 15 y 20 mL en cada una y dejar solidificar.

#### b) *Preparación de medios líquidos*

- a) Para la preparación del medio de cultivo hay que aludir a la etiqueta del envase en el cual constan las cantidades a volúmenes determinados.
- b) Calcular la cantidad de medio necesaria para el volumen que va a utilizar, haciendo relación al número de tubos que utilizará.
- c) Pesar la cantidad calculada sobre un material que no retenga los polvos.
- d) Prepare medios suspendiendo los polvos en agua, en material de vidrio que resista temperaturas altas, de preferencia Matraz Erlenmeyer.
- e) Calentar para conseguir uniformidad en la disolución
- f) Preparar los tubos (estériles) con sus respectivos tapones para posterior distribución
- g) Verter el medio en los tubos.

- h) Tapar los tubos por encima de hendidura de la tapa.
- i) Autoclavar a 121 °C y 15 p.s.i. durante 15 minutos.
- j) Tapar completamente los tubos.
- k) Dejará enfriar el medio hasta temperatura ambiente

### ***2.3.2 Toma de muestras ambientales mediante sedimentación***

- a) Prepare los medios que se van a utilizar en la toma de muestras.
- b) Se recomiendan un mínimo de 5 puntos de muestreo: uno a la entrada de aire y el resto en el entorno de la sala, realizando la toma a un metro de altura.
- c) El muestreo se aplica en cualquier momento siempre que se encuentre en reposo la sala.
- d) Codifique las placas
- e) Exponga las placas al ambiente por 15 minutos.
- f) Cubra las placas expuestas con su respectiva tapa
- g) Traslade hacia el lugar de incubación.

### ***2.3.3 Toma de muestras de superficie método del hisopado***

- a) Prepare los materiales que se utilizaran, medios de recuperación líquidos y medio para siembra por vertido en placa.
- b) Coloque la plantilla metálica estéril sobre la superficie que se examinara.
- c) Humedecer el hisopo en el medio de cultivo de recuperación y se frota la superficie expuesta, de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo, girando el hisopo continuamente.
- d) Se introduce el hisopo en tubo que contiene 4 mL de medio de recuperación.
- e) Homogenice y permitirá la recuperación de la muestra durante 10 minutos aproximadamente.
- f) Codifique las cajas Petri.
- g) Inocule 1 mL de muestra recuperada, con la ayuda de la pipeta automática.

- h) Vierta el medio de cultivo
- i) Homogenice el inóculo y el medio de cultivo
- j) Traslade hacia el lugar de incubación.

#### ***2.3.4 Toma de muestras del instrumental mediante técnica de impregnación***

- a) Prepare las placas con medio de cultivo que va utilizar.
- b) Seleccione el instrumental que va a ser sujeto de toma de muestra.
- c) Codifique las placas con medio de cultivo sólido.
- d) Impregne el instrumental en el medio sólido.
- e) Cubrirá las con su respectiva tapa.
- f) Transporte la muestra hacia el lugar de incubación.

#### ***2.3.5 Toma de muestra del equipo quirúrgico***

- a) Prepare las placas con medios de cultivo que va utilizar.
- b) Seleccione el personal que va a ser sujeto de toma de muestra.
- c) Codifique las placas con medio de cultivo sólido.
- d) Impregne las yemas de los 5 dedos de las dos manos del personal en el medio sólido, después de haber realizado el lavado quirúrgico de manos.
- e) Cubra el medio con su respectiva tapa.
- f) El personal realizará nuevamente el lavado quirúrgico de manos.
- g) Traslade la muestra hacia el lugar de incubación.

### **2.3.6 *Cultivo y recuento microbiológico.***

Una vez tomadas las muestras estas son transportadas al Laboratorio de especialidades farmacéuticas de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de inmediato, a temperatura ambiente.

Como envase primario se utilizará un cartón rígido, como empaque secundario se utilizará fundas plásticas con cierres apropiados. De capacidad y forma adecuadas para tomar la unidad de muestra deseada.

Enviar las muestras al laboratorio lo más rápido posible y en condiciones que reduzcan al mínimo la posibilidad de cambio de su calidad microbiológica y evitar que durante el transporte las muestras sean expuestas a la luz solar directa.

Se incubo las muestras bacterianas en la estufa VWR 1560 a  $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  en posición invertida, su recuento se realizó a las 24 y 48 horas, con la ayuda de un fondo negro para mejorar la visibilidad.

Se incubo las muestras fúngicas en la estufa VWR 1560 a  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  en posición normal, su recuento se realizó a cada 24 horas por 5 días.

### **2.3.7 *Identificación de microorganismos***

#### **a) *Identificación de bacterias***

La identificación de bacterias se realizó mediante tinción Gram, resaltando características morfológicas propias de grupos bacterianos, posterior observación microscópica ayudo a

definir a que grupo pertenecen las bacterias (Gram positivos y negativos), además de formas morfológicas.

La siembra en extensión en superficie en medios de cultivo selectivos ayudo a definir el género y la especie de bacterias encontradas, para cocos se utilizó Mannitol Salt Agar de la casa comercial Acumedia, seguidamente se observó característica particulares de crecimiento.

#### *b) Identificación de hongos*

Se observó características macroscópicas de las colonias en Agar Sabraud Dextrose + Cloramphenicol, de la casa comercial Acumedia.

Con la ayuda del microscopio, observamos directamente desde la caja Petri en la que se encuentra la colonia, pudiéndose identificar características propias de cada especie.

La identificación de hongos se realizó mediante una extensión de la muestra en un cubre objeto con suero fisiológico y posterior observación en el microscopio de características morfológicas particulares.

#### **2.3.8 Validación del proceso de limpieza y desinfección**

Planificar la validación del Centro Quirúrgico, es decir establecer los días que se tomaran las muestras, las condiciones de toma de muestra deberán ser iguales para eliminar los posibles errores.

Se realizará un análisis previo a la puesta en marcha del procediendo estándar de operaciones (POE), que servirá para examinar las condiciones ambientales en las que se encuentra el Centro Quirúrgico y posterior comparación con los datos recogidos luego de la implementación del POE.

La validación del método de limpieza y desinfección se realizó siguiendo los procedimientos que se encuentran en el manual de limpieza y desinfección del anexo 1, mismo que fue repetido en 5 ocasiones para considerarlo validado.

## CAPITULO III

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

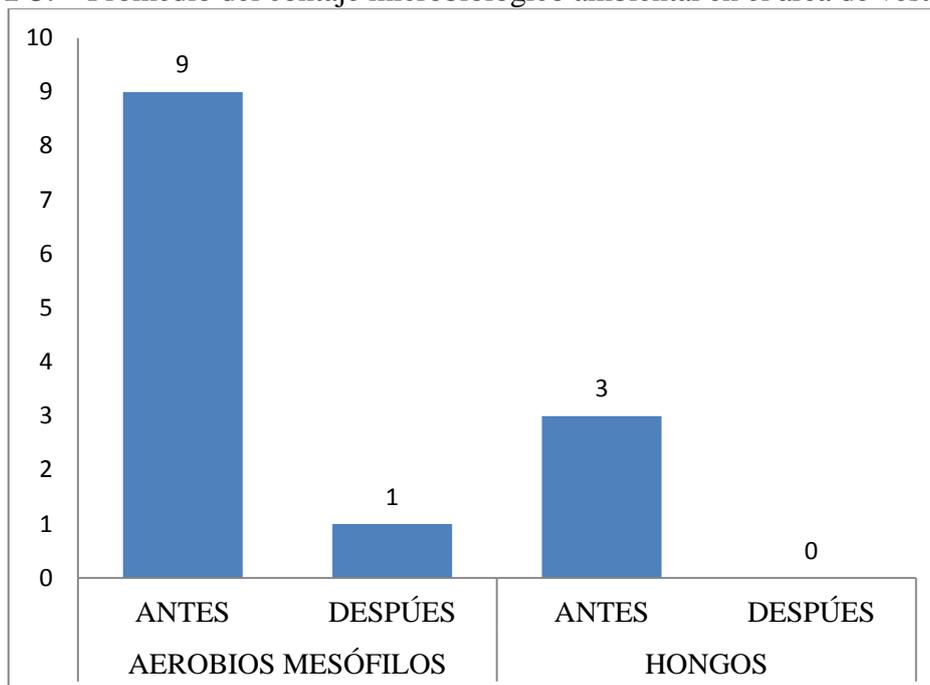
Los datos obtenidos antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el Centro Quirúrgico del hospital del día de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel de la ciudad de Riobamba, han sido clasificados en tablas y cuadros explicativos.

**Tabla 1-3:** Contaje microbiológico ambiental del área de vestidores

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	8	2	2	1
<b>R2</b>	11	1	3	1
<b>R3</b>	8	3	3	0
<b>R4</b>	8	1	3	0
<b>R5</b>	10	0	3	0
<b>PROMEDIO</b>	9	1	3	0
<b>DESV. EST.</b>	1,05527248	0,9173876	0,23323808	0,1496663
<b>VARIANZA</b>	1,1136	0,8416	0,0544	0,0224
<b>V. MAXIMO</b>	11	3	3	1
<b>V. MINIMO</b>	8	0	2	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 1-3:** Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de vestidores.



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 1-3 y el Gráfico 1-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el área de vestidores, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un valor máximo de 11 UFC, un valor mínimo de 8 UFC, el promedio del recuento fue de 9 UFC, el valor de la varianza fue 1,1136 y la desviación estándar 1,05527248.

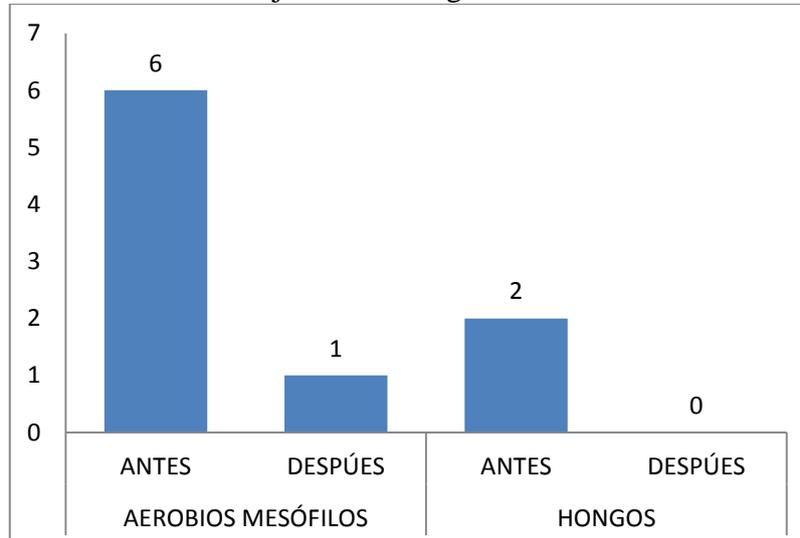
Después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 1UFC identificados como *Staphylococcus aureus*, lo que indica que disminuyó considerablemente el número de UFC con datos menos variables. Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar como valor máximo fue 3 UFC, valor mínimo 2 UFC, el promedio 3 y después de la aplicación del manual el valor máximo fue 1 UFC el hongo identificado fue *Asperigillus niger*, el promedio luego de su aproximación fue 0

**Tabla 2-3:** Contaje microbiológico ambiental del área de pasillos

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	5	2	2	1
<b>R2</b>	6	2	2	0
<b>R3</b>	7	1	2	0
<b>R4</b>	5	1	2	0
<b>R5</b>	7	0	2	0
<b>PROMEDIO</b>	6	1	2	0
<b>DESV. EST.</b>	1,0998	0,6928	0,1959	0,2939
<b>VARIANZA</b>	1,2096	0,48	0,0384	0,0864
<b>V. MAXIMO</b>	7	2	2	1
<b>V. MINIMO</b>	5	0	2	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 2-3:** Promedio del contaje microbiológico ambiental en el área de pasillos



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 2-3 y el Cuadro 2-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el área de pasillos, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un valor máximo de 7 UFC, un valor mínimo de 5 UFC, el promedio del recuento fue de 6 UFC.

Los valores de desviación estándar fue 1,0998 y la varianza 1,2096; después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 1UFC identificados como *Staphylococcus*

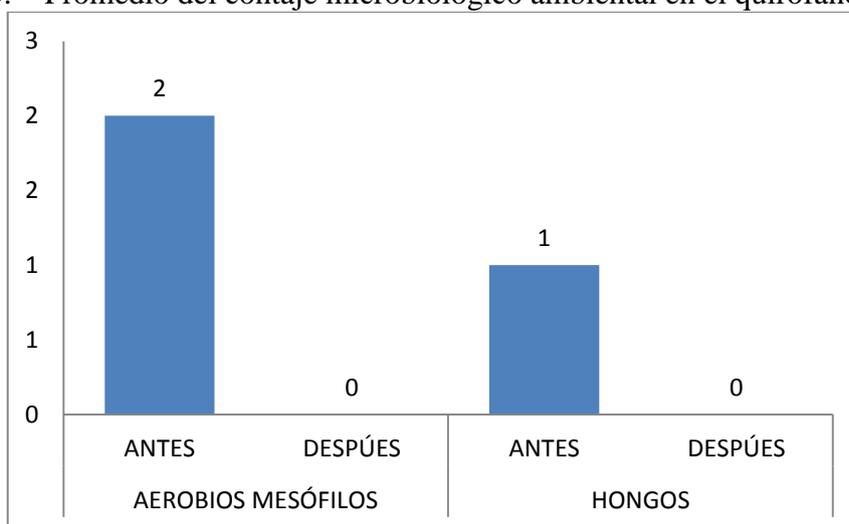
*aureus*, lo que indica que de disminuyo considerablemente el número de UFC con datos poco variables .Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar como valor máximo fue 2 UFC, el promedio 2 UFC y después de la aplicación del manual el valor máximo fue 1 UFC y el mínimo 0, el promedio luego de su aproximación fue 0 UFC.

**Tabla 3-3:** Contaje microbiológico ambiental del Quirófano 1

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	2	1	1	0
<b>R2</b>	2	0	2	0
<b>R3</b>	2	0	1	0
<b>R4</b>	3	0	1	0
<b>R5</b>	3	0	0	0
<b>PROMEDIO</b>	2	0	1	0
<b>DESV. EST.</b>	0,3878	0,1960	0,4561	0,0980
<b>VARIANZA</b>	0,1504	0,0384	0,208	0,0096
<b>V. MAXIMO</b>	3	1	2	0
<b>V. MINIMO</b>	2	0	1	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 3-3:** Promedio del contaje microbiológico ambiental en el quirófano 1



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 3-3 y el Cuadro 3-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en

el quirófano 1, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un valor máximo de 3 UFC, un valor mínimo de 2 UFC.

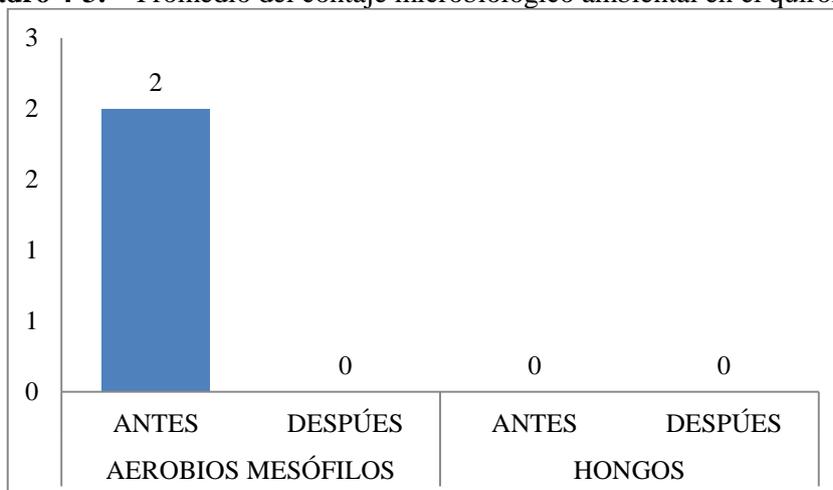
El promedio del recuento fue de 2 UFC, después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 0 UFC lo que indica que disminuyó considerablemente las UFC. Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar como valor máximo fue 2 UFC, valor mínimo 1 UFC, el promedio 1 UFC y después de la aplicación del manual el promedio fue 0 UFC

**Tabla 4-3:** Contaje microbiológico ambiental del Quirófano 2

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	1	0	0	0
<b>R2</b>	2	0	1	0
<b>R3</b>	2	0	1	0
<b>R4</b>	2	1	0	0
<b>R5</b>	1	0	0	0
<b>PROMEDIO</b>	2	0	0	0
<b>DES. EST.</b>	0,3709	0,2040	0,0980	0,0800
<b>VARIANZA</b>	0,1376	0,0416	0,0096	0,0064
<b>V. MAXIMO</b>	2	1	1	0
<b>V. MINIMO</b>	1	0	0	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 4-3:** Promedio del contaje microbiológico ambiental en el quirófano 2



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 4-3 y el Cuadro 4-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el quirófano 2, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un valor máximo de 2 UFC, el promedio del recuento fue de 2 UFC; después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 0 UFC.

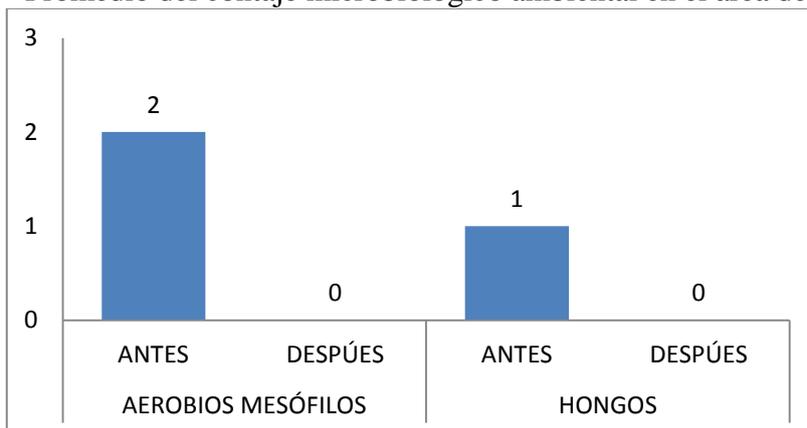
Lo que indica que de disminuyo considerablemente el número de UFC con datos poco variables .Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar como valor máximo fue 1 UFC, valor mínimo 0 UFC, el promedio 0 y después de la aplicación del manual el promedio luego de la aproximación fue 0 UFC.

**Tabla 5-3:** Contaje microbiológico ambiental de área de recuperación

	<b>AEROBIOS MESÓFILOS</b>		<b>HONGOS</b>	
	<b>ANTES</b>	<b>DESPÚES</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPÚES</b>
<b>R1</b>	2	0	1	0
<b>R2</b>	2	0	1	0
<b>R3</b>	2	0	1	0
<b>R4</b>	3	0	1	0
<b>R5</b>	2	0	1	0
<b>PROMEDIO</b>	2	0	1	0
<b>DESV. EST.</b>	0,622	0,152	0,289	0,098
<b>VARIANZA</b>	0,387	0,023	0,083	0,010
<b>V. MAXIMO</b>	3	0	1	0
<b>V. MINIMO</b>	2	0	1	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 5-3:** Promedio del conteo microbiológico ambiental en el área de recuperación



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 5-3 y el Cuadro 5-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el área de recuperación, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un valor máximo de 2 UFC, el promedio del recuento fue de; después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 0 UFC.

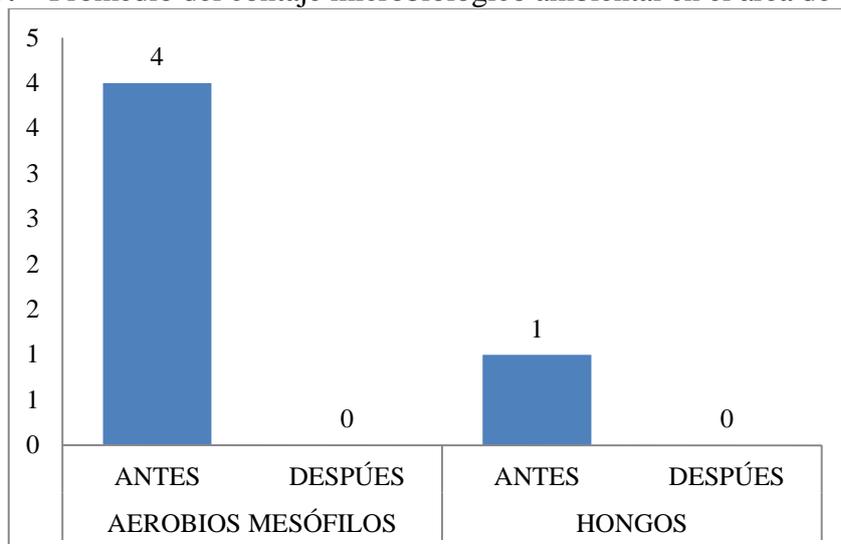
Lo que indica que de disminuyo considerablemente el número de UFC con datos poco variables .Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar como valor máximo fue 1 UFC, el promedio 1 UFC y después de la aplicación del manual el promedio fue 0 UFC.

**Tabla 6-3:** Contaje microbiológico ambiental del área de esterilización

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	3	1	1	0
<b>R2</b>	4	0	1	0
<b>R3</b>	4	0	1	0
<b>R4</b>	4	0	1	0
<b>R5</b>	4	0	1	0
<b>PROMEDIO</b>	4	0	1	0
<b>DES. EST.</b>	0,485	0,198	0,343	0,098
<b>VARIANZA</b>	0,235	0,039	0,118	0,010
<b>V. MAXIMO</b>	4	1	1	0
<b>V. MINIMO</b>	3	0	1	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 6-3:** Promedio del conteo microbiológico ambiental en el área de esterilización



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 6-3 y el Cuadro 6-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en el área de esterilización, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un promedio del recuento fue de 4 UFC; después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 0 UFC.

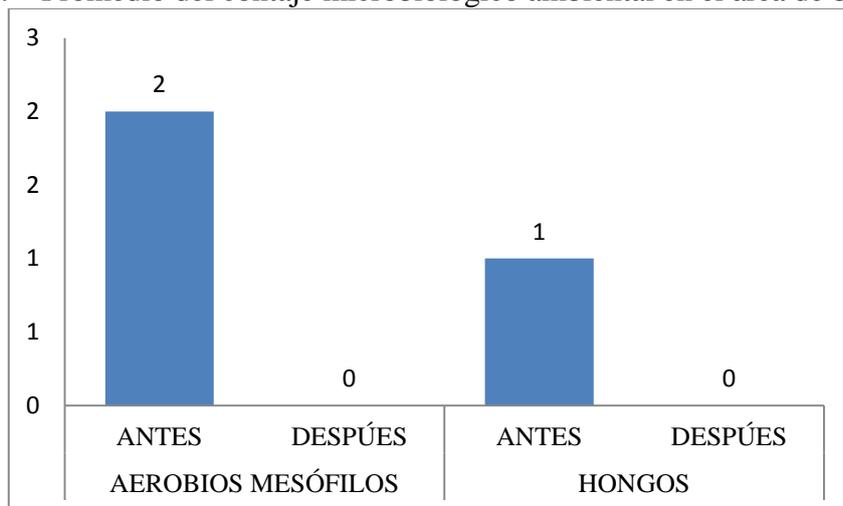
Lo que indica que disminuyó considerablemente el número de UFC con datos poco variables. Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar se obtuvo un promedio 1 UFC y después de la aplicación del manual el promedio fue de 0 UFC.

**Tabla 7-3:** Contaje microbiológico ambiental de bodega

	AEROBIOS MESÓFILOS		HONGOS	
	ANTES	DESPÚES	ANTES	DESPÚES
<b>R1</b>	2	0	1	0
<b>R2</b>	2	0	1	0
<b>R3</b>	2	0	1	0
<b>R4</b>	2	0	0	0
<b>R5</b>	2	0	1	0
<b>PROMEDIO</b>	2	0	1	0
<b>DESV. EST.</b>	0,298	0,098	0,235	0,098
<b>VARIANZA</b>	0,089	0,010	0,055	0,010
<b>V. MAXIMO</b>	2	0	1	0
<b>V. MINIMO</b>	2	0	1	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 7-3:** Promedio del conteo microbiológico ambiental en el área de bodega



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 7-3 y el Cuadro 7-3 muestran el recuento microbiológico realizado en la inspección preliminar y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección en la bodega del Centro Quirúrgico, cuyos valores para aerobios mesófilos en la inspección preliminar se encontró un promedio de 2 UFC; después de la aplicación del manual se obtuvo un promedio de 0 UFC.

Lo que indica que disminuyó considerablemente el número de UFC con datos poco variables. Los valores encontrados para hongos en la inspección preliminar el promedio 1 UFC y después de la aplicación del manual el promedio fue de 0 UFC.

**Tabla 8-3:** Recuento de aerobios mesófilos en superficies del quirófano mediante técnica del hisopado

	MESA MAYO	MESA AUXILIAR	CAMILLA	LAMPARAS CIALÍTICAS
R1	0	0	0	0
R2	0	1	1	0
R3	0	0	0	0
R4	0	0	0	0
R5	0	0	0	0
PROMEDIO	0	0	0	0
DESV.STRD	0	0,4	0,4	0
VARIANZA	0	0,16	0,16	0
V MAYOR	0	1	1	0
V MENOR	0	0	0	0

Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 8-3 muestra los datos obtenidos del recuento de aerobios mesófilos mediante la técnica del hisopado de diferentes superficies que se encuentran en el quirófano en el que se obtuvo un valor máximo de 1 UFC y un promedio de 0 UFC.

**Tabla9-3:** Recuento de aerobios mesófilos del lavado quirúrgico de manos del equipo médico antes y después de la aplicación del manual, mediante técnica de impregnación l.

	ANTES (UFC)	DESPUES (UFC)
R1	6	0
R2	3	0
R3	4	0
R4	5	0
R5	3	0
PROMEDIO	4	0
DESV.STRD	1,17	0
VARIANZA	1,36	0
V MAYOR	6	0
V MENOR	3	0

Fuente: FALCON, A. 2015

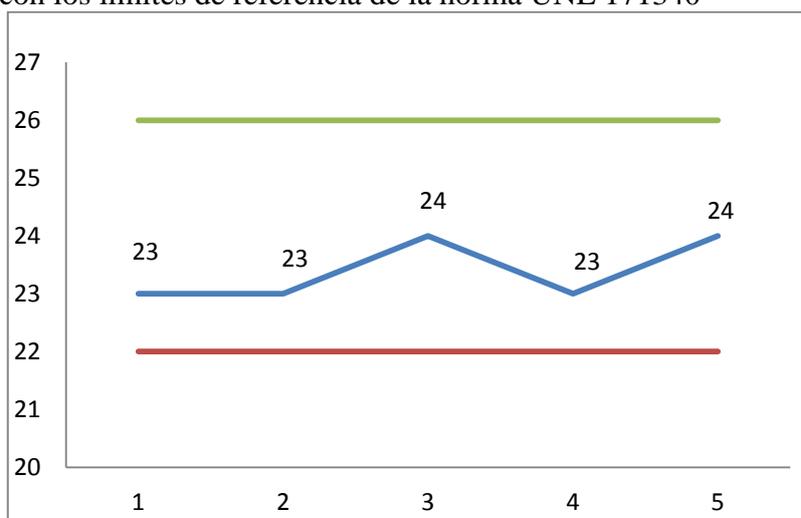
La tabla 9-3 muestra el recuento de aerobios mesófilos obtenidos del lavado quirúrgico de manos mediante la técnica de impregnación, indica que mediante un lavado quirúrgico de manos se obtiene 0 UFC, lo cual asegura una práctica médica aséptica.

**Tabla 10-3** Parámetros ambientales (temperatura), tomados en el quirófano

	Temperatura ( °C)
R1	23
R2	23
R3	24
R4	23
R5	24
PROMEDIO	23,40
DESV.STRD	0,45
VARIANZA	0,20

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 8-4:** Parámetros ambientales (temperatura), tomados en el quirófano y comparación con los límites de referencia de la norma UNE 171340



Fuente: FALCON, A. 2015

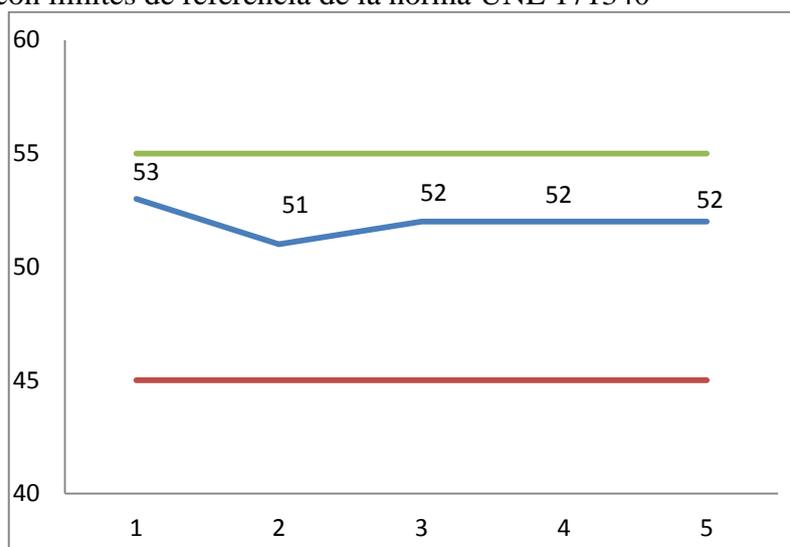
La tabla 10-3 y el cuadro 8-3 muestra los datos tomados del termohigómetro en el quirófano mismos que se encuentran dentro del rango referencial proporcionado por la Norma UNE 171340 para temperatura, los datos no muestran alta su varianza y se encuentran dentro los rangos establecidos.

**Tabla 11-3:** Parámetros ambientales (Humedad Relativa), tomados en el quirófano

	% H R
R1	53
R2	51
R3	52
R4	52
R5	52
PROMEDIO	52
DESV.STRD	0,58
VARIANZA	0,33

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 9-3:** Parámetros ambientales (Humedad Relativa), tomados en el quirófano y comparación con límites de referencia de la norma UNE 171340



Fuente: FALCON, A. 2015

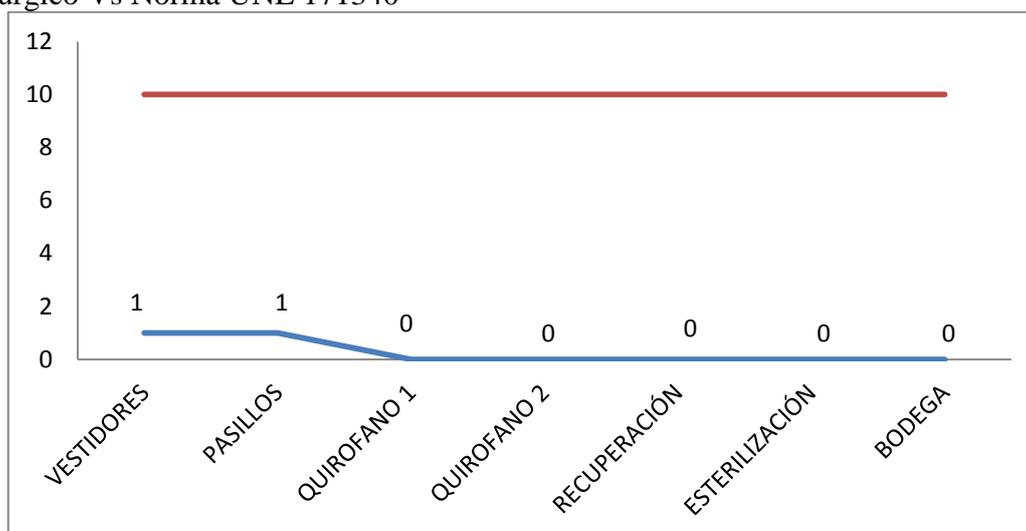
La tabla 11-3 y el cuadro 9-3 muestra los datos tomados del termohigómetro (Humedad Relativa) en el quirófano mismos que se encuentran dentro del rango referencial proporcionado por la Norma UNE 171340, los datos no muestran alta su varianza.

**Tabla12-4:** Recuento microbiológico en los ambientes del Centro Quirúrgico Vs Norma UNE 171340

	AEROBIOS MESÓFILOS	Norma UNE 171340 AEROBIOS MESOFILOS	HONGOS	Norma UNE 171340 HONGOS
VESTIDORES	1	10	0	0
PASILLOS	1	10	0	0
QUIROFANO 1	0	10	0	0
QUIROFANO 2	0	10	0	0
RECUPERACIÓN	0	10	0	0
ESTERILIZACIÓN	0	10	0	0

Fuente: FALCON, A. 2015

**Cuadro 10-3:** Recuento de aerobios mesófilos totales en los ambientes del Centro Quirúrgico Vs Norma UNE 171340



Fuente: FALCON, A. 2015

La tabla 12-3 y el cuadro 10-3, muestran el promedio del recuento microbiológico de las áreas inmersas en el Centro Quirúrgico y su comparación con la norma UNE 171340, en los cuales se demuestra que se encuentran dentro de los límites expuestos calificándolo como sala muy limpia, para aerobios mesófilos los promedios más altos se encontraron en vestidores y pasillos, debido a la circulación de personal.

## COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### Hipótesis nula

Ho. La aplicación del Manual de Limpieza y Desinfección no incide significativamente en el grado de contaminación microbiana en el Centro Quirúrgico del Hospital del Día Fibuspam.

$$p2 = p1$$

### **Hipótesis alternativa**

Ha: La aplicación del Manual de Limpieza y Desinfección incide significativamente en el grado de contaminación microbiana en el Centro Quirúrgico del Hospital del Día Fibuspam.

$$p2 > p1$$

### **Nivel de significancia**

El nivel de significación que se utilizará es el siguiente:  $\alpha = 0,05$

### **Especificaciones estadísticas**

Se utilizó la prueba z con la siguiente fórmula para realizar el cálculo:

$$z = \frac{(p2 - p1)}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)}}$$

Dónde:

z = test z

p1 = proporción del recuento microbiológico antes de la aplicación

p2 = proporción del recuento microbiológico después de la aplicación

n1 = número de ensayos antes de la aplicación

n2 = número de ensayos después de la aplicación

$p$  = proporción del recuento microbiológico en los dos ensayos

$q$  = proporción del recuento microbiológico en los dos ensayos =  $1-p$

La  $z$  test se calculó en el paquete de Microsoft Office 2010, en Excel.

### **Criterios de aceptación y rechazo**

Usando un alfa de 0,05 con una prueba de dos colas, tenemos 0.025 en cada cola, un valor crítico de 1.96. Por lo tanto, nuestra regla de decisión para esta prueba de dos colas es:

Si  $z$  es menor que -1,96, o mayor que 1,96, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa.

**Tabla 13-3**  $z$  test del recuento de aerobios mesófilos totales antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección.

	<i>ANTES</i>	<i>DESPÚES</i>
Media	3,89655172	0,54597701
Varianza (conocida)	15,9771	0,972
Observaciones	174	174
Diferencia hipotética de las medias	0	
$Z$	10,7354588	
$P(Z \leq z)$ una cola	0	
Valor crítico de $z$ (una cola)	1,64485363	
Valor crítico de $z$ (dos colas)	0	
Valor crítico de $z$ (dos colas)	1,95996398	

**Realizado por:** Ana Falcón

A un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  se obtiene en la tabla de  $z$  test, un valor crítico de  $z=1.96$  y como el valor de  $z$  calculado 10,74 es mayor al valor crítico, se rechaza la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa que menciona:

La aplicación del Manual de Limpieza y Desinfección incide significativamente en el grado de contaminación microbiana en el Centro Quirúrgico del Hospital del Día Fibuspam; demostrándose estadísticamente que el manual elaborado, su implementación e inducción disminuyó el recuento de aerobios mesófilos.

**Tabla 14-3** z test del recuento de hongos antes y después de la aplicación del manual de limpieza y desinfección.

	<i>ANTES</i>	<i>DESPÚES</i>
Media	1,24712644	0,17816092
Varianza (conocida)	2,0515	0,2498
Observaciones	174	174
Diferencia hipotética de las medias	0	
Z	9,29504938	
P(Z<=z) una cola	0	
Valor crítico de z (una cola)	1,64485363	
Valor crítico de z (dos colas)	0	
Valor crítico de z (dos colas)	1,95996398	

Realizado por: Ana Falcón

A un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  se obtiene en la tabla de z test, un valor crítico de  $z=1.96$  y como el valor de z calculado 9,30 es mayor al valor crítico, se rechaza la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa que menciona.

La aplicación del Manual de Limpieza y Desinfección incide significativamente en el grado de contaminación microbiana en el Centro Quirúrgico del Hospital del Día Fibuspam; demostrándose estadísticamente que el manual elaborado, su implementación e inducción disminuyó el recuento fúngico.

## CONCLUSIONES

- ✚ El Centro Quirúrgico no posee un manual de limpieza y desinfección, ni de las operaciones correctas para eliminar o disminuir la contaminación microbiológica.
- ✚ La circulación de personal no es totalmente restringida en zonas como vestidores.
- ✚ Antes de la implementación del manual de limpieza y desinfección para Centro Quirúrgico el promedio del recuento de aerobios mesófilos totales fue de 4 UFC y un recuento de hongos de 1 UFC
- ✚ El recuento de aerobios mesófilos totales tras la implementación del manual de limpieza y desinfección proporciono un promedio de 1 UFC y hongos en 0 UFC.
- ✚ Se validó parámetros ambientales como temperatura obteniendo un promedio de 24 C y la humedad relativa con un promedio de 52 %.
- ✚ El recuento de aerobio mesófilos luego del lavado quirúrgico de manos expuesto en el manual de limpieza y desinfección mediante la técnica de impregnación de manos sobre medio de cultivo solidificado otorgo un recuento de 0 UFC.
- ✚ La hipótesis nula planteada tuvo que rechazarse pues, al aplicar el z test el Z calculado fue mayor tanto para hongos como para aerobios mesófilos totales frente al z crítico aun nivel de significancia  $\alpha= 0.05$ . De este modo la elaboración y aplicación del manual influyo significativamente en el grado de contaminación microbiana.

## RECOMENDACIONES

- ✚ Acondicionar sistemas de circulación de aire en el quirófano con sus respectivos a fin de proporcionar ambiente controlado y pueda validarse en todos los parámetros con la norma UNE 171340/ 2012 o sus reformas.
- ✚ Realizar procesos de validación previa a la puesta en marcha de un nuevo quirófano o post-reforma.
- ✚ Realizar procesos de validación siempre que se realice alguna remodelación o construcción dentro o aledaño al quirófano
- ✚ Realizar procesos de validación al menos una vez por año e inmediatamente cuando se detecte una infección nosocomial
- ✚ En caso de epidemia de posible origen en área controlada (Criterio M. Preventiva)
- ✚ En caso de temperaturas elevadas mantenidas (Criterio M. Preventiva)
- ✚ En caso de detección de humedades (manchas en paredes o techos)
- ✚ En caso de obras en las proximidades de áreas controladas
- ✚ Tras resultados microbiológicos por encima del resultado de clase correspondiente
- ✚ Cuando los Servicios de Medicina Preventiva, consideren necesario como parte de un programa de calidad en la bioseguridad Hospitalaria
- ✚ De existir cambios en la metodología de limpieza y desinfección, se recomienda reportarlos en el informe a desarrollarse. Dicho informe será elaborado por el equipo encargado de gestión de la calidad del hospital y debe ser revisado por la dirección técnica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **MARTINEZ, E & J., JIMENEZ.,** Manejo pre, intra y postoperatorio del enfermo quirurgico. 2ª. ed., Madrid- España. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo., 2000, p 76

2. **SUIZA, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD.,** Guía Práctica Prevención de las infecciones nosocomiales. 2ª. ed. Ginebra-Suiza. Servicio de publicaciones OMS. minimum graphics. 2003, pp 1-7.

3. **ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.,** Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. 1<sup>er</sup>. ed., Washington-Estados Unidos. Salvatierra-Gonzales M. Roxane ed., 2006, pp 51-61.

4. **ROMERO, Raúl.,** Microbiología y parasitología humana., 3ª. ed., México D.F.- México. Editorial. Medica Panamericana S.A. 2007. pp 687, 751, 803, 1107.

5. **SILVA, Luis. et al.,** Limpieza del instrumental e higiene del medio hospitalario. 1<sup>er</sup>. ed., Madrid-España. Editorial MAD, S.L. 2006. p 534.

6. **PAHISSA, Alberth.,** Infecciones Producidas por Staphylococcus aureus. 1<sup>er</sup>. ed., Barcelona -España. ICG Marge, SL. 2009, pp 15-20.

7. **LOPEZ , Daimilé. et al.,** Revista Rev Cubana Med Milit. Vol 1. Infeccion de la herida quirurgica. Aspectos epidemiologicos. Habana-Cuba, HJL Edition. 2007, p 36.

**8. RAMOS**, Miguel; et al. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. Vol 113. Infecciones Nosocomiales., Barcelona- España, ICG Marge, SL. 2002, pp. 6-8.

**9. SABATIER** , C. et al. Revista SCielo Vol. 33., Bacteriemia en el paciente crítico., Barcelona-España, Editorial MAD, SL. 2009. p 7.

**10. SUEREZ**, Ileana & IZQUIERDO, Francisco. Revista SCielo. Infecciones nosocomiales en un hospital del tercer nivel. Experiencia de 5 años. IgE, SL. Habana-Cuba. 2008 p 4.

**11. ACOSTA G.**, Lucía G. & VAZCONEZ C., Daniela A. Verificación de procesos de limpieza y desinfección mediante el análisis de indicadores de contaminación en las superficies de servicios higiénicos de un centro comercial de la ciudad de Quito. (**TESIS**) Lic. Microbiología. Universidad Católica del Ecuador, Facultad Bioanálisis, Escuela de Microbiología, Quito-Ecuador. 2011, p. 18

**12. MEJIA LEIVA**, Edwin Stalin. Presencia de infecciones nosocomiales y uso de antibióticos en los pacientes internados en el Hospital Binacional de la ciudad de Macará de la Provincia de Loja durante el periodo septiembre-2005 septiembre-2008. (**TESIS**) Med. Universidad Particular de Loja, Área de Biología, escuela de Medicina, Loja-Ecuador. 2009, p 11.

**13. TORRES PAREDES**, Francisco Gabriel. Identificación de bacterias en el ambiente del centro quirúrgico del Hospital Regional Isidro Ayora, como factor predisponente de infecciones nosocomiales, en el periodo enero–junio 2013. (**TESIS**) Lic. Laboratorio Clínico. Universidad Nacional de Loja, Área de Salud, Escuela de Laboratorio Clínico , Loja-Ecuador. 2013, p 9.

**14. ASPERGILLUS SPP.**

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=100812.](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=100812)

2015/03/23

**15. GUIA DE BUENAS PRACTICAS PARA LA SEGURIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD DEL AREA QUIRURGICA.**

[http://www.gencat.cat/salut/botss/html/ca/dir3662/guia\\_sostenibilitat\\_quirofans\\_vcaste.pdf](http://www.gencat.cat/salut/botss/html/ca/dir3662/guia_sostenibilitat_quirofans_vcaste.pdf)

2015./01/19

**16. GUÍAS TÉCNICAS PARA PROYECTOS DE ARQUITECTURA Y EQUIPAMIENTO DE LAS UNIDADES DE CENTRO QUIRÚRGICO Y CIRUGÍA AMBULATORIA.**

[http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/NLS\\_27/RM065-2001.pdf](http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/NLS_27/RM065-2001.pdf)

2015/01/18.

**17. HIGIENE HOSPITALARIA.**

<http://www.funlarguia.org.ar/Herramientas/Guia-de-Prevencion-de-Infecciones-Intra-Hospitalarias/Higiene-hospitalaria>

2015/01/21

**18. INFECCIONES NOSOCOMIALES. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES EUGENIO ESPEJO SERVICIO DE EPIDEMIOLOGIA.**

[http://www.hee.gob.ec/descargas/SIVICEIN\\_ANALISIS\\_TOTAL\\_2007-2011.pdf.](http://www.hee.gob.ec/descargas/SIVICEIN_ANALISIS_TOTAL_2007-2011.pdf)

2015/01/20

**19. MANUAL DE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN HOSPITALARIA.**

[http://www.minsa.gob.pe/pvigia/publicaciones/infecciones%20intraosp/14manual\\_desinfeccion\\_esteri\\_hosp.pdf](http://www.minsa.gob.pe/pvigia/publicaciones/infecciones%20intraosp/14manual_desinfeccion_esteri_hosp.pdf).

2015/03/23

**20. MÉTODOS DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.**

<http://www.biaterios.com/2013/post.php?s=2013-07-01-mtodos-de-limpieza-desinfecion-y-esterilizacin>.

2014/11/20

**21. NEUMONÍA NOSOCOMIAL.**

Disponible en: <http://www.neumosur.net/files/EB03-40%20nosocomial.pdf>.

04/02/2015.

## ANEXOS

**Anexo A:** Técnica de recogida de muestras en los métodos no volumétricos.  
(Recomendaciones SEMPSPH-INSALUD, 1999).

- ✚ Se recomiendan un mínimo de 6 puntos de muestreo: uno a la entrada de aire y el resto en el entorno del enfermo (mesa quirúrgica, cama del paciente), realizando la toma a un metro de altura.
- ✚ El muestreo se aplica tras 2 ó 3 horas de actividad quirúrgica, o en cualquier momento del día si es una habitación de hospitalización.
- ✚ Dada la variabilidad a la que puede estar sometido este procedimiento de muestreo, se colocarán siempre dos placas en cada punto de muestreo.
- ✚ Medios de cultivo, incubación y lectura: Anexo B
- ✚ Valorar los falsos positivos (placas contaminadas de origen), que suelen presentar crecimiento de bacterias en sus bordes.
- ✚ En caso de que exista crecimiento en una placa y no en la otra de su par, se repetirá el muestreo completo.

## Anexo B: Medios de cultivo y tiempos de incubación

<i>Flora</i>	<i>Medios de cultivo</i>	<i>Tª de incubación</i>	<i>Tiempo incubación</i>	<i>Resultados</i>
Aerobios mesófilos totales	Ejemplos: TSA ó A-LTP	35-37°C ± 1°C	72 horas	Lectura cada 24h (Informe final al tercer día)
Hongos	Ejemplos: - Saboreaud + Dextrosa +cloranfenicol  - Agar Rosa de Bengala CAF	OPCIÓN 1 (propuesta en UNE-171340)		Lectura cada 24 horas  (Informe intermedio al 3º día y final al 5º día*)
		1º Estufa a 37°C ± 1°C	48 horas	
		2º Tª ambiente (21-25°C)	72 horas*	
		OPCIÓN 2		
		Incubación en estufa a 25°C ± 1 °C	5 días*	

\*Algunos autores indican la incubación para hongos hasta los 7 días.

### Medios de cultivos para bacterias.

#### **TSA (Agar-tripticosa-soja)**

##### **Composición:**

Hidrolizado tripsico de caseína 15,0 g/l

Peptona de soja 5,0 g/l

Cloruro sódico 5,0 g/l

Agar-Agar 15,0 g/l

pH del medio a punto de uso 7,3 +/- 0.2

Medio de cultivo universal, utilizado para el cultivo de una amplia variedad de microorganismos de acuerdo a los requerimientos Armonizados United States Pharmacopoeia (USP), European Pharmacopoeia (EU), and Japanese Pharmacopoeia (JP).

Medio estándar para flora aerobia total mesófila

### Medios de cultivos para hongos.

#### **Agar de Sabouraud con Cloranfenicol (+/- gentamicina)**

##### **Composición**

Peptona de caseína 5,0 g/l

Peptona de carne 5,0 g/l

D (+) Glucosa 40,0 g/l

Cloranfenico 1 0,5 g/l

Agar – agar 15,0 g/l

pH del medio a punto de uso 5,6, aproximadamente

Es un medio de cultivo sólido, específico para efectuar el contaje de hongos y levaduras

**Anexo C:** Manual de Limpieza y Desinfección para el Centro Quirúrgico del Hospital del Día de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel.



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 1**

### CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETIVO .....	3
3.	ALCANCE .....	3
4.	POLÍTICAS:.....	3
5.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES: .....	3
6.	PROCEDIMIENTO: .....	10
6.1	Medidas generales de limpieza .....	10
6.2	Normas del personal de quirúrgico .....	11
6.3	Sobre el lavado de manos.....	12
6.4	Sobre el lavado quirúrgico de manos.....	13
6.4.1	Lavado preliminar .....	14
6.4.2	Lavado quirúrgico o definitivo: .....	14
6.4.3	Secado quirúrgico.....	15
6.5	Sobre la manera adecuada de ponerse los guates .....	15
6.6	Sobre la manera adecuada de retirarse los guates .....	16
6.7	Limpieza del Centro Quirúrgico .....	16
6.7.1	Limpieza rutinaria del Centro Quirúrgico.....	16
6.7.2	Limpieza terminal del Centro Quirúrgico .....	18
6.8	Esterilización por vapor de agua saturado a presión (calor húmedo).....	18
7.	RAZONES PARA LA REVISIÓN:.....	19
8.	ANEXOS:.....	20

Elaborado por:

Sta. Ana Falcón  
TESISTA ESPOCH

Revisado por:

Bqf. Víctor Guangasig  
TUTOR ESPOCH

Aprobado por:

Mgs. David Guacho  
DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 2**

### 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire en las áreas de riesgo hospitalarias es un problema potencial derivado de la posibilidad de que los contaminantes sean transportados y eventualmente depositados sobre las superficies, los materiales o las personas que queremos proteger.

Las herramientas de que disponemos para evitar las posibles consecuencias de esta contaminación del aire se pueden clasificar en dos grupos: aquellas destinadas a impedir la entrada de los contaminantes en el local a proteger (acondicionamiento y limpieza del aire, flujos y presiones) y las destinadas a eliminar los contaminantes generados por la actividad desarrollada en el mismo (renovaciones de aire, limpieza/desinfección, disciplina del personal).

La actividad humana es una fuente potencial de contaminación ambiental. Un individuo proyecta y libera a la atmósfera entre 1000 y 10000 bacterias por minuto, con grandes variaciones en función de determinadas condiciones (tipo de ropa, higiene de la piel, etc.) y de su actividad.

Hasta hace pocos años, la normativa aplicable a los requisitos de bioseguridad ambiental exigible a las zonas de alto riesgo de los hospitales ha sido poco explícita y con importantes lagunas, aunque en los últimos años las fuentes documentales sobre la calidad del aire interior han crecido de una forma importante. En muchos casos se aplicaban criterios poco definidos basados en la legislación internacional existente para la ventilación de edificios de uso público o en guías desarrolladas específicamente para el diseño de quirófanos.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 3**

### 2. OBJETIVO

Generar un manual de limpieza y desinfección acorde a las necesidades del Centro Quirúrgico de la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel, disminuyendo la carga microbiana hasta niveles aceptables.

### 3. ALCANCE

Este procedimiento involucra a todo el personal que colabora en la Fundación Internacional Buen Samaritano Paul Martel sean médicos, personal de enfermería, personal de limpieza.

### 4. POLÍTICAS

Es responsabilidad de todo el personal involucrado en el funcionamiento del Centro Quirúrgico, conocer y dar cumplimiento a lo establecido en este procedimiento, establecer los lineamientos a seguir en el presente procedimiento, aprobar su contenido.

### 5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Descripción de los términos que se aplicarán dentro del manual de limpieza y desinfección del Centro Quirúrgico.

**Aclarar:** Se refiere enjuagar su mano, dejando caer agua desde la punta de los dedos hacia el antebrazo.

**AENOR:** Asociación española de normalización y acreditación

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 4**

**Áreas de ambiente controlado:** Son salas con las estructuras e instalaciones específicas para controlar la biocontaminación y los parámetros adecuados. Disponen de sistema mecánico de ventilación y de filtración de aire.

**Autoclave.-** Esterilizador a vapor, con atmósfera de presión a 121°C, aplicando tiempo variable según el desecho.

**Anexos:** Documento que se adjunta como material de apoyo para ampliar una información y/o realizar un registro.

**Antiséptico.-** Sustancia química de aplicación tópica sobre tejidos vivos (piel intacta, mucosas, heridas, etc.), que destruye o inhibe los microorganismos sin afectar sensiblemente a los tejidos donde se aplica

**Biocontaminación:** Es la contaminación de una materia, de un aparato, de un individuo, de una superficie, de un gas o del aire por partículas viables.

**Colonia:** Cuando una célula aislada e inmóvil comienza a crecer sobre un sustrato sólido, el resultado del crecimiento al cabo del tiempo es una colonia.

**Centro Quirúrgico:** Se llama Centro Quirúrgico, al conjunto de dependencias o ambientes que incluyen un cierto número de quirófanos y varios locales anexos, absolutamente integrados funcional y físicamente.

**Compresa:** Se denomina a un paño o toalla estéril que no desprenda pelusa para el secado de manos.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 5**

**Delimitación de áreas:** Es la señalización que se hace para delimitar las diferentes zonas del área quirúrgica, con el fin de restringir el acceso del personal, los pacientes y los visitantes, y así reducir el número de gérmenes que ingresan a los quirófanos a través de las personas. Todo personal que ingrese a los quirófanos deberá circular de acuerdo con la señalización y normas establecidas.

**Desinfección** Es un proceso que elimina los microorganismos patógenos, con la excepción de las endosporas bacterianas, de los objetos inanimados. Se lleva a cabo con líquidos químicos.

**Desinfectantes:** Al igual que los germicidas, destruyen diferentes gérmenes, pero a diferencia de ellos, éstos sólo se aplican a objetos inanimados. Además de su actividad, se debe revisar en detalle la compatibilidad con los equipos y para ello es importante conocer las recomendaciones de sus fabricantes. Para su elección también se deben tener en cuenta la toxicidad, el olor, la compatibilidad con otros compuestos y su posible efecto residual.

**Desinfección concurrente:** Conjunto de medidas que se aplican durante la permanencia del paciente en el establecimiento de salud, para la desinfección inmediata de sus secreciones y excreciones, así como de la limpieza y desinfección de los objetos de su uso personal.

**Desinfección terminal:** Conjunto de medidas que se aplican para la limpieza y desinfección final de los objetos inanimados, una vez que el paciente ha sido dado de alta.

**Desinfección de alto nivel:** Conjunto de medidas que se aplican para destruir virus y hongos; puede matar esporas, si el tiempo de contacto es de 12 h a 24 h.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 6**

**Desinfección de nivel intermedio:** Conjunto de medidas que se aplican para destruir microbacterias, bacterias y la mayoría de virus y hongos.

**Desinfección de bajo nivel:** Conjunto de medidas que se aplican para destruir la mayor parte de bacterias, algunos hongos y virus.

**Desinfectante:** Agente químico que se emplea sobre objetos inanimados y otras superficies con el propósito de destruir los microorganismos o inhibir su crecimiento.

**Detergente:** Sustancia natural o sintética que se utiliza para limpiar las superficies de los objetos animados e inanimados, posee propiedades que disminuyen la tensión superficial, la acción humectante, emulsionante, dispersante y formadora de espuma.

**Desechos:** Productos de naturaleza orgánica e inorgánica que resultan de una actividad o proceso, y que no sirven como materia prima para otros procesos de producción. Se clasifican en:

**Desechos generales o comunes:** Son aquellos que por sus características físicas y químicas no representan riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente, y no requieren de manejo especial.

**Desechos infecciosos:** Son aquellos que, por sus características físicas, químicas o biológicas y por ser reservorio o vehículo de infección, pueden causar daños a la salud humana o animal.

**Desechos especiales:** Son aquellos que, por sus características físicas y químicas, requieren de un manejo especial, porque representan peligro para el equilibrio ecológico del ambiente.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página** 7

**EN:** Norma europea

**Esterilización:** Es la eliminación o destrucción completa de todas las formas de vida microbiana incluyendo las esporas bacterianas. Se puede llevar a cabo mediante procesos físicos o químicos, como son calor húmedo, vapor a presión, óxido de etileno, gas y líquidos químicos.

**Esterilización por calor seco:** es el método que utiliza aire caliente para esterilizar instrumental metálico, grasas, aceites, compuestos farmacológicos y materiales que no son afectados por las altas temperaturas, pero si por la humedad; las estufas con circulación forzada de aire y las cámaras con radiación infrarroja son los equipos más utilizados para el objeto.

**Equipo quirúrgico:** Es el personal de la institución dirigido por el cirujano, consta además de un instrumentista, un circulante, dependiendo de la complejidad de la cirugía el número puede incrementar.

**Equipamiento e instrumental:** Instrumentos, equipos y demás dispositivos cuyo uso implica un riesgo de transmisión de infecciones a los pacientes o al personal de los establecimientos de salud, por lo que deben ser esterilizados o desinfectados para prevenir infecciones cruzadas o efectos de contaminación.

**Flora aerobia mesófila:** Conjunto de microorganismos capaces de multiplicarse en aerobiosis y a temperaturas medias, comprendidas entre 25 y 40 °C.

**Germicidas:** Son agentes con capacidad de destruir diferentes microorganismos. Son utilizados tanto sobre tejidos vivos, como sobre objetos inanimados.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 8**

**Higiene:** Todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad.

**Indumentaria de protección:** Guantes resistentes, ropa de limpieza, zapatos cerrados, zapatones, mascarilla, gorro.

**Infección nosocomial:** Proceso infeccioso que adquiere un paciente en el medio hospitalario. Clínicamente es una infección que aparece luego de 72 horas del ingreso o después del egreso del paciente.

**Limpieza:** Acción y efecto de eliminar los desechos nocivos de objetos, materiales o productos, que se utilizan para una actividad determinada.

**Lavado preliminar:** Es aquel lavado de manos que se realiza de manera rápida antes del lavado definitivo de manos.

**Material Contaminado Desechable.** Material que haya estado en contacto con material biológico potencialmente peligroso. Todo este material ha de someterse a la acción de un desinfectante por inmersión, durante el tiempo necesario. Luego, se esterilizan en autoclave, posteriormente se desechará en las bolsas de basura para tal fin.

**Material No Contaminado.** El material de desecho, que no ha sido contaminado, se descarta sin esterilización.

**Microorganismos:** Animales, plantas u otros organismos de tamaño microscópico. De acuerdo con su uso en el campo de la asistencia médica, el término por lo general se refiere a bacterias, hongos, virus y parásitos.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página** 9

**Norma.** Es el conjunto de reglas que permiten ajustar ciertas conductas o actividades.

**Personal sanitario:** Es el personal de la institución encargado de la limpieza, en este caso se refiere explícitamente a la persona encargada de la limpieza del Centro Quirúrgico.

**Procedimiento de doble balde:** es el método más común y de elección. Se realiza con el sistema de dos baldes uno para la solución desinfectante o detergente y el otro con agua limpia para el enjuague. Con este método se minimiza la contaminación de las áreas.

**Recambio:** Se refiere a que la solución de desinfectante no puede utilizarse en un periodo mayor a 7 días.

**Set de lavado:** Se denomina al cepillo y esponja de lavado quirúrgico de manos que contiene clorhexidina al 4 %, al limpia uñas.

**Solución:** Combinación de un sólido o de un producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de cada uno de los componentes.

**Unidad Formadora de Colonias (UFC):** Se denomina a una célula bacteriana viva y aislada que si se encuentra en condiciones de substrato y ambientales adecuadas da lugar a la producción de una colonia en un breve lapso de tiempo.

**Validación:** Confirmación, mediante pruebas tangibles, que las exigencias, para una utilización específica o una aplicación prevista, son satisfactorias.

**Zapatones:** O botines quirúrgicos, de material desechable.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 10**

**Zona negra o no restringida:** Comprende: la zona de recibo de los pacientes, los guardarropas, el cafetín, recuperación II y la zona externa. Ropa que se debe llevar: se permite el uso tanto de ropa de calle como de ropa quirúrgica. Sólo deben transitar por esta zona quienes tengan que desarrollar una función determinada en el quirófano o ser sometidos a un procedimiento quirúrgico.

### 6. PROCEDIMIENTO

#### 6.1 Medidas generales de limpieza

- ✚ Siempre de arriba abajo y de dentro hacia fuera.
- ✚ Iniciaré desde las zonas menos sucias progresando hacia las más sucias y de las más altas a las más bajas.
- ✚ Las superficies más altas deben limpiarse con un elemento impregnado con un agente de limpieza evitando dispersar el polvo.
- ✚ Se evitará la limpieza en seco con el fin de no remover polvo, realizándose mediante el arrastre húmedo.
- ✚ Para la limpieza y desinfección de las superficies no metálicas se utilizará agua, detergente y solución desinfectante.
- ✚ Prestar especial atención a aquellas superficies que están expuestas con mayor frecuencia al contacto de manos, picaportes, interruptores, pasamanos, lavabos.
- ✚ Se aconseja la utilización del doble balde: uno para la solución de detergente más desinfectante y otro para el aclarado.
- ✚ El recambio de la solución empleada para la limpieza ha de hacerse con frecuencia.
- ✚ El material utilizado para la limpieza se guardará limpio, desinfectado y escurrido

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 11**

- ✚ Lavarse las manos antes y después de ingresar a realizar las tareas y antes y después del uso de guantes.
- ✚ El personal sanitario debe estar vacunado para hepatitis B , doble adultos ( difteria y tétanos)

### 6.2 Normas del personal de quirúrgico

- ✚ El acceso del personal está restringido y se exigen unas condiciones óptimas de asepsia:
- ✚ Nadie debe salir del área quirúrgica con la indumentaria de quirófano, si se hace por una emergencia se deberá cambiar al volver a entrar en quirófano. El cambio de ropa de trabajo deberá realizarse cuantas veces sea necesario a lo largo de la jornada laboral.
- ✚ El gorro deberá cubrir totalmente el pelo incluido flequillo.
- ✚ El calzado será antideslizante y a ser posible de goma por su fácil limpieza y secado, debiendo cumplir la norma UNE 347. Deben ser de uso exclusivo del quirófano y estar siempre limpios.
- ✚ Los zapatones: exclusivas del área quirúrgica, se cambiarán cuando estén mojadas y/o al salir de dicha zona.
- ✚ Se evitará llevar joyas, relojes y maquillaje.
- ✚ Después de cambiarse de ropa y antes de empezar a trabajar, el personal procederá al lavado de manos, labor que realizará siempre que sea necesario.
- ✚ El personal llevará mascarilla en toda la zona quirúrgica, incluida la zona de lavado, y en todo momento (se esté operando o no). Estas mascarillas han de tener las condiciones necesarias de asepsia (grosor, 95% de filtración, y zona moldeable). Se colocará tapando nariz y boca y ha de estar bien adaptada sin que queden huecos laterales. Deben cambiarse como norma cada 4 horas y siempre que estén sucias y/o mojadas.
- ✚ Guantes: Se debe utilizar guantes para limpiar cualquier material o instrumento contaminado (después se deben desechar), para canalizar vías y para cualquier maniobra en la que pueda existir riesgo de contaminación.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 12**

### 6.3 Sobre el lavado de manos

El tiempo estimado para este procedimiento es entre uno y dos minutos aproximadamente.

- a. Retire anillos y pulseras de sus dedos o manos.
- b. Moje sus manos.
- c. Aplique suficiente cantidad de jabón para cubrir las manos.
- d. Frote palma con palma.
- e. Palma derecha sobre dorso izquierdo, con los dedos entrecruzados y viceversa.
- f. Palma con palma con los dedos entrelazados.
- g. Frote las uñas en las palmas opuestas con dedos unidos
- h. Frotar el pulgar izquierdo en forma circular sobre la palma derecha y viceversa.
- i. Frote las yemas en la palma izquierda en forma circular y viceversa.
- j. Enjuague las manos con abundante agua
- k. Seque bien con una toalla desechable
- l. Cierre la llave con la toalla desechable que utilizó para secarse.

COPIA CONTROLADA

Elaborado por:

Sta. Ana Falcón  
TESISTA ESPOCH

Revisado por:

Bqf. Víctor Guangasig  
TUTOR ESPOCH

Aprobado por:

Mgs. David Guacho  
DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

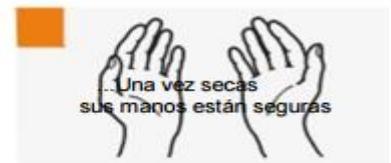
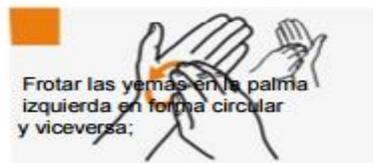
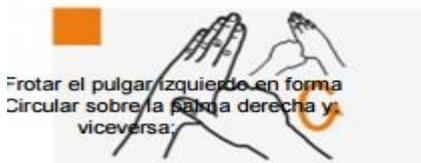
**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 13**

### Esquema secuencial sobre lavado de manos



### 6.4 Sobre el lavado quirúrgico de manos.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
---	--	---



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 14**

Deberá realizar con las manos perfectamente limpias y secas. Al llegar a la sala de operaciones y luego de ponerse la ropa de cirugía (gorro, camisolín, y barbijo).

### 6.4.1 Lavado preliminar

- Abrir el set de lavado sin retirarse de la funda.
- Mojar manos y antebrazos, siempre más altos que los codos.
- Aplicar el jabón en una mano y enjabonar ambas manos en este orden: 1. dedos y espacios interdigitales. 2 manos. 3 muñecas. 4 antebrazos. 5 finalmente codos.
- Enjuagar bien

### 6.4.2 Lavado quirúrgico o definitivo:

- Limpie sus uñas con el limpiaúñas.
- Impregnar el cepillo, por el lado de la esponja que contiene clorhexidina al 4 %.
- Comenzar el enjabonado en espacios interdigitales, manos, muñecas y antebrazos. Las uñas, dedos y espacios interdigitales se hará con la parte del cepillo. Manos, muñecas y antebrazos con el de la esponja. Se hará con movimientos circulares iniciándolo en la mano izquierda para luego hacerlo en la derecha. Nunca retrocediendo en el proceso del cepillado.
- Aclarar.
- Repetir el proceso hasta la mitad del antebrazo.
- Realizar un tercer lavado hasta la muñeca.
- Desechar el cepillo, enjuagarse bien, dejando caer el agua desde la punta de los dedos hasta el antebrazo y el codo con las manos en alto.

Elaborado por:

Sta. Ana Falcón  
TESISTA ESPOCH

Revisado por:

Bqf. Víctor Guangasig  
TUTOR ESPOCH

Aprobado por:

Mgs. David Guacho  
DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 15**

### 6.4.3 Secado quirúrgico

- Coger una compresa estéril con una mano, desdoblarla, extenderla y secar ambas manos.
- Secar a continuación la muñeca y el antebrazo de uno de los brazos llegando hasta el codo, con la compresa abierta.
- Doblar la compresa, de forma que la cara que ya hemos utilizado para secarnos quede en el interior.
- Secar la otra muñeca y el antebrazo correspondiente con la compresa así doblada.
- Proceder de igual modo, pero utilizando una para cada mano y brazo si disponemos de dos compresas.
- Desechar las compresas de secado en un recipiente destinado para ello.

### 6.5 Sobre la manera adecuada de ponerse los guantes

- Retire un guante de la caja original.
- Toque solo una superficie limitada del guante correspondiente a la muñeca (en el borde superior del puño)
- Póngase el primer guante.
- Saque el segundo guante con la mano sin guantes y tocar solo una superficie limitada del guante correspondiente a la muñeca.
- Evite tocar la piel del antebrazo con la mano enguantada, tomar la superficie externa del guante con los dedos doblados, permitiendo así la colocación del segundo guante.
- Una vez que los guantes están puestos, las manos no deberán tocar ninguna otra cosa que no esté definida por las indicaciones y condiciones para el uso de guantes.

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 16**

### 6.6 Sobre la manera adecuada de retirarse los guates

- Tomar un guante a la altura de la muñeca para quitarlo sin tocar la piel del antebrazo, y deslizarlo fuera de la mano, haciendo que el guante quede al revés.
- Sostener el guante quitado con la mano enguantada y deslizar los dedos de la mano sin guante entre el guante y la muñeca.
- Quitarse el segundo guante enrollándolo fuera de la mano y doblarlo dentro del primer guante  
Descartar los guantes usados
- Luego, realizar la higiene de manos frotándose con una preparación a base de alcohol o lavándose con agua y jabón.

### 6.7 Limpieza del Centro Quirúrgico

#### Materiales:

-  Indumentaria de protección
-  Paños blancos y azules que no desprendan pelusas.
-  Trapeadores.
-  Agua
-  Detergente Cidezime 1%.
-  Desinfectante VirKon 1%
-  Baldes.

#### 6.7.1 Limpieza rutinaria del Centro Quirúrgico

- Inicia el proceso diluyendo detergente Cidezime a una concentración de 1% ( Colocar el contenido de una tapa llena de Cidezime en un litro de agua)

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 17**

- b. Diluir desinfectante VirKon a una concentración de 1% (Vaciar el contenido del sobre de VirKon de 50 g en 5 litros de agua en un recipiente plástico)
- c. Retire la ropa quirúrgica del ambiente y colocarla en el tacho de ropa sucia.
- d. Retire todos los desechos sólidos de los tachos y piso.
- e. Con un paño blanco embebido en la solución desinfectante de Cidezyme 1% se inicia la limpieza con un orden:
- f. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida la mesa quirúrgica por un tiempo aproximado de 1 minuto.
- g. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida la lámpara cielítica por todas las superficies inherentes al área por un tiempo aproximado de 4 minutos.
- h. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida la mesa de mayo completamente por aproximadamente un minuto.
- i. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida la mesa mesa de media luna completamente por aproximadamente 2 minutos.
- j. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida el equipo de microscopio y todas las superficies inherentes por aproximadamente 4 minutos.
- k. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida el equipo de anestesia y todas las superficies inherentes por aproximadamente 5 minutos.
- l. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida el electrocauterio y todas las superficies inherentes por aproximadamente 3 minutos.
- m. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida el coche de paro y todas las superficies inherentes por aproximadamente 4 minutos.
- n. Limpie en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida el tanque de oxígeno y todas las superficies inherentes por aproximadamente 5 minutos.
- o. Limpie todas las superficies horizontales en un solo sentido, evitando regresar al punto de partida por el tiempo que estime necesario.

Elaborado por:

Sta. Ana Falcón  
TESISTA ESPOCH

Revisado por:

Bqf. Víctor Guangasig  
TUTOR ESPOCH

Aprobado por:

Mgs. David Guacho  
DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 18**

- p. Con otro paño blanco, aplicará el desinfectante VirKon 1% todas las superficies horizontales y equipos, siguiendo el mismo orden, durante el tiempo que estime necesario
- q. Desinfecte las manillas y seguros de puertas, con desinfectante Virkon 1%
- r. Moje el trapeador en solución de con desinfectante Virkon 1% y trapear todo el piso de Centro Quirúrgico desde la central de esterilización hasta el área de vestidores.
- s. Limpiar y desinfectar los baños, con un paño azul el lavabo antes que el inodoro por un tiempo aproximado de 5 minutos
- t. Lavar los tachos de desechos, colocarles bolsas rojas.

### 6.7.2 Limpieza terminal del Centro Quirúrgico

- a. A demás de la limpieza rutinaria Limpie con un paño blanco embebido con solución detergente Cidezyme 1%, todas las lámparas, puertas, soportes y muebles completamente durante el tiempo que estime necesario para asegurar una limpieza adecuada.
- b. Desinfecte todas las superficies antes mencionadas con Desinfectante VirKon 1% durante el tiempo necesario.
- c. Limpie el techo del Centro Quirúrgico iniciando en quirófanos, central de esterilización, recuperación, bodega de insumos, vestidores y baño durante un tiempo aproximado de 30 minutos.
- d. Limpie todas las paredes del Centro Quirúrgico en el orden antes mencionado durante un tiempo aproximado de 20 minutos.

### 6.8 Esterilización por vapor de agua saturado a presión (calor húmedo)

Especificaciones:

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 19**

- a) Temperatura: mínima 121 °C y máxima 132 °C.
- b) Presión: 121 °C a 103,4 kPa (15 lbs/pulgada<sup>2</sup>) y 132 °C a 206,8 kPa (30 lbs/pulgada<sup>2</sup>).
- c) Tiempo: 121 °C a 103,4 kPa, durante 15 minutos y 132 °C a 206,8 kPa, durante 5 minutos

### 7. RAZONES PARA LA REVISIÓN

Altos estándares de calidad a nivel mundial, exigen la generación de documentos válidos que aseguren ambientes hospitalarios seguros e inocuos.

COPIA CONTROLADA

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 20**

### 8. ANEXOS

#### Anexo 1. Registro de limpieza y desinfección del Centro Quirúrgico

				<b>CENTRO CLÍNICO QUIRURGICO AMBULATORIO FIBUSPAM</b>			
				<b>REGISTRO: RMLDFIB-01-01</b>			
		<b>REGISTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL CENTRO QUIRÚRGICO</b>					
#	OPERADOR	FECHA	HORA INICIO	TIPO (ROUTINARIA O TERMINAL)	HORA FINAALIZACION	FIRMA	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

<p>Elaborado por:</p>  <p>Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH</p>	<p>Revisado por:</p>  <p>Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH</p>	<p>Aprobado por:</p>  <p>Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM</p>
---	--	---



# FUNDACIÓN INTERNACIONAL BUEN SAMARITANO PAUL MARTEL

## MANUAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL CENTRO QUIRÚRGICO

**Código: MLDFIB-01-01**

**Rige desde:** Enero 2015

**Vigencia hasta:** Enero 2016

**Sustituye a:** Nuevo

**Página 21**

**Anexo 2.** Clasificación del ambiente en función de los recuentos microbiológicos de flora mesófila.

CLASIFICACIÓN	VALOR	RESULTADO
Quirófanos de Muy Alto Riesgo y Zonas de Muy alto riesgo (ISO 5 e ISO 6, Clase A)	< de 10 UFC/m <sup>3</sup>	AMBIENTE MUY LIMPIO
Quirófanos de Alto Riesgo y Zonas de Alto Riesgo (ISO 7, Clase B)	10-100 UFC/m <sup>3</sup>	AMBIENTE LIMPIO
Quirófanos y Zonas de Riesgo Intermedio (ISO 8, Clase C)	100-200 UFC/m <sup>3</sup>	AMBIENTE ACEPTABLE

Propuesta de niveles de calidad operativos

Niveles de calidad	Nivel blanco	Nivel de alerta	Nivel de acción
Quirófanos de Muy Alto Riesgo y Zonas de Muy alto riesgo (ISO 5 e ISO 6, Clase A)	≤ de 10 UFC/m <sup>3</sup> (1-10 UFC)	-	>10 UFC/m <sup>3</sup>
Quirófanos de Alto Riesgo y Zonas de Alto Riesgo (ISO 7, Clase B)	10 UFC/m <sup>3</sup>	Fijare entre 11-100 UFC/m <sup>3</sup>	>100 UFC/m <sup>3</sup>
Quirófanos y Zonas de Riesgo Intermedio (ISO 8, Clase C)	100 UFC/m <sup>3</sup>	Fijar entre 101-200 UFC/m <sup>3</sup>	>200 UFC/m <sup>3</sup>

COPIA COM

Elaborado por:  Sta. Ana Falcón TESISTA ESPOCH	Revisado por:  Bqf. Víctor Guangasig TUTOR ESPOCH	Aprobado por:  Mgs. David Guacho DIRECTOR EJECUTIVO FIBUSPAM
--	---	--

**Anexo D: Muestreo ambiental del quirófano**



Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo E Muestreo ambiental en el área de pasillos**



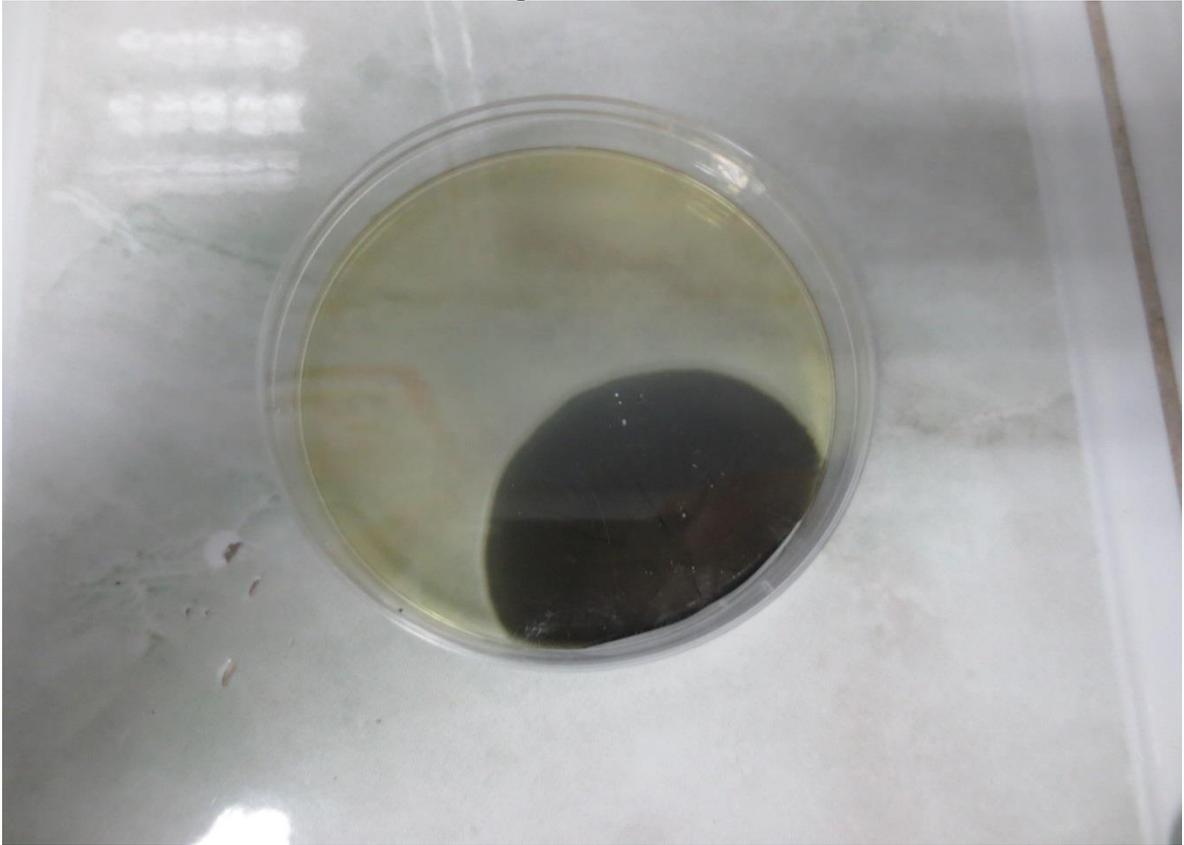
Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo F:** Lavado quirúrgico de manos del equipo médico



Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo G:** Recuento fungico realizado en el area de vestidores.



Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo H:** Observación microscópica de *Asperigillus niger*



Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo I:** Colonias de *Staphylococcus aureus* obtenidas del muestreo ambiental



Fuente:

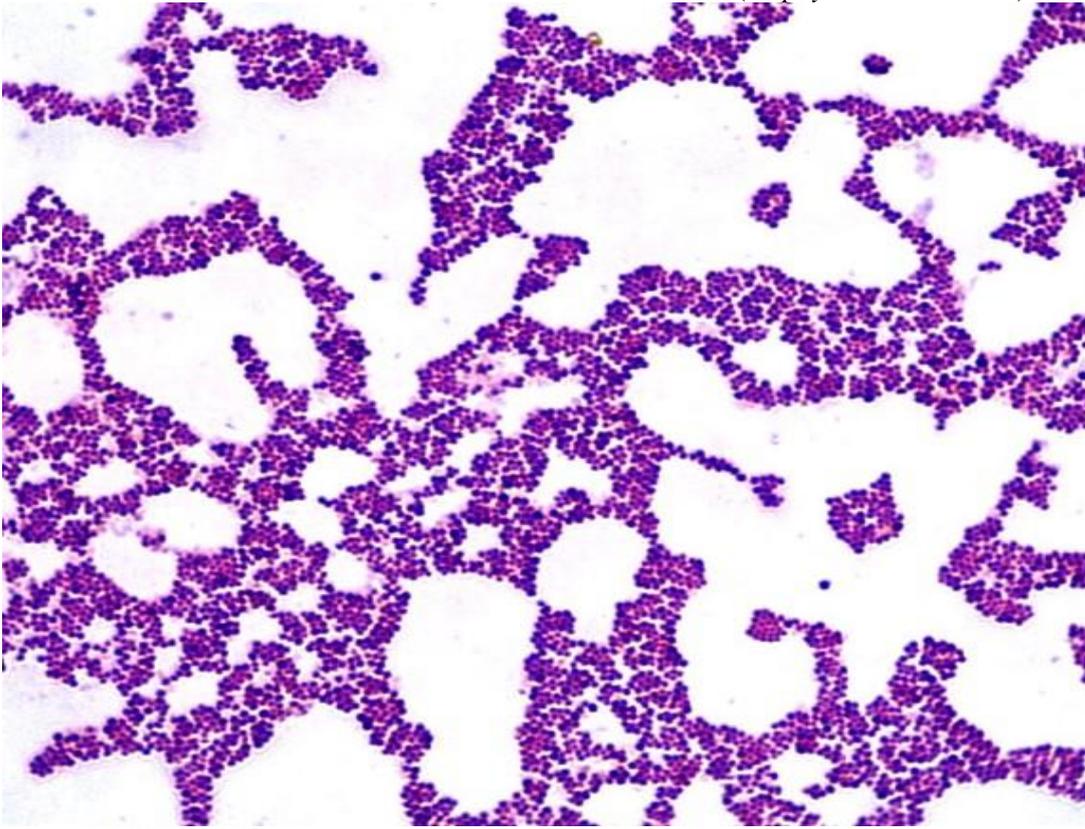
FALCON, A. 2015

**Anexo J:** Siembra por estria de *Staphylococcus aureus* en Agar Manitol salado



Fuente: FALCON, A. 2015

**Anexo K:** Tinción Gram de aerobios mesófilos (*Staphylococcus aureus*)



Fuente: FALCON, A. 2015