



**Universidad
Norbert Wiener**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

“Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes,
durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de
radiología de la Universidad Norbert Wiener”

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista


Presentado por:

AUTORA: Saavedra Contreras, Betzabe Giovanna

ASESOR: Dr. CD. Raúl Antonio Rojas Ortega

2023

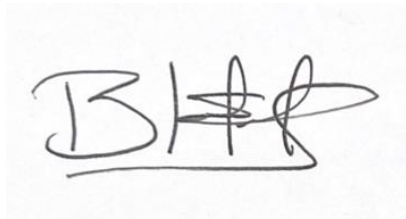
LIMA – PERÚ

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Betzabe Giovanna Saavedra Contreras** egresada de la Facultad de ciencias de la salud y Escuela Académica Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico titulado: “Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener”, Asesorado por el docente: Mg: CD. Raúl Antonio Rojas Ortega **DNI 07761772 ORCID: 0000-0002-0165-7501** tiene un índice de similitud de 8 (ocho) % con código verificable **ID: oid:14912:270899686** en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor

Nombres y apellidos del Egresado:

BETZABE GIOVANNA SAAVEDRA CONTRERAS

DNI: 47094480



.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor:

Mg. CD. Raúl Antonio Rojas Ortega

DNI: 07761772

Lima, 14 de setiembre del 2023.

Tesis


“Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener”

Línea de investigación:

Salud y bienestar

Asesor (a):

Dr. CD. Raúl Antonio Rojas Ortega



Código Orcid:

0000-0002-0165-7501

Dedicatoria: A mis padres por ser siempre el soporte emocional en todas mis metas proyectadas y darme el aliento constante para siempre seguir el camino trazado en lograr todos mis proyectos. Por haberme formado con sólidos valores que me permitan ser una mejor persona y profesional.

Agradecimiento: A mis docentes por haberme formado en mi futura profesión, a mi asesor por brindarme de tu tiempo en la elaboración de este trabajo, a mi universidad por todo lo aprendido en sus claustros. A todos ellos mi total consideración y agradecimiento siempre.

JURADO

Presidente:

Dr. Christian Esteban, Gómez Carrión

Secretario:

Dra. Sara Angelica, Morante Maturana

Vocal:

Omar Eduardo, Minaya Rondon

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1. Teórica	4
1.4.2. Metodológica.....	4
1.4.3. Práctica.....	5
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	5
1.5.1. Temporal	5
1.5.2. Espacial	5
1.5.3. Recursos.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Bases teóricas	12
2.3. Formulación de hipótesis	21
2.3.1. Hipótesis general	21
2.3.2. Hipótesis específicas.....	22
3. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Método de la investigación	23
3.2. Enfoque de la investigación	23
3.3. Tipo de investigación.....	23
3.4. Diseño de la investigación	23
3.5. Población, muestra y muestreo.....	24
3.6. Variables y operacionalización.....	25
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.7.1 Técnica.....	25
3.7.2 Descripción de instrumentos	28

3.7.3	Validación.....	28
3.7.4	Confiabilidad.....	28
3.8.	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	28
3.9	Aspectos éticos	29
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		30
4.1	Resultados	30
4.1.1	Análisis descriptivo de resultados.....	30
4.1.2	Prueba de hipótesis (Si aplica).....	40
4.1.3	Discusión de resultados	43
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		46
5.1	Conclusiones.....	46
5.2	Recomendaciones	48
6.	REFERENCIAS	49
ANEXOS		53
	Anexo 1. Matriz de consistencia	54
	Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.....	57
	Anexo 3 Solicitud para uso del laboratorio.....	58
	Anexo 4. Carta de respuesta del laboratorio	59
	Anexo 5. Constancia del laboratorio.....	60
	Anexo 6. Fotos del estudio.....	64
	Anexo 7. Recuento final de contaminación.....	65
	Anexo 8 Validación del instrumento.....	66

Índice de tablas

Tabla N°1:

Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener..... 41

Tabla N°2

Frecuencia de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.....44

Tabla N°3

Comparación del nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.....46

Tabla N°4

Frecuencia de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.....47

Tabla N°5

Comparación del nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.....49

Tabla N°6

Prueba de normalidad de Shapiro Wilk..... 52

Índice de figuras

Figura N°1

Gráfico de columnas de la media del nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener..... 43

Figura N°2

Gráfico de columnas de la frecuencia de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener 45

Figura N°3

Gráfico de columnas del nivel de contaminación microbiológica antes, durante y después en de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener..... 47

Figura N°4

Gráfico de columnas de la frecuencia de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de la Universidad Norbert Wiener..... 49

Figura N°5

Gráfico de columnas del nivel de contaminación microbiológica antes, durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener..... 51

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad conocer el nivel de contaminación microbiológica en los equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener. La metodología utilizada en la investigación fue descriptiva, longitudinal, prospectiva y de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada. La población estuvo conformada por 03 equipos radiográficos haciendo un total de 54 repeticiones de hisopado (18 antes, 18 durante y 18 después del turno). El muestreo fue no probabilístico con selección intencional, dado que las repeticiones en cada equipo conformaron la muestra, la técnica a utilizar en esta investigación fue la observación directa. Se empleó el hisopado de las superficies señaladas de los equipos de rayos X, el cual fue utilizado para la toma de muestra en las diferentes partes del equipo. Se aplicó la prueba estadística de Kruskal Wallis, empleando un nivel de significancia al 5%. Como resultado se encontró que hubo mayor contaminación microbiológica después de la toma radiográfica apreciando Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ con una media de 18.10555×10^7 UFC/ml, en cuanto a Bacilos G- Cocos G+ y Estreptobacilos G- un valor de 14.68777×10^7 UFC/ml después de la toma y respecto a los hongos se apreció mayor contaminación antes de la toma radiográfica en un 2.5555×10^7 UFC/ml. Pero sin diferencias significativas de contaminación microbiológica en los equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales ($p > 0.05$).

Palabras clave: contaminación microbiológica, radiografía, equipo radiológico.

Abstract

The purpose of this investigation was to know the level of microbiological contamination in radiological equipment before, during and after taking intraoral radiographs in the radiology room of the Norbert Wiener University. The methodology used in the research was descriptive, longitudinal, prospective and with a quantitative approach, of an applied type. The population consisted of 03 radiographic teams making a total of 54 swab repetitions (18 before, 18 during and 18 after the shift). The sampling was non-probabilistic with intentional selection, since the repetitions in each team made up the sample, the technique to be used in this investigation was direct observation. The swabbing of the indicated surfaces of the X-ray equipment was used, which was used for sampling in the different parts of the equipment. The Kruskal Wallis statistical test was applied, using a significance level of 5%. As a result, it was found that there was greater microbiological contamination after the radiographic examination, appreciating Bacilli G-, Cocci G+ and Staphylococci G+ with a mean of 18.10555×10^7 CFU/ml, as for Bacilli G- Cocci G+ and Streptobacilli G- a value of 14.68777×10^7 CFU/ml after the examination and with respect to the fungi, greater contamination was appreciated before the radiographic examination in a 2.5555×10^7 CFU/ml. But without significant differences in microbiological contamination in radiological equipment before, during and after taking intraoral radiographs ($p > 0.05$).

Keywords: microbiological contamination, radiography, radiological equipment.

Introducción

En la actualidad la bioseguridad ha tomado mayor interés en el campo de la salud, a raíz de la pandemia originada por el Covid-19, el sector sanitario ha desarrollado más protocolos con la intención de lograr disminuir y/o controlar condiciones y acciones que puedan poner en riesgo la integridad de los pacientes y el mismo personal de salud.

En el campo odontológico existen variados procedimientos que se realizan en la consulta odontológica para atención del paciente. Así también en el uso de los exámenes auxiliares se puede encontrar acciones que deben ser realizadas cumpliendo protocolos rigurosos que controlen la posibilidad de cualquier contaminación de los equipos utilizados por el personal encargado. Dentro de esta descripción están los equipos de rayos x, los cuales tienen una frecuencia alta de uso para los diagnósticos de variados casos que se presentan en la clínica odontológica.

De esa manera saber acerca del nivel de contaminación en los equipos radiográficos antes durante y después de las tomas radiográficas intraorales, podrá aportar información para un mejor y adecuado manejo de bioseguridad y protocolos en la sala radiológica de la Universidad Norbert Wiener.

En el capítulo I se elaboró el planteamiento del problema y su formulación, de la misma forma se logró establecer los objetivos del estudio que establecieron la guía del desarrollo metodológico, realizando la justificación en el aspecto social, teórico y metodológico sobre todas las materias señaladas, conjuntamente con la delimitación del trabajo respecto al tiempo y espacio señalado.

En el capítulo II se pudo investigar sobre el marco teórico que comprendió los antecedentes del estudio referidos a las variables del estudio, citando los conceptos relevantes y actualizado del tema, las diversas teorías que abordan su conceptualización y entendimiento que ayudaron a que la investigadora pueda dar un planteamiento más real y concreto sobre

la hipótesis del estudio.

En el capítulo III se elaboró la metodología del estudio, con la consideración del enfoque cuantitativo, con un diseño prospectivo, descriptivo, en la cual la población estuvo conformada por tres equipos de rayos x, realizando 54 repeticiones de hisopado (18 antes, 18 durante y 18 después del turno).

En el capítulo IV se tuvo en consideración los resultados que se obtuvieron para ser aplicados en la prueba de hipótesis planteadas, para luego compararlos con los resultados que se tomaron de los antecedentes empleados y expresados en la discusión de la investigación.

En el capítulo V se brindó las conclusiones finales del estudio en base a los resultados obtenidos y las recomendaciones de la investigación para que sea tomado en cuenta por los próximos investigadores en la consulta bibliográfica.

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Posterior al hallazgo realizado por Wilhelm Conrad Roetgen en 1895, se dio un salto hacia la ayuda del diagnóstico (1). Es preciso indicar que al igual que variados elementos de tipo físico, químico y biológico, la radiación ionizante, especialmente los rayos X, pueden causar daños orgánicos. La radiación interactúa con los átomos de los organismos vivos, provocando principalmente ionización dentro de ellos, provocando cambios significativos en células, tejidos, órganos e individuos o sus descendientes. Tanto la forma y cuanto se extienda dicho daño va estar en función de la radiación con la cantidad de energía y la cantidad que se absorba (energía almacenada) y la duración de la exposición (2). Por otro lado la radiografías dentales son herramientas muy útiles y necesarias en el quehacer del profesional de odontología para el tratamiento de las enfermedades bucodentales, estos procedimientos son útiles y necesarios para el tratamiento de las enfermedades estomatológicas, por lo general no suelen ser invasivas sin embargo existe un riesgo de contaminación (3,4).

En odontología, debido a que muchas bacterias se esconden en la saliva y el torrente sanguíneo, cerca de materiales y procesos contaminados, se han aplicado diferentes técnicas para tomar radiografías bucales y dentales. Existen riesgos para el paciente sin embargo existen procedimientos establecidos para controlar la infección en el campo dental y prevenir la contaminación entre el paciente y el operador y viceversa (5). Entonces las máquinas de rayos X, especialmente las de cavidad oral, contienen variedad de organismos patógenos que resultan del potencial contaminante de la saliva y restos de sangre, que no solo se mueven de un paciente a otro y manipulan las superficies de los equipos, los cuales ingresan al cuerpo, mano y cavidad oral de la persona expuesta, para la obtención de una toma

radiográfica (6,7). Es así que gran variedad de zonas pertenecientes a los equipos están expuestas a contaminarse, siendo un reservorio potencial de muchas bacterias, virus, hongos y demás especies provocadoras de posibles infecciones y patologías. (8).

El ordenador es empleado para lograr tomas radiográficas intraorales, particularmente partes como el mouse, teclado y algunos otros sensores reutilizables, en comparación con la utilización de placas radiográficas, los cuales no pueden ser sometidos a esterilización en artefactos como el autoclave, siendo debido a ello la utilización de algunas barreras de plástico, pero al mismo tiempo hay un incremento de posibilidades de contaminación cruzada cuando las barreras de plástico experimentan alguna ruptura (9).

Muchos autores en sus investigaciones han coincidido en la incidencia de microorganismos medidas en unidades formadores de colonias (UFC) las cuales se componían de *Staphylococcus spp*, bacilos Gram (-), cocos Gram (+) y hongos, en los diferentes equipos de protección, así como en las partes de los equipos dentales radiológicos, los cuales tienen una alta probabilidad de favorecer a una posible contaminación cruzada entre paciente y paciente (10,11,12). Siendo importante y recomendable la desinfección de estos equipos (13). Frente a esta realidad expuesta se necesita conocer cuál será el nivel de contaminación microbiológica en los equipos radiológicos antes, durante y después de las tomas radiográficas intraorales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál será la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?
- b. ¿Cuál será la diferencia en el nivel de contaminación microbiológica antes, durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?
- c. ¿Cuál será la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?
- d. ¿Cuál será la diferencia en el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador de la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Determinar la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

- b. Comparar el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.
- c. Determinar la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.
- d. Comparar el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Desde el punto de vista teórico, este trabajo se realizó con la citación de algunos autores, se evaluó la presencia de microorganismos en los equipos radiológicos durante las tomas respectivas, por otro lado, contribuyó a ampliar el conocimiento sobre contaminación de equipos dentales. Del mismo modo, resulta de gran valor para otros investigadores que estudien realidades similares a la nuestra y así puedan informar acerca de las situaciones que se producen sobre esta temática para poder utilizarlos como referentes y brindar alternativas para mitigar los riesgos de posibles enfermedades, aportando conocimientos teóricos y científicos sobre el tema y la bibliografía de la línea estudiada.

1.4.2. Metodológica

Aquí se consideró el instrumento empleado para los datos que fueron recogidos, el cual estuvo respectivamente validado por expertos a cargo de docentes de la universidad que

revisaron y dieron los aportes necesarios para su validación correspondiente sobre organización, coherencia, actualidad, entre otros aspectos, y considerando la confiabilidad del mismo, acorde a las variables empleadas en el estudio y de acuerdo con el análisis correspondiente estadístico a emplear.

1.4.3. Práctica

En este aspecto en base a los resultados que se obtuvieron, se pudo brindar aportes sobre la resolución de problemas que existen sobre la contaminación dentro de los equipos, posteriormente poder evaluar y tomar las mejores decisiones frente al servicio que brinda la clínica odontológica en la universidad y así realizar la promoción sobre la gestión de los cuidados de la salud, a través de aplicación de normas universales de bioseguridad en los procesos a realizar con el fin de establecer algunas intervenciones apropiadas que tengan respaldo de tipo físico y social del profesional. De manera que brinden también la seguridad necesaria al paciente; contribuyendo de esa manera a la carrera profesional, obteniendo impacto en la disminución de las infecciones y morbilidad.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

La investigación se desarrolló conforme al cronograma en el periodo de octubre del 2022 a abril del 2023 y contó con el permiso de la directora de la clínica de la Universidad Norbert Wiener. Por otro lado, cabe mencionar que el factor tiempo se vio afectado por las coordinaciones de tipo administrativas necesarias a realizar en el transcurso del estudio.

1.5.2. Espacial

La realización de la investigación tuvo lugar en la sala radiológica de la Escuela Académico Profesional de Odontología, en las instalaciones de la Universidad Norbert Wiener, situada

en la avenida Arequipa 440, ciudad de Lima, distrito de Lima.

1.5.3. Recursos

En referencia a los considerandos económicos, el trabajo a realizar no contó con financiamiento económico público o privado, por tanto, fue autofinanciado por el investigador; según los recursos humanos, contó con la investigadora y el asesor de proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

De Mello E. et al. (2022) realizaron una investigación con el propósito de “*determinar la contaminación microbiana en equipos dentales y potencial de desinfección*”. La metodología fue descriptiva, transversal y analítica. Las muestras fueron recolectadas de equipos odontológicos, cultivadas en placas Petri con medio de cultivo Brain Heart Agar (para bacterias) y Sabourad Agar (para hongos). Después de la recolección de las muestras iniciales, las superficies fueron divididas al azar y desinfectadas con los siguientes productos: etanol 70% (A70); clorhexidina al 5% (CHX5) y glucoprotamina al 0,5% (GLP0,5). Se realizaron nuevas recolecciones de muestras en los mismos lugares descritos anteriormente (muestras finales). Los resultados hallaron que ningún producto desinfectante probado fue capaz de eliminar todas las formas microbianas (bacterias y hongos) de las superficies. Para bacterias, la actividad antimicrobiana fue mayor con el etanol al 70%, seguido de la clorhexidina al 5% y la glucoprotamina al 0,5%. Para los hongos, la clorhexidina al 5% tuvo el mejor efecto, seguida del etanol al 70% y la glucoprotamina al 0,5%. Concluyeron confirmando la contaminación de las superficies de los equipos dentales y la importancia de la desinfección para el control de infecciones en la clínica dental. A través de este estudio, ningún agente antimicrobiano probado fue 100% efectivo para eliminar los microorganismos presentes en las superficies de la clínica dental (11).

González L. (2020), elaboró una investigación con la finalidad de “*evaluar la microbiota presente en el servicio de radiología en la Clínica Odontológica y Bienestar Universitario*”. La metodología fue descriptiva, experimental y corte transversal con enfoque cuantitativo. Donde se identificó la microbiota a nivel de las superficies de los

rayos x. Se recurrió al hisopado sobre los equipos, se escogieron ocho puntos, el colimador, brazo, cabezal, disparador, chaleco, perilla superficie de revelado y perilla de puerta. Tomándose 16 muestras que se inocularon en variados medios de cultivo. Los resultados hallaron áreas que contenían más proporción de bacterias a nivel del tablero de control, y disparador 160 UFC (ml) al igual que el área de más cantidad de hongos como el tubo colimador y el chaleco (80 UFC/ml). Concluyo que hay un 88% de áreas en los equipos de rayos X que presentan crecimiento de bacterias. A nivel del cabezal, perilla y zona de revelado se pudo encontrar presencia de *Staphylococcus epidermidis* y *S. saprophyticus*. En el caso de los hongos con más frecuencia están el *Apergillus fumigatus* y *Cladosporium spp* (12).

Tarco K. (2019), realizó un estudio el cual oriento a su propósito de “*indicar el nivel de contaminación existente en los equipos de rayos X*”. Empleando una metodología donde se tomó una muestra de la superficie del área del cabezal, tubo colimador, el botón de exposición, el brazo de extensión y el tablero de control, dichas muestras se tomaron con el método del hisopado, con tiempos de aplicación anterior y posterior al desinfectado con el alcohol. Se evidenció en el resultado que anterior a realizar la desinfección, el 89.96% correspondían a cocos Gram positivos como *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp*, Bacilos Gram negativos en un 7.11% y en hongos un 2.87%; posterior al desinfectado se logró encontrar cocos Gram positivos en un 46.7%, en hongos el 6.6%. Concluyendo que se encontraron un número de cocos Gram positivos antes de la desinfección a los equipos de rayos X (13).

Ocas A. (2019) en su estudio cuyo objetivo fue “*evaluar el nivel de contaminación microbiana a nivel de los equipos de rayos X durante la radiografía intraoral, en una*

Clínica universitaria”. La metodología consistió en un estudio de diseño observacional, realizado en la recolección de muestras microbianas de la superficie de la cabeza y el botón de activación de la máquina de rayos X, dos veces, antes (7:30am) y después (9:30 pm) horas. Se utilizó la técnica del hisopado para recolectar las unidades muestrales. En el resultado obtenido indica que a nivel del cabezal del equipo, tuvo un valor máximo de 26.7 UFC y luego de la toma radiográfica se obtuvieron 224.7 UFC, de igual manera, para el botón de activación antes del disparo el valor máximo fue de 27, 2 UFC y después del disparo aumento a 188,8 UFC. Logro concluir en este estudio encontró mayor contaminación microbiana de equipos de rayos X después de la radiografía oral, en la Clínica Dental docente universitaria en la ciudad de Chimbote (14).

Inga F. (2018) en su investigación realizada con el propósito de *“indicar el nivel de contaminación microbiana presente en los equipos de rayos X dentales”*. La metodología empleada fue de tipo descriptiva y transversal, realizada en las instalaciones de la Clínica Odonto-Estomatológica Universitaria César Vallejo, Piura 2017, donde se debió trabajar en los organismos que se aislaron a nivel de la cabeza, brazos, paneles y más; asimismo utilizando la técnica del hisopado y utilizando variados medios empleados para el cultivo. Se lograron encontrar bacterias aerobias a 300 ufc / cm² de cabeza, 290 ufc / cm² de brazos articulados y 50 ufc / cm² de panel, 110 ufc / cm² de hongo de cabeza, 110 ufc / cm² de *Staphylococcus aureus*. Concluyo en su estudio, que se pueden aislar varios tipos de microorganismos en la punta del dispositivo de rayos X dental (15).

Calapiña (2017) realizó una investigación con el propósito de *“identificar Staphylococcus aureus y Candida Albicans en el equipo radiológico”*. La metodología empleada consistió en un diseño descriptivo, transversal y analítico donde se trabajó con un muestreo no

probabilístico en equipos radiológicos extraorales en puntos de apoyo de mentón, mesa radiológica, sujetadores de mano. Empleando setenta muestras, para el cultivo de las mismas se empleó Agar Manitol, Agar Sabourand por espacio de 24 horas a temperatura de 45°C. En los resultados obtuvo S, Aureus en 526 UFC a nivel aurículas, 506 UFC en el posicionador de cabeza, 432 UFC en el bloque de mordida, 438 UFC en el sujetador de mano, 498 UFC a nivel del chasis radiográfico, 126,4 en el chasis radiográfico. Concluyendo que presencia más frecuente de la bacteria a nivel de los equipos extraorales y en las áreas de trabajo en la sala de imágenes de la Universidad Central del Ecuador es el S, Aureus con rangos de 6 a 900 UFC (16).

Fonseca J. (2017). En su trabajo elaborado con la intención de “*determinar el nivel de contaminación de los equipos de rayos X dentales*”. En la metodología desarrollaron un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal donde se tomaron hisopos estériles y se friccionaron en distintas zonas del equipamiento de rayos X, como la cabeza y el disparador, en dos tiempos variados durante el día, durante el periodo continuo de 3 días aleatorios, anterior al inicio de que empiezen las actividades clínicas a las 8 am y al finalizar a las 17:00 horas, mediante el empleo del hisopo para recoger las muestras. Los resultados mostraron que se aislaron de la cabeza 8.9% *Candida albicans*, 7.8% *Staphylococcus aureus* y 13.33% *Enterococcus faecalis*. Para el activador se aisló *Candida albicans*, 7,8% *Staphylococcus aureus* y 12,22% *Enterococcus faecalis*, y de forma continua en función del tiempo, por la mañana 16,69%, 25,56% y 25,56%, por la tarde fue 21,11%, 25,56% y 33,33%. Concluye en el estudio que en el caso del *Enterococcus faecalis* representó el microorganismo con mayor abundancia presente en las zonas superficiales examinadas, a lo cual el siguió el *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* (17).

Malta et al. (2016) En su investigación que realizó con el propósito de “*evaluar los niveles de contaminación de equipamiento de rayos X, empleado en la especialidad odontológica*” En la metodología tuvo un enfoque cuantitativo, comparativo, prospectivo y de corte transversal, donde se tomaron muestras de la cabeza y botón de activación de la máquina de rayos X, recolectadas en tres días diferentes, dos veces al día: por la mañana, antes de asistir al paciente, y al final del día. Las muestras se sembraron en diferentes cultivos, las unidades formadoras de colonias se incubaron y se contaron (UFC / ml). Se realizan exámenes de tipo bioquímico para detección de sospecha de algunas colonias sospechosas de Staphylococcus, Streptococcus y bacilos gramnegativos (GNB). En los resultados se señalan previo a su utilización, se aislan desde cero Staphylococcus y Streptococcus, hasta un máximo de 0.10 CFU / mL y GNB 2.25 CFU / mL, de 15.66 CFU / mL y activación de GNB. 7 CFU / mL. Después de la administración inicial, se realizó el aislamiento Staphylococcus y Streptococcus, hasta 0.05 CFU / mL y 0.06 CFU / mL GNB, de 0.20 CFU / mL activador y 0.03 CFU / mL GNB. En conclusión, se encontró un número máximo de bacilos gramnegativos en el activador (18).

Risco N. (2016) elaboró un estudio con el propósito de “*determinar la frecuencia de los microorganismos en los equipos de rayos X en seis consultorios de odontología*”. La metodología utilizada tuvo un diseño descriptivo, comparativo y transversal. Se considero 6 consultorios con 54 superficies que tuvieron contacto por el operador en la toma de radiografía y el revelado, donde se examinó cabezal, chaleco, disparador y perilla. Se considero medios de cultivo como Plate Cointa, Sabouraud y Mc Conkey, empleando una plantilla de unos 25 cm² basado en técnica de análisis microbiológico para bebidas y alimentos. Se uso también un hisopo estéril colocando antes grupos de plantillas al centro de la superficie. En los resultados se halló en la perilla y tapa un grado de contaminación alto,

luego el cono de Rx y la manga izquierda. Hubieron microorganismos como E. coli y Shiguella y Cándida albicans. Concluyo que existe variados hongos y bacterias sobre la superficie con posibilidad de originar infección cruzada al manipular las radiografías (19).

2.2. Bases teóricas

A. Rayos X

Cuando se hace mención sobre los rayos X se indica que es una manifestación de radiación pero a manera de electromagnetismo, que asemeja lo que se conoce como luz visible, pero que presenta elementos variados en su conformación. Resalta sobre ello la propiedad de penetración que tienen los rayos x, pudiendo producir proyecciones de imágenes, a manera de sombras en algunas estructuras, como los órganos, estructuras óseas o signos de presencia de lesiones. Otro elemento de diferenciación sobre los rayos X, comparado con la luz es su capacidad de transporte de más energía y que se va almacena parcialmente en el interior del cuerpo a medida que lo atraviesan (12,13).

Radiación

Es la manera de emitir y propagar energía atravesando el espacio presente o algún medio parecido que tenga influencia sobre la conformación de átomos en la materia presente. A manera de partículas u ondas electromagnéticas, se considera radiación la cual para el caso de los rayos X, va ser con mucho mas contenido comparado con las ondas de radio, la radiación ultravioleta y menor energía que comparado con los rayos tipo gamma; estos rayos son considerados fotografías internas del cuerpo humano, las cuales producen ondas energéticas y tienen una longitud de 0.1 a 10 nanómetros (12,13).

Radiación ionizante

Es esta radiación en el átomo la que tendrá la capacidad de generar iones al eliminar o agregar un electrón. También se define como la liberación de energía de los átomos, esta liberación ocurre en forma de ondas electromagnéticas, ya sean rayos X o rayos gamma, o partículas alfa, beta o neutrones. Cuando un átomo se desintegra espontáneamente, hablamos de radiactividad y el exceso de energía es radiación ionizante (14).

Equipo radiológico dental

En la práctica odontológica también es de utilidad los equipos de rayos X, los cuales por sus características y uso particular tienen la siguiente clasificación, según su instalación, pueden ser fijos, móviles y portátiles. Según su movilidad, están los estáticos y dinámicos. Respecto a su regulación, pueden ser regulables y no regulables (multiamperaje, kilovoltaje y tiempo de exposición) y finalmente la zona de espectro, la cual puede ser el conjunto maxilofacial o panorámico (13).

Componentes de equipo radiológico dental

Existen diversos tipos de equipos radiológicos, en referencia al uso y a las técnicas en la odontología, éstas se clasifican en intraorales y extraorales, sin embargo, la mayoría tiene tres partes importantes como el cabezal, el brazo de extensión y el panel de control (20).

Cabezal, es el componente más importante puesto que en él se den los fenómenos físicos, es la parte donde el tubo realiza la producción de los rayos X y la salida del cabezal tiene como finalidad el parámetro de haz de luz del rayo.

Brazo de extensión, tiene como función sostener el cabezal, en él se alojan los cables y por el cual permite el movimiento en diferentes posiciones para el cabezal, haciendo más estable las tomas.

Panel de control, en función al tipo de imagen o diente seleccionado a tomar, permite regular el haz de los rayos X. Se encuentra alejado del cabezal y por lo general está suspendido en la pared. En él se puede observar: el interruptor de encendido y apagado; el botón de exposición y seguro de luz; así también el dispositivo de tiempo (13,14).

Tipos de radiografías

Las radiografías son consideradas exámenes complementarios o de ayuda al diagnóstico cuando se inicia el tratamiento (14).

Las radiografías convencionales. Las cuales en este caso, dentro de la sesión odontológica, se toman con la intención o finalidad de obtener información relevante a través de una imagen bidimensional de una pieza dentaria la cual se muestra de manera tridimensional (14,15).

Dentro de las radiografías convencionales existen tipos de exámenes, así tenemos las intraorales, en las cuales se hace necesario el uso de un receptor dentro de la cavidad oral, valorando la pieza dentaria, en la cuales se puede tomar una radiografía periapical (proporciona una imagen de una o dos dientes, pudiendo verificarse su corona, región periapical, tejido óseo); las radiografías interproximales, en donde se los dientes inferiores y superiores las cuales tienen un espacio interproximal además se aprecia la cámara pulpar (que se utiliza para detectar las caries interproximales así como complicaciones del periodonto; y finalmente las radiografías oclusales, la finalidad de esta radiografía es mostrar las zonas a nivel de región mandibular, son eficaces para la identificación de cuerpos extraños, pudiéndose observar todas estas características en una sola imagen (15).

Radiografía digital

Se constituye en una técnica que se utiliza para registrar imágenes de radiación que, comparado con algunas imágenes convencionales, emplea un dispositivo electrónico así como un complejo de imágenes procesadas por computadora para proporcionar instantáneas. Aquí el dispositivo electrónico interno reacciona de forma sensible a los rayos X, generando una carga eléctrica a nivel de su área, esta señal es digitalizada y mostrada en segundos en una computadora y puede ser manipulada (15,16).

Dentro de los tipos de radiografías digitales tenemos: a las radiografías digitales directas que, mediante un sensor rígido empleando cable de tipo óptico unido a la computadora, luego de ser expuesto a la radiación sin ningún paso de procesado, inmediatamente mostrará la imagen en la computadora y podrá observar la información a través del software que la aloja y las radiografías digitales indirectas, que es un sistema de imágenes digitales inalámbrico, llamado indirecto porque después de la exposición a los rayos X, requiere un escaneo. Las imágenes de placas de fósforo incluyen fósforo fotoestimulable (PSP), que es una hoja que puede volver a emplearse ubicada como una película transparente. Las imágenes digitales capturan datos en una placa, para posteriormente enviarla a un lector que los escanea con un láser en lapso promedio de treinta segundos a cinco minutos donde el grupo de electrones depositados se liberan, convirtiendo esos datos en paquetes electrónicos y verlos en la computadora (16,17).

B. Biocontaminación

La biocontaminación se puede clasificar en tres grandes grupos: contaminación, infección y transmisión. En el caso de la primera comprende el efecto del cambio perjudicial en la pureza o condición normal de un plano o medio debido a agentes microbianos que no son obligadamente patógenos (17).

El accionar y consecuencia de los organismos patógenos resultan en la infección que ingresa a los tejidos en un organismo viviente y va darse la transmisión a través de algún mecanismo donde hay propagación de un ente infeccioso de un individuo a otro en el medio ambiente; y cuando esta infección se presenta dentro de un establecimiento de salud, toma el nombre de infección nosocomial, puesto que se encuentra localizado ante una reacción que presenta el paciente ante una toxina o elemento infeccioso el cual no estuvo antes del ingreso al establecimiento; y se considera una infección nosocomial siempre y cuando los síntomas positivos de los cultivos aparezcan después de las 48 a 72 horas (17,18).

Los exámenes de rayos X orales normalmente se consideran un procedimiento no invasivo; sin embargo, el uso de la tecnología de rayos X intraorales hace que los fluidos de la mucosa y la saliva del paciente entren en contacto directo con superficies, instrumentos y vehículos que puedan ser vía de contaminación; esto hace que en el quehacer del profesional de odontología la saliva sea un transmisor potencial de contagios, dado que éste se contamina con la sangre; y esto es perjudicial para el paciente puesto que a través de la sangre es posible la transmisión de muchas enfermedades tales como el VIH y Covid 19 (18,19).

La transmisión de los microorganismos está dividida en dos partes, por un lado tenemos la transmisión directa, donde el contacto con la piel, las conjuntivas y la mucosa oral, nasal y genitales son los agentes principales de transmisión; los cuales pueden presentar: 1) Contacto directo al morder, tocar y besar; 2) Proyección, al salivar, goteo de sangre, secreciones (toser, escupir, hablar, cantar) y 3) Exposiciones al polvo, cuando éste proviene de la misma ropa, el suelo o piso; y por otro lado la transmisión indirecta, toda vez que el agente infeccioso se transporta a través de un intermediario, vector o aerosoles microbianos (19,21).

C. Infecciones transmitidas en odontología

La casuística documentada acerca de las patologías con infección que se transmiten a través del personal de odontología, los médicos o los usuarios tienen limitaciones. Los patógenos

incluyen *Mycobacterium tuberculosis* (siendo el tipo de organismo que produce mayormente la tuberculosis en humanos), *Staphylococcus aureus* resistente a la *meticilina*, *Pseudomonas spp* y virus que han causado infecciones graves pero peligrosas (20,21).

Los riesgos de infecciones según la OMS están clasificados en Microorganismos que producen riesgo: bajo individual y comunitario; moderado individual y comunitario limitado; alto individual y bajo comunitario y alto individual y comunitario (22).

Asimismo, diversos autores señalan que los procedimientos radiológicos representan un reservorio de patógenos microbianos que surgen por un manejo inadecuado de los dispositivos y por tanto provocan la propagación de diversas enfermedades infecciosas que se transmiten por medio de la boca generándose una infección cruzada. Estos autores evidenciaron que existen microorganismos y patógenos potenciales en las radiografías realizadas en tomas intraoral, debido al contacto de saliva, sangre, secreciones nasales, así como el contacto del instrumental sin asepsia correcta de manos, haciendo que en el proceso del examen radiográfico pueda producirse potencialmente ser portador de alguna enfermedad (23,24).

Esto conlleva a que el profesional de odontología tome un control de las infecciones la cual se manifiesta como una medida médica que detenga la diseminación de entes infecciosos entre los usuarios, lo que constituye una de las mayores preocupaciones de las autoridades de los centros de salud es la propagación de infecciones entre los pacientes y sus cuidadores; por ende la población de la clínica, generalmente compuesta por personal, pacientes y miembros de la familia, haciendo de esta problemática una excelente oportunidad donde gran variedad de los patógenos humanos se logren desarrollar, se propaguen y produzcan infecciones y patologías (24).

La radiografía en odontología manifiesta complicaciones sobre la forma de controlar las

infecciones producido muchas veces por el operador causante de infecciones cruzadas en los usuarios y algunos miembros que conforman el equipo de emergencia. El operador en contacto con la saliva en boca del paciente expuesto, cuando se da la toma radiográfica, para luego al ingresar al cuadro de controles de exposición y desarrollo aumenta el riesgo de contraer otros pacientes con enfermedades infecciosas (24,25).

D. Bioseguridad

Una base general acerca de la bioseguridad está dada por la concepción que los fluidos de los pacientes, muy aparte del diagnóstico que presenten al ingresar en el hospital o clínica, deben considerarse potencialmente infecciosos y deben tomarse precauciones necesarias para evitar la transmisión. “Por lo tanto, los profesionales de la salud deben asumir que todos los pacientes pueden infectarse con un patógeno de transmisión sanguínea y, por lo tanto, deben protegerse con los medios adecuados” (26).

La bioseguridad es un conjunto de elementos y procesos que van a tener como objetivo evitar la contaminación por microorganismos del profesional sanitario o del paciente (26,27).

Un método diseñado para mermar las infecciones por contaminación microbiana ante el cuerpo humano es la asepsia, que resulta de la esterilización que precisa de eliminar de los microorganismos de manera total, en este método las formas esporuladas se eliminan de manera física; y dos la desinfección que resulta de la destrucción de agentes patógenos que se encuentran en estado vegetativo; por ello es fundamental que los instrumentos que serán empleados en la actividad odontológica serán, o bien esterilizados o desinfectados (27,28).

Para tal efecto se consideran dos formas para esterilizar: calor seco, se considera el manejo de la temperatura y la exposición en un tiempo determinado la cual resulta ser desventajoso; el calor húmedo resulta de la técnica de la utilización del calor a través del vapor de agua, el cual llega a un punto de ebullición el cual se mantiene de 15 a 20 minutos y alcanza

temperaturas promedio de 121° C y una presión de 1.5 atmósferas (27).

También es pertinente que los establecimientos de salud pública o privada cuenten con un protocolo de bioseguridad, sobre todo en la coyuntura social y de salud para hacer al contexto de pandemia causado por el COVID 19 (27,28).

Los autores coinciden en determinar que es el grupo de medidas adoptadas en forma de prevención para lograr el control del manejo de los factores de riesgo ocupacional por agentes de naturaleza biológica, física o química con el fin de adelantarse a la ocurrencia de situaciones adversas y buscar que la realización de todas estas acciones no ponga en riesgo la salud de los involucrados. Este concepto debe entenderse como una teoría del comportamiento que tiene como objetivo lograr actitudes y comportamientos que reduzcan el riesgo de la ocupación de infectarse en el lugar de trabajo, además de un compromiso de las personas que se encuentran en el entorno de cuidado, que están los lineamientos de acciones para reducir los riesgos (28,29).

Las zonas radiológicas y el equipamiento de práctica odontológica deben estar protegidos para evitar la propagación de infecciones, además deben estar ventilados y siempre mantengan el paso del aire, para disminuir el potencial de sobrevivencia del virus en el ambiente, ya que este es de entre 2 horas y 9 días. Todas las instalaciones y demás áreas que puedan ser potencialmente contaminadas con SARS-CoV2 debe ser limpiadas antes de su reutilización, con elementos que tengan contenido antimicrobiano y esperando el tiempo prudencial para su efecto (de 13 a 30 minutos o más) (29).

E. Microorganismos: Bacterias y Hongos

Existe una distribución variada de microorganismos en la naturaleza, los cuales van a contribuir a mantener el ecosistema, estando muchos de ellos ubicados en tierra, otros en

agua, en las plantas conformando la biota normal de los organismos. Dentro de los cuales algunos pueden desarrollar acciones nocivas constituyéndose como patógenos. (28,29).

La cavidad bucal es un entorno en el que sus características inciden en la composición y accionar de los microorganismos que se encuentran dentro de ella. La diversidad de interacción ecológica de la boca va a determinar propiedades cualitativas y cuantitativas del total de su microbiota en los diversos reservorios ecológicos y así como las variadas posiciones de enfermedad y salud (29,30).

Dentro de los principales microorganismos que se encuentran en microbiota oral, tenemos: Cocos grampositivos, Cocos gramnegativos, Bacilos grampositivos, Bacilos gramnegativos y algunos otros microorganismos (29,30).

También es factible clasificarlo en Bacterias y hongos.

a. Bacterias

Mycobacterium tuberculosis: Provoca tuberculosis la cual transmite por la liberación de bacterias en el aire cuando se produce la tos, habla o estornudo.

Streptococcus pólenes: Provoca amigdalitis, faringitis. Infección por inhalación de algunas gotas cuando hablamos, tosemos, o al contactar la piel. Puede producir asimismo procesos de celulitis o fascitis necrotizante (29).

Staphylococcus aureus: al contacto puede ocurrir procesos inflamatorios.

Corynebacterium diphtheriae: Es el bacilo el que causa la difteria. Produciendo afección sobre el corazón, cerebro, y se transmite a través de gotitas que se expulsadas durante el estornudo, tos y habla (29,30).

b. Hongos

Cándida albicans: considerado de naturaleza diploide adoptando conformación como

levadura, el cual puede producir, infecciones fúngicas, que son causadas por variedad de microorganismos que puede volverse patógena en ciertos casos, generalmente en la cavidad oral, tracto gastrointestinal y en la vagina (31,32).

Es importante mencionar la presencia de los factores en estos ecosistemas como:

La viabilidad, que se refiere a las modificaciones que sufren en el entorno, los cuales se ven influenciados por la higiene o la alimentación del individuo.

La especificidad, cuya característica se diferencia de una especie de otra.

La heterogeneidad, basada en el gran número de especies que se pueden alojar en la cavidad oral (ecosistema oral). La cantidad, dada la característica del ecosistema oral, se hace factible encontrar numerosos microorganismos (31,33).

F. Unidad formadora de colonias (UFC)

Las unidades formadoras de colonias (UFC) nos permiten cuantificar la cantidad de microorganismos ubicados al interior de un cultivo celular, una colonia va evidenciar un crecimiento significativo, pero al realizar el recuento de colonias no permite saber si una colonia se originó a partir de una o más células. Las UFC representan una cantidad mínima de células separables en la superficie o en un medio de agar semisólido que dará como resultado el desarrollo de una colonia visible (32,33).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Ha: Existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica en equipos

radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.

2.3.2. Hipótesis específicas

Ha: Existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Ha: Existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Se empleó el método hipotético deductivo. Donde se tomará las leyes y sus teorías de carácter general hacia lo particular, concluyendo en el uso de las mismas para demostrar las inferencias planteadas (35).

3.2. Enfoque de la investigación

En este trabajo de investigación se consideró el enfoque de tipo cuantitativo, dado que empleará procesos como la recolección y el correspondiente análisis de la información para responder a los objetivos y/o hipótesis establecida (35).

3.3. Tipo de investigación

Según Hernández et. al ⁴⁰ (2014) la investigación será aplicada. Considerando que va tener el propósito de lograr dar solución a alguna problemática sobre un tema en este caso, realizando la búsqueda de información que sustente y consolide el conocimiento necesario para poder aplicarlo (35).

3.4. Diseño de la investigación

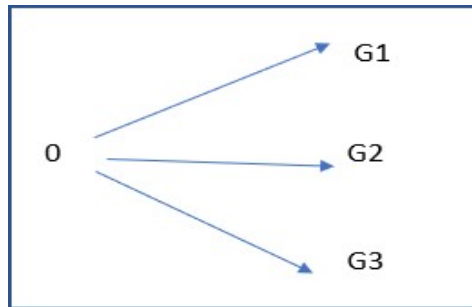
Desde la perspectiva de Tamayo ⁴⁰ (2014): el tipo de estudio fue: Descriptivo, dado que la investigación permitirá observar y describir las variables, pero en ningún momento explicará la causa de una sobre la otra. No experimental puesto que no habrá manipulación de la o las variables independientes.

Prospectivo, ya que los datos se construyeron a partir de la realización de la presente investigación.

Observacional, puesto que se empleó en la observación para identificar los microorganismos,

sin intervención de la investigadora.

Longitudinal, donde la variable fue medida en más de una ocasión (35).



Donde:

O= Observación del fenómeno

G= Grupos antes, durante y después.

3.5. Población, muestra y muestreo

Población

Se conformó una población compuesta por un grupo de 3 equipos de rayos x (3 cabezales y 3 disparadores), haciendo un total de 54 repeticiones de hisopado (18 antes, 18 durante y 18 después del turno).

Muestra

La muestra se consideró la misma que se ha referenciado en la población por tanto esta fue de 54 muestras o repeticiones recolectadas con el hisopado, siendo 18 muestras en un día (9 para los cabezales y 9 para los disparadores) contabilizando antes, durante y después de los turnos diarios para cada equipo, durante 3 días.

Muestreo

El muestreo fue no probabilístico con selección intencional, dado que las repeticiones en cada equipo conformaron la muestra.

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de valores	Escala de medición
Nivel de contaminación microbiológica	Microorganismos presentes en la superficie del cabezal y disparador del equipo de rayos X.	Antes de la toma radiográfica	Recuento de unidades formadoras de Colonias (UFC)	Recuento de microorganismos UFC/cm ²	Cuantitativa continua / escala de razón.
		Durante la toma radiográfica	Microorganismos Gram Positivos Microorganismos Gram negativos		
		Después de la toma radiográfica	Hongos		

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

La técnica a utilizar en esta investigación fue la observación directa, en la cual la investigadora realizó la observación detallada sobre el fenómeno sin intervenir en él, dando solo las características y descripción del fenómeno.

Procedimiento:

Además de procesos microbiológicos los que consistieron en la toma de muestra y el transporte; se realizó el procesamiento de las muestras; la siembra de las muestras las cuales estuvieron situadas en la superficie a través de la incubación. Todos estos procesos se realizaron con valores estandarizados de acuerdo a las mediciones internacionales.

Se empleó el hisopado de las superficies señaladas de los equipos de rayos X, el cual fue utilizado para toma de muestra en las diferentes partes del equipo. Se procedió

luego a frotar con el hisopo la superficie de las áreas seleccionadas solo una toma por hisopo. Las muestras fueron tomadas al inicio de cada turno 9:00 am, 3:30 pm y 10:00 pm; cabe indicar que, los hisopos estuvieron totalmente estériles al momento de realizar la toma de muestra y fueron colocados dentro los tubos de ensayo acondicionados y rotulados de acuerdo al equipo, turno y superficie en cada caso.

1. Obtención de las muestras

Se empleó el hisopado en las superficies a analizar. Se recogió las muestras en diferentes partes de los equipos de rayos X; para luego proceder al empapado del hisopo estéril dentro del tubo de ensayo que contenía 9 ml. de agua peptonada, pasando y girando el hisopo sobre las superficies a muestrear (cabezal y disparador) correspondiente al equipo radiográfico, luego de usar el hisopo se almacenó en el mismo tubo de ensayo y se procedió a rotularlo.

Se tomaron en total 54 muestras durante 3 días al azar, al inicio del servicio (9:00 am), a un tiempo intermedio del servicio (3:30 pm) y al finalizar (10:00 pm), posteriormente se llevaron al laboratorio para su análisis.

2. Almacenamiento de las muestras

Luego de rotuladas las muestras en los tubos de ensayo, estos fueron colocados al interior de un cooler con gel refrigerante, empleando una temperatura no mayor a 10° C para luego poder ser trasladados de manera inmediata para poder ser procesados con el análisis respectivo.

3. Preparación y cultivo de muestras

Las muestras fueron homogenizadas con el vortex digital (230V 5° a 60 HZ) por un tiempo promedio de 2 minutos, para luego ser sometidas a diluciones seriadas

en las cuales se introdujeron 0.1 ml de la muestra principal a los tubos que contenían 9 ml de agua peptonada, de forma consecutiva hasta los 10^{-2} de dilución. Posteriormente de esta última dilución se retiró con la ayuda de una micropipeta 0.1 ml de agua peptonada sobre las superficies de las placas Petri, luego fueron sembradas con asa Drigalski, empleando como medios de cultivo Tryptone Soya Agar (TSA) , Brain Heart Infusion (BHI) y Agar Sabouraud (ASG) para luego ser colocados en las incubadoras a una temperatura de 37° C por un lapso de 48 horas para bacterias y para los hongos a 28° C por lapso de 7 días.

4. Observación del crecimiento de microorganismos

Esta observación se realizó en el laboratorio, de manera directa en las cuales se pudo ejecutar la contabilidad del total de unidades formadoras de colonias (UFC) medidas en una superficie total.

5. Tinción GRAM

-Se empleó una cantidad pequeña de colonias del medio correspondiente de cultivo para efectuar un frotis de una placa porta objetos, luego de secar la muestra se procedió a la tinción gram con los siguientes pasos:

-Se cubrió el frotis con violeta de genciana durante 1 minuto, se escurrió el colorante y se lavó con agua de llave, eliminando el exceso de agua.

-Se cubrió el frotis con Lugol durante 1 minuto, se escurrió y se lavó con agua de la llave

-Se cubrió nuevamente el frotis con alcohol acetona hasta decolorar durante 5 a 8 segundos, con movimientos oscilatorios, se escurrió y se lavó con agua de la llave y finalmente se cubrió con safranina durante 30 segundos, se lavó y se limpió la parte posterior del portaobjetos y se dejó secar al aire.

-Se examinó al microscopio utilizando aceite de inmersión. Los hongos se identificaron visualmente, los procedimientos fueron asesorados y supervisados por el microbiólogo Mario Alcarraz Curi, investigador y docente de la universidad Mayor de San Marcos.

3.7.2 Descripción de instrumentos

Se empleó como instrumento la ficha de recolección de datos, la cual contenía referencias que sirvieron para el reporte de los resultados obtenidos en cada muestra en los tiempos indicados, antes, durante y después de la toma de rayos X en los turnos a inicios del servicio, a medio turno y al finalizar, hasta completar las 3 repeticiones durante 3 días no consecutivos. (ver anexo 2)

3.7.3 Validación

Se llevó a cabo mediante el criterio de jueces, para evaluar su contenido en cuanto a actualidad, organización, entre otros, a cargo de tres magísteres docentes de la universidad Norbert Wiener. (ver anexo 8)

3.7.4 Confiabilidad

Al ser una ficha de datos la confiabilidad estuvo dada por la medición del recuento microbiano para la preparación de cultivos con apoyo de un microbiólogo encargado, con empleo de una prueba piloto para sembrado inicial.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos se realizó empleando las estadísticas descriptivas para poder presentarlos a manera de tablas y gráficos, luego se procedió a la aplicación de una

prueba de normalidad mediante el método de Shapiro Wilk, con él cual se procedió a realizar pruebas comparativas de promedios, resultando una distribución no normal. Con lo cual se aplicó la prueba estadística de Kruskal Wallis, empelando un nivel de significancia del 5%. Estos procesos se realizaron en utilizando el software estadísticos SPSS v 26 así como la hoja de cálculo Excel y para la redacción del informe, la hoja de escritura o redacción Word (34).

3.9 Aspectos éticos

Se consideró:

- Autorización para el ingreso y muestro del equipamiento de rayos X en la clínica odontológica previa solicitud.
- Cumplimiento de protocolos en bioseguridad para contagio de COVID-19.
- Cumplimiento de protocolos de disposición final de residuos contaminados.
- Los datos no fueron manipulados y se manejaron de forma objetiva.
- Se consideró el uso de citas e índice de similitud permitido.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

Tabla 1 Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la clínica de la Universidad Norbert Wiener

		N	Media (UFC)	Mediana (UFC)	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G-	Antes	18	8.13666 x10 ⁷	0.00014 x10 ⁷	20.223905 x10 ⁷	0.0003 x10 ⁷	0.000062 x10 ⁷
	Durante	18	7.14444 x10 ⁷	0.00030 x10 ⁷	13.163501 x10 ⁷	0.0001 x10 ⁷	0.000042 x10 ⁷
	Después	18	14.68777 x10 ⁷	0.00019 x10 ⁷	3.951154 x10 ⁷	0.0019 x10 ⁷	0.0000120x10 ⁷
Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+	Antes	18	7.71111 x10 ⁷	0.00150 x10 ⁷	18.87878 x10 ⁷	0.0003 x10 ⁷	0.000058 x10 ⁷
	Durante	18	7.67777 x10 ⁷	0.00320 x10 ⁷	14.07886 x10 ⁷	0.0005 x10 ⁷	0.000045 x10 ⁷
	Después	18	18.10555 x10 ⁷	0.00018 x10 ⁷	49.47593 x10 ⁷	0.0015 x10 ⁷	0.0000150x10 ⁷
Hongos	Antes	18	2.5555 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	8.81917 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	0.4000 x10 ⁷
	Durante	18	0.2000 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	7.07107 x10 ⁷	0.0001x10 ⁷	0.3000 x10 ⁷
	Después	18	0.26666 x10 ⁷	0.0003 x10 ⁷	7.07107 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	0.4000 x10 ⁷

Los valores están expresados en UFC/ml

Respecto a la tabla 1 se observa respecto las bacterias Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- presentaron una media de 8.13666x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante un valor de 7.14444x10⁷ UFC/ml y después de la toma 14.68777x10⁷ UFC/ml; en cuanto a los Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ presentaron una media de 7.71111x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma 7.67777x10⁷ UFC/ml y después de la toma 18.10555x10⁷ UFC/ml; al obtener los resultados respecto a Hongos, este presentó una media de 2.5555x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.2000 x10⁷ UFC/ml y después de la toma 0.26666 x10⁷ UCF/ml.

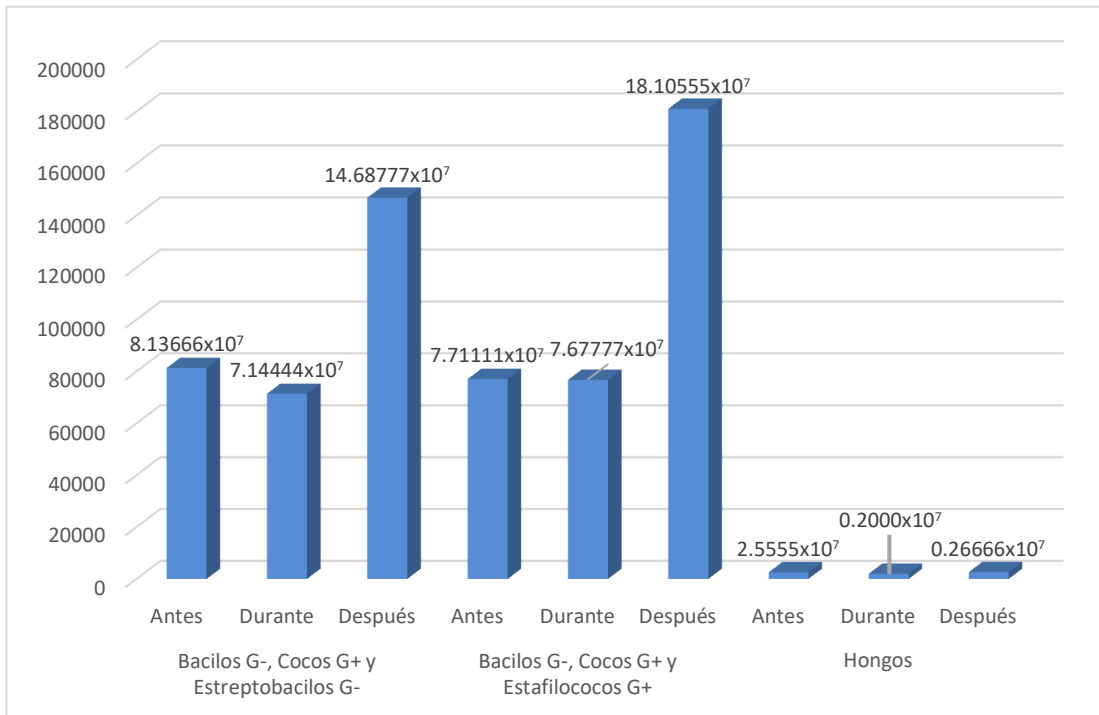


Figura 1 Gráfico de columnas de la media del nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Tabla 2. Frecuencia de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Momento	Microrganismos	N°
Antes	Bacilos G- y Cocos G+	12.6%
	Bacilos G-	12.1%
	Hongos	0.65%
Durante	Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G-	11.2%
	Bacilos G- y Cocos G+	12%
	Hongos	0.05%
Después	Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G-	23%
	Bacilos G- y Estafilococos G+	28.3%
	Hongos	0.1%

En la tabla 2 se aprecia respecto a la frecuencia de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral, antes de la toma radiográfica se apreció que Bacilos G- y Cocos G+ se presentaron en un 12.6%, los Bacilos G- en un 12.1%, hongos en 0.65%; durante la toma radiográfica se observaron Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- en 11.2%, Bacilos G- y Cocos G+ en 12% y hongos en 0.05% y, después de la toma radiográfica se apreciaron Bacilos G- , Cocos G+ y Estreptobacilos G- en un 23%, Bacilos G- y Estafilococos G+ en 28.3% y hongos en un 0.1%.

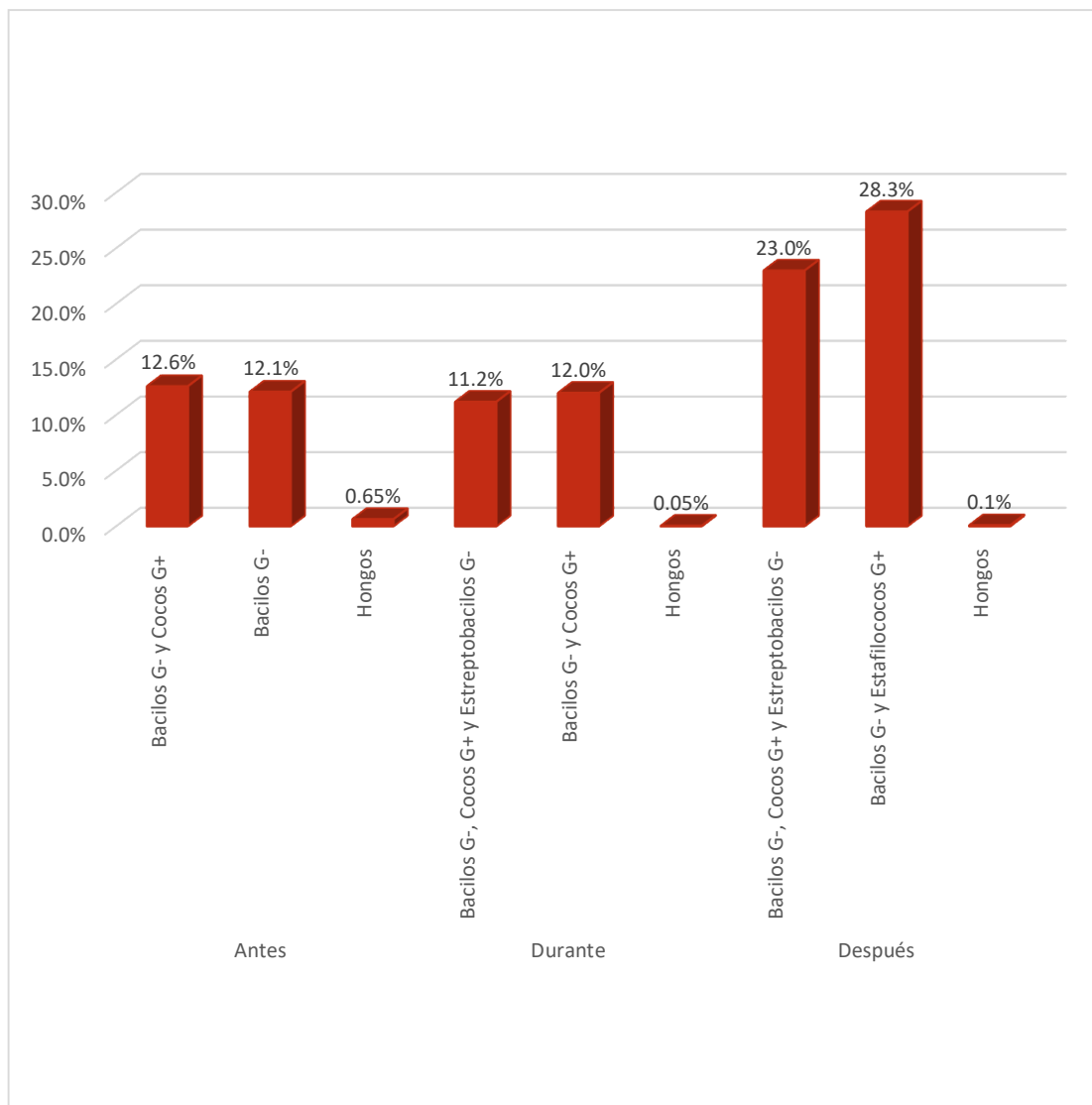


Figura 2. Gráfico de columnas de la frecuencia de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Tabla 3. Nivel de contaminación microbiológica en el cabezal de equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de la Universidad Norbert Wiener.

Microorganismos		N	Media (UFC)	Mediana (UFC)	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G-	Antes	9	5.280556x10 ⁷	1.450 x10 ⁷	14.25895 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	62.0000 x10 ⁷
	Durante	9	5.2500 x10 ⁷	3.250 x10 ⁷	9.34107 x10 ⁷	0.001 x10 ⁷	42.0000 x10 ⁷
	Después	9	8.331667 x10 ⁷	1.850 x10 ⁷	27.90735 x10 ⁷	0.019 x10 ⁷	120.0000 x10 ⁷
Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+	Antes	9	4.884444 x10 ⁷	1.400 x10 ⁷	13.32173 x10 ⁷	0.003 x10 ⁷	58.0000 x10 ⁷
	Durante	9	5.438889 x10 ⁷	3.300 x10 ⁷	10.011707 x10 ⁷	0.005 x10 ⁷	45.0000 x10 ⁷
	Después	9	10.0600 x10 ⁷	1.750 x10 ⁷	34.95336 x10 ⁷	0.0015x10 ⁷	150.0000 x10 ⁷
Hongos	Antes	9	0.022944 x10 ⁷	0.200 x10 ⁷	0.79629 x10 ⁷	0.01 x10 ⁷	3.4000 x10 ⁷
	Durante	9	0.023889 x10 ⁷	0.200 x10 ⁷	00.2004 x10 ⁷	0.01 x10 ⁷	0.1000 x10 ⁷
	Después	9	0.0350 x10 ⁷	0.250 x10 ⁷	000.4162 x10 ⁷	0.02 x10 ⁷	0.2000 x10 ⁷

Los valores están expresados en UFC/ml

Respecto a la tabla 3 se aprecia que respecto a las bacterias encontradas tales como Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- se observó que presentan una media de 5.280556 x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 5.2500 x10⁷ UFC/ml y después de la toma 8.331667 x10⁷ UFC/ml; respecto las bacterias Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ se apreció una media de 4.884444 x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 5.438889 x10⁷ UFC/ml y después de la toma 10.0600 x 10⁷ UFC/ml; lo concerniente a los hongos encontrados presentaron una media de 0.022944 x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.023889 x10⁷ UFC/ml y después de la toma 0.0350 x10⁷ UFC/ml.

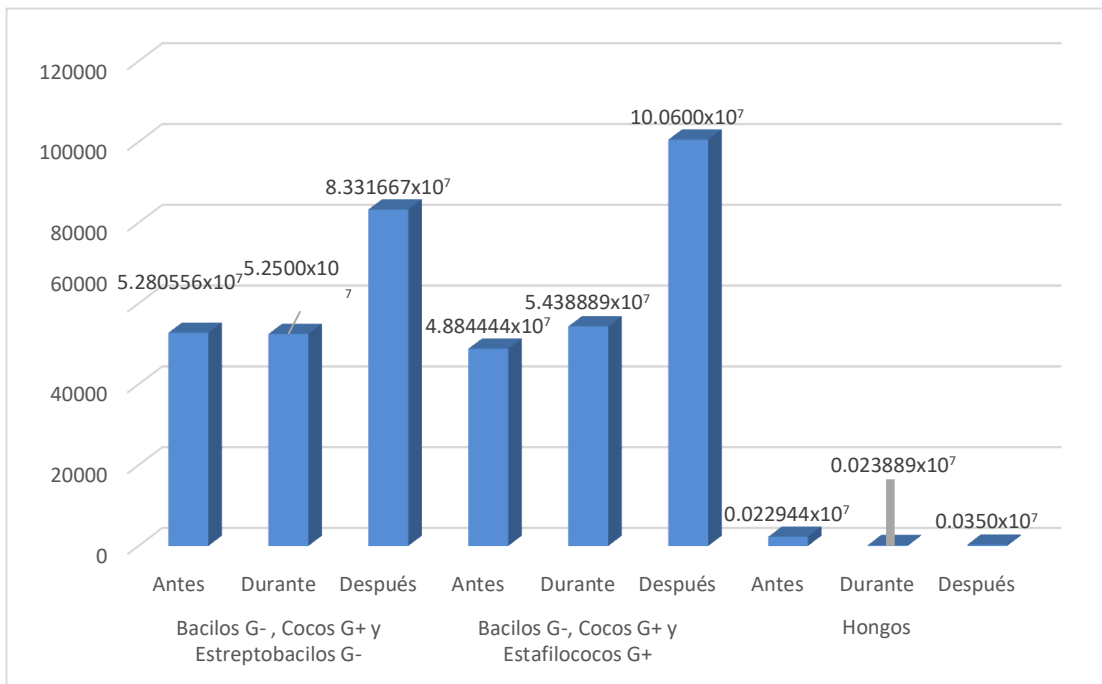


Figura 3. Gráfico de columnas de la media del nivel de contaminación microbiológica en el cabezal de equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Tabla 4. Frecuencia de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Momento	Microrganismos	N°
Antes	Bacilos G- y Cocos G+	16.1%
	Bacilos G- y Cocos G+	13.6%
	Hongos	0.1%
Durante	Bacilos G-	22.2%
	Bacilos G- y Cocos G+	21.2%
	Hongos	0.1%
Después	Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G-	13.1%
	Bacilos G- y Estafilococos G+	13.4%
	Hongos	0.2%

En la tabla 4 se aprecia respecto a la frecuencia de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral, antes de la toma radiográfica se apreció que Bacilos G- y Cocos G+ presentaron un 16.1%, los Bacilos G- y Cocos G+ en un 13.6%, hongos en un 0.1%; durante la toma radiográfica se observaron Bacilos G- en 22.2%, Bacilos G- y Cocos G+ en 21.2% y hongos en un 0.1% y, después de la toma radiográfica se apreciaron Bacilos G- , Cocos G+ y Estreptobacilos G- en un 13.1%, Bacilos G- y Estafilococos G+ en 13.4% y hongos en 0.2%.

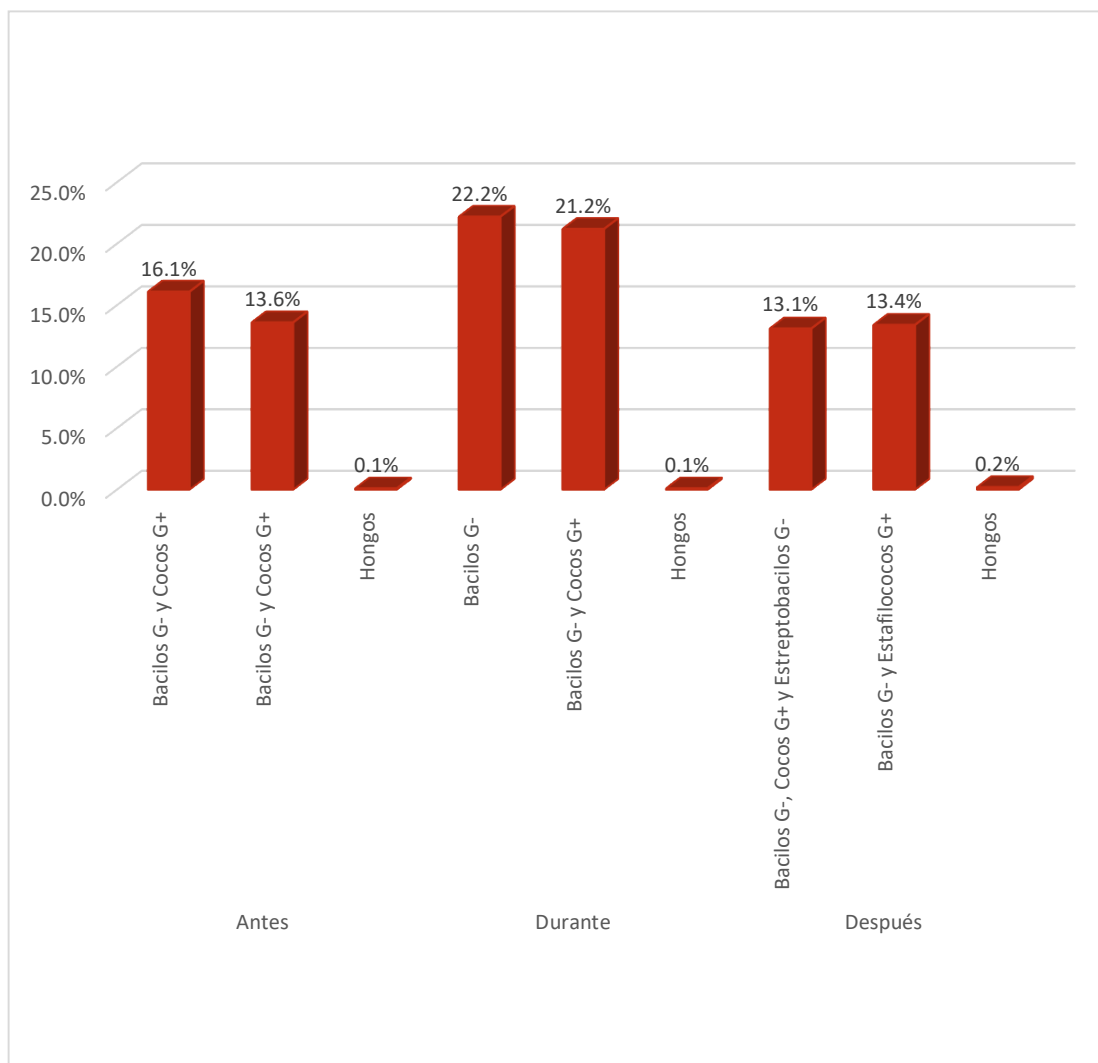


Figura 4. Gráfico de columnas de la frecuencia de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

Tabla 5. Determinar el nivel de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de la Universidad Norbert Wiener.

		N	Media	Mediana	Desv.	Mínimo	Máximo
		Desviación					
Bacilos G-, Cocos	Antes	9	2.42444x10 ⁷	0.00015 x10 ⁷	2.16561 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	0.00058 x10 ⁷
G+ y	Durante	9	3.35555 x10 ⁷	0.00038 x10 ⁷	2.01625 x10 ⁷	0.008 x10 ⁷	0.00066 x10 ⁷
Estreptobacilos G-	Después	9	1.97555 x10 ⁷	0.00018 x10 ⁷	1.71183 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	0.00048 x10 ⁷
Bacilos G-, Cocos	Antes	9	2.42444 x10 ⁷	0.00015 x10 ⁷	2.16561 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	0.00058 x10 ⁷
G+ y Estafilococos	Durante	9	3.35555 x10 ⁷	0.00038 x10 ⁷	2.01625 x10 ⁷	0.008 x10 ⁷	0.00066 x10 ⁷
G+	Después	9	1.975505 x10 ⁷	0.00018 x10 ⁷	1.71183 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	0.00048 x10 ⁷
	Antes	9	0.2000 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	0.5000 x10 ⁷	0.001 x10 ⁷	0.003 x10 ⁷
Hongos	Durante	9	0.17777 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	0.6666 x10 ⁷	0.001 x10 ⁷	0.003 x10 ⁷
	Después	9	0.23333 x10 ⁷	0.0002 x10 ⁷	0.5000 x10 ⁷	0.002 x10 ⁷	0.003 x10 ⁷

Los valores están expresados en UFC/ml

Respecto a la tabla 5 se observa respecto a las bacterias Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- presentaron una media de 2.42444x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 3.35555x10⁷ UFC/ml y después de la toma 1.97555x10⁷ UFC/ml; en cuanto a los Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ encontrados, estos presentaron una media de 2.42444x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma 3.35555x10⁷ UFC/ml y después de la toma 1.975505x10⁷ UFC/ml; al obtener los resultados de los hongos este presentó una media de 0.2000x10⁷ UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.17777x10⁷ UFC/ml y después de la toma 0.23333x10⁷ UFC/ml.

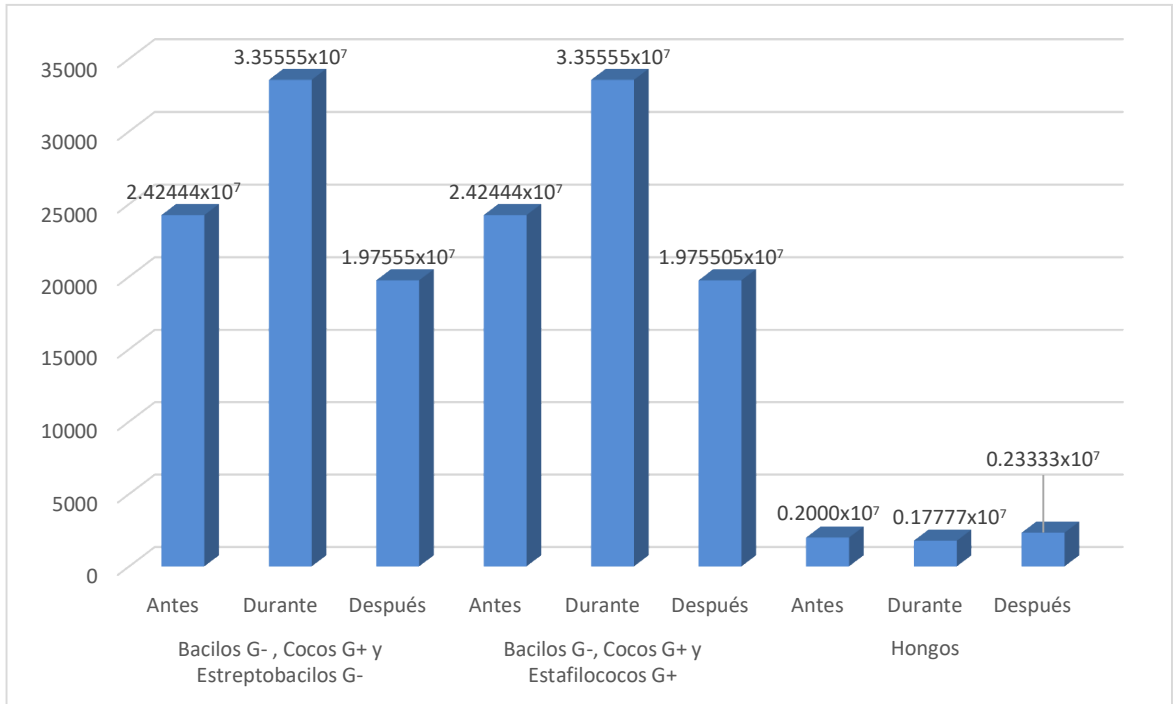


Figura 5. Gráfico de columnas de la media del nivel de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Contrastación de Hipótesis

Formulación de Hipótesis Específica 1

H₀: No existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

H_a: Existe diferencias entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

H₀: Hipótesis nula, H_a: Hipótesis alterna

Establecer el Nivel de Significancia

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.

Determinación del Estadígrafo a Emplear

La Prueba de Kruskal-Wallis, determinará las diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

	Sig. asintótica
Prueba de Kruskal-Wallis	0.612

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la Prueba de Kruskal-Wallis dio como resultado el p-valor = 0.612 ($p > 0.05$), se acepta la hipótesis nula es decir **No existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.**

Formulación de Hipótesis Especifica 2

H₀: No existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

H_a: Existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

H₀: Hipótesis nula, H_a: Hipótesis alterna

Establecer el Nivel de Significancia

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.

Determinación del Estadígrafo a Emplear

La Prueba de Kruskal-Wallis, determinará las diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.

	Sig. asintótica
Prueba de Kruskal-Wallis	0.609

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la Prueba de Kruskal-Wallis dio como resultado el p-valor = 0.609 ($p > 0.05$), se acepta la hipótesis nula es decir **No existe diferencias significativas entre el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.**

Prueba de Normalidad

Para determinar si los datos presentan distribución normal o no, se empleará el método de Shapiro-Wilk, debido a que aplica en casos donde el número de datos es menor a 50 ($n < 50$).

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal. $p\text{-valor} \geq 0.05$

H_a : Los datos no provienen de una distribución normal. $p\text{-valor} < 0.05$

Tabla 6. En las muestras a procesar el valor de $p \geq 0.050$. entonces la muestra tendría una distribución normal. si el valor de $p < 0.05$ entonces la muestra tendría una distribución no normal.

	Medio de cultivo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Disparador	Bacilos G- , Cocos G+ y Estreptobacilos G-	0.921	27	0.043
	Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+	0.915	27	0.029
	Hongos	0.754	27	0.000
Cabezal	Bacilos G- , Cocos G+ y Estreptobacilos G-	0.410	27	0.000
	Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+	0.381	27	0.000
	Hongos	0.826	27	0.000

Se aprecia que luego de aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. En todas las variables analizadas se apreció que el p-valor es menor a 0.05, lo que indica que no presenta una distribución normal y se aplicarán pruebas no paramétricas para el análisis estadístico (Prueba de Kruskal-Wallis).

4.1.3 Discusión de resultados

En el presente estudio se buscó conocer el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener, se pudo encontrar que hubo mayor contaminación a nivel del cabezal y disparador después de la toma de radiografía, obteniendo una media de 18.10555×10^7 UFC/ml. Este resultado se pudo dar debido a que los alumnos de la carrera de odontología no usan sus medios de bioseguridad ni respetan los protocolos en la sala de radiología, asimismo los equipos de rayos x deben ser desinfectados antes y después de su uso.

Estos resultados guardan semejanza con los estudios de **Fonseca (17)**, **Inga (15)** y **Ocas (14)**, quienes hallaron mayor contaminación a nivel del cabezal y disparador después de la toma radiográfica. Estos resultados se pueden dar debido a que los alumnos de odontología no han tomado conciencia del riesgo de contaminación cruzada que puede existir entre paciente y paciente o no se usan los desinfectantes apropiados para la sala de radiología.

Pero que a su vez guardan diferencia comparado con los resultados de **Tarco (13)** y **Malta (18)**, quienes de la misma forma evaluaron las superficies del cabezal y disparador del equipo de rayos x, obteniendo como resultado un alto nivel de contaminación antes de la toma radiográfica. Estos resultados se pudieron dar debido a la mala utilización o el no utilizar los desinfectantes adecuados o barreras protectoras en las superficies contactadas por el alumno y/o profesional, ya que todo indica que los equipos radiológicos antes de uso no fueron desinfectados correctamente.

Respecto a la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación

microbiológica en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener, se pudo encontrar con mayor frecuencia a los Bacilos G- y Estafilococos G+ en un 28.3% después de la toma de radiografía intraoral, lo cual posee semejanza con los resultados de **Risco (19)** el cual halló la presencia de bacilos G- (Escherichia Coli, Klesbsiella y Shiguella) y hongos (Candida albicans) no señalando los porcentajes de los hallazgos correspondientes a nivel de cabezal del equipo de rayos X.

Respecto al nivel de contaminación microbiológico en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma de radiografía intraoral en la sala de radiología de la universidad Norbert Wiener, se encontró que hubo una mayor contaminación de bacterias después de la toma de radiografía intraoral obteniendo una media de 10.0600×10^7 UFC/ml y hongos 0.0350×10^7 UFC/ml. El cual tiene semejanza con **Inga (15)** quien en su estudio encontró mayor contaminación de bacterias a nivel del cabezal siendo 0.00900×10^7 UFC/ml y hongos 0.000011×10^7 UFC/ml. Pero a su vez guarda discrepancia con **Gonzales (12)** quien en su investigación encontró una mayor contaminación de bacterias a nivel del panel de control y botón de exposición siendo 0.000016×10^7 UFC/ml y hongos a nivel en el tubo colimador y chaleco siendo 0.0000080×10^7 UFC/ml.

Respecto a los microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener se halló Bacilos G- en un 22% durante la toma de radiografía intraoral y hongos en 0.2%. Los cuales tienen semejanzas con los resultados de **Malta (18)** quien encontró una máxima cantidad de bacilos G- a nivel del disparador. Estos resultados pueden ser debido a que estos microorganismos se

encuentran distribuidos en diferentes partes de la naturaleza siendo entre ellos el agua, el suelo, los vegetales y el tracto intestinal de animales y humanos.

Pero a su vez guardan diferencia con los resultados de **Calapiña (16)** quien en su investigación evaluó diferentes superficies del equipo radiológico y área de trabajo de la clínica de imagenología de la universidad central de Ecuador, identificando con mayor frecuencia los Cocos G+ (*S. aureus*). De la misma manera **Tarco (13)** quien en su estudio empleo un antes y después de la desinfección con alcohol de diferentes superficies del equipo radiológico encontrando tanto antes como después de la desinfección un gran número de Cocos G+.

Respecto al nivel de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener se encontró respecto a las bacterias una mayor contaminación durante la toma radiográfica obteniendo una media de 3.35555×10^7 UFC/ml y hongos 0.23333×10^7 UFC/ml después de la toma de la radiografía intraoral. Existiendo semejanzas con los resultados hallado por **Ocas (14)** quien en su estudio encontró mayor contaminación a nivel del disparador durante la toma de radiografía intraoral siendo el valor de 8.4×10^7 UFC/ml.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1.- Respecto a las bacterias encontradas tales como Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- se observó que presentan una media de 8.13666×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma 7.14444×10^7 UFC/ml y después de la toma 14.68777×10^7 UFC/ml; respecto a las bacterias tales como bacilos G-, Cocos G+ y estafilococos G+ se observó una media de 7.71111×10^7 UFC/ml, durante la toma 7.67777×10^7 UFC/ml y después de la toma 18.10555×10^7 UFC/ml y lo concerniente a los hongos encontrados presentaron una media de 2.5555×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.2000×10^7 UFC/ml y después de la toma 0.26666×10^7 UFC/ml.

2.-La frecuencia de microorganismos más comunes a nivel del cabezal correspondió a Bacilos G- y Cocos G+ en un 12.6 % antes de la toma radiográfica, durante la toma fueron Bacilos G- y Cocos G+ en un 12.0%, y después de la toma Bacilos G- y estafilococos G+ en un 28.3% y respecto a los Hongos fue un 0.65% antes de la toma radiográfica.

3.- El nivel de contaminación microbiológica en el cabezal del equipo radiológico, se observa que respecto a las bacterias Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- presentaron una media de 5.280556×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma 5.2500×10^7 UFC/ml y después de la toma 8.331667×10^7 UFC/ml; respecto a las bacterias tales como Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ presentaron una media de 4.884444×10^7 UFC/ml, durante la toma 5.438889×10^7 UFC/ml y después de la toma 10.0600×10^7 UFC/ml y respecto a Hongos, este presentó una media de 0.022944×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.023889×10^7 UFC/ml y después de la toma 0.0350×10^7 UFC/ml.

4.- La frecuencia de microorganismos más comunes a nivel del disparador correspondió a Bacilos G- y Cocos G+ en un 16.1 % antes de la toma radiográfica, durante la toma fueron Bacilos G- en un 22.2%, y después de la toma Bacilos G- y estafilococos G+ en un 13.4% y respecto a los Hongos fue un 0.2% después de la toma radiográfica.

5.- El nivel de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico, se observa respecto a las bacterias Bacilos G-, Cocos G+ y Estreptobacilos G- presentaron una media de 2.42444×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma 3.35555×10^7 UFC/ml y después de la toma 1.97555×10^7 UFC/ml; respecto a las bacterias tales como Bacilos G-, Cocos G+ y Estafilococos G+ presentaron una media de 2.42444×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma 3.35555×10^7 UFC/ml y después de la toma 1.975505×10^7 UFC/ml y respecto a Hongos, este presentó una media de 0.2000×10^7 UFC/ml antes de la toma, durante la toma un valor de 0.17777×10^7 UFC/ml y después de la toma 0.23333×10^7 UFC/ml.

5.2 Recomendaciones

- 1.- Realizar investigaciones sobre el tema donde se puedan incluir otras variables asociadas a salud oral.
- 2.- Considerar muestras más grandes para tener mayor representatividad del estudio sobre recuento microbiológico.
- 3.- Investigar sobre otras cepas de bacterias que puedan localizarse en los equipos de las salas radiológicas de universidades e instituciones afines.
- 4.- Recomendar al equipo encargado de bioseguridad la desinfección constante de los equipos radiológicos por la alta frecuencia de contaminación de estos.
- 5.- Considerar un rango de tiempo para la desinfección de equipos entre un uso y otro para evitar posible contaminación.
- 6.- Recordar el empleo constante de equipos de EPP en los operadores para su protección y de los pacientes.
- 7.- Concientizar realizando talleres, cursos, y folletos a los alumnos y equipo encargado sobre la necesidad de mejoras respecto a la bioseguridad en los equipos de la sala radiológica.
- 8.- Recordar seguir los protocolos de bioseguridad necesarios y/o incorporar las consideraciones acerca del uso correcto de los equipos radiológicos respecto la bioseguridad.
- 9.- Elaborar programas para monitorización de posibles evidencias de contaminación en los ambientes de la sala radiológica de la universidad.

6. REFERENCIAS

1. Hernández VAG, Varela GIS. Estudio de caso de bioseguridad en los rayos X en los consultorios odontológicos de Riobamba. *Dominio las Ciencias* [Internet]. 2019;5(1):624-39.
2. Alejandro C-B, Vania S-U, Armando L-R, Gloria C-S. Exposición a radiación ionizante en una clínica universitaria de endodoncia. *Rev Tame*. 2015;3(9).
3. Barba Ramírez L, Ruiz García de Chacón V, Hidalgo Rivas A. El uso de rayos X en odontología y la importancia de la justificación de exámenes radiográficos. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2020;36(3):131-42.
4. Santos LP, Calderón-Ubaqui V, Torres DM, Delgado RC. Evaluación de la contaminación microbiológica en los equipos radiográficos de una clínica dental privada. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;24(2):73.
5. A.D.A. The use of dental radiographs: update and recommendations. *J Am Dent Assoc* [Internet]. septiembre de 2006;137(9):1304-12.
6. Okeke E, Olovo Ch, Nkwoemeka B, Okoye Ch. Jkechukwu Ch, Onu Ch. Microbial ecology and evolutions is key to pandemics: using teh coronavirus model to mitigate future public health challenges. *Heliyon*, 2022; 8(9): 241-248.
7. Inga Chumacero FP. *Microbiota Presente En El Servicio Radiologico De La ClinicaEstomatologica De La Universidad Cesar Vallejo, Piura* 2017. 2017
- 8.- Sartoretti, T., Sartoretti, E., Bucher, C. *et al*. Bacterial contamination of ultrasound probes in different radiological institutions before and after specific hygiene training: do we have a general hygienical problem?. *Eur Radiol* 2017; 18(5): 4181-4187.
9. Kajigaya, N., Hirose, Y., Koike, S. *et al*. Assessment of contamination using an ATP bioluminescence assay on doorknobs in a university-affiliated hospital in Japan. *BMC Res Notes* (2015); 8(3):131- 136.

10. Gutiérrez Anicama FA. Grado de contaminación microbiológica en la superficie de una pieza de mano de alta velocidad luego de un procedimiento operatorio en la clínica odontológica de la Universidad Privada Norbert Wiener–Lima 2019. 2019;
11. De Mello. Microbial contamination in dental equipment and disinfection potential of different antimicrobial agents. *Rev. Gauch. Odontol.* 2020; 30(12):12-20.
12. Gonzáles L. Microbiota presente en el servicio radiológico de la Clínica Odontológica y Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de Loja. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja. Facultad de Salud Humana 2019. Ecuador.
13. Tarco Rojas KE. Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos de uso odontológico. Universidad Nacional de Chimborazo, 2018 [Internet]. Universidad Nacional de Chimborazo, 2019; 2019.
14. Ocas Gutiérrez AL. Contaminación microbiológica del equipo de rayos x durante la toma de Radiografías Intraorales, en la clínica odontológica de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, Trujillo–2019. 2019
15. Inga F. Microbiota presente en el servicio radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, Piura. 2017.(Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Facultad de Ciencias Médicas. Piura 2017.
16. Calapiña W. Identificación del *Staphylococcus Aureus* y *Candida Albicans* en los equipos extraorales y áreas de trabajo de la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Odontología 2017.
17. Fonseca Pallango JS. Evaluación microbiológica en equipos radiográficos intraorales de la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Internet]. Quito: UCE; 2017
18. Malta CP, Damasceno NN, Ribeiro RA, Silva CS, Devito KL. Microbiological

- contamination in digital radiography: evaluation at the radiology clinic of an educational institution. *Acta Odontol Latinoam* [Internet]. diciembre de 2016;29(3):239-47
19. Risco N. Frecuencia de microorganismos en los equipos de rayos X en seis consultorios odontológicos de Lima 2016 Lima Perú. (Tesis de pregrado) Universidad Privada Norbert Wiener. Facultad de Ciencias de la salud 2016.
 20. Carlos Martínez J, Quevedo-Piña M, Ortega-Pertuz AI, Hernández-Andara A, Moret Y, Lyn Chong M. Recomendaciones de bioseguridad para la práctica de la radiología dentomaxilofacial en el contexto de la pandemia por COVID-19. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 13 de noviembre de 2020;23(4 SE-Artículos de Revisión):425-33.
 21. Méndez BRR, Priego N del CM, Nuño M de la PM, Pantoja ZBT, Muñoz KV, Xolot+ Z del CT. Comparación bacteriana de 30 piezas de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la Facultad de Odontología Región Veracruz. *Rev ADM* [Internet]. 2017;74(4):185-8.
 22. García Huárac LC. Contaminación microbiológica en la pieza de mano de alta velocidad en la clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. 2017;
 23. IAEA. Protección radiológica de los pacientes: Rayos X [Internet]. 2017. Disponible en: https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content-es/InformationFor/Patients/patient-information-x-rays/#PIG_FAQ01
 24. OMS. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección [Internet]. 2016.
 25. Bruno IG, Bruno LV, Carosi MJ. Nuevas modalidades de imagen en el diagnóstico odontológico. *Rev Ateneo Argent Odontol* [Internet]. 2017;49-58.
 26. Ilyas F, Burbridge B, Babyn P. Health Care-Associated Infections and the Radiology

- Department. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 2019; 50(12): 596-606
27. Okeke E, Olovo Ch, Nkwoemeka B, Okoye Ch. Jkechukwu Ch, Onu Ch. Microbial ecology and evolutions is key to pandemics: using teh coronavirus model to mitigate future public health challenges. *Heliyon*, 2022; 8(9): 241-248.
 28. Abu O, Kattan W, Marglani O, Raza S, Felimban R, Alzahrami M, Bahri S, Jameel . The relationships between traditional dress and bacterial contamination in the hospital setting-a cross sectional stuy, 2021; (12 5): 124-130.
 29. Acosta Martínez TF. Contaminación microbiana de las escupideras en Clínica de Tercer Nivel de la Facultad de Odontología [Internet]. Quito: UCE; 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20812>
 30. Naranjo M, Flores G, Garrido P, Dominguez J, Peñaherrera N, Benenaula J. Un protocolo de bioseguridad odontológica frente al covid 19. Madrid Res. 2020;
 31. Sacoto Vélez AV. Protocolos de bioseguridad en odontología frente a covid-19. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2020.
 32. Rebolledo-Cobos M, Herrera-Herrera A, Marriaga-Gutiérrez A, Mejía-López C. Recomendaciones al protocolo de bioseguridad en odontología frente a la pandemia por SARS-COV-2: una revisión. *Duazary*. 2021;18(2):175-87.
 33. I Jawetz E. *Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*.
 34. Cabrera G, Zanazzi JF, Zanazzi JL, Boaglio L. Comparación de potencias en pruebas estadísticas de normalidad, con datos escasos. *Rev Fac ciencias exactas, físicas y Nat* [Internet]. 2017;4(2):47-52.
 35. Hernández RS, Collado CF, Lucio PB. *Metodología de la Investigación*. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2016.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título de la investigación: **“Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiológica de la Universidad Norbert Wiener”**

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál será el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>a. ¿Cuál será la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a. Determinar la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Ha: Existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>. Ha: Existen diferencias en</p>	<p>Nivel de contaminación Microbiológica</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Antes</p> <p>Durante</p> <p>Después</p>	<p>1. Tipo y diseño de la investigación</p> <p>La presente investigación es de tipo aplicada y de diseño descriptiva, observacional y longitudinal.</p> <p>Dónde: M → O</p> <p>M:Equipos Rx</p> <p>O1: UFC - Microorganismos</p> <p>2.- Población – Muestra</p> <p>La población y muestra será considerada la misma que se ha referenciado en la población por tanto ésta será de 54 muestras o repeticiones.</p>

<p>sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?</p> <p>b. ¿Cuál será la diferencia en el nivel de contaminación microbiológica antes, durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?</p> <p>c. ¿Cuál será la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?</p> <p>d. ¿Cuál será la diferencia en</p>	<p>radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener</p> <p>b. Comparar el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el cabezal del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener</p> <p>c. Determinar la frecuencia de microorganismos más comunes de contaminación microbiológica en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p>	<p>el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el cabezal del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Ha: Existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de</p>		<p>Técnicas e instrumentos de investigación La técnica a utilizar será la observación directa y el instrumento será la ficha de recolección de datos información la cual servirá para el reporte de los resultados obtenidos.</p>
---	--	---	--	---

<p>el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador de la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener?</p>	<p>d. Comparar el nivel de contaminación microbiológica antes durante y después de la toma radiográfica en el disparador del equipo radiológico en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p>	<p>microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p> <p>Ho: No existen diferencias en el nivel de contaminación microbiológica de microorganismos más comunes en el disparador del equipo radiológico antes, durante y después de la toma radiográfica intraoral en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener.</p>		
---	--	---	--	--

Anexo 2. Ficha de registro de toma de muestra (instrumento)

Equipos	Inicio de turno (9:00am)			Medio turno (3:30 pm)			Fin de turno (10:00 pm)		
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 1	DIA 2	DIA 3
Cabeza Rx1									
Cabeza Rx2									
Cabeza Rx3									
Disparador Rx1									
Disparador Rx2									
Disparador Rx3									

Anexo 3.- Solicitud para laboratorio

SOLICITUD: Solicita utilizar el laboratorio de Bioprocesos industriales de la Facultad de Ciencias biológicas de la UNMSS.

Señor Responsable del laboratorio de Bioprocesos Industriales

Mblgo. Mario Alcarraz Curi

Pste.-

Por medio de la presente lo saludo cordialmente, y expongo que siendo bachiller en odontología de la Universidad Norbert Wiener, solicito a su digna jefatura poder disponer de un horario para poder realizar el desarrollo de mi trabajo de investigación titulado: "Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intraorales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener 2023".

En espera de su pronta respuesta me despido cordialmente, reiterándole mi aprecio personal.

Lima, 28 de Marzo del 2023.

Atte;



Berzabé Giovanna Saavedra Contreras

DNI: 47094480

Anexo 4.- Carta de respuesta del laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

UNIVERSIDAD DEL PERÚ, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

LABORATORIO DE BIOPROCESOS INDUSTRIALES



El que suscribe, responsable del laboratorio de investigación de Bioprocesos Industriales de la facultad de Ciencias Biológicas, indica:

CARTA DE RESPUESTA

Estimada bachiller: Srta. Betzabé Giovanna SAAVEDRA CONTRERAS, egresada de la carrera de Odontología de la Universidad Norbert Wiener por medio de la presente se deja constancia de aceptación de su solicitud referida al desarrollo del tema de investigación "NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN EQUIPOS RADIOLÓGICOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA TOMA DE RADIOGRÁFICAS INTRAORALES EN LA SALA DE RADIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NORBERT WIENER".

Se expide la presente a petición de la interesada para los fines que estime conveniente.

Lima 03 de abril de 2023



UNMSM

Firmado digitalmente por ALCARRAZ
CURI Mario FAU 20146062302 soft
Medio: Soy el autor del documento
Fecha: 02.04.2023 10:15:37 -05:00

Mario Alcarraz Curi
Biólogo-Microbiólogo
Responsable del Laboratorio

Anexo 5.- Constancia de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

UNIVERSIDAD DEL PERÚ, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

LABORATORIO DE BIOPROCESOS INDUSTRIALES



El que suscribe, responsable del laboratorio de investigación de Bioprocesos Industriales de la facultad de Ciencias Biológicas, deja

CONSTANCIA

Que la Srta. Betzabé Giovanna SAAVEDRA CONTRERAS, egresada de la carrera de Odontología de la Universidad Norbert Wiener realizó el acompañamiento de los procedimientos en microbiología en el laboratorio de Bioprocesos Industriales de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el desarrollo del tema de investigación "NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN EQUIPOS RADIOGRÁFICOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA TOMA DE RADIOGRÁFICAS INTRAORALES EN LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD NORBERT WIENER" durante el mes de marzo del 2023.

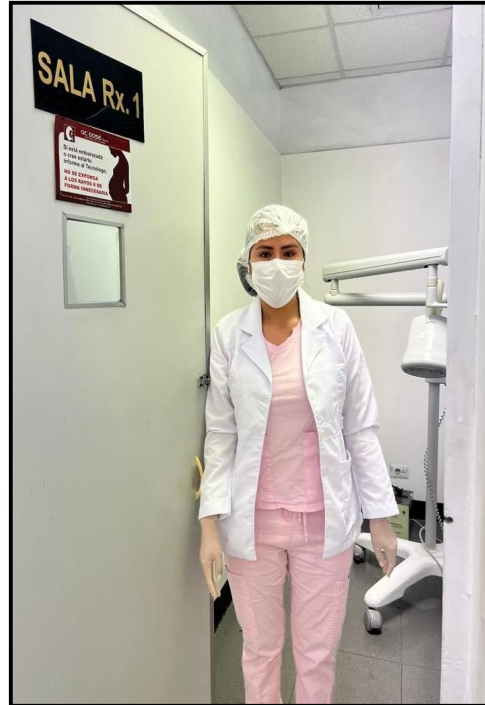
Se expide la presente a petición de la interesada para los fines que estime conveniente.

Lima 20 de abril de 2023



Mario Alcarraz Curi
Biólogo-Microbiólogo
Responsable del Laboratorio

Anexo 6.-Fotos del estudio



EN LA SALA DE RADIOLOGIA BACHILLER Y ASESOR



REALIZANDO HISOPADO AL DISPARADOR Y CABEZAL



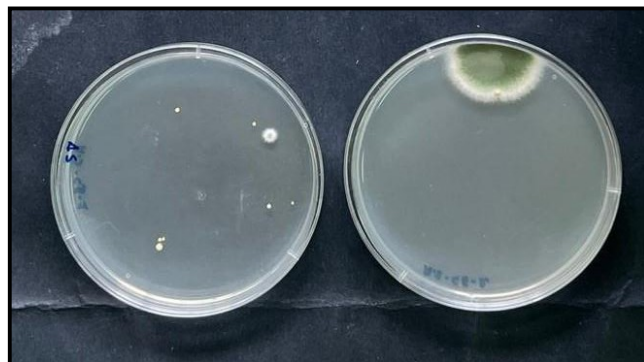
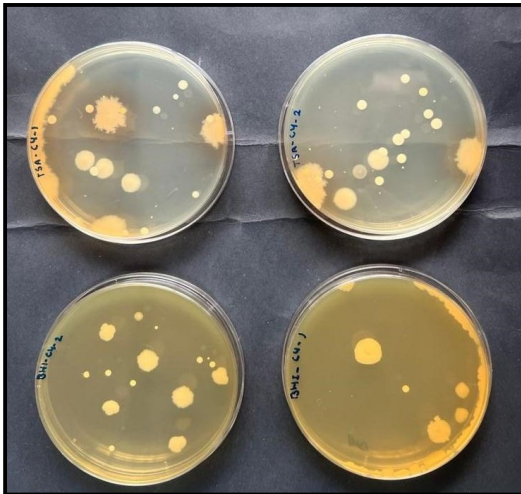
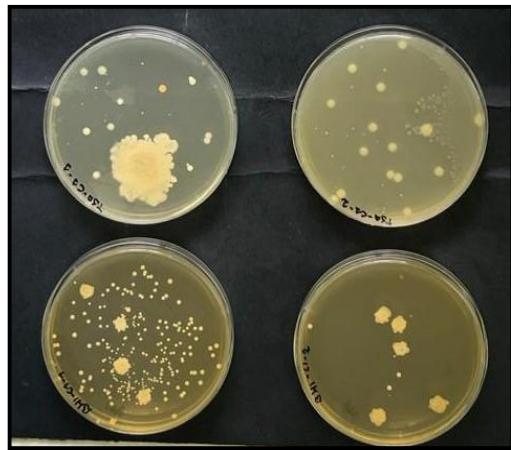
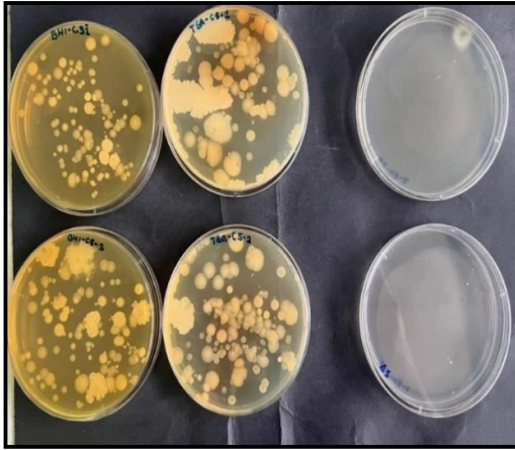
ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS Y CALIBRACIÓN DEL MICROSCOPIO



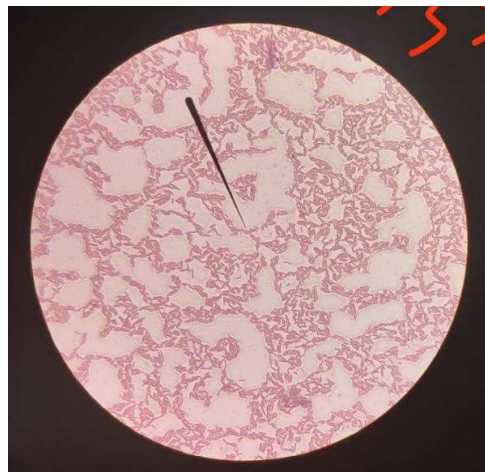
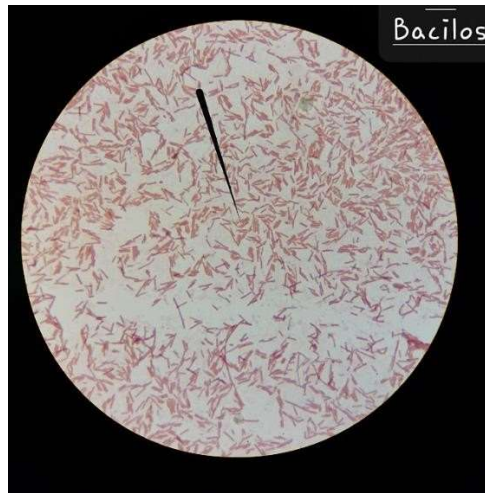
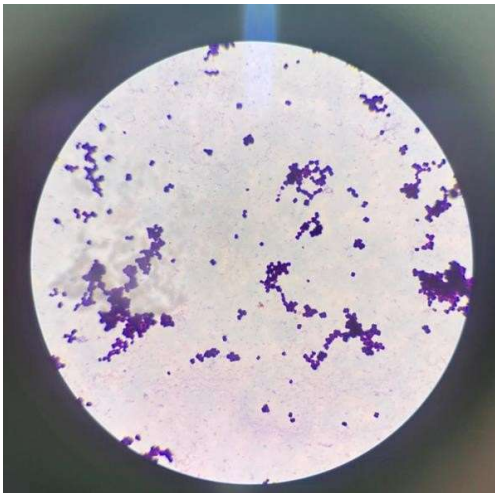
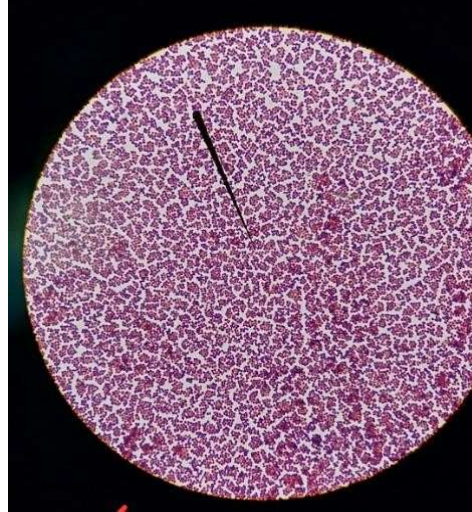
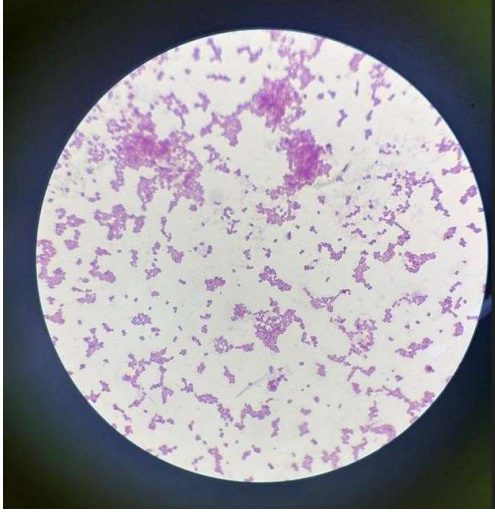
SEMBRADO DE MUESTRAS Y COLOCACIÓN EN INCUBADORA



RESULTADO DE LOS CULTIVOS



LECTURA AL MICROSCOPIO DE LOS CULTIVOS



Anexo N° 7.- Recuento final de contaminación por turnos y equipos

		9 de marzo			21 de marzo			28 de marzo			
		Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	Mañana	Tarde	Noche	
Equipo 1	Disparado	Bacterias									
		TSA	58000	66000	8000	12000	20000	18000	58000	10000	2800
		BHI	44000	62000	5300	9000	16000	17000	46000	11000	3000
		Hongos									
	Cabezal	Sabouraud	<100	<100	100	<100	<100	100	200	100	<100
		Bacterias									
		TSA	17000	24000	12000	14000	20000	19000	620000	1000	2000
		BHI	19000	27000	14000	13000	21000	18000	580000	5000	4000
Equipo 4	Disparado	Hongos									
		Sabouraud	<100	<100	<100	<100	<100	<100	4000	<100	<100
		Bacterias									
		TSA	5200	41000	35000	25000	38000	30000	2000	20000	2000
	Cabezal	BHI	4200	44000	38000	27000	34000	28000	3000	24000	5000
		Hongos									
		Sabouraud	<100	<100	<100	<100	100	<100	<100	200	<100
		Bacterias									
Equipo 5	Disparado	TSA	3300	53000	1900	26000	30000	19000	3000	15000	2000
		BHI	3000	55000	1500	24000	34000	21000	5000	18000	4000
		Hongos									
		Sabouraud	<100	<100	300	<100	100	<100	34000	1000	2000
	Cabezal	Bacterias									
		TSA	15000	45000	32000	35000	54000	48000	8000	8000	2000
		BHI	13000	41000	34000	29000	49000	45000	10000	7000	6000
		Hongos									
Equipo 5	Cabezal	Sabouraud	100	<100	<100	<100	100	300	<100	200	<100
		Bacterias									
		TSA	13000	35000	29000	32000	45000	37000	4000	420000	1200000
		BHI	15000	32000	27000	29000	49000	40000	6000	450000	1500000
Equipo 5	Cabezal	Hongos									
		Sabouraud	100	<100	<100	<100	<100	<100	200	100	400

Anexo N° 8 Validación de instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. Verónica Llerena Meza
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Herbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
 1.4 Autor del ~~instrumento~~: Saavedra Contreras, Belzobe Giovanni
 1.5 Título de la Investigación: Nivel de contaminación microbológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intracrales en la sala de radiología de la Universidad Herbert Wiener

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CONTENIDOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al nivel de la ciencia y tecnología.					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				x	
5. SUCINTENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus datos .				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuada para evaluar aspectos del desarrollo de habilidades cognitivas.					x
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					x
CANTIDAD TOTAL DE MARCAS (Marque el número en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = (1x1) + (2x0) + (3x0) + (4x0) + (5x0) = 49 = 0,98$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un ~~signo~~ en el círculo adecuado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento aplicable

04 de ~~Marzo~~ del 2023

Firma y sello
 COD: 16462
 DNI: 89928866

VALIDACION DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. Sara Angélica Morano Matos
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
 1.4 Autor del ~~instrumento~~: Saavedra Contreras, ~~Estelita Cruz~~
 1.5 Título de la investigación: Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intravenales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CONTENIDOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y tecnología					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					x
5. SUFICIENCIA	Cubre los aspectos de cantidad y calidad en su diseño .					x
6. INTERCIONALIDAD	Adecuada para evaluar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					x
7. CONSISTENCIA	Adecuada a los objetivos de la investigación y metodología					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					x
CANTIDAD TOTAL DE PUNTAJES (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x1) + (2x0) + (3x0) + (4x0) + (5x1)}{10} = 48/10$$

10

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un círculo en el círculo vacante)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento aplicable

15 de ~~Marzo~~ del 2023



Firma y sello
 COP: 21609
 DNE: 10123105

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Christian Gómez Carrón
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
 1.4 Autor del Instrumento : Salvadora Contreras, Betzabe Giovinna
 1.5 Título de la Investigación: Nivel de contaminación microbiológica en equipos radiológicos antes, durante y después de la toma de radiografías intracrales en la sala de radiología de la Universidad Norbert Wiener"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CONTENIDOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					x
5. SUCINCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en su forma.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para evaluar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					x
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					x
CANTO TOTAL DE PUNTAJES (suma el número en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = (1x1) + (2x0) + (3x3) + (4x1) + (5x1) = 48/100$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubica el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marca con un signo en el círculo escudo)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Instrumento aplicable

018 de Marzo del 2023



Firma y sello
 COP: 21380
 DNI: 41540958