



Fundación de Asistencia Social de la Iglesia Católica de la Arquidiócesis de Guatemala
Cáritas Arquidiocesana
Hospital Materno-Infantil Beato Juan Pablo II
Programa de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-

Estudio comparativo sobre la eficacia de dos desinfectantes:
Etanol al 70% vs. Peroximonosulfato de potasio + Cloruro de sodio
Evaluación de los procedimientos de higiene, limpieza y desinfección
en el Hospital Materno-Infantil Juan Pablo II

INFORME FINAL



Presentado por:

María de los Ángeles Morataya Sazo.
EPS de Química Farmacéutica

Guatemala, enero de 2014.

ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
2.1 <i>El medio ambiente hospitalario</i>	3
2.1.1 El medio ambiente animado	3
2.1.2 El medio ambiente inanimado	3
2.2 <i>Clasificación de áreas en los servicios de salud</i>	3
2.2.1 Áreas críticas	4
2.2.2 Áreas semicríticas	4
2.2.3 Áreas no críticas	4
2.3 <i>Limpieza hospitalaria</i>	5
2.3.1 Características generales de la limpieza del medio hospitalario	5
2.3.2 Procesos de limpieza de superficies	6
2.4 <i>Desinfección hospitalaria</i>	8
2.4.1 Características generales de la desinfección del medio hospitalario	8
2.4.2 Métodos generales de desinfección del entorno hospitalario	9
2.4.3 Tipos de desinfección	9
2.4.4 Desinfectantes	10
2.5 <i>Monitoreo microbiológico de superficies</i>	16
3. Justificación	17
4. Objetivos generales y específicos	18
5. Materiales y métodos	19
5.1 <i>Universo</i>	19
5.2 <i>Muestra</i>	19
5.3 <i>Materiales</i>	19
5.4 <i>Metodología</i>	20
5.5 <i>Diseño del estudio</i>	21
6. Resultados	22
7. Discusión de resultados	35
8. Conclusiones	38
9. Recomendaciones	39
10. Referencias bibliográficas	40
- Anexos	42

1. INTRODUCCIÓN

La limpieza y desinfección de superficies en los servicios de salud, son elementos primarios y eficaces como medidas de control para romper la cadena epidemiológica de las infecciones. Así, el servicio de limpieza y desinfección de superficies en servicios de salud, tiene como objetivo garantizar a los usuarios la permanencia en un lugar limpio y en un ambiente con la menor carga de contaminación posible, contribuyendo en la reducción de posibles focos de transmisión de infecciones provenientes de fuentes inanimadas (*Cesario, et.al. 2010, p. 14*).

El proceso de desinfección puede definirse como la remoción de la forma vegetativa de agentes infecciosos de una superficie inerte, mediante la aplicación de agentes químicos o físicos, con el objeto de impedir su transmisión al medio ambiente hospitalario. Existen dos tipos de desinfección: *desinfección física*, que se basa en el empleo de calor y de radiación ultravioleta; y *desinfección química*, en donde se utilizan sustancias químicas (desinfectantes) para reducir de una manera importante la población microbiana de un medio inerte (*Villatoro, 2009, p. 4*).

En el Hospital Materno Infantil Juan Pablo II, existen áreas con protocolos de desinfección poco establecidos, en los que, posterior a la limpieza por medios físicos y/o mecánicos, se emplea alcohol al 70% para la desinfección rápida de áreas semi-críticas, y diversas soluciones de cloro libre para la desinfección y tratamiento de áreas críticas.

Por lo anterior, en la presente investigación se llevó a cabo un estudio comparativo de la eficacia de dos soluciones desinfectantes: *Etanol al 70% vs. Peroximonosulfato de potasio + Cloruro de sodio 1%*, con la finalidad de establecer un protocolo de desinfección de superficies específico, acorde a las diversas necesidades y a los recursos físicos disponibles.

2. ANTECEDENTES

La limpieza y la desinfección, constituyen, junto con la esterilización, los elementos primarios y más eficaces para romper la cadena epidemiológica de la infección. Para comprender la relevancia de estos factores en relación con la aparición de la infección nosocomial, es preciso comprender cómo se desarrolla y cuáles son sus determinantes (*Réparaz, et.al. s.f.*).

La infección hospitalaria constituye un tema de extraordinaria actualidad por su frecuencia, gravedad y repercusión económica, y viene condicionada por tres determinantes principales: el huésped, el agente patógeno y el propio ambiente hospitalario. Si el huésped resulta muy susceptible, el germen es muy virulento y las condiciones de saneamiento ambiental son deficientes, la infección nosocomial ocupará un lugar preferente en el hospital.

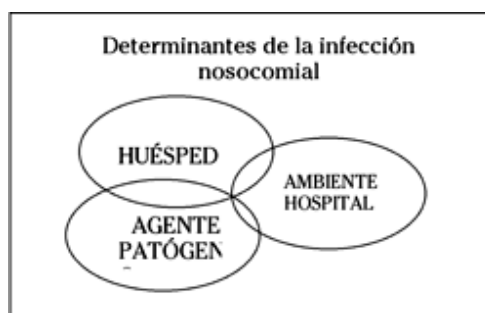


Figura 1: Determinantes de la infección nosocomial

La combinación de los factores relacionados con el huésped y la aparición de gérmenes emergentes, han llevado a un mayor interés por los temas relacionados con el medio ambiente hospitalario y su control. Si bien la mayor parte de los procesos infecciosos hospitalarios son de origen endógeno, su frecuencia es mayor cuando existen una serie de circunstancias favorecedoras por parte del huésped o se potencia la transmisión exógena de microorganismos, mediante la presencia de factores ambientales (*Réparaz, et.al. s.f.*).

La limpieza y desinfección son las herramientas para controlar los factores relacionados con el medio ambiente hospitalario, por lo que resulta necesario repasar cómo se interrelacionan el medio ambiente con la presencia de la infección nosocomial:

2.1 EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO

El medio ambiente hospitalario se clasifica en *animado e inanimado*. Su relación con la infección nosocomial se establece tanto a nivel del origen de la infección, como a nivel de las vías de transmisión (Réparaz, et.al. s.f.).

2.1.1 El medio ambiente animado: Lo constituyen los *pacientes hospitalizados, el personal que trabaja en el hospital y los visitantes del centro*. El factor ambiental animado es fuente de infección o mecanismo de transmisión importante de gérmenes.

Se trata con frecuencia de procesos cruzados, ya que los enfermos infecciosos constituyen un riesgo para el resto de los pacientes, personal sanitario e incluso para los visitantes, y en sentido inverso el personal y las visitas pueden constituir fuente de infección de microorganismos patógenos para los pacientes ingresados. Como parte básica de la cadena epidemiológica, las manos se consideran el mecanismo más importante de transmisión de la infección desde un enfermo o desde el personal sanitario a otro paciente del hospital (Réparaz, et.al. s.f.).

2.1.2 El medio ambiente inanimado: Está constituido por: *superficies, salas de encamamiento, equipo accesorio y demás componentes internos del hospital*. Dado a que el medio ambiente inanimado se encuentra presente en todo el hospital, éste guarda una íntima relación con las infecciones nosocomiales y puede contribuir a casos esporádicos o brotes de enfermedad en instituciones al proporcionar focos de contagio y transmisión de gérmenes por vehículo común, por el aire y por diversos vectores.

2.2 CLASIFICACIÓN DE ÁREAS EN LOS SERVICIOS DE SALUD

Las áreas de los servicios de salud son clasificadas en relación al riesgo de transmisión de infecciones en base a las actividades realizadas en cada lugar. Esa clasificación auxilia en algunas estrategias contra la transmisión de infecciones, además de facilitar la elaboración de procedimientos para la limpieza y desinfección de superficies en servicios de salud.

El objetivo de la clasificación de las áreas de los servicios de salud es el de orientar sobre la complejidad, la minuciosidad y el detalle de los servicios a ser ejecutados en estos sectores, de modo que el proceso de limpieza y desinfección de superficies, se adecue al riesgo.

Por tanto, la definición de las áreas de los servicios de salud se realizó considerando el riesgo potencial en la transmisión de infecciones siendo clasificadas en áreas críticas, semi-críticas y no-críticas, conforme a lo descrito a continuación (Cesario, et.al. 2010, p. 12):

2.2.1 Áreas críticas: Son los ambientes donde existe riesgo aumentado de transmisión de infecciones, donde se realizan procedimientos de riesgo, con o sin pacientes o donde se encuentren pacientes inmunodeprimidos (Cesario, et.al. 2010, p. 13).

Son ejemplos de este tipo de área: *Centro Quirúrgico (CC), Centro Obstétrico (CO), Unidad de Terapia Intensiva (UTI), Unidad de Diálisis, Laboratorio de Análisis Clínicos, Banco de Sangre, Sector de Hemodinamia, Unidad de Trasplante, Unidad de Quemados, Unidades de Aislamiento, Nursery de Alto Riesgo, Central de Materiales y Esterilización (CME), Servicio de Nutrición y Dietética (SND), Farmacia y Área sucia de Lavandería.*

2.2.2 Áreas semi-críticas: Son todas las salas ocupadas por pacientes con enfermedades infecciosas de baja transmisibilidad y enfermedades no infecciosas. Son ejemplos de este tipo de áreas: *enfermerías, consultorios de ambulatorios, baños, elevador y corredores.*

2.2.3 Áreas no críticas: Son todos los demás compartimientos de los establecimientos asistenciales de salud no ocupados por pacientes y donde no se realizan procedimientos de riesgo. Son ejemplos de ese tipo de área: *lavandería, oficinas, áreas administrativas, almacenes, secretaría, pasillos y otras dependencias (Cesario, et.al. 2010, p. 13).*

Actualmente esta clasificación es cuestionada, pues el riesgo de infecciones del paciente está relacionado a los procedimientos a los cuales él es sometido, independientemente del área en que él se encuentra. Entretanto, esta clasificación puede orientar al personal encargado, en la división de actividades y las estimaciones de equipamientos, profesionales y materiales.

2.3 LIMPIEZA HOSPITALARIA

La limpieza consiste en la remoción de las suciedades depositadas en las superficies inanimadas utilizándose *medios mecánicos* (fricción), *físicos* (temperatura) o *químicos* (desinfección) en un determinado período de tiempo. La elección de las técnicas de limpieza y desinfección se encuentra directamente relacionada al tipo de superficie a ser higienizada, la cantidad y el tipo de materia orgánica presente (Cesario, et.al. 2010, p. 40).

Cronológicamente, la limpieza es un paso previo a la desinfección, por lo que constituye un factor de importancia prioritaria, ya que su ejecución incorrecta o defectuosa planteará múltiples problemas para la realización de posteriores procesos (desinfección / esterilización).

Según la norma COGUANOR establece que el personal relacionado con las actividades de limpieza, desinfección y esterilización, deben ser objeto de capacitaciones acorde a las labores a desarrollar y de sus respectivas actualizaciones. Los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización, deben contener como mínimo la siguiente información: *identificación del lugar de aplicación, equipo o instrumento al cual se aplica el procedimiento, frecuencia de aplicación, productos químicos, materiales y/o equipo aplicable, descripción detallada de los pasos del procedimiento y precauciones para la aplicación*. Todos los procedimientos deben estar en conocimiento del personal relacionado con estas actividades y deben estar disponibles en cada unidad que corresponda, en un sitio de fácil acceso (Villatoro, 2009, p. 15).

2.3.1 Características generales de la limpieza del medio hospitalario:

- * Proceso que no inactiva todos los gérmenes pero que elimina muchos de ellos.
- * Deberá realizarse siempre de forma correcta y completa, antes de proceder a la antisepsia (desinfección o esterilización).
- * Debe ser considerada como una responsabilidad compartida por todo el personal del hospital.
- * Dadas las características del medio, debe ser realizada por personal convenientemente preparado. A menudo, las labores de limpieza son llevadas a cabo por personal no sanitario.
- * Contará con la colaboración del personal encargado del control de las infecciones hospitalarias en todo aquello referente a:

- Elaborar protocolos de limpieza
 - Seleccionar los productos de limpieza más convenientes.
 - Elegir los materiales más adecuados en cada caso.
- * Necesita de la existencia en el hospital de una persona responsable del cumplimiento de los protocolos de limpieza previamente establecidos (*Villatoro, 2009, p. 15*).

2.3.2 Procesos de limpieza de superficies:

• **LIMPIEZA RECURRENTE:**

Es el procedimiento de limpieza realizado diariamente, en todas las unidades de los establecimientos de salud con la finalidad de limpiar y organizar el ambiente, reponer los materiales de consumo diario y recoger los residuos, de acuerdo con su clasificación. En este procedimiento está incluida la limpieza de todas las superficies horizontales, de mobiliarios y equipamientos, puertas y manijas de puertas, marcos de ventana y la limpieza del piso e instalaciones sanitarias (*Cesario, et.al. 2010, p. 40*).

Tabla No. 1: Frecuencia de limpieza recurrente según tipo de área hospitalaria

<i>Tipo de área</i>	<i>Frecuencia de limpieza</i>
<i>Área crítica</i>	3 x día, día y horario preestablecido y siempre que sea necesario
<i>Área semi crítica</i>	1 x día, día y horario preestablecido y siempre que sea necesario
<i>Área no crítica</i>	2 x día, día y horario preestablecido y siempre que sea necesario
<i>Áreas comunes</i>	1 x día, día y horario preestablecido y siempre que sea necesario
<i>Áreas externas</i>	2 x día, día y horario preestablecido y siempre que sea necesario

Fuente: Cesario, et.al. 2010, p. 41

• **LIMPIEZA TERMINAL:**

Se trata de una limpieza más completa, incluyendo todas las superficies horizontales y verticales, internas y externas (paredes, pisos, techos, ventanas, puertas, panel de gases y de aspiración, equipamientos, mobiliario, etc.). Es realizada en la unidad del paciente después del alta hospitalaria, transferencias, fallecimientos o en internaciones de larga duración (programada). Se deben prever limpiezas programadas, realizándose en un período máximo de 15 días en áreas En áreas semi-críticas y no críticas en un período no mayor a 30 días.

Tabla No. 2: Frecuencia de limpieza terminal según tipo de área hospitalaria

<i>Tipo de área</i>	<i>Frecuencia de limpieza</i>
<i>Área crítica</i>	Semanal (día y horario preestablecido)
<i>Área semi crítica</i>	Mensual (día y horario preestablecido)
<i>Área no crítica</i>	Quincenal (día y horario preestablecido)
<i>Áreas comunes</i>	(Día y horario preestablecido)

Fuente: Cesario, et.al. 2010, p. 42

- **LIMPIEZA DE SUPERFICIES GRANDES:**

- **Pisos:** Debe emplearse un método húmedo con el sistema de doble cubo utilizando la técnica de “Zig-Zag”. Para la suciedad no adherida, puede utilizarse la mecha de gasa la cual, en algunos servicios del hospital debe ser de un sólo uso o desechable. La limpieza de los pisos y de todas las superficies horizontales, excepto cielos rasos, debe efectuarse como mínimo una vez al día; o en el caso de ser un área crítica se deberá limpiar por lo menos dos veces al día y cada vez que exista suciedad visible.
- **Paredes y techos:** Se recomienda limpiar utilizando la técnica de “arrastre” siempre de arriba hacia abajo, evitando repetir el paso varias veces por el mismo sitio. Es importante evitar los desconchados y grietas en los cuales puede quedar la suciedad acumulada. Las paredes, cielos rasos, persianas y cortinas, no requieren limpieza diaria; deberán limpiarse cada quince días, excepto en todos los casos que hay suciedad visible o con mayor frecuencia si así lo establece el comité (Villatoro, 2009, p. 16).

- **LIMPIEZA DE MOBILIARIO Y SUPERFICIES PEQUEÑAS:**

Debe realizarse con paños limpios, sumergidos en solución detergente y luego estrujados: la humedad de los limpiadores evita levantar el polvo; la técnica recomendada es la de “arrastre”. Para las pequeñas superficies, o para aquellos lugares donde no se tiene fácil acceso, puede considerarse la posibilidad de utilizar sustancias detergentes y desinfectantes asociadas, en forma nebulizada (spray). Todo el mobiliario del hospital debe tener un espacio libre, en su parte inferior, de por lo menos 10 cm. para permitir una apropiada limpieza del piso.

2.4 DESINFECCIÓN HOSPITALARIA

En el hospital existe una contaminación sistemática y continúa por microorganismos fundamentalmente patógenos, procedentes de los pacientes y en general de la actividad hospitalaria. Hay una gran cantidad de gérmenes o de partículas que son potencialmente patógenas y susceptibles de multiplicarse fuera del organismo acarreando graves consecuencias al medio ambiente hospitalario que, en la medida de lo posible, es necesario paliar y se recurre para ello a diversos procesos de desinfección (*Villatoro, 2009, p. 16*).

La desinfección es un proceso físico y químico que destruye todos los microorganismos patógenos de objetos inanimados y superficies, con excepción de las esporas bacterianas. Tiene la finalidad de destruir microorganismos de la superficie de los servicios de salud utilizando soluciones desinfectantes y, por lo general, es utilizada luego de la limpieza de una superficie que estuvo en contacto con materia orgánica (*Cesario, et.al. 2010, p. 47*).

2.4.1 Características generales de la desinfección del medio hospitalario:

- * Puede ser llevada a cabo tanto por métodos físicos como químicos
- * Posibilita la destrucción de microorganismos patógenos y también saprófitos.
- * Su campo de aplicación es amplio, utilizándose fundamentalmente para:
 - a. Material ya utilizado, antes de proceder a su limpieza.
 - b. Material contaminado en general (siempre que no sea incinerado o descartable).
 - c. Material que no necesita ser esterilizado.
- * Necesita una limpieza previa para obtener resultados satisfactorios.
- * Debe ser llevada de manera metódica (con un plan establecido de actuación) y completa pero no uniforme (en cada caso se utilizarán los métodos más adecuados en función de las características de los gérmenes contaminantes y de aquello que se pretenda desinfectar).
- * Deberá ser efectuada con regularidad por el personal encargado de la limpieza hospitalaria. Su frecuencia e intensidad quedará determinada por las características propias de cada servicio del hospital, pudiendo ser diaria, semanal o de distinta periodicidad dependiendo de las condiciones concretas en que se encuentren las áreas de trabajo que se van a tratar.

2.4.2 Métodos generales de desinfección en el entorno hospitalario:

- **DESINFECCIÓN POR MÉTODOS FÍSICOS:**

De entre los métodos físicos, los basados en el empleo de calor y de radiación ultravioleta como agentes desinfectante son los más asiduamente utilizados en el entorno hospitalario, por ser los más fáciles de aplicar, proporcionando además un aceptable rendimiento. Dicho rendimiento se verá muy mermado si previamente no se lleva a cabo una limpieza adecuada.

- **DESINFECCIÓN POR MÉTODOS QUÍMICOS:**

Son todos aquellos métodos de desinfección que utilizan sustancias químicas de naturaleza y propiedades muy diversas para conseguir la eliminación de los gérmenes indeseables, por medio de la aplicación de desinfectantes y de gases. Los desinfectantes son sustancias químicas empleadas para destruir la mayoría de las bacterias y algunos virus, y para desinfectar implementos y superficies; no deben ser empleados sobre la piel, cabello o uñas de humanos.

2.4.3 Tipos de desinfección:

Los diferentes niveles de desinfección que se pueden llevar a cabo en un hospital varían dependiendo de los productos que se utilicen y de su concentración:

- **DESINFECCIÓN DE BAJO NIVEL:** Consiste en el empleo de un procedimiento químico con el que se pueden destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no *Mycobacterium tuberculosis* ni las esporas bacterianas.
- **DESINFECCIÓN DE NIVEL INTERMEDIO:** Empleo de un procedimiento químico con el que se consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, *Mycobacterium tuberculosis* y la mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura la destrucción de esporas bacterianas.
- **DESINFECCIÓN DE ALTO NIVEL:** Consiste en el empleo de un procedimiento químico con el que se consigue destruir todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas.

2.4.4 Desinfectantes:

Los desinfectantes son sustancias que reducen de una manera importante la población microbiana de un medio, pudiendo actuar sobre ellos de dos formas: con el sufijo “-cida” como los fungicidas o bactericidas que provocan su muerte, o con el sufijo “-estático” como los fungistáticos o bacteriostáticos que inhiben el crecimiento o la multiplicación de los microorganismos. Actúan de diversas maneras: desnaturalización de las proteínas del protoplasma celular, alteración o rotura de la pared celular, inactivación del complejo enzimático, acción oxidante o reductora, etc.

Según la FDA (*Food and Drug Administration*), es una sustancia que, depositada sobre un material vivo o inerte, destruye en 10 a 15 minutos todos los gérmenes patógenos, alterando lo menos posible el sustrato donde residen y abarcando todas las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus (excepto el virus de la hepatitis B). Actualmente, se denominan *germicidas* los productos que actúan tanto *in vitro* como sobre material inerte y se reserva el término *desinfectante* para los productos que sólo actúan sobre material inerte (Villatoro, 2009, p. 20).

- **PERFIL DEL DESINFECTANTE IDEAL:**

Ningún desinfectante reúne todas las condiciones, pero se elegirá el que mejor se ajuste a las condiciones de uso requeridas:

- * Ser compatible, básicamente con aguas duras y/o cloradas, sustancias detergentes, albúmina (presente muy frecuentemente en el material a limpiar), etc.
- * Poseer un amplio espectro y efecto sobre bacterias patógenas, bacterias indeseables, y de ser posible, también sobre las saprofitas, esporas y virus (en algunos casos, debe actuar también sobre microorganismos muy específicos, como las micobacterias).
- * Poseer acción rápida y ser capaz de destruir en 10-15 minutos los microorganismos presentes en aquello que se pretende desinfectar.
- * No ser inactivo por la materia orgánica.
- * No ser corrosivo ni agresivo en general (que respete los materiales sobre los que debe actuar).
- * Con propiedades humectantes y tensoactivas.
- * Sin efectos secundarios importantes como alergias, eritemas, cáncer, etc.

- * Sin toxicidad por reabsorción cutánea ni toxicidad sistémica.
- * No irritar mucosa ocular (no conviene por tanto que sean muy volátiles).
- * De fácil manejo.
- * Que sea versátil (poderlo aplicar tanto a mano como con máquina)
- * Con agradable olor.
- * Fácil de conservar y almacenar
- * Económico o con una buena relación calidad-precio (García, 2005, p.61-87).

- **CLASIFICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES:**

Las sustancias con actividad biocida tienen grados variables de actividad sobre los diferentes grupos de microorganismos. Se pueden clasificar en tres categorías según su potencia y efectividad de acción contra microorganismos: baja, intermedia y alta.

- * *Los desinfectantes de **Bajo Nivel*** pueden destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, tanto gram-positivas como gram-negativas, algunos virus (virus con envoltura lipídica) y hongos (levaduras), pero no al género *Mycobacterium sp*, ni las esporas bacterianas.
- * *Los desinfectantes de **Nivel Intermedio*** consiguen inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, incluyendo *Mycobacterium tuberculosis*, la mayoría de los virus (virus con y sin envoltura) y hongos filamentosos, pero no destruyen necesariamente las esporas bacterianas.
- * *Los desinfectantes de **Alto Nivel*** consiguen destruir todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas (Russell, et.al. 1997, p. 481-487).

Los agentes químicos que actúan sobre las bacterias se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- * **Compuestos químicos inorgánicos:** ácidos, álcalis, sales minerales, oxidantes y compuestos liberadores de cloro activo (DCCA y TCCA).
- * **Compuestos químicos orgánicos:** alcoholes, fenoles, biguanidas, aldehídos, colorantes, agentes tensioactivos, algunos compuestos liberadores de cloro activo (hipocloritos).

Tabla No. 3: Clasificación y características de las sales minerales empleadas como desinfectantes

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
1. <i>Bicloruro de mercurio</i>	Inactiva las proteínas Se usa para desinfectar mesas, suelos y otras superficies.
2. <i>Compuestos organomercuriales</i>	Actúan inhibiendo las proteínas Se emplean en uso tópico (ejemplo, mercurocromo para <i>Salmonella typhi</i> para <i>S. Aureus</i>)
3. <i>Sulfato de cobre</i>	Precipita las proteínas Se usa como antimicótico
4. <i>Nitrato de plata</i>	Precipita proteínas. Se usa como solución al 1% en ojos de recién nacidos, para evitar la ceguera producida por <i>N. gonorrhoeae</i> o por <i>C. trachomatis</i>

Fuente: Villatoro, 2009, p.23

✓ **Oxidantes:**

- **CLORO Y DERIVADOS:** El cloro se combina con la materia orgánica; es un potente oxidante. Por eso, es preciso que, cuando se aplica, las superficies estén limpias, a fin de que tenga un mayor poder bactericida. Su espectro de acción es amplio. Actúa sobre las bacterias Gram positivas y Gram negativas, sobre las esporas de los mohos e incluso tiene un cierto efecto sobre algunos virus y esporas bacterianas, aun cuando no se conoce bien su mecanismo de acción, parece actuar por desnaturalización de las proteínas e inactivación de enzimas. Pueden combinarse con otros agentes, pH generalmente alcalino (alrededor de 8.0), a una concentración que proporciona de 50 a 220 ppm de cloro libre en la superficie a desinfectar, con un tiempo de contacto entre 3 y 30 minutos. El hipoclorito de sodio (que es el principal componente químico de la lejía) es un ejemplo de un compuesto de cloro empleado para desinfectar superficies. Hay que mencionar que la lejía comercial (que contiene alrededor de 5.25% de hipoclorito de sodio) es un buen desinfectante de superficie a una dilución 1:10 en agua. Puede dañar las telas y las superficies de metal y su actividad se ve reducida en presencia de material orgánico (García, 2005, p.61-87).

- **HIPOCLORITO DE SODIO, CALCIO Y/O LITIO:** Son bactericidas, virucidas, fungicidas, tuberculicida y esporicidas, dependiendo de la concentración que se utilice. Se presentan en forma líquida o en polvo, tienen amplio espectro y la acción es rápida y de bajo costo. Su mecanismo de acción exacto no está completamente dilucidado, pero suelen emplearse en la descontaminación de superficies en concentraciones que van desde 0.02% a 1%.
 - **YODO Y DERIVADOS:** El yodo y las mezclas de yodo y alcohol (conocidas como tinturas de yodo) son agentes bien conocidos capaces de matar a los microorganismos, pero tienen algunas propiedades no deseables: inducen corrosión, poseen propiedades tintoriales, son irritantes de los tejidos e inductores de alergias. Dado que la actividad puede verse reducida por el uso de agua dura, los desinfectantes basados en compuestos yodados deben diluirse con agua destilada o desionizada (García, 2005, p.61-87).
- ✓ **Otros desinfectantes inorgánicos:**
- **AGUA OXIGENADA:** Es activo frente a bacterias vegetativas, hongos, virus, micobacterias y esporas bacterianas según la concentración y condiciones de utilización. Su actividad biocida se debe a la destrucción de las membranas celulares, DNA y otros componentes celulares esenciales. Los preparados comerciales suelen contener concentraciones entre 3-6%; concentraciones más altas (6-25%) también han sido descritas como esterilizantes químicos o desinfectantes de alto nivel. Se inactiva rápidamente en presencia de materia orgánica, luz y contacto con el aire. La forma oxidante activa no es el peróxido de hidrógeno como tal, sino el radical hidrófilo libre formado por su descomposición. Las soluciones estabilizadas de agua oxigenada, del 10 al 25%, se utilizan como agentes esporicidas en la desinfección de materiales especiales (García, 2005, p.61-87).



Figura No. 2: Desinfectantes químicos

Tabla No. 4: Clasificación y características de desinfectantes químicos orgánicos

<i>Desinfectante</i>	<i>Características</i>	<i>Indicación / Desventajas</i>	<i>Mecanismo de acción</i>	<i>Concentración de uso</i>
<i>Alcohol etílico / Alcohol isopropílico</i>	Bactericida, virucida, fungicida y tuberculicida. No es esporicida. Fácil aplicación y acción inmediata.	<i>Indicación:</i> limpieza de mobiliario en general <i>Desventajas:</i> inflamable, volátil, opacifica el acrílico, reseca plásticos y gomas. Reseca la piel.	Desnaturalización de las proteínas que componen la pared celular de los microorganismos.	60% a 90% en solución de agua volumen/volumen.
<i>Compuestos fenólicos (cresoles, fenol, etc.)</i>	Bactericida, virucida, micobactericida y fungicida. No es esporicida. Presenta acción residual. Puede ser asociado a detergentes.	<i>Indicación:</i> superficies fijas. Se encuentran en desuso debido a su toxicidad. <i>Desventajas:</i> tóxico, contaminante ambiental.	Actúan rompiendo la pared de las células precipitando las proteínas celulares.	Conforme recomendación del fabricante.
<i>Compuestos liberadores de cloro (ácido dicloroisocianurato y tricloroisocianurato)</i>	Bactericida, virucida, fungicida, tuberculicida y esporicida. Se presenta en polvo y es más estable que el Cl- inorgánico.	<i>Indicación:</i> desinfección de superficies fijas. <i>Desventajas:</i> tóxico, contaminante ambiental.	Su exacto mecanismo de acción todavía no está completamente dilucidado.	1,9% a 6,0%, con tiempo de acción de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.
<i>Compuestos de amonio cuaternario</i>	Bactericida, virucida (solamente contra virus lipofílicos o encapsulados) y fungicida. No presenta acción tuberculicida y virucida. Es poco tóxico y corrosivo.	<i>Indicación:</i> desinfección de superficies fijas. <i>Desventajas:</i> puede ser inactivado en presencia de materia orgánica.	Inactivación de enzimas productoras de energía, desnaturalización de proteínas y ruptura de la membrana celular.	Existen varias formulaciones de acuerdo con el fabricante

Desinfectante	Características	Indicación / Desventajas	Mecanismo de acción	Concentración de uso
<i>Monopersulfato de potasio</i>	Amplio espectro. Es activo en presencia de materia orgánica; no corrosivo para metales.	<i>Indicación:</i> desinfección de superficies fijas. <i>Desventajas:</i> reduce el conteo microbiano en 2 a 3 log¹⁰, solamente después 50 min. de exposición en concentración de 3%.	Su exacto mecanismo de acción todavía no está completamente dilucidado.	1%. El color del producto disminuye a medida que disminuye la concentración
<i>Formaldehído (formalina o formol)</i>	Posee actividad bactericida, fungicida, virucida, tuberculicida y esporicida	<i>Indicación:</i> desinfección de objetos metálicos. <i>Desventajas:</i> corrosivo, elevadamente tóxico y potencialmente carcinógeno.	Produce hidroximetilaciones o condensaciones en las proteínas y en los nitrógenos de los anillos de las bases púricas.	La solución acuosa al 7-8% de formaldehído se considera un desinfectante de nivel intermedio o alto
<i>Glutaraldehído</i>	Bactericida, fungicida, virucida, esporicida (solución alcalina). Moderadamente activo frente a micobacterias.	<i>Indicación:</i> desinfección de equipo médico. <i>Desventajas:</i> elevada toxicidad y costo.	Alquilante de grupos sulfhidrilo, hidroxilo, carboxilo o amina.	2% en solución de agua volumen/volumen.
<i>Ácido peracético</i>	Oxidante sobre la membrana externa de las bacterias, endosporas y levaduras.	<i>Indicación:</i> desinfección de equipo médico y superficies. <i>Desventajas:</i> corrosivo sobre metales, irritante y tóxico en contacto directo	El mecanismo de oxidación consiste en la transferencia de electrones de la forma oxidada del ácido a los microorganismos, provocando su inactivación o incluso su muerte.	0.01-0.2% posee una rápida acción biocida frente a todos los microorganismos

Fuente: Villatoro, 2009, p.25-28; Cesario, et.al. 2010, p. 29-31

2.5 MONITOREO MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES

2.5.1 Método de hisopado para análisis de superficies:

Para llevar a cabo una correcta manipulación de lo que se va a analizar, sea este un alimento, agua o medicamento, es necesario mantener una limpieza adecuada, tanto en las superficies de trabajo como de los utensilios utilizados para la manipulación, a modo que se evite la contaminación (Rodas, 2005, p.7).

Los sitios de muestreo en los equipos deben ser seleccionados, incluyendo todos los puntos que son propensos a proteger a los microorganismos que contaminan directa o indirectamente a los alimentos. Los sitios de muestreo no deben ser necesariamente limitados a las áreas de contacto directo ya que la contaminación microbiológica puede ser transferida indirectamente hacia los productos a través del agua de condensación, aerosoles, lubricantes, materiales de empaque, prendas de vestir de los operarios y así sucesivamente (Rodas, 2005, p.5).

Las superficies que están en contacto directo con los productos incluyen, el interior de tuberías, fajas transportadoras, recipientes de almacenamiento, llenadoras, utensilios, mesas de trabajo, mezcladoras, molinos, etc. Entre las superficies que no están en contacto directo con los productos, pero que pueden ser una fuente de contaminación indirecta durante la producción o los procesos de limpieza se cuentan el exterior de equipos, exterior de tuberías y recipientes, paredes, motores, cojinetes, pisos, drenajes, sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, ropa y zapatos de trabajo, herramientas de trabajo e implementos de limpieza.

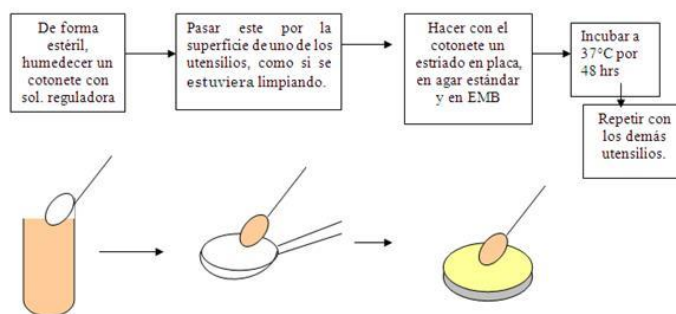


Figura No. 3: Método de hisopado para análisis de superficies

3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el ambiente de los servicios de salud es foco de especial atención para minimizar la diseminación de microorganismos, pues puede actuar como fuente de recuperación de patógenos potencialmente causantes de infecciones relacionadas a la asistencia en salud.

Las superficies tienen riesgo mínimo de transmisión directa de infección, pero éstas pueden contribuir a la contaminación cruzada secundaria, por medio de las manos de los profesionales de la salud y de los instrumentos o productos que podrían entrar en contacto con esas superficies y posteriormente, contaminar a los pacientes u otros ambientes.

En el Hospital Infantil Juan Pablo II, no existe actualmente un protocolo de desinfección de pequeñas superficies que disminuya considerablemente el riesgo previamente planteado. Si bien, suele utilizarse etanol al 70% como desinfectante de uso general, es necesario realizar un estudio de carácter comparativo con la finalidad de establecer un protocolo de desinfección específico, acorde a las diversas necesidades y a los recursos físicos disponibles dentro del Hospital.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los procedimientos de limpieza y desinfección de superficies en los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.
- Comparar la eficacia desinfectante del alcohol etílico al 70% vs. peroximonosulfato de potasio + cloruro de sodio al 1%, en los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Poner a prueba, por un período de mes y medio, la utilización de una solución de peroximonosulfato de potasio + cloruro de sodio al 1%, como desinfectante de pequeñas superficies, en los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.
- Muestrear, mediante la técnica de hisopado, las superficies pequeñas de los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II, posterior
- Realizar el análisis microbiológico de las superficies muestreadas, con la finalidad de comprobar la inhibición del crecimiento de microorganismos por acción de cada una de las soluciones desinfectantes empleadas.
- Presentar un protocolo de desinfección de pequeñas superficies específico para los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 UNIVERSO

El universo de trabajo lo constituyen todas las superficies pequeñas del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II, que tengan contacto directo con cualquier tipo de material médico quirúrgico manipulado por el personal de salud.

5.2 MUESTRA

La muestra la constituyen las superficies pequeñas de los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II, que tengan contacto directo con cualquier tipo de material médico quirúrgico manipulado por el personal de salud.

5.3 MATERIALES

5.3.1 Recursos humanos:

Investigador: María de los Ángeles Morataya Sazo, *EPS de Química Farmacéutica*

Revisores: Licda. Marcela Figueroa y Licda. Amarilis De la Roca, *Coordinadoras de Farmacia*

Colaboradores:

- Personal de salud de los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.
- Personal analista del Laboratorio de Análisis Físicoquímico y Microbiológico -LAFYM-

5.3.2 Recursos institucionales:

- Departamento de Farmacia Interna del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.
- Servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.
- Laboratorio de análisis físicoquímico y microbiológico -LAFYM-
- Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos -CEGIMED-

5.3.3 Recursos materiales:

- Formato para registro de actividades
- Etanol al 70% (*desinfectante 1*)
- Peroximonosulfato de potasio + Cloruro de sodio (*desinfectante 2*)
- Recipientes contenedores y paños limpiadores
- Hojas bond tamaño carta y material complementario de oficina

5.4 METODOLOGÍA

5.4.1 Muestra:

Se tomarán muestras de superficies pequeñas* previamente desinfectadas con *Etanol al 70%*. Tras desinfectar las mismas superficies con una mezcla de *peroximonosulfato de potasio + cloruro de sodio al 1%* durante un período de mes y medio, se tomarán muestras nuevamente.

**Se contactará a un laboratorio externo para que lleve a cabo el muestreo, mediante la técnica de hisopado, y análisis microbiológico de las superficies muestreadas.*

5.4.2 Procedimiento (método de hisopado):

- Remover la cubierta de papel que reviste el hisopo estéril desde la parte inferior, cuidando de tomar el hisopo solo por la parte inferior del mango de madera.
- Abrir el vial con el buffer (*caldo Lethen*), humedecer el hisopo en la solución buffer y presionar contra la pared inferior del vial para eliminar el exceso, rotando el hisopo.
- Frotar el hisopo sobre la superficie en estudio tres veces, en tres direcciones diferentes, en un área representativa.
- Introducir el hisopo en el vial cuidando de no contaminarlo y quebrando el mango hasta donde se ha manipulado. Cerrar el vial**.
- Transportar el vial a baja temperatura (8°C) y analizar dentro de las 24 horas posteriores.
- Inocular en los diferentes medios, agregando un mililitro de la muestra sobre la placa. Frotar con un esparcidor de vidrio e incubar a 35°C por 24 horas.

***Se repetirá este procedimiento en todas las superficies de interés para esta investigación.*

5.4.3 Cálculo de Unidades Formadoras de Colonia (UFC)*:

- Auxiliándose de la cámara Quebec, se cuenta toda la caja si el número de colonias se estima entre 25-250 UFC por caja. Se multiplica por la dilución.
- Se determina las UFC de la caja 1 (UFC1) y de la caja 2 (UFC2), y se calcula el promedio.
- Se anota el promedio de colonias por dilución, informando el número de UFC por g o ml.
- Si el crecimiento es mayor de 250 UFC/caja, se realiza el conteo en 6 cuadros horizontales y 6 cuadros verticales enmarcados dentro del campo de la cámara. Se promedian, se multiplican por el área de la caja y por la dilución correspondiente.
- Si el crecimiento es muy numeroso para contar, se estima el 100% de la caja, por el área de la caja, por la dilución correspondiente.

**Este procedimiento es realizado por el laboratorio externo contratado.*

5.5 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio cuantitativo descriptivo

5.5.1 Ámbito del estudio:

El presente estudio se llevará a cabo durante los meses de octubre a noviembre del 2013, en los servicios de encamamiento, emergencia, sala de operaciones, odontología, maternidad y consulta externa del Hospital Materno Infantil Juan Pablo II.

5.5.2 Recolección de datos:

Como fue indicado, se contactará a un laboratorio externo para que lleve a cabo el muestreo, mediante la técnica de hisopado, y análisis microbiológico de las superficies.

5.5.3 Reporte de interpretación de resultados:

Después del período de incubación, el laboratorio es el responsable de contar el número de UFC que creció en cada placa y de reportarlas como UFC/superficie. En base a los resultados obtenidos, se presentara un protocolo de desinfección específico, acorde a las diversas necesidades y a los recursos físicos disponibles dentro del Hospital.

6. RESULTADOS

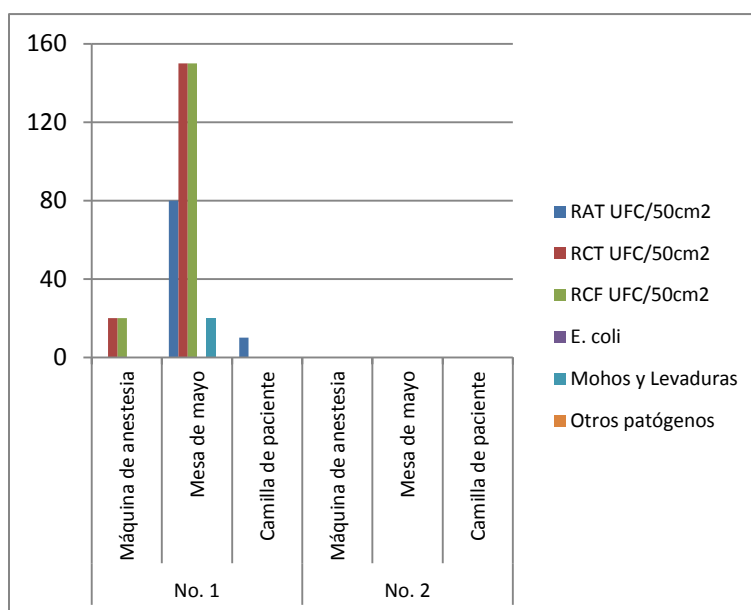
* Muestreo de superficies:

Tabla No. 1: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de operaciones de pediatría

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Máquina de anestesia	< 10	20	20	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de mayo	80	150	150	Ausente	20	Ausente
	Camilla de paciente	10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Máquina de anestesia	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 1: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de operaciones de pediatría

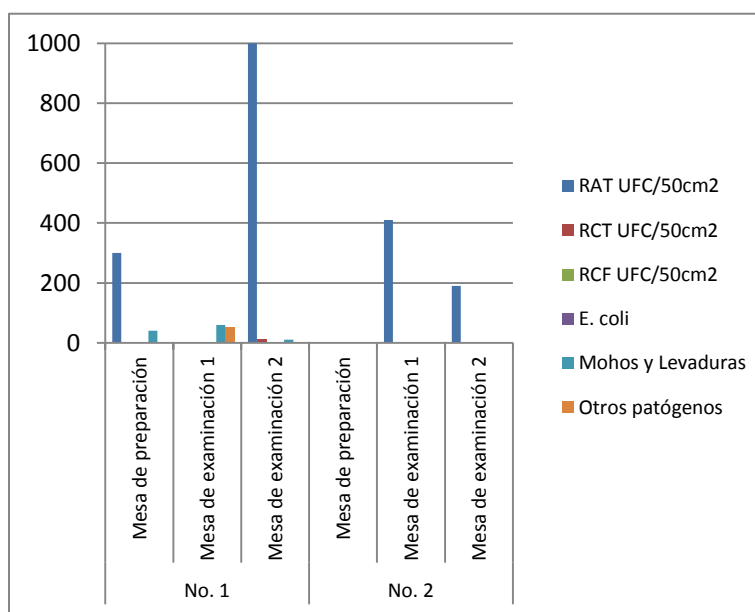


Fuente: Tabla No. 1

Tabla No. 2: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de recién nacidos, maternidad

<i>Muestreo</i>	<i>Superficie</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Mohos y Levaduras</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Mesa de preparación	300	< 10	< 10	Ausente	40	Ausente
	Mesa de examinación 1	< 10	< 10	< 10	Ausente	60	<i>S. aureus</i>
	Mesa de examinación 2	60000	10	< 10	Ausente	10	Ausente
No. 2	Mesa de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de examinación 1	410	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de examinación 2	190	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 2: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de recién nacidos, maternidad

Fuente: Tabla No. 2

*RAT: Recuento aeróbico total

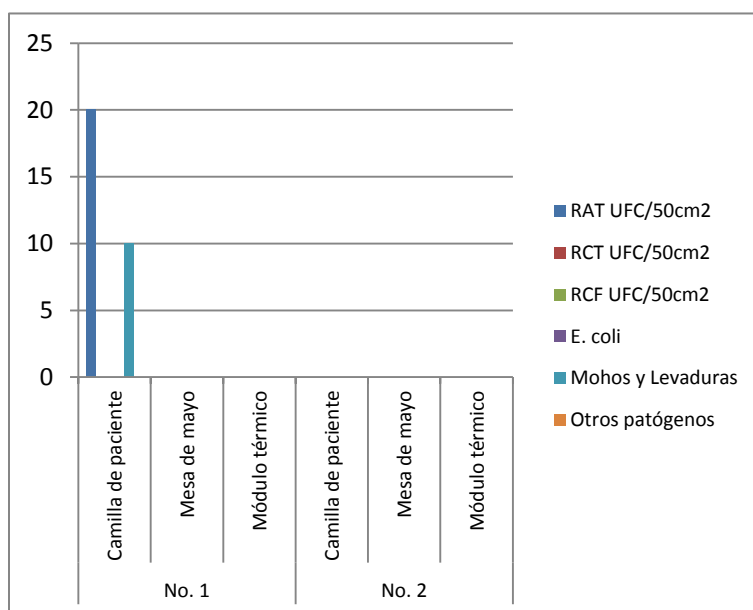
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 3: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de partos, maternidad

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	E. coli	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Camilla de paciente	20	< 10	< 10	Ausente	10	Ausente
	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Módulo térmico	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Módulo térmico	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 3: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de partos, maternidad

Fuente: Tabla No. 3

*RAT: Recuento aeróbico total

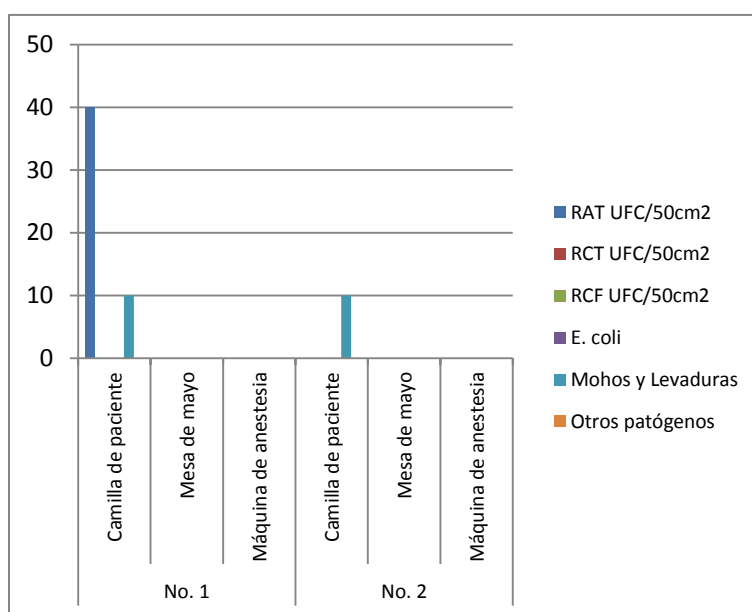
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 4: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de operaciones, maternidad

<i>Muestreo</i>	<i>Superficie</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Mohos y Levaduras</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Camilla de paciente	40	< 10	< 10	Ausente	10	Ausente
	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Máquina de anestesia	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	10	Ausente
	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Máquina de anestesia	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 4: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de operaciones, maternidad

Fuente: Tabla No. 4

*RAT: Recuento aeróbico total

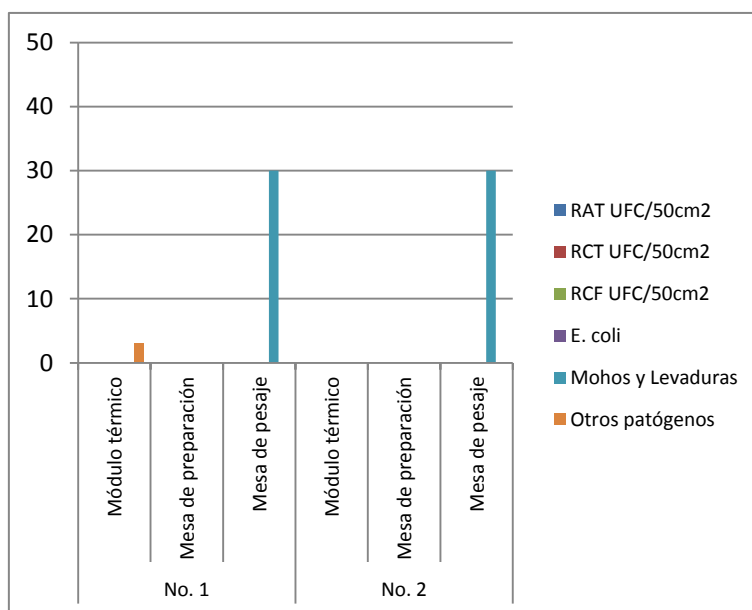
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 5: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de transición, maternidad

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Módulo térmico	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	<i>S. aureus</i>
	Mesa de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de pesaje	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
No. 2	Módulo térmico	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Mesa de pesaje	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 5: Resultados obtenidos del muestreo de superficies de sala de transición, maternidad

Fuente: Tabla No. 5

*RAT: Recuento aeróbico total

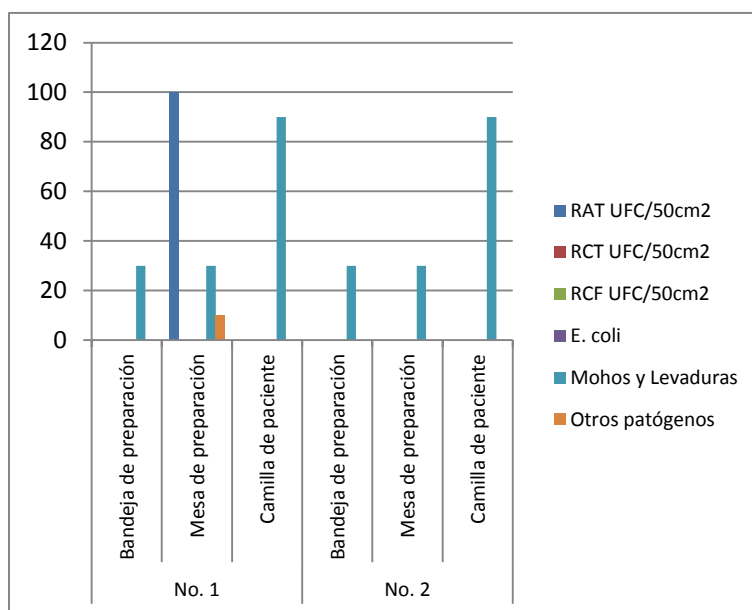
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 6: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de encamamiento

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Bandeja de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
	Mesa de preparación	100	< 10	< 10	Ausente	30	<i>P. aureginosa</i>
	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	90	Ausente
No. 2	Bandeja de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
	Mesa de preparación	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	90	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 6: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de encamamiento

Fuente: Tabla No. 6

*RAT: Recuento aeróbico total

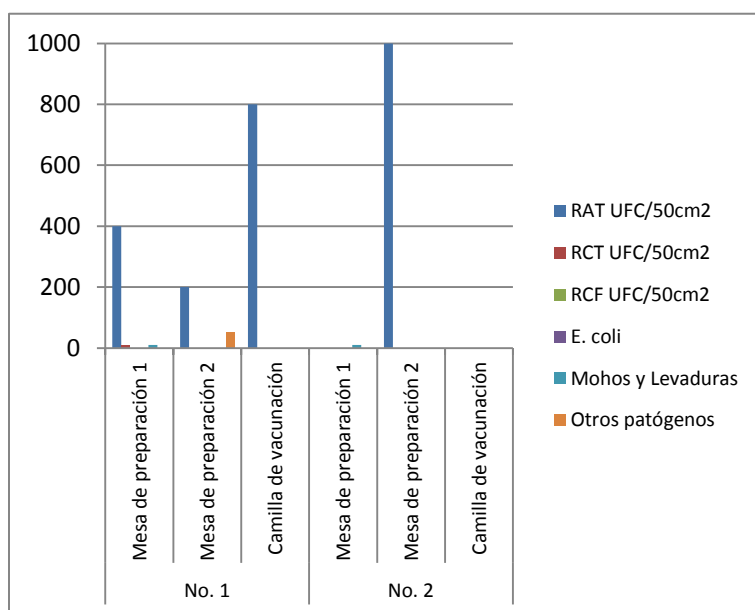
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 7: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de consulta externa

<i>Muestreo</i>	<i>Superficie</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Mohos y Levaduras</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Mesa de preparación 1	400	10	< 10	Ausente	10	Ausente
	Mesa de preparación 2	200	< 10	< 10	Ausente	< 10	<i>S. aureus</i>
	Camilla de vacunación	800	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Mesa de preparación 1	< 10	< 10	< 10	Ausente	10	Ausente
	Mesa de preparación 2	60000	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Camilla de vacunación	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 7: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de consulta externa

Fuente: Tabla No. 7

*RAT: Recuento aeróbico total

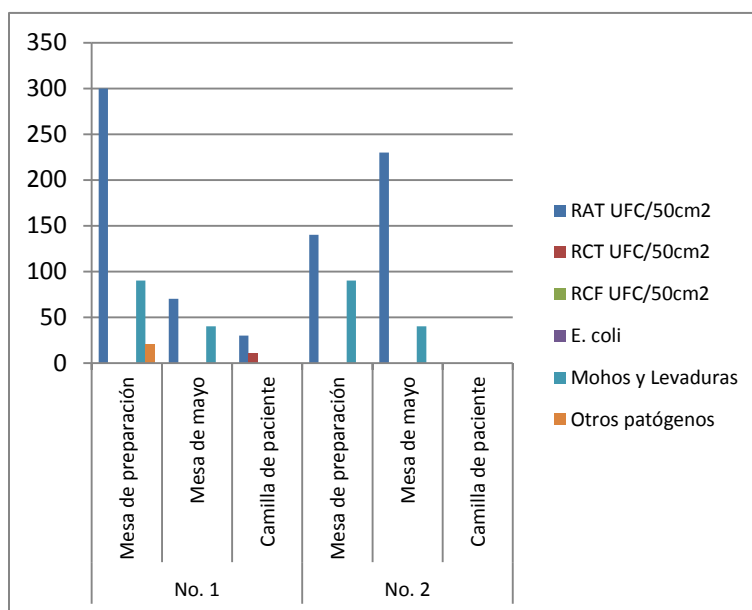
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 8: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de emergencia

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Mesa de preparación	300	< 10	< 10	Ausente	90	<i>Serratia ficaria</i>
	Mesa de mayo	70	< 10	< 10	Ausente	40	Ausente
	Camilla de paciente	30	10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Mesa de preparación	140	< 10	< 10	Ausente	90	Ausente
	Mesa de mayo	230	< 10	< 10	Ausente	40	Ausente
	Camilla de paciente	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 8: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de emergencia

Fuente: Tabla No. 8

*RAT: Recuento aeróbico total

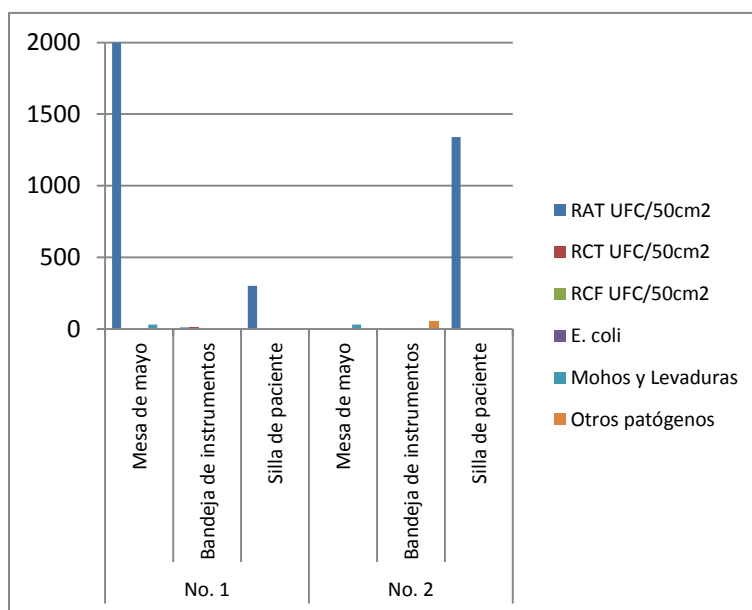
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 9: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de odontología/ortodoncia

Muestreo	Superficie	RAT UFC/50cm ²	RCT UFC/50cm ²	RCF UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	Mohos y Levaduras	Otros patógenos
No. 1	Mesa de mayo	2000	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
	Bandeja de instrumentos	10	10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
	Silla de paciente	300	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente
No. 2	Mesa de mayo	< 10	< 10	< 10	Ausente	30	Ausente
	Bandeja de instrumentos	< 10	< 10	< 10	Ausente	< 10	<i>Chryseomonas luteola</i>
	Silla de paciente	1340	< 10	< 10	Ausente	< 10	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 9: Resultados obtenidos del muestreo de superficies del área de odontología/ortodoncia

Fuente: Tabla No. 9

*RAT: Recuento aeróbico total

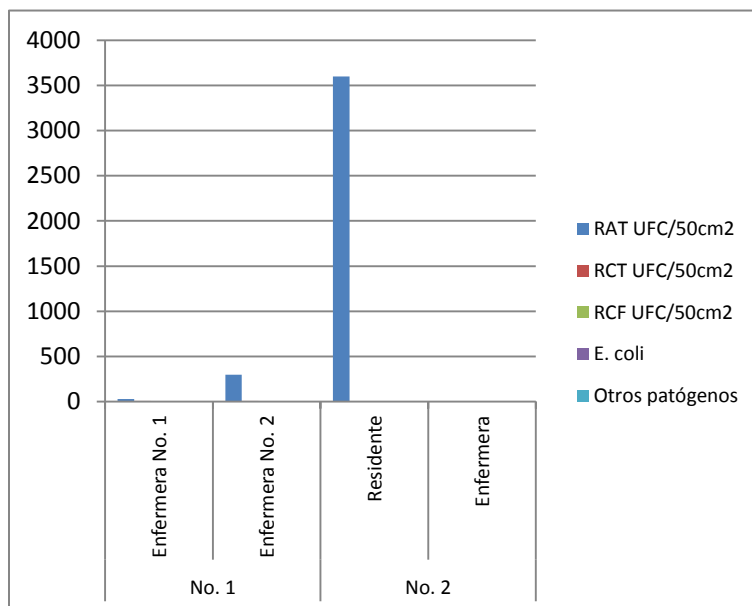
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

* **Muestreo de manos:****Tabla No. 10:** Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de SOP

<i>Muestreo</i>	<i>Personal</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Enfermera No. 1	30	10	< 10	Ausente	Ausente
	Enfermera No. 2	300	10	< 10	Ausente	Ausente
No. 2	Residente	3600	< 10	< 10	Ausente	Ausente
	Enfermera	< 10	< 10	< 10	Ausente	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 10: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de SOP

Fuente: Tabla No. 10

*RAT: Recuento aeróbico total

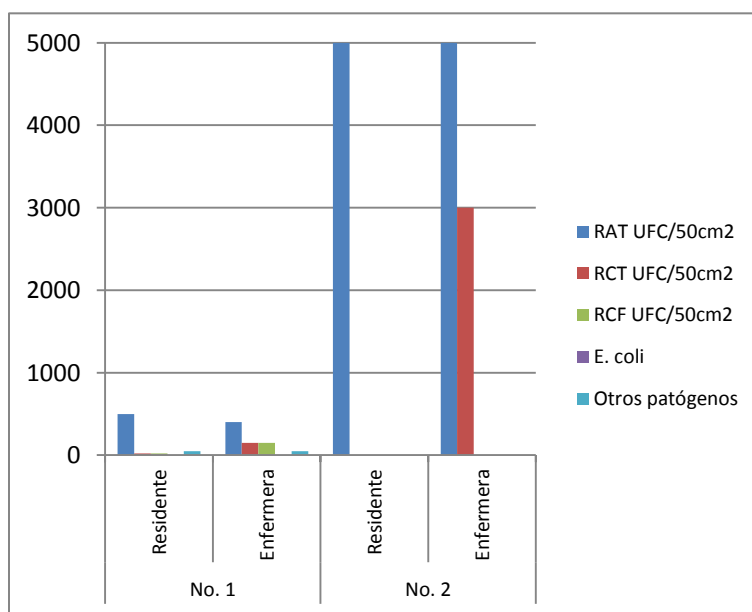
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 11: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de maternidad

<i>Muestreo</i>	<i>Personal</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Residente	500	20	20	Ausente	<i>S. aureus</i>
	Enfermera	400	150	150	Ausente	<i>S. aureus</i>
No. 2	Residente	60000	< 10	< 10	Ausente	Ausente
	Enfermera	60000	3000	< 10	Ausente	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 11: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de maternidad

Fuente: Tabla No. 11

*RAT: Recuento aeróbico total

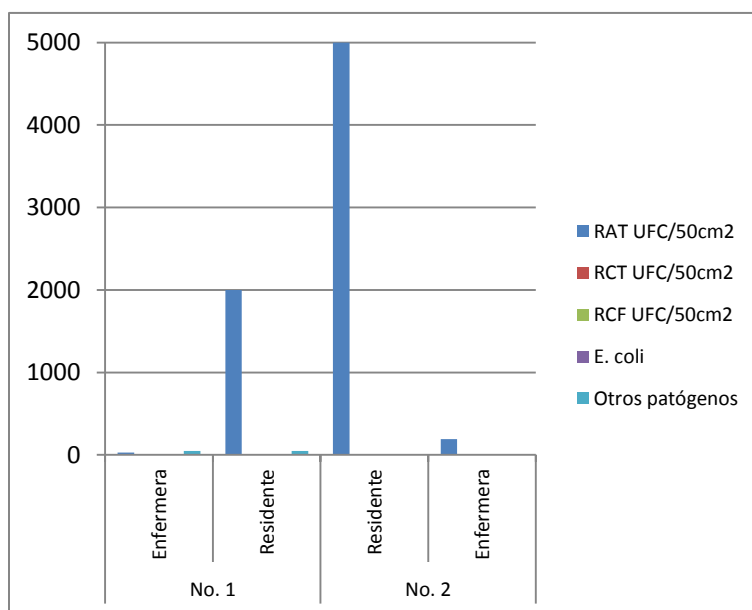
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 12: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de encamamiento

<i>Muestreo</i>	<i>Personal</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Enfermera	30	10	10	Ausente	<i>B. gladioli</i>
	Residente	2000	< 10	< 10	Ausente	<i>S. aureus</i>
No. 2	Residente	60000	< 10	< 10	Ausente	<i>S. aureus</i>
	Enfermera	190	< 10	< 10	Ausente	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 12: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de encamamiento

Fuente: Tabla No. 12

*RAT: Recuento aeróbico total

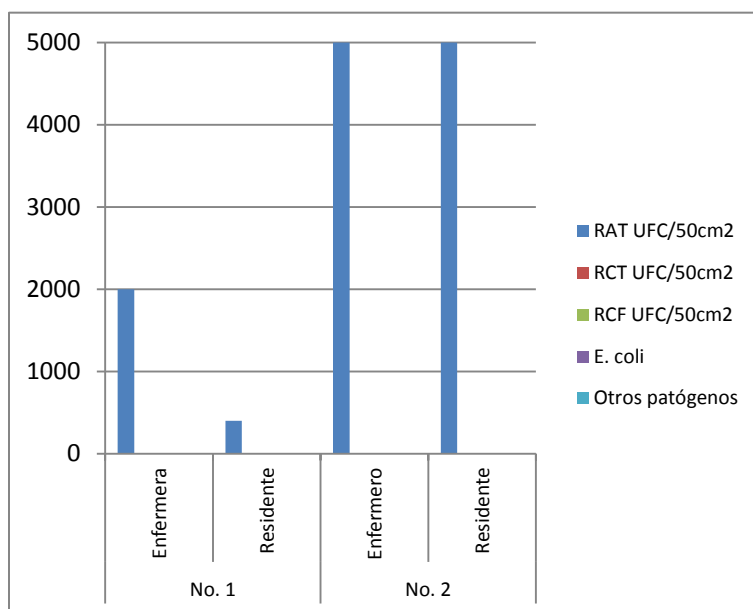
*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

Tabla No. 13: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de emergencia

<i>Muestreo</i>	<i>Personal</i>	<i>RAT</i> UFC/50cm ²	<i>RCT</i> UFC/50cm ²	<i>RCF</i> UFC/50cm ²	<i>E. coli</i>	<i>Otros patógenos</i>
No. 1	Enfermera	2000	< 10	< 10	Ausente	Ausente
	Residente	400	10	< 10	Ausente	Ausente
No. 2	Enfermero	60000	< 10	< 10	Ausente	Ausente
	Residente	60000	< 10	< 10	Ausente	Ausente

Fuente: Informe LAFYM, octubre – noviembre 2014

Gráfico No. 13: Resultados obtenidos del muestreo de manos del personal de emergencia

Fuente: Tabla No. 13

*RAT: Recuento aeróbico total

*RCT: Recuento de coliformes totales

*RCF: Recuento de coliformes fecales

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Debido a que, el medio ambiente animado e inanimado guarda una íntima relación con las infecciones asociadas al cuidado de la salud y puede contribuir a casos esporádicos o a brotes de enfermedad en instituciones al proporcionar focos de contagio y transmisión de gérmenes (*Secretaría distrital de Salud, 2011*), se consideró necesario realizar una investigación con la finalidad de evaluar los procesos de higiene y desinfección de superficies en las diversas áreas del Hospital Materno-Infantil Juan Pablo II.

Así, en las *Tablas No. 1 a la No. 13*, se presentan los resultados obtenidos del muestreo y análisis microbiológico de las superficies inanimadas y manos del personal de esta institución. En cada tabla se exponen los resultados de los dos muestreos y análisis realizados, a manera de comparar los datos obtenidos previo y posterior a la capacitación e implementación de un procedimiento de limpieza estándar de desinfección.

Cabe mencionar que, previo al muestreo No. 1, se empleaba alcohol etílico al 70% para la desinfección de superficies, y alcohol en gel al 60-65% para la antisepsia de manos; mientras que, posterior a este muestreo, se implementó y capacitó al personal en el uso de una solución de peroximonosulfato de potasio + cloruro de sodio al 1% para la desinfección de superficies, y alcohol isopropílico al 70% para la antisepsia de manos.

Los parámetros evaluados a las muestras tomadas mediante el método de hisopado de manos y superficies fueron: recuento aeróbico total, recuento de coliformes totales, recuento de coliformes fecales, *Escherichia coli*, mohos/levaduras y otros patógenos.

El *recuento aeróbico total (RAT)* es una técnica general ampliamente utilizada como un indicador que permite estimar el número total de microorganismos en una muestra (*Downes e Ito, 2001*). Para ambientes y personal que realiza procedimientos hospitalarios, se recomienda un *RAT* por debajo de cien Unidades formadoras de Colonia (100 UFC).

Tras el primer muestreo, se aislaron recuentos por encima del límite recomendado (100 UFC) en diversas superficies de los servicios de maternidad, consulta externa, emergencia y

odontología/ortodoncia. Posterior a la capacitación e implementación de un procedimiento estándar de limpieza y sanitización, el segundo muestreo realizado reflejó que, en casi todas las áreas monitoreadas, se redujo considerablemente la carga de bacterias aeróbicas mesófilas, a excepción del servicio de odontología/ortodoncia.

Por el contrario, el *RAT* evaluado en las manos del personal se vio incrementado tras el segundo monitoreo, en el cual se obtuvieron recuentos por encima del límite en todas las muestras analizadas, a excepción de la enfermera seleccionada en sala de operaciones de pediatría. Lo anterior refleja la urgente necesidad de vigilar y reforzar los procedimientos de higiene, limpieza y sanitización de manos por parte del personal de salud.

El grupo de bacterias *coliformes totales (RCT)*, comprende todos los bacilos gram-negativos (géneros *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter* y *Klebsiella*) que fermentan la lactosa con producción de gas en un lapso máximo de 48 horas a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Por su parte, el grupo de *coliformes fecales (RCF)* está integrado por coliformes termoresistentes cuya reacción lactosa positiva es evidenciada en incubaciones a $44.5^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (Camacho, et.al. 2009)

Posterior al primer muestreo, fueron aisladas bacterias coliformes por encima de 10 UFC en diversas superficies de sala de operaciones de pediatría, maternidad, consulta externa, emergencia y odontología/ortodoncia. La evaluación del segundo muestreo evidencia, nuevamente, la reducción de la carga bacteriana, al no haberse aislado coliformes (totales y/o fecales) en ninguna de las superficies muestreadas.

Al igual que en superficies, las coliformes no deben estar presentes en las manos del personal de salud porque demuestran falta de higiene y sanitización. Así, mientras que en el primer muestreo se asilaron coliformes en las manos del personal de los servicios de maternidad, sala de operaciones de pediatría, encamamiento y emergencia, el segundo muestreo evidenció una considerable mejoría en los procedimientos, al aislarse coliformes únicamente en un servicio.

Los *mohos y levaduras* son microorganismos pertenecientes al grupo de los hongos que se encuentran comúnmente en el ambiente circundante pero que, en grandes cantidades, pueden causar reacciones alérgicas cuando son inhalados (VeriMed Healthcare Network, 2010).

El análisis de resultados obtenidos tras ambos muestreos, evidencia una mejoría, de leve a nula, tras el recuento en placa de estos microorganismos. Pese a ello, este dato puede considerarse como poco significativo al tomar en cuenta la presencia inherente de estos hongos en el medio ambiente circundante.

Por último y no menos importante, es de destacar la presencia de *microorganismos patógenos* tanto en las superficies como en las manos del personal muestreadas.

En el primer muestreo, fueron aislados *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa* y *Serratia ficaria* como microorganismos patógenos en las superficies de los servicios de maternidad, encamamiento y emergencia, respectivamente. Mientras que en el segundo muestreo únicamente se aisló *Chryseomonas luteola* en la bandeja de instrumentos de ortodoncia.

Por su parte, el primer muestreo de manos evidenció la presencia de *Staphylococcus aureus* y *Burkholderia gladioli* como patógenos en las manos del personal de maternidad y encamamiento. Y en el segundo muestreo fue aislada, nuevamente, *Staphylococcus aureus* de las manos del personal residente de este último servicio.

Como fue descrito previamente, la limpieza, desinfección y antisepsia, constituyen los elementos primarios y más eficaces para romper la cadena epidemiológica de la infección, por lo que resulta de suma importancia considerar los resultados obtenidos en esta investigación, a manera de establecer un programa de control y vigilancia de los procedimientos de higiene, limpieza y sanitización por parte del personal de salud, que disminuya el riesgo y prevalencia de infecciones nosocomiales en esta institución.

CONCLUSIONES

1. Posterior a la capacitación e implementación de un procedimiento estándar de limpieza y sanitización de superficies, se redujo considerablemente la carga de bacterias aeróbicas mesófilas, coliformes totales, coliformes fecales, mohos/levaduras y bacterias patógenas, en la mayoría de las superficies inertes muestreadas.
2. La reducción de la carga bacteriana puede ser atribuida a la estandarización y vigilancia del procedimiento de limpieza y desinfección, y no particularmente a la utilización de un producto desinfectante específico.
3. No se evidenció mejoría significativa entre la utilización de alcohol en gel 60-65% y alcohol isopropílico al 70%. Los resultados dependen del hábito y técnica de lavado de manos.
4. Es necesaria la implementación y vigilancia de un protocolo específico de limpieza, desinfección y lavado de manos por parte del personal de salud de esta institución.

RECOMENDACIONES

- Implementar un protocolo de desinfección de superficies específico, basado en el uso de diversos desinfectantes rotados semanalmente* (Ver Anexo No. 1).

* Propuesta: Peroximonosulfato de potasio + NaCl al 1% / Solución de cloro al 0.2%
 Alcohol al 70% / Alcohol isopropílico al 70%
 Solución de amonio cuaternario

- Reforzar y vigilar la técnica de lavado de manos (Ver Anexo No. 2).
- Especificar e informar las atribuciones del personal de la institución en cuanto a los procesos de desinfección de las diversas áreas de trabajo.
- Programar un nuevo muestreo de manos y superficies, para determinar y evaluar si fueron tomadas las medidas correctivas pertinentes.
- Realizar una evaluación de proveedores y productos disponibles en el mercado.
- Establecer un programa continuo de capacitación técnica y preventiva al personal de salud, respecto a temas de higiene y desinfección en ambientes hospitalarios.
- Implementar un monitoreo trimestral de superficies y manos con el apoyo del laboratorio clínico de esta institución.

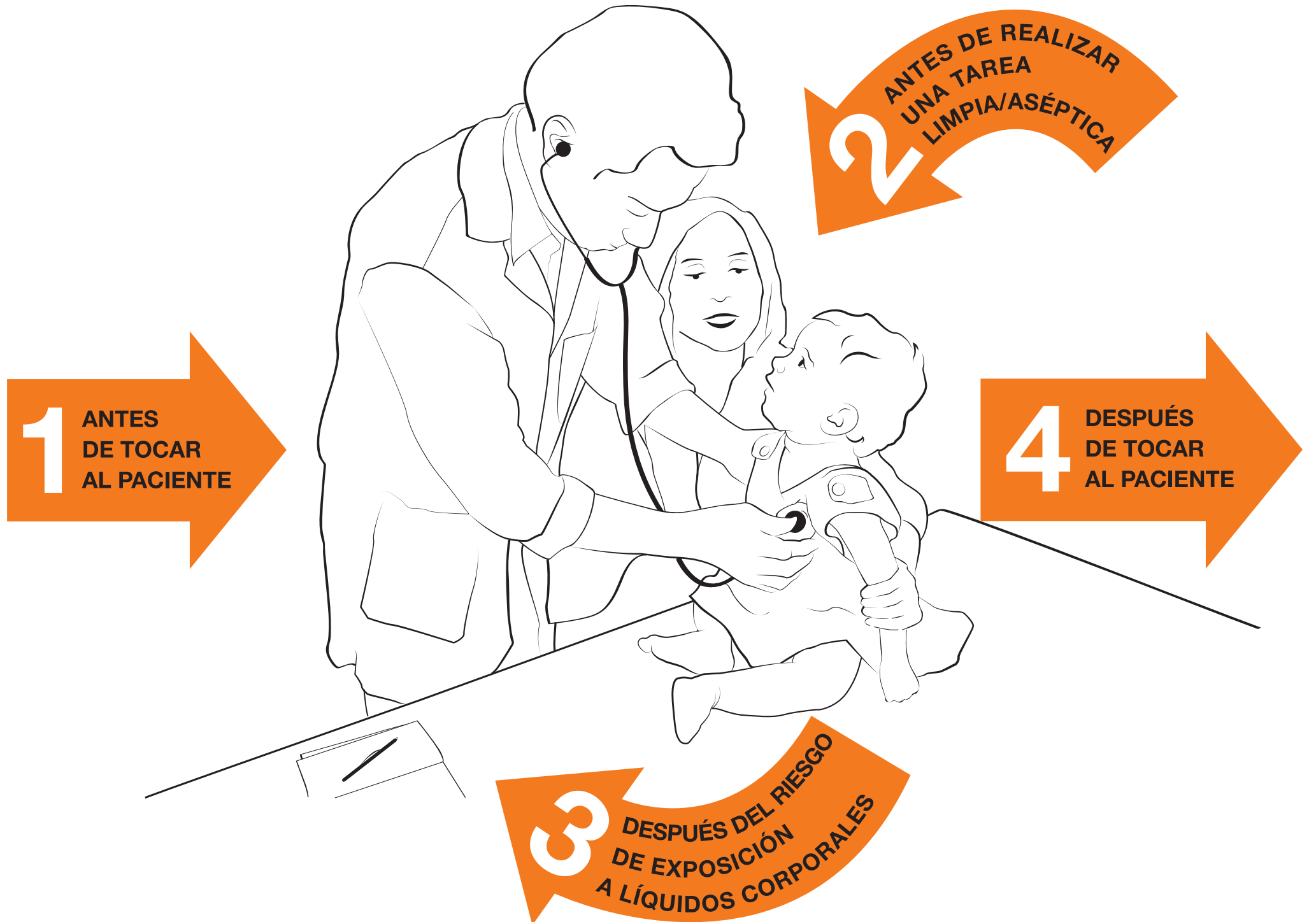
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camacho, A. et.al. (2009). *Método para la determinación de bacterias coliformes, coliformes fecales y E. coli por la técnica de diluciones en tubo múltiple*. 2ª. Ed. México: Facultad de Química de la Universidad Autónoma de México -UNAM-.
- Cesario, A. et.al. (2010). *Limpieza y desinfección de superficies hospitalarias*. Brasil: Organización Mundial de la Salud (OMS) y Asociación Nacional de Vigilancia Sanitaria.
- Comisión Guatemalteca de Normas -COGUANOR-. (s.f.). *Código de prácticas para limpieza, desinfección y esterilización en hospitales, NGO 6 099*. Guatemala: Autor.
- Downes, F. Ito, K. (2001). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4th. Ed. Washington, USA: aPha.
- García, M. y Vicente, J. (2005). *Higiene del medio hospitalario y limpieza de material*. Madrid, España: Thomson Ediciones / Paraninfo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (s.f.) *Desinfectantes: características y usos más corrientes*. Recuperado de:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_429.pdf
- Réparaz, F. et.al. (s.f.) *Limpieza y desinfección en el hospital*. Recuperado de:
<http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple8a.html>
- Rodas, A. (2005). *Análisis microbiológico de medicamentos no estériles*. Guatemala: Laboratorio Físicoquímico y Microbiológico -LAFYM-.
- Rodas, A. (2005). *Procedimiento de operación para el muestreo y análisis de manos y superficies*. Guatemala: Laboratorio Físicoquímico y Microbiológico -LAFYM-.
- Russell, A. et.al. (1997). *Microbial susceptibility and resistance to biocides*. USA: ASM News.

- United States Pharmacopeia No. XXXI. (s.f.) *Desinfectantes y Antisépticos*. USA: Autor.
- VeriMed Healthcare Network. (2010). *Levaduras y mohos*. Recuperado de:
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19348.htm
- Villatoro, M. (2009). *Evaluación microbiológica de los desinfectantes utilizados en el área de producción de nutrición parenteral del Departamento de Farmacia Interna del Hospital General San Juan de Dios*. Tesis licenciada en Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. Recuperado de:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2845.pdf

Sus Momentos para la Higiene de las Manos

Pediatría



1 ANTES DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO? Lávese las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él. ¿POR QUÉ? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.
2 ANTES DE REALIZAR UNA TAREA LIMPIA/ASÉPTICA	¿CUÁNDO? Lávese las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/aséptica. ¿POR QUÉ? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
3 DESPUÉS DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A LÍQUIDOS CORPORALES	¿CUÁNDO? Lávese las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes). ¿POR QUÉ? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
4 DESPUÉS DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO? Lávese las manos después de tocar al paciente, al final de la consulta o cuando ésta sea interrumpida. ¿POR QUÉ? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.



Organización
Mundial de la Salud

SAVE LIVES
Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Mundial de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización. La OMS agradece al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España, y a los Hospitales Universitarios de Ginebra, en particular a los miembros del Programa de Control de las Infecciones, su participación activa en la elaboración de estos materiales.

¿Cómo **desinfectarse** las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

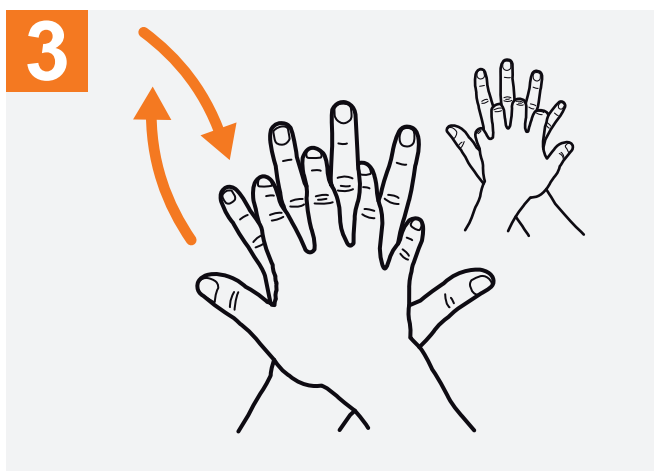
 **Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos**



Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



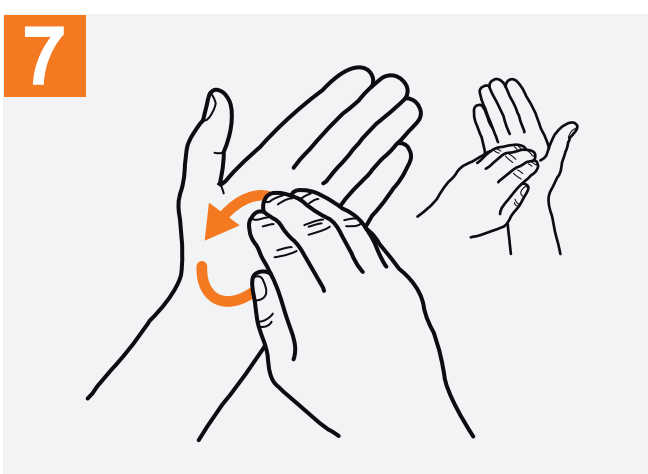
Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



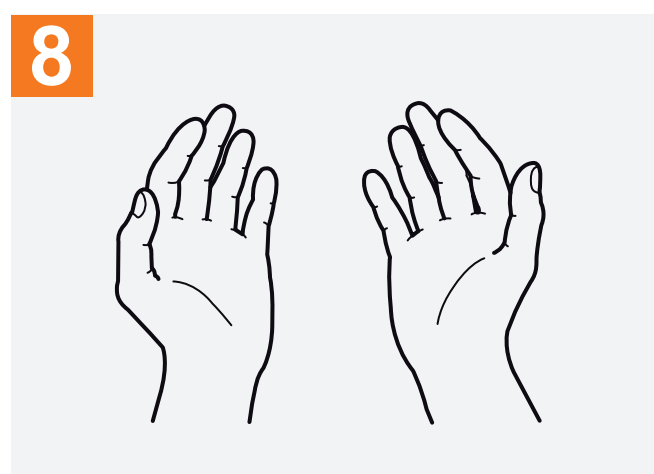
Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Una vez secas, sus manos son seguras.



**Organización
Mundial de la Salud**

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCION MÁS SEGURA

SAVE LIVES

Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Compete al lector la responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiere ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.

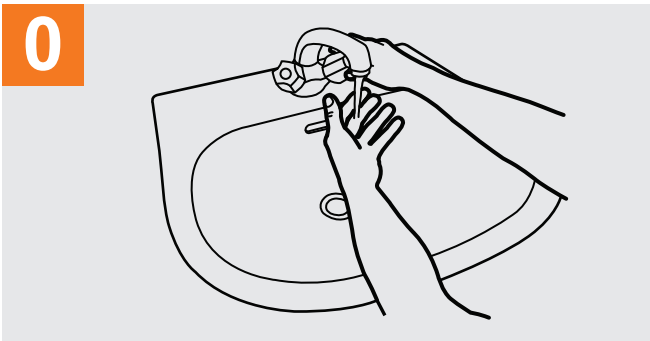
¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica



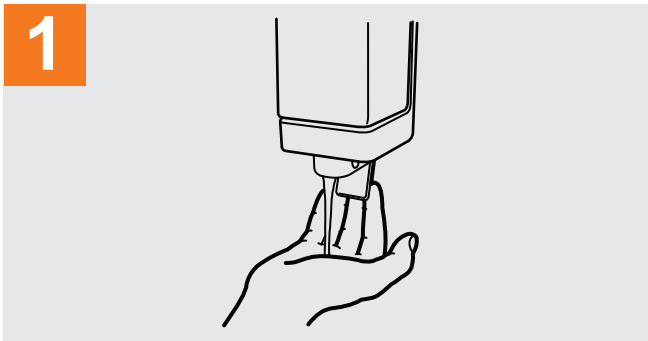
Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos

0



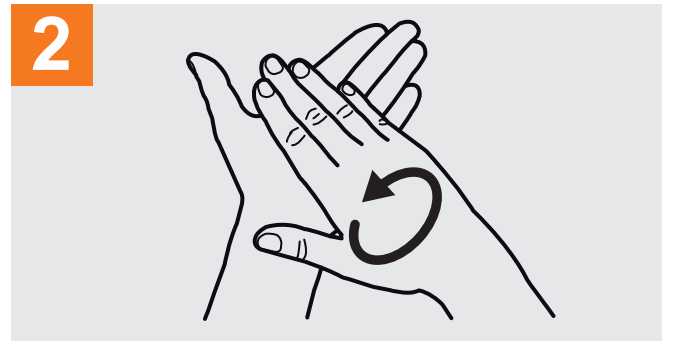
Mójese las manos con agua;

1



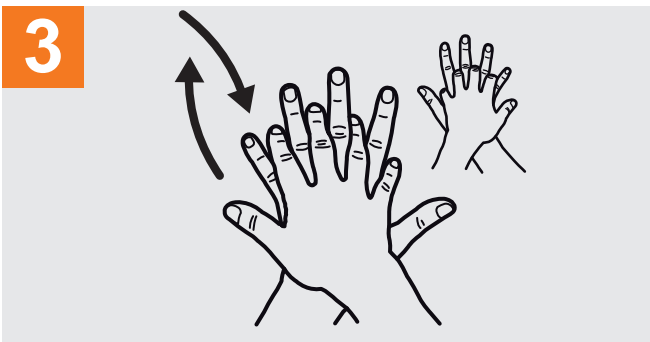
Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;

2



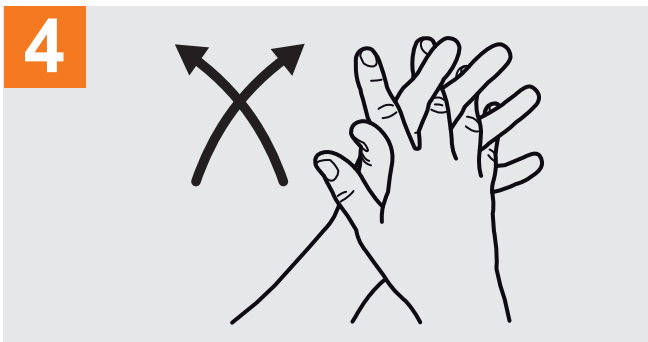
Frótese las palmas de las manos entre sí;

3



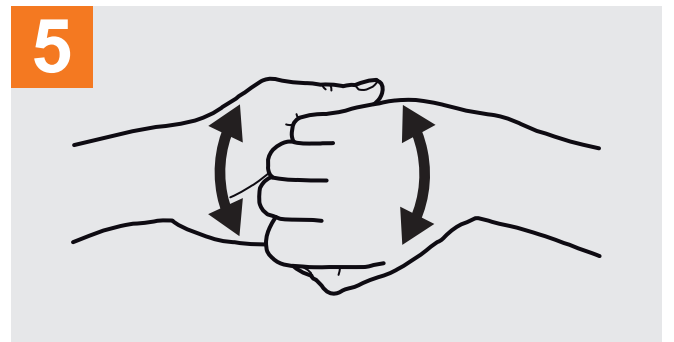
Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;

4



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;

5



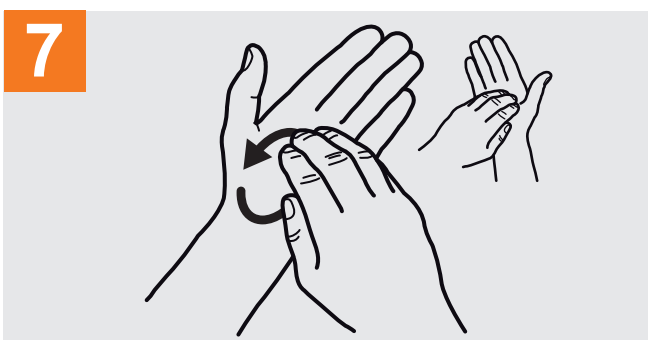
Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;

6



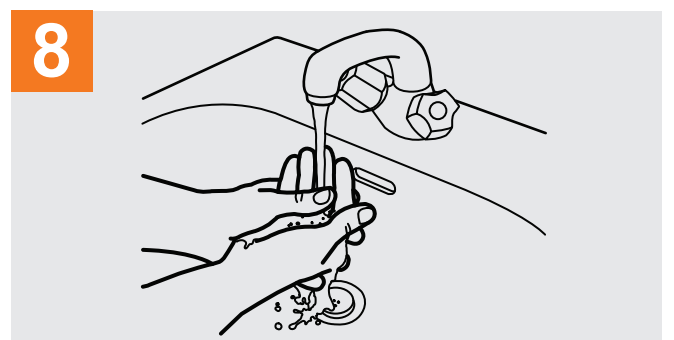
Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;

7



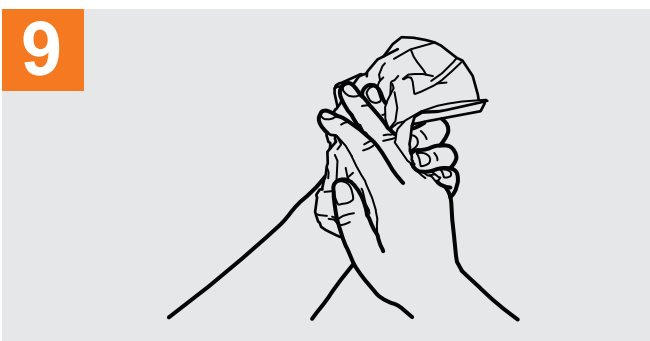
Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;

8



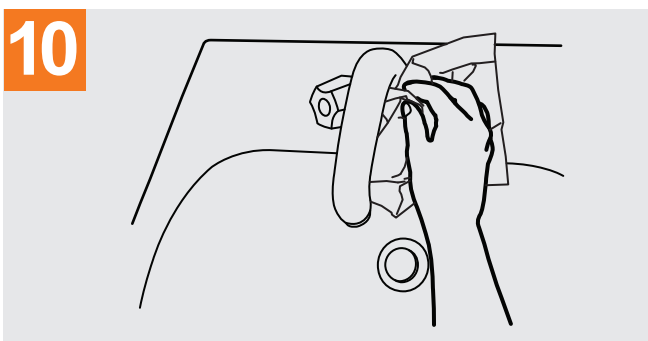
Enjuáguese las manos con agua;

9



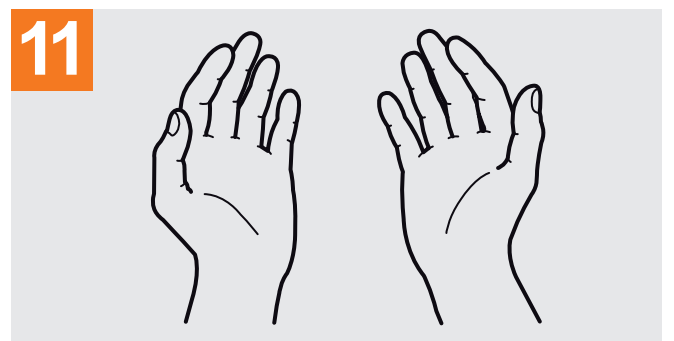
Séquese con una toalla desechable;

10



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;

11



Sus manos son seguras.



**Organización
Mundial de la Salud**

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCION MÁS SEGURA

SAVE LIVES

Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Compete al lector la responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiese ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.