

# Efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía

Gerson Gamboa-Capacho<sup>1</sup>

## Resumen

**Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo:** Gamboa-Capacho, G. (2020). Efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía. Revista Criterios, 27(2), 163-172. DOI: <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/27.2-art7>

**Fecha de recepción:** 11/05/2020  
**Fecha de revisión:** 18/06/2020  
**Fecha de aprobación:** 12/11/2020



Artículo Resultado de Investigación. Hace parte de la investigación titulada: "Efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía en entidad prestadora de salud", desarrollada entre 2017 y 2019 en la Clínica Proinsalud S.A., en la ciudad de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, Colombia.

<sup>1</sup>Contador Público (Universidad San Martín), Tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnósticas (Universidad de Santander). Docente Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, Universidad Mariana, Pasto, Nariño, Colombia. Correo electrónico: [ggamboa@umariana.edu.co](mailto:ggamboa@umariana.edu.co)

**Objetivo:** determinar la efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía en una entidad prestadora de salud, en la ciudad de San Juan de Pasto, periodo 2019. **Materiales y Métodos:** estudio de carácter mixto con un diseño concurrente que recolectó de forma simultánea, datos cualitativos y cuantitativos. **Resultados:** en la primera fase del estudio se evidenció el conocimiento asertivo de pautas en el proceso de limpieza y desinfección. Esto se comprobó con el análisis de los resultados de las muestras de laboratorio, las cuales arrojaron la inexistencia de microorganismos patógenos en las superficies estudiadas. **Conclusión:** la presente investigación demuestra, con el análisis de los datos recolectados, que no existe presencia de unidades de microorganismos patógenos en el mamógrafo.

**Palabras clave:** desinfección; equipamiento médico; microorganismo.

## Effectiveness of the cleaning and disinfection process of mammography equipment

### Abstract

**Objective:** to determine the effectiveness of the process of cleaning and disinfection of the mammography equipment in a healthcare provider, in the city of San Juan de Pasto, period 2019. **Materials and Methods:** a mixed study with a concurrent design, which simultaneously collected qualitative and quantitative data. **Results:** in the first phase of the study, assertive knowledge of guidelines in the cleaning and disinfection process was evident. This was verified with the analysis of the results of laboratory samples which showed the absence of pathogenic microorganisms on the surfaces studied. **Conclusion:** the present investigation demonstrates with the analysis of the collected data, that there is no presence of pathogenic microorganism units in the mammography device.

**Keywords:** disinfection, medical equipment, microorganism.

## Eficácia do processo de limpeza e desinfecção de equipamentos de mamografia

### Resumo

**Objetivo:** determinar a eficácia do processo de limpeza e desinfecção do equipamento de mamografia em uma entidade prestadora de saúde, na cidade de San Juan de Pasto, período 2019. **Materiais e Métodos:** estudo misto, com desenho concorrente que coletou simultaneamente dados qualitativos e quantitativos. **Resultados:** na primeira fase do estudo, o conhecimento assertivo das diretrizes no processo de limpeza e desinfecção foi evidente. Isso foi verificado com a análise dos resultados de amostras de laboratório que mostraram a ausência de microrganismos patogênicos nas superfícies estudadas. **Conclusão:** a presente investigação demonstra, com a análise dos dados coletados, que não há presença de unidades de microrganismos patogênicos no mamógrafo.

**Palavras-chave:** desinfecção, equipamento médico, microrganismo.

## 1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) refiere que entre el 5 % y el 30 % de los pacientes contraen infecciones relacionadas con la atención sanitaria; las superficies de equipamiento sanitario deben ser consideradas como uno de los reservorios potenciales más importantes de patógenos. El personal que participa en la atención del paciente es el encargado de realizar actividades encaminadas a la prevención y el control de las infecciones; para ello debe limpiar, tratar y eliminar residuos sanitarios, lavarse las manos y mantener la asepsia de forma correcta y constante, y así lograr una atención segura para el paciente.

Muñoz, Rodríguez y Riojas (2015) aseguran que el operador del equipo de mamografía es el tecnólogo en Radiología, quien debe ser consciente de que el paciente está expuesto a contaminación, cada vez que se realiza un estudio. A pesar de que los procedimientos no son invasivos, el portachasis y la paleta de compresión están en contacto directo con el paciente y aunque existen bajas probabilidades, según investigaciones, en ellos se puede encontrar microorganismos capaces de generar una infección, lo cual no disminuye la aplicación de medios y medidas de las normas en bioseguridad.

Por lo tanto, se quiso determinar la efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía en una entidad prestadora de salud en la ciudad de San Juan de Pasto, en el periodo 2019 y así, identificar la existencia de microorganismos patógenos en las superficies de contacto durante la toma de imágenes.

Teniendo en cuenta la importancia que representan la prevención y control de enfermedades adquiridas en el ámbito hospitalario, se plantea la necesidad de realizar un estudio mixto con un diseño concurrente, que permita determinar la efectividad del proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía.

## 2. Materiales y método

Es un estudio de carácter mixto, con un diseño concurrente, que recolectó de forma simultánea, datos cualitativos y cuantitativos. La recolección de la información cuantitativa se obtuvo a partir de once muestras de laboratorio que fueron tomadas de la siguiente manera: seis, antes de utilizar desinfectante en el equipo y cinco, después del uso de solución desinfectante; todas ellas, posteriormente al uso del equipo con pacientes que se presentaron aleatoriamente, siendo su condición clínica, para tamizaje de cáncer de mama.

Las muestras, que están en contacto directo con el paciente, fueron recolectadas de diferentes superficies del mamógrafo. El laboratorio microbiológico de

referencia Hormolab, realizó las incubaciones y análisis correspondientes de las muestras enviadas, con el fin de determinar mesófilos, mohos, levaduras, coliformes totales y recuento de microorganismos totales.

El método de recolección se hizo por medio de frotis con hisopo; los resultados fueron cuantificados en Unidades Formadoras de Colonia por superficie (UFC/superficie), después de haberse incubado por un tiempo de ocho días.

Para obtener datos cualitativos se aplicó una guía de observación a cuatro tecnólogos en diferentes días durante su jornada laboral en la toma de estudios mamográficos; se tuvo en cuenta qué desinfectante y qué materiales utilizaban para la desinfección, cuántas veces y cómo lo aplicaban. De esa manera se evaluó el proceso que ellos llevaban a cabo para la limpieza y desinfección, para poder determinar su efectividad.

### 3. Resultados

Mediante la tabla de recolección de información y los gráficos siguientes, se puede apreciar los análisis de los distintos medios de cultivo que los resultados arrojan:

**Tabla 1.** *Recolección de información*

Mamógrafo	Punto de muestreo	Mesófilos	Mohos	Levaduras	Coliformes totales	Recuento de microorganismos totales
Antes de uso	Manija izquierda	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Manija derecha	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Parrilla móvil	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Soporte de cara de paciente	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Compresor superior	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Pala de compresión	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Después de uso	Manija izquierda	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Manija derecha	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Parrilla móvil	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Soporte de cara de paciente	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
	Compresor superior	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

La tabla de recolección de información muestra los valores con relación al crecimiento de UFC sobre superficie.

**Figura 1.** Determinación de Microorganismos



**Mamógrafo antes del uso del desinfectante:** para determinar la existencia de mesófilos, mohos, levaduras, coliformes totales y recuento de microorganismos totales, se tomó diferentes puntos de muestreo como: manija izquierda, manija derecha, parrilla móvil, soporte de cara para paciente, compresor superior, pala de compresión. Las muestras fueron recolectadas por medio de frotis con hisopo; no hubo variación de UFC; por lo tanto, se determina un valor de  $< 1$  UFC/superficie contactada.

**Mamógrafo después del uso:** para determinar la existencia de mesófilos, mohos, levaduras, coliformes totales y recuento de microorganismos totales después del uso del desinfectante, se tomó diferentes puntos de muestreo como: manija izquierda, manija derecha, parrilla móvil, soporte de cara para paciente, compresor superior, pala de compresión, donde se realizó examen mamográfico y, posteriormente, se desinfectó utilizando el desinfectante ANIOSURF NPC. Por medio de frotis con hisopo se toma muestra; después de ocho días de incubación se evidencia que no hubo variación de UFC; por ende, solo se determina  $< 1$  UFC/superficie contactada.

### Guía de Observación

La observación como técnica de recolección de información permite acceder al campo y fijar aquellos eventos relevantes para los objetivos del estudio. El propósito fundamental fue evidenciar el proceso de limpieza y desinfección que los tecnólogos de radiología realizaban al mamógrafo.

La observación en el servicio fue coordinada con el encargado del área. Los cuatro tecnólogos fueron observados en diferentes días durante su jornada laboral en la toma de estudios mamográficos. La observación se hizo a cada integrante de la muestra durante cuatro días, en seis horas laborales, para

un total de 24 horas y por el mismo observador, sin hacer intervención en el proceso, mediante la guía de observación estructurada y validada. Se recogió la información donde el observador tenía la posibilidad de describir el proceso que evidenciaba.

La observación permitió comprobar que los tecnólogos realizaban, entre sus funciones de dimensión asistencial, la limpieza del mamógrafo. Lo que se quería observar era qué desinfectante y materiales utilizaban para la desinfección, cuántas veces lo hacían y la manera como aplicaban la técnica de limpieza y desinfección.

**Materiales:** para realizar la limpieza y desinfección de las superficies de trabajo, los tecnólogos utilizaron toallas o paños desechables impregnados con desinfectantes químicos para evitar propagación de microorganismos. Según Delfino (2014), la mayoría de desinfectantes tienen características de toxicidad importantes; por eso, los tecnólogos utilizaron barreras de protección para la administración del químico, como guantes y tapabocas; además, verificaron que estuvieran adecuadamente etiquetados y vigentes para garantizar su función, con el fin de mantener la vigilancia en salud y el control del medio ambiente, procurando la reducción de enfermedades transmisibles.

**Agente desinfectante:** tres de los cuatro tecnólogos en imágenes diagnósticas a quienes se les aplicó la guía de observación en la investigación, utilizaron como agente químico, desinfectante ANIOSURF NPC; uno de ellos utilizó alcohol al 70 %. En consonancia con Hernández-Navarrete, Celorrio-Pascual, Lapresta y Solano (2014), el adecuado uso de desinfectantes, es una herramienta esencial para evitar la diseminación de agentes infecciosos y el control de infecciones asociadas a la atención de salud.

**Veces al día:** la mayoría de los tecnólogos realizaron una predesinfección, que consiste en realizar limpieza antes de iniciar la toma de imágenes, cumpliendo la condición de 'equipo limpio', garantizando protección al personal encargado de la manipulación y a los pacientes. En cuanto a la duración de la condición de equipo desinfectado o limpio, lo asumían al terminar cualquier toma de mamografías. Por ello, cada vez que finalizaban con la toma de imágenes al paciente, realizaban limpieza. Otra condición era la inspección visual; se realizaba el proceso de limpieza y desinfección cuando el equipo estaba visiblemente sucio. Como indicaron Alves y Bissell (2013), una vez terminado cualquier hecho clínico con el paciente, los equipos biomédicos utilizados y las superficies de trabajo, se consideran contaminadas; en consecuencia, deben ser tratadas con un agente desinfectante.

**Técnica de limpieza y desinfección:** con la observación se pudo identificar que los tecnólogos en imágenes utilizaban la técnica establecida por la institución, que consistía en:

I. Al iniciar la jornada laboral, realizaban inspección visual para asegurarse de que el equipo estuviese limpio.

2. Una vez terminada la toma de imágenes con el paciente, consideraban que las superficies del mamógrafo estaban contaminadas; entonces, las trataban con toallas o paños impregnados de un agente desinfectante.
3. El agente desinfectante que utilizaban era ANIOSURF NPC. Sin embargo, en algunas ocasiones, cuando el desinfectante no estaba a su disposición, lo sustituían por alcohol etílico 70°.
4. Cada vez que realizaban el proceso de desinfección, utilizaban mascarilla y guantes con el fin de proporcionarse barreras de protección.
5. Al finalizar la técnica antiséptica, desechaban paños, guantes y mascarilla, al depósito rojo.
6. Finalmente, el proceso de limpieza y desinfección termina en lavado de manos o aplicación de alcohol antibacterial.

Según Arredondo (2006), para evitar infecciones cruzadas entre los pacientes y los equipos radiológicos, es importante el conocimiento de las normas y procesos de limpieza y desinfección, con el fin de mejorar las prácticas de prevención de infecciones.

Después de la aplicación de la guía de observación sobre el proceso de limpieza y desinfección del equipo de mamografía, con la participación de los tecnólogos se pudo establecer el siguiente análisis:

En cuanto al proceso que está establecido por la clínica, se observó que los participantes cumplen adecuadamente la técnica de limpieza y desinfección, conocen las normas de bioseguridad y, por lo tanto, las aplican. El hecho de conocer estos principios ayuda a las buenas prácticas en atención en salud, disminuyendo el riesgo de contraer enfermedades tanto a los pacientes como al personal. Respecto a la limpieza del equipo de mamografía, ésta se hace por cada paciente, antes y después de realizar el procedimiento, sin importar la condición clínica.

En lo referente a los recursos físicos, la clínica proporciona los materiales adecuados y suficientes y las barreras de protección para el buen desarrollo del proceso establecido de limpieza y desinfección. En todos los casos se evidenció que el agente desinfectante y demás dispositivos utilizados cumplían con las condiciones adecuadas para su uso, en cuanto a vigencia y registro INVIMA.

Respecto a los tecnólogos observados, se concluyó que cuentan con el tiempo necesario para la aplicación del proceso, para lo cual se ha establecido tiempos de atención suficientes para que puedan realizar de manera adecuada todos los aspectos de bioseguridad tanto para los pacientes, como para el personal que realiza el procedimiento. En este sentido, se determinó que, cumplir con lo anterior, genera una atención segura, disminuyendo al máximo los riesgos a los que están expuestos pacientes y profesionales, por contaminación de microorganismos patógenos.

## 4. Discusión

La bioseguridad ha sido tema de debate en la opinión pública de muchos países, entre ellos el nuestro. El primer hallazgo importante de este trabajo es la escasa literatura. En el área de radiología hay pocas investigaciones sobre los microorganismos patógenos asociados a la limpieza y desinfección, lo que contrasta con los estudios en el área hospitalaria.

La investigación realizada permite comprender la problemática de las infecciones relacionadas con la atención a la salud en pacientes que asisten al servicio de radiología y, directamente, al servicio de mamografía. Considerando que el mamógrafo puede ser una fuente de contaminación cruzada, Arteaga y Pozo (2011) logran establecer que la mayoría de los encuestados opinan que sí existen normas de limpieza y bioseguridad en el área de cirugía; en consecuencia, se sugiere que en cada estamento del hospital se dé a conocer las normas de bioseguridad que permiten laborar higiénicamente y sin ningún problema de contagio o accidente. Esto coincide con los resultados que se obtuvo en el análisis de la guía de observación que se aplicó a los tecnólogos: la mayoría realizó una pre-desinfección que consistió en hacer limpieza antes de iniciar la toma de imágenes, cumpliendo la condición de equipo limpio y, garantizando protección al personal encargado de la manipulación y a los pacientes.

En la investigación, las muestras de laboratorio recolectadas de diferentes superficies del equipo de mamografía que están en contacto directo con el paciente, fueron llevadas al laboratorio microbiológico de referencia Hormolab, el cual realizó las incubaciones y análisis correspondientes, con el fin de determinar mesófilos, mohos, levaduras, coliformes totales y recuento de microorganismos totales. Las determinaciones de las UFC no tuvieron relevancia, siendo éstas: ;1 UFC/superficie. Por ende, se conservan iguales, antes y después del uso de desinfectante. Esto contrasta con lo que refiere Martínez (2013), quien publicó un artículo sobre patógenos oportunistas y afirma que las enfermedades infectocontagiosas continúan siendo una causa fundamental de la morbilidad y mortalidad en el mundo, siendo este último tipo de microorganismos y, en particular en las bacterias patógenas oportunistas de origen medioambiental, las que causan una parte importante de las infecciones hospitalarias. La recomendación es que se debe aplicar siempre y correctamente los procesos de limpieza y desinfección, sin dejar de hacer seguimiento y evaluación de su efectividad.

Delgado y Díaz (2007) llevaron a cabo un estudio sobre la elaboración y documentación del programa de limpieza y desinfección de los laboratorios del departamento de microbiología de la Pontificia Universidad Javeriana, en Bogotá, determinando que en el 77 % de los laboratorios emplean la



supervisión visual como medida de vigilancia para verificar la eficacia de la limpieza y desinfección. En el 23 % de los laboratorios del Departamento de Microbiología no se tiene ningún tipo de vigilancia o supervisión del procedimiento. Considerando esto, la investigación en los resultados muestra que la inspección visual es otra condición de control para realizar el proceso de limpieza y desinfección cuando el equipo de mamografía está sucio, lo cual sugiere y destaca la importancia de informar a las personas encargadas de los procedimientos de limpieza y desinfección, qué tipo de desinfección requiere cada parte del dispositivo médico para realizar el procedimiento adecuado.

Alba y Araujo (2008) determinaron que las concentraciones adecuadas de desinfectantes utilizadas en el proceso de limpieza y desinfección de áreas y equipos para la fabricación de productos fitoterapéuticos de un laboratorio, fueron efectivas, mostrando la eliminación de la carga microbiana presente a través de cada uno de los tiempos evaluados, 5, 10 y 15 minutos, respectivamente. Estos resultados generaron a la investigación actual, un factor determinante para obtener el 100 % de efectividad en la evaluación del proceso de limpieza y desinfección en el equipo de mamografía, teniendo en cuenta que no se pudo hacer una caracterización de la población que se utilizó en la muestra, para tener otras variables de tiempo, espacio y condiciones clínicas de los pacientes para la recolección de la muestra, sino que solo se aplicó sobre exámenes de tamizaje.

## 5. Conclusiones

El estudio pone en evidencia que el proceso de limpieza y desinfección que se describió en la investigación es efectivo, reduciendo al máximo las posibilidades de contagio por contacto. Según los resultados obtenidos cuantitativamente en los dos momentos, antes y después de la toma de estudios de mamografía y la aplicación del proceso de limpieza y desinfección en pacientes, es una condición clínica de tamizaje. Los valores  $< 1$  en UFC no son determinantes para establecer un nuevo protocolo de limpieza y desinfección; sin embargo, en las políticas institucionales de los entes reguladores de salud, se debe tener en cuenta si estos han de ser evaluados, revisados y actualizados.

La investigación muestra que, en el uso de los equipos de mamografía, la realización de buenas prácticas en la atención en salud y el establecer protocolos de bioseguridad, genera seguridad al paciente y al personal ocupacionalmente expuesto.

## 6. Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses sobre el trabajo presentado.

## Referencias

- Alba, N.E. y Araujo, F.L. (2008). *Evaluación de los desinfectantes utilizados en el proceso de limpiezas y desinfección del área de fitoterapéuticos en Laboratorios PRONABELL Ltda. (Trabajo de Grado)*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis232.pdf>
- Alves, D. y Bissell, R. (2013). Patógenos bacterianos en las ambulancias: resultados de una recogida de muestras no anunciada. *Prehospital Emergency Care*, 2(1), 67-76.
- Arteaga, E.M. y Pozo, J.J. (2011). *Limpieza y bioseguridad hospitalaria y su impacto en la salud y el medio ambiente en el Hospital San Luis de Otavalo, servicio de cirugía (Trabajo de Grado)*. Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/690>
- Arredondo, D. (2006). *Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de la radiología intraoral (Trabajo de Grado)*. Universidad de Chile. [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/arredondo\\_d/sources/arredondo\\_d.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/arredondo_d/sources/arredondo_d.pdf)
- Delfino, R. (2014) Eficacia de la asepsia en chasis y mesa radiográfica. <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC115775.pdf>
- Delgado, E. y Díaz, P.A. (2007). *Elaboración y documentación del programa de limpieza y desinfección de los laboratorios del departamento de microbiología de la Pontificia Universidad Javeriana (Trabajo de Grado)*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis281.pdf>
- Hernández-Navarrete, M.J., Celorrio-Pascual, J.M., Lapresta, C. y Solano, V.M. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. *Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica*, 32(10), 623-696.
- Martínez, J.L. (2013) Patógenos oportunistas. *Biología de los organismos patógenos*, (51), 57-58.
- Muñoz, C., Rodríguez, R. y Riojas, A. (2015). Aciertos bacteriológicos en las mesas y chasis radiológicos en el Departamento de Radiología del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima (Perú). <https://www.elsevier.es/es-revista-imagen-diagnostica-308-articulo-aciertos-bacteriologicos-las-mesas-chasis-S2171366915000414>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). Normas básicas de higiene del entorno en la atención sanitaria. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246209/9789243547237-spa.pdf?sequence=1>