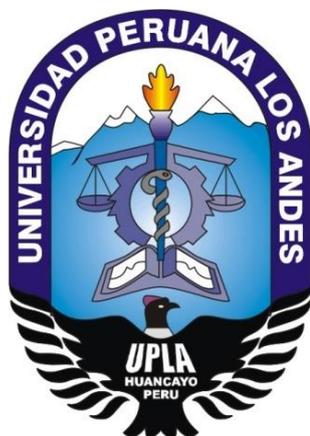


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



INFORME FINAL DE TESIS

- Título** : **EFICACIA DE LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL EMPLEADO EN SALA DE PARTOS DEL CENTRO DE SALUD CHILCA – 2017**
- Para Optar el** : **Título profesional de Químico Farmacéutico**
- Autoras** : **Norfa Elena Del Castillo Gutiérrez**
Yovana Magaly Párraga Lino
- Asesor** : **Q.F. Ivo Antony Fiorovich Arcos**
- Área de investigación** : **Aplicación e interpretación de técnicas analíticas**
- Línea de investigación** : **Análisis microbiológicos, parasitológicos y bioclínicos**
- Lugar de investigación** : **Centro de Salud de Chilca**
- Número de Resolución** : **0306-DFCC.SS.-UPLA-2018**

HUANCAYO – PERÚ
2018

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir, estando conmigo en cada paso que doy, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente.

A mis padres, por su ejemplo de lucha en la vida, por sus consejos e inmenso amor.

A mi hija, por ser la razón de mi existir.

Norfa Elena Del Castillo Gutiérrez

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi existencia, por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo día a día más.

A mis padres Jaime y María, por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona.

Yovana Párraga Lino

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concedernos la gracia de la vida y estar con nosotros en cada paso que damos, poniendo en nuestro camino a personas que son nuestro soporte y compañía permanentemente.

A nuestros padres, hermanos y familiares, quienes siempre nos brindaron su apoyo incondicional para alcanzar nuestros objetivos.

A la Universidad Peruana Los Andes, nuestra *Alma mater*, por albergarnos en su seno y convertirnos en profesionales en el campo de la salud, así como a los docentes de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, por sus enseñanzas y experiencia durante nuestros estudios en los claustros universitarios.

A nuestro Asesor, Q.F. Ivo Antony Fiorovich Arcos, por sus orientaciones y valiosa ayuda para impulsar el desarrollo de esta investigación.

A las autoridades del Centro de Salud de Chilca, por su colaboración y facilidades para la colección de muestras.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	ii-iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Delimitación del problema	2
1.3 Formulación del problema	2
1.3.1 Problema general	2
1.3.2 Problemas específicos	3
1.4 Justificación	3
1.4.1 Social	3
1.4.2 Científica	3
1.4.3 Metodológica	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4

1.6	Marco teórico	4
	1.6.1 Antecedentes de estudio	4
	1.6.2 Bases teóricas	6
	1.6.3 Definición de términos	11
1.7	Hipótesis	12
1.8	Operacionalización de la variable	12
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA		
2.1	Método de investigación	13
2.2	Tipo de investigación	13
2.3	Nivel de investigación	13
2.4	Diseño de la investigación	13
2.5	Población y muestra	14
	2.5.1 Criterios de inclusión	14
	2.5.2 Criterios de exclusión	14
2.6	Técnicas e instrumento de recolección de datos	14
	2.6.1 Técnicas microbiológicas	14
	2.6.2 Instrumento de recolección de datos	14
2.7	Procedimientos de la investigación	15
	2.7.1 Obtención de muestras	15
	2.7.2 Evaluación de la eficacia de la desinfección	15
	2.7.3 Evaluación de la eficacia de la esterilización	15
	2.7.3 Análisis microbiológicos	15
2.8	Técnicas y análisis de datos	16
CAPÍTULO III: RESULTADOS		17
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		29
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES		33
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES		34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		35
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla N°1.	Desinfectantes más comunes, mecanismos de acción y uso	9
Tabla N°2.	Matriz de operacionalización de la variable	13
Tabla N°3.	Promedio de recuentos para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser desinfectados con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos	18
Tabla N°4.	Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos, den seis tipos de instrumentos	20
Tabla N°5.	Promedio de recuentos para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser esterilizados mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos	22
Tabla N°6.	Porcentajes comparativos para eficacia de la esterilización mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos en seis tipos de instrumentos	24

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura N°1. Histograma comparativo de los recuentos promedio para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser desinfectados con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos	19
Figura N°2. Histograma comparativo de la eficacia de la desinfección con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos, en seis tipos de instrumentos	21
Figura N°3. Histograma comparativo de los recuentos promedio para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser esterilizados mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos	23
Figura N°4. Histograma comparativo de la eficacia de la esterilización mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos en seis tipos de instrumentos	25
Figura N°5. Fotografías de la preparación de los medios de cultivo	42
Figura N°6. Fotografías de la preparación de los medios de cultivo	43
Figura N°6. Fotografías de la preparación de los medios de cultivo	44

RESUMEN

Los procedimientos de desinfección y esterilización del instrumental empleado al interior de instituciones sanitarias deben ser aplicados continua, eficiente y eficazmente, pues deben garantizar la disminución y/o eliminación total de microbios contaminantes, cuya presencia incrementaría significativamente los riesgos de adquirir infecciones intrahospitalarias o generar complicaciones postoperatorias en pacientes susceptibles. Frente a ello, el presente estudio se planteó como objetivo determinar la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en Sala de partos del Centro de Salud Chilca. La investigación fue de tipo básico, prospectivo y transversal; de nivel descriptivo y con diseño no experimental (descriptivo transversal). Se trabajó con 24 muestras correspondientes a seis tipos de instrumentos (pinza de disección, tijera recta, pinza porta aguja, amniótomo, pinza Kocher I y pinza Kocher II), escogidas mediante muestreo aleatorio simple entre octubre y noviembre del 2017. Se emplearon métodos y técnicas microbiológicas que permitieron el aislamiento, identificación y cuantificación de microbios indicadores de calidad higiénica (bacterias heterotróficas, mohos y levaduras) e higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*); realizando análisis antes y después de ser sometidos a los procedimientos rutinarios de desinfección y esterilización. Al finalizar el estudio se determinó que el desinfectante evaluado (glutaraldehído al 2% por 45 minutos) demostró ser eficaz, alcanzando un promedio de 89,9%; por su parte, la eficacia de la esterilización por calor seco a 180°C por 30 minutos fue del 100%.

Palabras clave: Eficacia, desinfección, esterilización, instrumental, microbios indicadores.

ABSTRACT

The procedures of disinfection and sterilization of the instruments used within health institutions must be applied continuously, efficiently and effectively, since they must guarantee the reduction and/or total elimination of contaminating microbes, whose presence would significantly increase the risks of acquiring intrahospitalary infections or generating complications post-operative in susceptible patients. In view of this, the present study aimed to determine the efficacy of the disinfection and sterilization of the instruments used in the birth room at the Chilca Health Center. The research was basic, prospective and transversal; of descriptive level and with no experimental design (transversal descriptive). We worked with 24 samples corresponding to six types of instruments (dissection forceps, straight scissors, needle clamp, amniotome, Kocher I clamp and Kocher II clamp), chosen by simple random sampling between October and November 2017. Methods and microbiological techniques were used that allowed the isolation, identification and quantification of hygienic quality indicator microbes (heterotrophic bacteria, molds and yeasts) and sanitary-hygienic (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*); performing analyzes before and after being subjected to routine disinfection and sterilization procedures. At the end of the study it was determined that the disinfectant evaluated (2% glutaraldehyde for 45 minutes) proved to be effective, reaching an average of 89,9%; on the other hand, the effectiveness of sterilization by dry heat at 180°C for 30 minutes was 100%.

Keywords: Efficacy, disinfection, sterilization, instruments, indicator microbes

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización de todo tipo de instrumental, materiales, superficies y equipos empleados al interior de las instituciones sanitarias deben ser aplicados continua, eficiente y eficazmente, pues deben garantizar la disminución y/o eliminación de microbios contaminantes, cuya presencia –de tratarse de agentes patógenos- incrementaría significativamente los riesgos de adquirir infecciones intrahospitalarias o generar complicaciones postoperatorias particularmente en pacientes susceptibles.

Los microbios ambientales se caracterizan generalmente porque están conformados mayoritariamente por bacterias aerobias heterótrofas transportadas por el aire y que se asientan sobre superficies que les ofrecen un sustrato en el que encuentren las condiciones y nutrientes óptimos para su permanencia y posterior multiplicación, siendo muchas veces capaces de permanecer por varias horas e incluso días si no son eficientemente removidos; situación que puede presentarse como problema al interior de establecimientos de salud que utilizan diversos tipos de material como parte de procedimientos de diagnóstico o tratamiento.

El Centro de Salud de Chilca (Huancayo, Junín) ofrece entre sus servicios finales el de Obstetricia, que tiene una sala de partos para la atención de las gestantes que acuden con regular frecuencia; habiéndose presentado en algunas ocasiones gran congestión de personas entre pacientes, familiares, personal médico y asistencial que dificultan la adecuada aplicación de los procedimientos de desinfección y esterilización del instrumental empleado, lo cual puede conducir a la generación de las denominadas infecciones del sitio quirúrgico, con la consecuente morbo-mortalidad de las pacientes afectadas.¹

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados líneas arriba esta investigación se limitó a la evaluación de la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en Sala de Partos del Centro de Salud Chilca (Micro Red de Salud Valle del Mantaro, Junín) entre los meses de octubre y noviembre del 2017.

Para ello se emplearon microbios indicadores de contaminación, cuyo recuento y/o detección sirvieron para determinar su grado de permanencia en las superficies del instrumental sometido a estudio; así como también la eficacia de los elementos desinfectantes y equipos empleados para la eliminación de la carga microbiana. Todo lo cual permite hacer inferencias sólo para el tipo de muestras sometidas a estudio, pero hará posible establecer las posibles razones que favorecen su presencia en las piezas en mención.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en Sala de partos del Centro de Salud Chilca?.

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la eficacia de la desinfección, según tipo de sustancia, concentración y tiempo de contacto?.
- ¿Cuál es la eficacia de la esterilización, según tipo de agente, temperatura y tiempo de duración?.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Social

Con esta investigación se puede conocer si los procedimientos orientados a la descontaminación del instrumental empleado en Sala de Partos del Centro de Salud Chilca, basados fundamentalmente en la desinfección y esterilización, logran disminuir o erradicar la carga bacteriana, garantizando entonces la inocuidad o posibles riesgos de generación de infecciones postparto en las pacientes atendidas.

1.4.2 Científica

Este estudio sirve para incrementar el bagaje de conocimientos sobre la eficacia en los procedimientos de desinfección y esterilización al interior de establecimientos sanitarios, con especial énfasis en aquellos que brindan servicios de atención a mujeres gestantes a término, basándose en el empleo de microbios indicadores de contaminación. Por otro lado, de hallarse elevados índices de gérmenes contaminantes, se podrán reformular los procedimientos aplicados para la desinfección, así como también la verificación de los equipos empleados para la esterilización.

1.4.3 Metodológica

Para el logro de los objetivos propuestos en este trabajo se hizo uso de métodos y técnicas microbiológicas estandarizadas y actualmente disponibles que permitieron el recuento y detección de microbios indicadores de contaminación en instrumental quirúrgico; cuyos resultados fueron contrastados con los estándares existentes a fin de determinar eficacia de los procesos de desinfección y esterilización.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Determinar la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en Sala de partos del Centro de Salud Chilca.

1.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar la eficacia de la desinfección según tipo de sustancia, concentración y tiempo de contacto.
- Evaluar la eficacia de la esterilización, según tipo de agente, temperatura y tiempo de duración.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 Antecedentes de estudio

Añorve A. y col. (2002),² determinaron el índice de eficiencia en el proceso de esterilización con vapor en una institución sanitaria de México, mediante la aplicación de una cédula de evaluación que constó de tres variables: sanitización de equipos, preparación de equipos y control del ciclo de esterilización a través de 18 indicadores. A partir de los resultados obtenidos se hizo un diagnóstico situacional y se diseñó un plan táctico para la mejora continua del índice de eficiencia del proceso de esterilización con vapor. Posteriormente, se realiza la segunda etapa del estudio alcanzando un estándar de cumplimiento parcial en la primera etapa de 79.5% y cumplimiento excelente con 91.81% en la segunda etapa.

Burguet N. Brito L. y Cánovas I. (2013)³ evaluaron la efectividad de un desinfectante mediante el método de placas de contacto, encontrando reducción de la concentración de las bacterias en un rango de 4,60 a 7,20 logaritmos. Para levaduras la reducción fue de 4,70 a 5,40 logaritmos y para hongos filamentosos los valores estuvieron entre 4,10 y 5,50 logaritmos; se concluyó que el desinfectante LopHene ST es eficaz frente a las cepas de microorganismos ensayadas en el tiempo evaluado y a la concentración probada, confirmando su capacidad bactericida y fungicida bajo las condiciones estudiadas. Además se demuestra que el método empleado resulta válido para el análisis de la efectividad de los lotes de desinfectante evaluado, al mostrar la reducción de las colonias.

Mesquita A. y col. (2013),⁴ determinaron la importancia de la protección de la mesa de instrumentos quirúrgicos en la contaminación intraoperatoria de cirugías limpias en un hospital de Brasil; encontrando que en las cirugías en que el plástico esterilizado fue utilizado el crecimiento bacteriano fue de 5,71% antes y 28,6% después; en cuanto que en las desinfecciones con solución de alcohol a 70% y yodo a 1% el crecimiento fue de 2,9% antes y 45,7% después, lo que indica que no hubo diferencia significativa entre los métodos empleados. Los dos métodos tienen poder de protección semejante, considerando que el alcohol a 70% y yodo a 1% no generan residuos sólidos.

Tupiza M. y Vilatuña M. (2015),⁵ evaluaron el proceso de limpieza y desinfección por parte del personal administrativo y auxiliar de enfermería en un hospital de Quito, encontrando que en la encuesta el 67% del personal manifestó conocer y aplicar técnicas correctas de limpieza y desinfección, el 100% indicó conocer sobre normas de higiene hospitalaria, resultado que no reflejó relación con la práctica observada al aplicar la guía de observación; concluyendo que las falencias se deben a la inexistencia de un protocolo estándar sobre procesos de limpieza, desinfección y normas de higiene hospitalaria; siendo necesario diseñar y estandarizar los procesos de limpieza y desinfección con capacitaciones permanentes.

Corleto L. (2015),⁶ determinó la eficacia de los procesos de esterilización en una clínica odontológica universitaria de Guatemala, cuyos resultados obtenidos fueron favorables, ya que en su mayoría (77 pruebas de indicadores biológicos de 78 pruebas realizadas) tuvieron resultado negativo, reportando que los autoclaves y los procesos de esterilización son eficaces. El único resultado positivo obtenido (1 prueba de 78) se registró en el proceso de esterilización a medio día con carga habitual en posición crítica (central); evidenciando que la manipulación y las fugas no resueltas causan un proceso de esterilización no eficaz.

Camargo T. y col. (2016),⁷ realizaron una evaluación microbiológica de la esterilización a vapor de instrumental laparoscópico montado en un establecimiento sanitario en Brasil, sin encontrar crecimiento microbiano en los grupos experimental y control negativo. Los resultados del control positivo fueron satisfactorios; concluyendo que el estudio suministra fuertes evidencias científicas para sustentar que la práctica de esterilización a vapor del instrumental laparoscópico montado es segura.

1.6.2 Bases teóricas

A. Desinfección⁸

Es el procedimiento mediante el cual se eliminación bacterias y otros microbios que pueden provocar una infección, a través de operaciones de índole físico o químico que destruyen las formas vegetativas (metabólicamente activas) presentes en superficies o material inerte, aunque no pueden eliminar formas de resistencia bacteriana (esporas), por lo que un material desinfectado no se considera estéril.

1. Criterios de indicación para la desinfección⁹

a. Elementos críticos.- Instrumental quirúrgico (sondas, catéteres, prótesis, etc.) que estará en contacto con cavidades, vasos sanguíneos o tejidos estériles.

b. Elementos semicríticos.- Elementos y equipos (asistencia respiratoria, endoscopía, anestesia, etc.) que contactan con mucosa respiratoria, genital, urinaria o piel que no está intacta; por ello mínimamente deben ser sometidos a desinfección de alto nivel.

c. Elementos no críticos.- Aquellos objetos (muebles, colchones, ropa de cama, esfingomanómetro, incubadoras, etc.) que se relacionan con piel intacta, por lo que solo requieren de limpieza adecuada y desinfección de bajo nivel.

2. Niveles de desinfección¹⁰

Por lo general esta categorización está basada en la actividad germicida de los agentes empleados, pudiendo ser:

a. Desinfección de alto nivel (DAN).- Llevada a cabo por sustancias químicas o líquidas a temperaturas que matan todos los microbios, con excepción de las esporas de tipo bacteriano, durante 12 a 45 minutos de contacto; empleando fundamentalmente formaldehído, glutaraldehído 2%, dióxido de cloro, ácido peracético y peróxido de hidrógeno.

b. Desinfección de nivel intermedio (DNI).- Efectuada por agentes químicos que eliminan a *Mycobacterium tuberculosis*, bacterias vegetativas, la mayoría de virus y hongos, pero no todas las esporas bacterianas, en superficies planas y duras rápidamente, generalmente en 10 minutos. Aquí se incluyen el grupo de fenoles y amonio cuaternarios.

c. Desinfección de bajo nivel (DBN).- Llevada a cabo por agentes químicos que eliminan bacterias vegetativas, algunos hongos y virus en un período de tiempo corto (menos de 10 minutos). Los desinfectantes de bajo nivel no acaban con los bacilos de la tuberculosis. Aquí se incluyen el grupo de amonio cuaternario.

Tabla N°1.

Desinfectantes más comunes, mecanismos de acción y uso

Agente químico	Acción	Usos
Etanol (50-70%)	Altera y precipita proteínas	Antiséptico
Isopropanol (50-70%)	Desnaturaliza proteínas y solubiliza lípidos	Antiséptico
Formaldehído (8%)	Reacciona con grupos NH ₂ , -SH y -COOH	Desinfectante
Tintura de yodo (2% I ₂ en 70% de alcohol)	Inactiva proteínas	Antiséptico
Cloro (Cl ₂) gas o hipoclorito de sodio	Forma ácido hipocloroso (fuerte agente oxidante)	Desinfectante
Nitrato de plata (AgNO ₃)	Precipita proteínas	Antiséptico
Cloruro de mercurio o trimerosal	Inactiva proteínas	Desinfectante y antiséptico
Detergente (amonio cuaternario)	Rompe membranas celulares	Desinfectante y antiséptico
Compuestos fenólicos (hexilresorcinol, hexaclorofenol)	Desnaturaliza proteínas y rompe membranas celulares	Antiséptico y desinfectante
Óxido de etileno (gas)	Agente alquilante	Desinfectante

Fuente: Clavell L, Pedrique de Aulacio M. (1992).¹¹

B. Esterilización

Es el procedimiento, generalmente de tipo físico, mediante el cual se elimina todo tipo de agentes infecciosos viables, incluidas las formas de resistencia bacteriana (esporas). Sin embargo, este fenómeno no puede ser demostrado de manera absoluta, por lo cual se asume desde el punto de vista probabilístico que la presencia de algún tipo de germen en el elemento estéril debe ser extremadamente remota (10^{-6}).¹²

1. Factores que influyen sobre la muerte microbiana¹³⁻¹⁴

a. Número de microorganismos.- A mayor número de microorganismos presentes al inicio, será necesario mayor tiempo para eliminar la población entera.

b. Influencias ambientales.- La presencia de materia orgánica regularmente inhibe la acción de antimicrobianos químicos. Los microbios localizados en biopelículas son difíciles de matar por biocidas, porque su actividad depende de la temperatura de la reacción química; los desinfectantes funcionan un poco mejor bajo temperaturas altas.

c. Tiempo de exposición.- Los químicos antimicrobianos suelen requerir mayor tiempo de exposición para microorganismos más resistentes o endoesporas, esto con el fin de que sea efectivo.

d. Características microbianas.- Dependiendo las características del microorganismo se van a tener que usar diferentes métodos para poder eliminarlo.

2. Métodos de esterilización¹⁵

a. Métodos químicos.- Son aquellos caracterizados por utilizar sustancias químicas de causan muerte significativa de los microbios, como es el caso del peróxido de hidrogeno y óxido de etileno. Resultan bastante limitados para ser aplicados en la industria de alimentos, pero son ampliamente empleados en la industria farmacéutica.

b. Métodos físicos.- Estos implican la utilización de procesos de tipo físico (calor, radiación ionizante, o filtración); siendo más empleado el calor, pues elimina microorganismos mediante la desnaturalización de sus proteínas. A pesar de que la resistencia al calor es variable según cada tipo de microbio, se puede trabajar con el denominado punto térmico de muerte (PTM), definido como la más baja temperatura en la cual se eliminan todos los microbios en suspensión líquida durante diez minutos.

c. Métodos térmicos.- Suelen englobar todos los procedimientos que tienen entre sus fines la destrucción de los microorganismos por el calor. Los métodos son tanto la pasteurización como la esterilización, cuya finalidad principal es la destrucción microbiana, como al escaldado y a la cocción, procesos en los que también se consigue una cierta reducción de la flora microbiana, pero que sus objetivos principales son la variación de las propiedades físicas.

- **Calor húmedo:** Las condiciones de temperatura y presión de un proceso de esterilización por vapor de agua en un autoclave van de 121 a 134°C y 275 a 350 kPa. Para el tratamiento de residuos hospitalarios se emplean tiempos de operación entre 20 y 30 minutos. El método de esterilización por autoclave utiliza pruebas microbiológicas, las cuales se ingresan dentro del ciclo de operación y posteriormente por medio de una incubadora se busca detectar si hay crecimiento de microorganismos.
- **Calor seco:** Se emplean hornos pupinel, cuyas temperaturas para esterilizar varían desde 160 a 200°C. Resultan útiles para aquellos materiales (vidrio, acero quirúrgico, etc.) resistentes y que están previamente limpios y vacíos.

3. Aplicaciones¹⁶

Indudablemente la esterilización presenta diferentes tipos de aplicaciones. En primer lugar, en laboratorios de investigación es utilizada para la eliminación de microbios presentes en el material e instrumental de trabajo, con lo cual se evita la contaminación de muestras y alteración en los resultados obtenidos.

En industria de alimentos se utiliza para ciertas materias primas (agua, aditivos, etc.) y a su vez prolongar la vida útil de aquellos alimentos enlatados. En hospitales, consultorios odontológicos, obstétricos y centros de salud se emplea para la eliminación de agentes infecciosos (patógenos) presentes en instrumental de uso quirúrgico reutilizable.

1.6.3 Definición de términos¹⁷⁻²⁰

A. Bacteria nosocomial

Bacteria causante de una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección.

B. Cepa bacteriana

Colonia microbiana plenamente identificada, procedente de un solo germen obtenido de una fuente determinada y multiplicado por pases sucesivos en diferentes medios de cultivo hasta lograr su pureza.

C. Contaminantes biológicos

Seres vivos, con un determinado ciclo de vida que, al penetrar en el ser humano, ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

D. Detergente

Todo producto que posee como finalidad la limpieza y que contiene en su formulación tensoactivos que reducen la tensión superficial del agua, facilitando su penetración, dispersión y emulsificando la suciedad.

E. Espora

Cuerpo microscópico unicelular o pluricelular que, sin fecundación sino por división propia, da nacimiento a nuevos organismos en vegetales criptógamos, hongos y algunas especies protozoarias llamadas esporozoarios.

F. Limpieza química

Acción de productos de limpieza con la finalidad de limpiar por medio de propiedades de disolución, dispersión y suspensión de la suciedad.

G. Limpieza mecánica

Acción física aplicada sobre una superficie para remover la suciedad resistente a la acción de los productos químicos (resistente a la acción del producto químico (fregar, friccionar, cepillar).

H. Limpieza térmica

Acción del calor que reduce la viscosidad de la grasa, facilitando la remoción por la acción química.

I. Riesgo biológico

Riesgo determinado por la exposición a agentes biológicos por inhalación, contacto o manipulación (directo o indirecto) de sangre y fluidos corporal.

1.7 HIPÓTESIS

No amerita, por tratarse de una investigación de nivel descriptivo.

1.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Tabla N°2.

Matriz de operacionalización de la variable

Variable	Dimensión	Indicador	Categorías	Tipo y escala de medición
Eficacia de la desinfección y esterilización	Eficacia de la desinfección	• Porcentaje de disminución de la carga microbiana	• Eficaz ($\geq 80\%$) • Ineficaz ($< 80\%$)	Categoría nominal
	Eficacia de la esterilización	• Porcentaje de disminución de la carga microbiana	• Eficaz ($= 100\%$) • Ineficaz ($< 100\%$)	

Fuente: Añorve A, Col. (2002)²

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El estudio empleó el método analítico.²¹

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de tipo básico, prospectivo y transversal.²²

2.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se ubicó en el nivel descriptivo.²³

2.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicó un diseño no experimental (descriptivo transversal).²⁴

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por todo el instrumental empleado en Sala de partos del Centro de Salud Chilca, entre los meses de octubre y noviembre del 2017. Se trabajó con 24 muestras correspondientes a seis tipos distintos de instrumentos (pinza de disección, tijera recta, pinza porta aguja, amniótomo, pinza Kocher I y pinza Kocher II), escogidas mediante muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

2.5.1 Criterios de inclusión

Instrumentos susceptibles de ser sometidos a procedimientos de desinfección y/o esterilización, usados en la práctica rutinaria de Sala de partos del Centro de Salud Chilca, dentro del periodo de estudio.

2.5.2 Criterios de exclusión

Equipos sometidos sólo a procedimientos de limpieza, material descartable, empleado en otros servicios, fuera del establecimiento o del periodo de estudio.

2.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.6.1 Técnicas microbiológicas

Se emplearon métodos y técnicas microbiológicas que permitieron el aislamiento, identificación y cuantificación de microbios indicadores de calidad higiénica e higiénico-sanitaria.

2.6.2 Instrumento de recolección de datos

Los datos fueron recopilados en una Ficha de recolección de datos (Anexo N°2).

2.7 PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.7.1 Obtención de muestras

La colección de muestras se realizó dos veces por semana, durante seis semanas; en cada oportunidad se escogieron dos tipos de instrumentos que fueron analizados antes y después de ser sometidos a los procedimientos de desinfección y esterilización; empleando para ello la técnica del hisopado.

2.7.2 Evaluación de la eficacia de la desinfección

Se trabajó con el desinfectante glutaraldehído al 2% durante 45 minutos de contacto, calculando los porcentajes de disminución de la carga microbiana tras comparar la concentración de microbios antes y después del proceso.

2.7.3 Evaluación de la eficacia de la esterilización

Se empleó un horno de aire caliente, regulado a 180°C con tiempo de permanencia de 30 minutos, obteniendo los porcentajes de disminución de la carga microbiana tras comparar la concentración de microbios antes y después del proceso.

2.7.4 Análisis microbiológicos

Se procedió a realizar ensayos microbiológicos, por triplicado, según como sigue:

A. Análisis de indicadores de calidad higiénica²⁵⁻²⁶

1. Recuento de bacterias heterotróficas.- Fue realizado empleando el método de recuento en placa, según la técnica del hisopado, para lo cual se utilizaron placas petri con agar nutritivo (Merck®); que posteriormente fueron incubadas en estufa a 37°C por 48 horas.

2. Recuento de mohos y levaduras.- Se aplicó el método de recuento en placa mediante la técnica del hisopado, empleando placas petri con agar Sabouraud dextrosa 3% (Merck®) que luego se incubaron en estufa a 37°C por 72 horas.

B. Análisis de la calidad higiénico-sanitaria²⁷⁻²⁸

1. Recuento de *Staphylococcus aureus*.- Fue realizado empleando el método de recuento en placa, según la técnica del hisopado, para lo cual se utilizaron placas petri con agar Manitol salado (Merck®); que posteriormente se incubaron en estufa a 37°C por 48 horas.

2. Recuento de *Escherichia coli*.- Se aplicó el método de recuento en placa mediante la técnica del hisopado, empleando placas petri con agar MacConkey (Merck®) que luego se incubaron en estufa a 37°C por 48 horas.

La identificación se realizó en base a características macroscópicas, microscópicas y tintoriales de las colonias típicas. Para todos los recuentos se utilizó la cámara contadora de colonias y los resultados fueron expresados como UFC/placa.

2.8 TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados de los recuentos se presentan mediante tablas cruzadas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar); para establecer la comparación entre las cargas microbianas antes y después de los procesos de desinfección y esterilización se empleó la prueba estadística t – Student ($\alpha = 0,05$) para muestras independientes. Todos los datos fueron procesados con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y el Software SPSS 23.0.

CAPÍTULO III
RESULTADOS

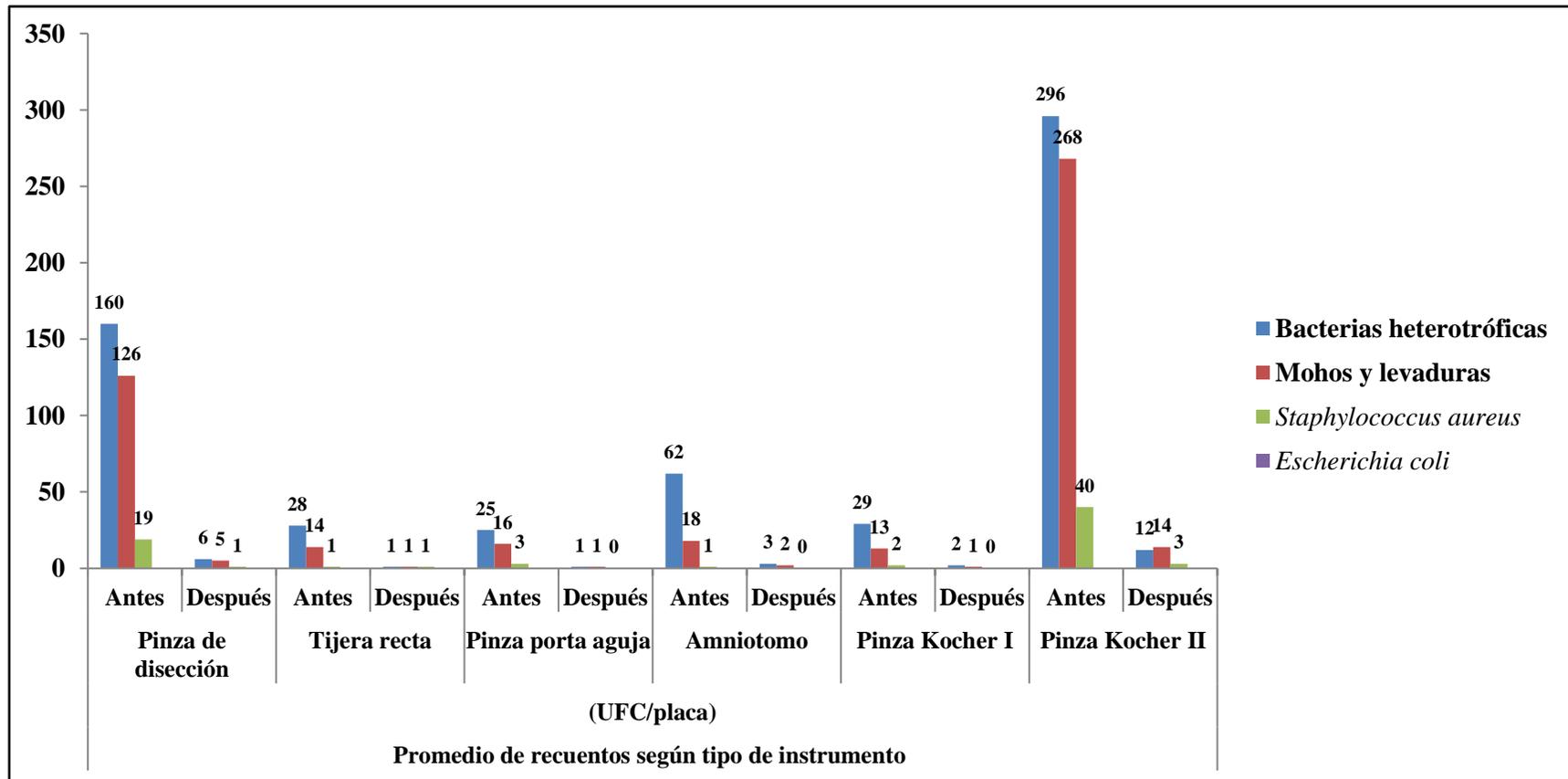
3.1 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA DESINFECCIÓN

Tabla N°3.

Promedio de recuentos para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser desinfectados con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos

Parámetros analizados	Promedio de recuentos según tipo de instrumento (UFC/placa)											
	Pinza de disección		Tijera recta		Pinza porta aguja		Amniotomo		Pinza Kocher I		Pinza Kocher II	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Bacterias heterotróficas	160	6	28	1	25	1	62	3	29	2	296	12
Mohos y levaduras	126	5	14	1	16	1	18	2	13	1	268	14
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	1	1	1	3	0	1	0	2	0	40	3
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ficha de Recolección de datos, noviembre del 2017



Fuente: Datos de la Tabla N°3

Figura N°1.

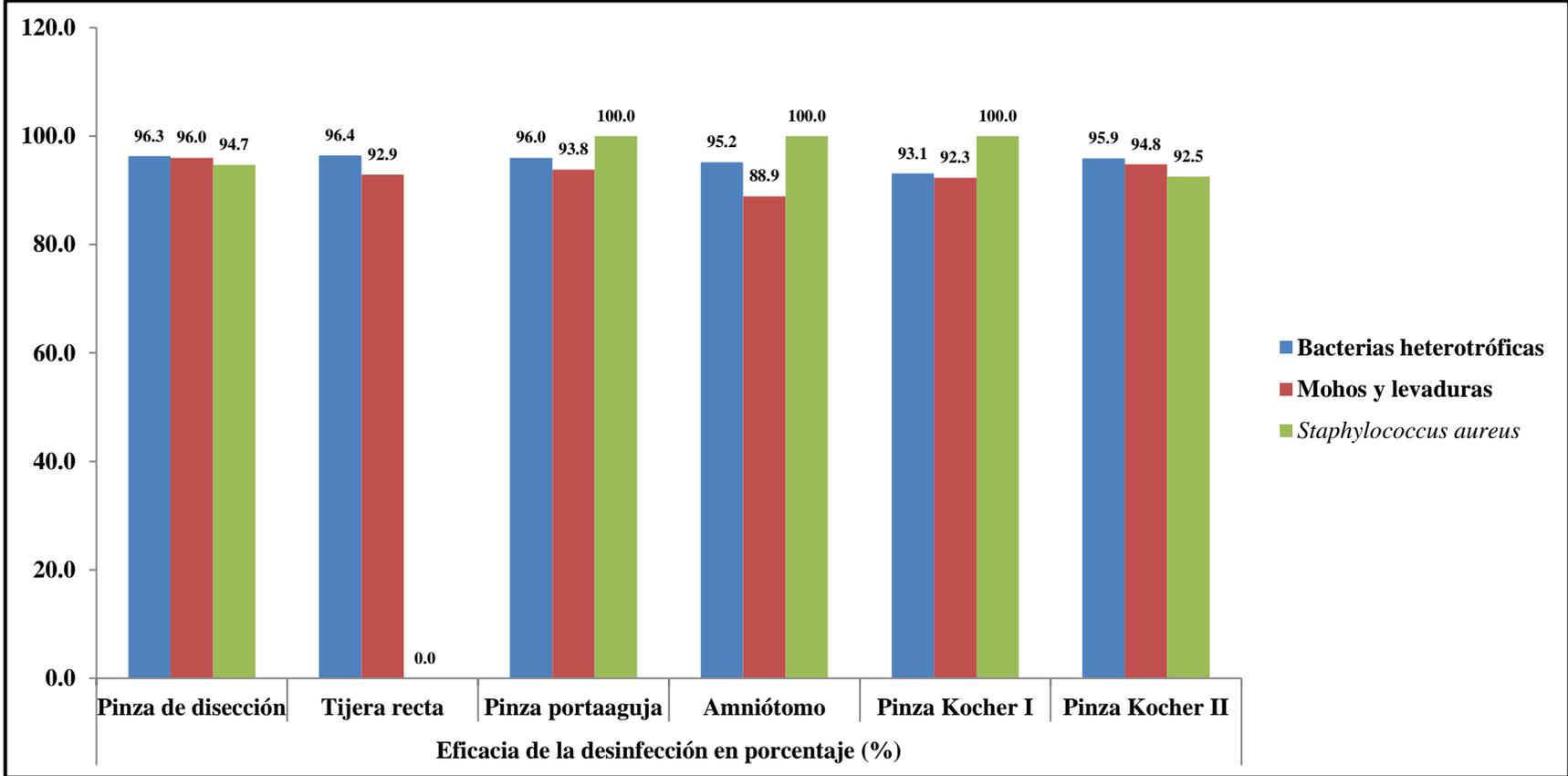
Histograma comparativo de los recuentos promedio para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser desinfectados con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos

Tabla N°4.

Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos, den seis tipos de instrumentos

Parámetros analizados	Eficacia de la desinfección en porcentaje (%)					
	Pinza de disección	Tijera recta	Pinza portaaguja	Amniótomo	Pinza Kocher I	Pinza Kocher II
Bacterias heterotróficas	96,3	96,4	96,0	95,2	93,1	95,9
Mohos y levaduras	96,0	92,9	93,8	88,9	92,3	94,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	94,7	0,0	100,0	100,0	100,0	92,5
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-
Promedio total	95,7	63,1	96,6	94,7	95,1	94,4

Fuente: Elaboración propia, diciembre del 2017



Fuente: Datos de la Tabla N°4

Figura N°2.

Histograma comparativo de la eficacia de la desinfección con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos, en seis tipos de instrumentos

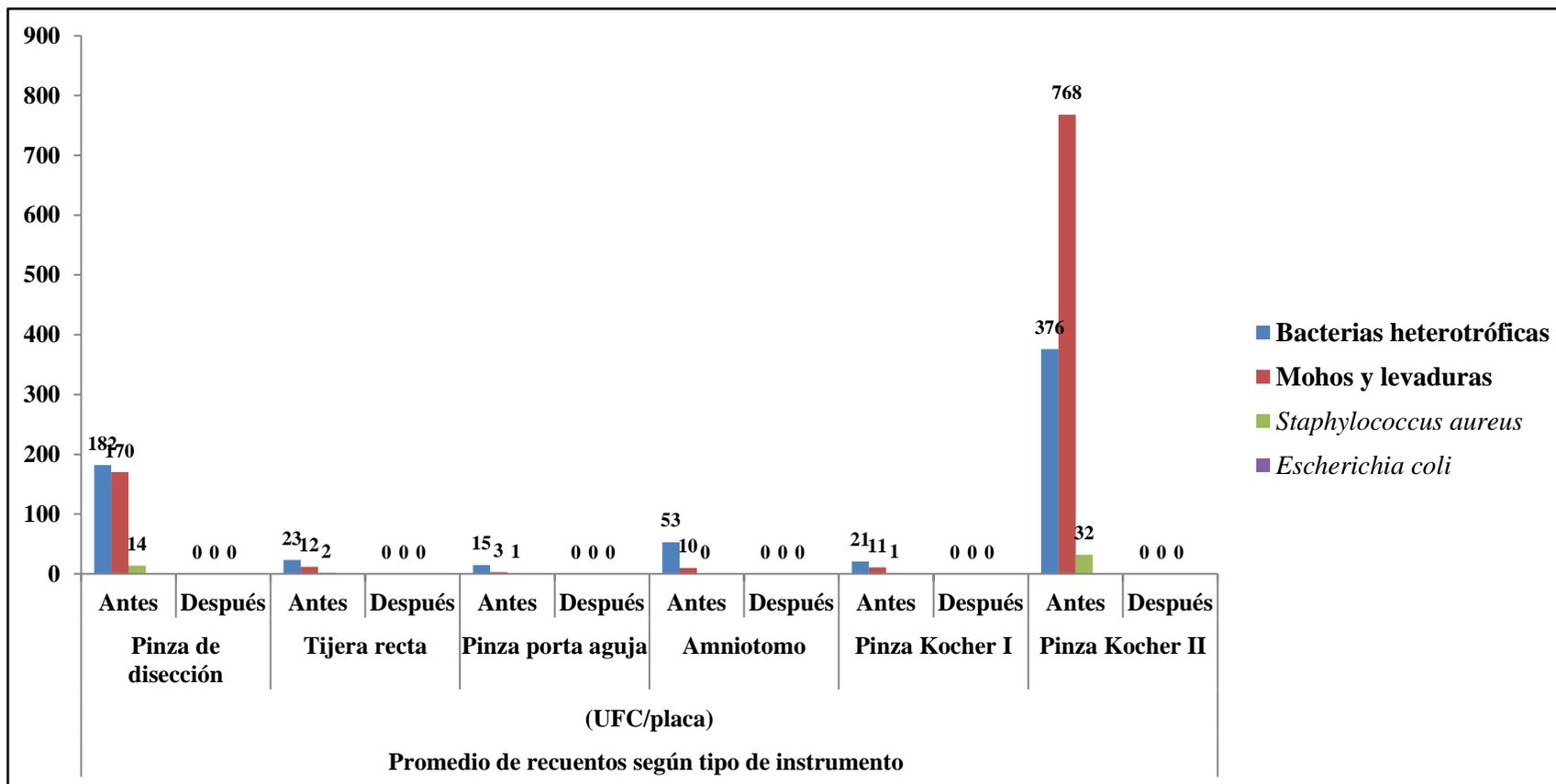
3.2 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ESTERILIZACIÓN

Tabla N°5.

Promedio de recuentos para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser esterilizados mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos

Parámetros analizados	Promedio de recuentos según tipo de instrumento (UFC/placa)											
	Pinza de disección		Tijera recta		Pinza porta aguja		Amniotomo		Pinza Kocher I		Pinza Kocher II	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Bacterias heterotróficas	182	0	23	0	15	0	53	0	21	0	376	0
Mohos y levaduras	170	0	12	0	3	0	10	0	11	0	768	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	0	2	0	1	0	0	0	1	0	32	0
<i>Escherichia coli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ficha de Recolección de datos, noviembre del 2017



Fuente: Datos de la Tabla N°3

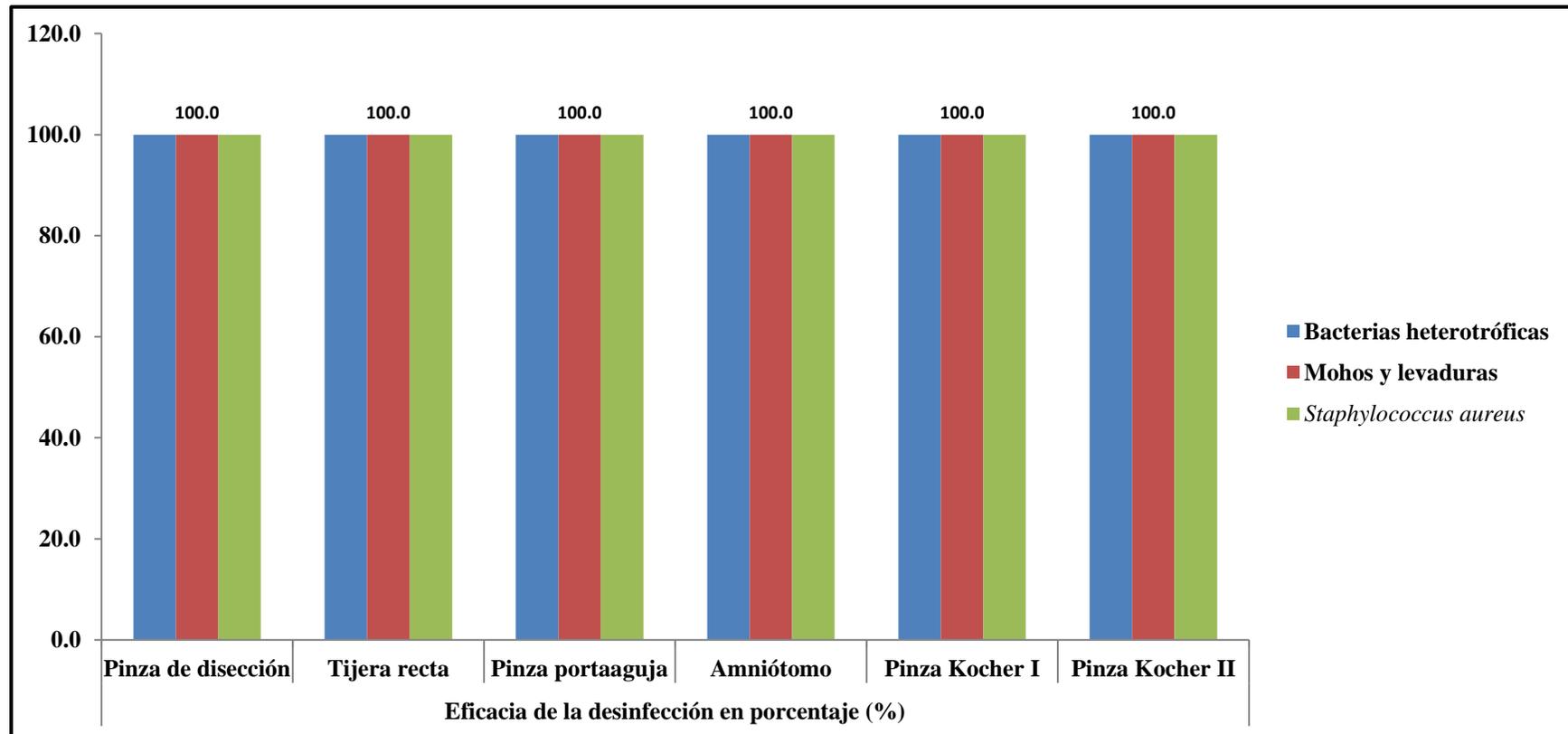
Figura N°3.

Histograma comparativo de los recuentos promedio para indicadores de contaminación microbiana en seis tipos de instrumentos antes y después de ser esterilizados mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos

Tabla N°6.
Porcentajes comparativos para eficacia de la esterilización mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos en seis tipos de instrumentos

Parámetros analizados	Eficacia de la esterilización en porcentaje (%)					
	Pinza de disección	Tijera recta	Pinza portaaguja	Amniótomo	Pinza Kocher I	Pinza Kocher II
Bacterias heterotróficas	100	100	100	100	100	100
Mohos y levaduras	100	100	100	100	100	100
<i>Staphylococcus aureus</i>	100	100	100	100	100	100
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-
Promedio total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia, diciembre del 2017



Fuente: Datos de la Tabla N°6

Figura N°4.

Histograma comparativo de la eficacia de la esterilización mediante calor seco a 180°C durante 30 minutos en seis tipos de instrumentos

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. Planteamiento de hipótesis

H_0 = Los promedios del recuento de bacterias heterotróficas son iguales antes y después de la desinfección.

H_1 = Los promedios del recuento de bacterias heterotróficas son diferentes antes y después de la desinfección.

2. Regla de decisión

Aceptar H_0 si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar H_0 si la significancia (p valor) es $< 0,05$

3. Prueba estadística: t- Student para muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
	F	Sig	t	gl	Sig (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2,875	0,101	113,518	27	0,000	153,829	1,355	151,048	156,609
No se asumen varianzas iguales			110,214	15,317	0,000	153,829	1,396	150,859	156,798

4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, los promedios del recuento de bacterias heterotróficas son diferentes antes y después de la desinfección.

1. Planteamiento de hipótesis

H_0 = Los promedios del recuento de mohos y levaduras son iguales antes y después de la desinfección.

H_1 = Los promedios del recuento de mohos y levaduras son diferentes antes y después de la desinfección.

2. Regla de decisión

Aceptar H_0 si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar H_0 si la significancia (p valor) es $< 0,05$

3. Prueba estadística: t- Student para muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
	F	Sig	t	gl	Sig (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0,455	0,506	233,749	27	0,000	120,652	0,516	119,593	121,711
No se asumen varianzas iguales			231,445	24,118	0,000	120,652	0,521	119,577	121,728

4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, los promedios del recuento de mohos y levaduras son diferentes antes y después de la desinfección.

1. Planteamiento de hipótesis

H_0 = Los promedios del recuento de *Staphylococcus aureus* son iguales antes y después de la desinfección.

H_1 = Los promedios del recuento de *Staphylococcus aureus* son diferentes antes y después de la desinfección.

2. Regla de decisión

Aceptar H_0 si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar H_0 si la significancia (p valor) es $< 0,05$

3. Prueba estadística: t- Student para muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
	F	Sig	t	gl	Sig (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	9,059	0,006	34,040	27	0,000	18,014	0,529	16,928	19,100
No se asumen varianzas iguales			33,020	14,964	0,000	18,014	0,546	16,851	19,177

4. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, los promedios del recuento de *Staphylococcus aureus* son diferentes antes y después de la desinfección.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación se ha orientado fundamentalmente hacia la determinación de la efectividad en la disminución de la carga microbiana mediante dos procedimientos empleados rutinariamente: desinfección y esterilización del instrumental empleado rutinariamente en la Sala de partos de un Centro de salud local; empleando para ello a los microbios indicadores de calidad microbiológica (sanitaria e higiénico-sanitaria).

En los resultados obtenidos (Tabla N°3) se observa que hubo presencia de microbios en todos los tipos de instrumentos analizados, lo cual demuestra claramente que los procedimientos de limpieza no logran eliminar la carga contaminante, debido a que podrían contener restos de materia (secreción, sangre, etc.), así como la estructura y morfología del instrumento estudiado. En la misma tabla es posible verificar también que hubo mayores índices de bacterias que de hongos, encontrándose mayormente en la pinza Kocher II (296 UFC/placa) y pinza de disección (160 UFC/placa), seguida del amniótomo (62 UFC/placa), con un promedio de 27,3 UFC/placa en los otros instrumentos. Siendo necesario recalcar que en ningún caso se registraron recuentos del indicador *Escherichia coli*.

Luego de aplicar el procedimiento de desinfección con glutaraldehído al 2% durante 45 minutos, tal como lo señala el Manual de limpieza y desinfección (Minsa, 2012), se logró obtener una reducción significativa en el nivel de contaminantes, con porcentajes superiores al 92% en la mayoría de las muestras analizadas; con la excepción de la tijera recta, en la que persistió el indicador *S. aureus*, haciendo que el porcentaje promedio para dicho instrumento sea mucho más bajo que los demás (63,1% según aprecia en la Tabla N°4), debido posiblemente a las razones anteriormente señaladas o a una particular característica de resistencia que tenga dicha especie frente a las sustancias desinfectantes.²⁹

Indudablemente, tras la aplicación de los procedimientos de desinfección ha quedado enfáticamente demostrado que se puede alcanzar una reducción bastante notoria de los tipos y niveles de microbios contaminantes, pero en ninguno de los casos ha sido posible eliminarlos a todos, pues debe considerarse que existen diferentes factores que afectan la eficacia de la desinfección, los cuales –como se mencionó líneas arriba- se relacionan con la severidad del lavado y/o limpieza previa, tipo y concentración de la sustancia química empleada para tal finalidad, su tiempo de contacto y características (forma, tamaño, estructura, etc.) del material sujeto a dicho procedimiento.³⁰

Por otro lado, al aplicar los procedimientos de esterilización, con aire caliente a 180°C durante 30 minutos, se logró erradicar a todos los tipo de microbios indicadores empleados, tal como se puede observar en la Tabla N°5; con lo cual se puede establecer que la eficacia de este tipo de proceso alcanzó el 100% en todos los instrumentos analizados (Tabla N°6), evidenciándose claramente que el equipo utilizado (horno) funciona correctamente.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran cierta diferencia con lo reportado por Añorve A. y col. (2002),³¹ quienes determinaron un índice de eficiencia de 91,81%, en esterilización utilizando autoclaves; probablemente debido a la persistencia de elementos proteicos en el material, haciendo difícil la penetración del calor húmedo.

Por su parte, los hallazgos de este estudio guardan semejanzas con los resultados encontrados por Burguet N. Brito L. y Cánovas I. (2013),³² quienes al evaluar la efectividad del desinfectante LopHene ST, demostraron su capacidad bactericida y fungicida. Así mismo, existen similitudes con los reportado por Corleto L. (2015),³³ quien determinó la eficacia de los procesos de esterilización en una clínica odontológica universitaria de Guatemala. Aunque Camargo T. y col. (2016),³⁴ realizó una evaluación microbiológica de la esterilización por vapor de instrumental laparoscópico, también logró demostrar su eficacia en la eliminación de microbios

En el caso específico de la desinfección, a pesar de que los recuentos para los indicadores utilizados resultaron evidentemente disminuidos, arrojando porcentajes de eficacia por encima del 80%, se hizo necesario el empleo de un procedimiento estadístico que permitió sustentar dicha afirmación; es así que la prueba de t – Student al 95% de confianza determinó que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos de los indicadores bacterias heterotróficas, mohos, levaduras y *S. aureus* antes y después de aplicarse los procedimientos de desinfección.

Cabe hacer mención de que este procesamiento estadístico no fue necesario para el caso de los datos obtenidos tras la aplicación de la esterilización, pues en todos los casos se alcanzaron porcentajes de eficacia del 100%, es decir; hubo erradicación total de los indicadores empleados.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. Se determinó la eficacia de la desinfección y esterilización en 24 muestras de seis tipos de instrumentos (pinza de disección, tijera recta, pinza porta aguja, amniótomo, pinza Kocher I y pinza Kocher II) empleado en la Sala de partos del Centro de Salud de Chilca entre octubre y noviembre del año 2017.
2. El desinfectante evaluado (glutaraldehído al 2% por 45 minutos) demostró ser eficaz, alcanzando un promedio de 89,9%.
3. La eficacia de la esterilización por calor seco a 180°C por 30 minutos fue del 100%.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. A la Dirección y Jefaturas de los Centros de Salud, velar por la aplicación permanente de procedimientos adecuados de desinfección y esterilización en todo tipo de instrumental en contacto con pacientes.

2. Al área de mantenimiento de los centros de salud, verificar constantemente por el desempeño eficiente de los equipos utilizados en esterilización.

3. A futuros estudiantes e investigadores, proseguir con estudios experimentales y aplicados sobre eficacia en procedimientos de desinfección al interior de diferentes tipos de establecimientos sanitarios de nuestra región.

4. A la jefatura del Centro de salud de Chilca, capacitar en buenas prácticas de bioseguridad; limpieza, desinfección, esterilización de los instrumentos empleados en sala de parto según manual de bioseguridad Minsa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13:606-608.
2. Añorve A, Reyes A, López M, Jasso M, Martínez L, Pichardo y Cruz M. Determinación del índice de eficiencia en el proceso de esterilización con vapor. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*. 2002; 10(2):53-57.
3. Burguet N, Brito L, Cánovas I. Evaluación de la efectividad de un desinfectante mediante el método de placas de contacto. *Revista Cubana de Farmacia*. 2013; 47(2):185-192.
4. Mesquita A, Diogo A, de Assunção M, Araújo P, Pinto P. Importancia de la protección de la mesa de instrumentos quirúrgicos en la contaminación intraoperatoria de cirugías limpias. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2013; 21(1):1-8.

5. Tupiza M, Vilatuña M. Evaluación del proceso de limpieza y desinfección por parte del personal administrativo y personal auxiliar de enfermería en el servicio de UCI de Neonatología del H.G.O.I.A., Quito junio – agosto 2015. [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2015.
6. Corleto L. Eficacia de los procesos de esterilización mediante indicadores biológicos en la unidad de esterilización y clínica de cirugía y exodoncia de la Facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015.
7. Camargo TC, Graziano KU, Ameida AGCS, Suzuki K, Silva CB, Pinto FMG. Microbiological evaluation of the steam sterilization of assembled laparoscopic instruments. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2016;24:e2830. [Acceso Set 15, 2017]; Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1431.2830>.
8. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasilia. Limpieza y desinfección de superficies hospitalarias. Brasilia: Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasilia; 2010.
9. Molina R, García O. Manual de limpieza y desinfección hospitalaria. Colombia: hospital Departamental Mario Correa Rengifo; 2003.
10. Sánchez L, Sáenz E. Antisépticos y desinfectantes. *Dermatología Peruana.* 2005; 2005;15(2):82-107.
11. Clavell L, Pedrique de Aulacio M. Microbiología: Manual de métodos generales. 2^{da} ed. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 1992.

12. Rutala WA, Weber JD. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities [Internet]. Atlanta: CDC; 2008. [Acceso Set 16, 2017]. 158 p. Disponible en:
http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf
13. Albert H, Davies DJ, Woodson LP, Soper CJ. Biological indicators for steam sterilization: characterization of a rapid biological indicator utilizing *Bacillus stearothermophilus* spore-associated alpha-glucosidase enzyme. J Appl Microbiol. [Internet]. 1998 [Acceso Set 25, 2107];85(5):865-74. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9830122>
14. The United States Pharmacopeia. Sterility test. [Internet]. Rockville: The United States Pharmacopeia. 31st ed. Rockville: United States Pharmacopeial Convention; 2008. [Acceso Oct 2, 2017]. Disponible en: http://www.pharmacopeia.cn/v29240/usp29nf24s0_c71.html#usp29nf24s0_c71
15. Aguilar J. Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios. Málaga: Emergencias.es.org Editores; 2010.
16. Archundia A. Esterilización y antisépticos. En: Educación quirúrgica para el estudiante de ciencias de salud. México: Méndez-editores; 1997.
17. Molina R, García O. Manual de limpieza y desinfección hospitalaria. Colombia: hospital Departamental Mario Correa Rengifo; 2003
18. Atlas M, Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4^{ta} ed. España: Editorial Pearson; 2005.

19. Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiología. 4^{ta} ed. España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A; 1999.
20. Carpenter L. Microbiología. 4^{ta} ed. México D.F.: Editorial interamericana S.A.; 1992.
21. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4^{ta} ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2006.
22. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
23. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
24. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: OPS/OMS; 1994.
25. Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiología. 4^{ta} ed. España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A; 1999.
26. Carpenter L. Microbiología. 4^{ta} ed. México D.F.: Editorial interamericana S.A.; 1992.
27. Forysthe T, Sthepen J. Higiene de los alimentos: Microbiología y HACCP. 2^{da} ed. España: Editorial Acribia S.A.; 2000.
28. Fernández E. Microbiología sanitaria: Agua y alimentos. Vol. I. México D.F.: Universidad de Guadalajara; 1981.
29. Molina R, García O. Manual de limpieza y desinfección hospitalaria. Colombia: hospital Departamental Mario Correa Rengifo; 2003.

30. Sánchez L, Sáenz E. Antisépticos y desinfectantes. *Dermatología Peruana*. 2005; 2005;15(2):82-107.
31. Añorve A, Reyes A, López M, Jasso M, Martínez L, Pichardo y Cruz M. Determinación del índice de eficiencia en el proceso de esterilización con vapor. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*. 2002; 10(2):53-57.
32. Burguet N, Brito L, Cánovas I. Evaluación de la efectividad de un desinfectante mediante el método de placas de contacto. *Revista Cubana de Farmacia*. 2013; 47(2):185-192.
33. Corleto L. Eficacia de los procesos de esterilización mediante indicadores biológicos en la unidad de esterilización y clínica de cirugía y exodoncia de la Facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015.
34. Camargo TC, Graziano KU, Ameida AGCS, Suzuki K, Silva CB, Pinto FMG. Microbiological evaluation of the steam sterilization of assembled laparoscopic instruments. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016;24:e2830. [Acceso Set 15, 2017]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1431.2830>.

ANEXOS

ANEXO N°1
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFICACIA DE LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DEL INSTRUMENTAL EMPLEADO EN SALA DE PARTOS, CENTRO DE SALUD DE CHILCA - 2017

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	VARIABLE DE INVESTIGACIÓN			METODOLOGÍA
		Variable	Dimensión	Indicador	
¿Cuál es la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en la Sala de partos del Centro de Salud de Chilca?.	<p>General: Determinar la eficacia de la desinfección y esterilización del instrumental empleado en la Sala de partos del Centro de Salud de Chilca.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la eficacia de la desinfección, según tipo de sustancia, concentración y tiempo de contacto. • Evaluar la eficacia de la esterilización, según tipo de agente, temperatura y tiempo de duración. 	Eficacia de la desinfección y esterilización	Eficacia de la desinfección	Porcentaje de disminución de la carga microbiana	<p>1.Método de investigación.- Analítico.</p> <p>2.Tipo de investigación.- Básico, prospectivo y transversal.</p> <p>3.Nivel de investigación.- Descriptivo.</p> <p>4.Diseño de la investigación.- No experimental (Descriptivo transversal).</p> <p>5.Población y muestra.- Población constituida por todo el instrumental y piezas de mano empleadas en la Sala de partos (C.S. de Chilca), entre octubre y noviembre del 2017. Se trabajará con 24 muestras de cada tipo de instrumento escogido mediante muestreo aleatorio simple.</p> <p>6.Técnicas y/o instrumentos de recolección de datos</p> <p>A. Técnicas microbiológicas.- Métodos y técnicas microbiológicas que permitan el aislamiento, identificación y cuantificación de microbios indicadores de calidad higiénica e higiénico-sanitaria.</p> <p>B. Instrumentos de recolección de datos.- Ficha de recolección de datos.</p> <p>7.Procedimientos de la investigación</p> <p>A. Obtención de muestras</p> <p>B. Evaluación de la eficacia de la desinfección</p> <p>C. Evaluación de la eficacia de la esterilización</p> <p>D. Análisis microbiológicos</p> <p>a. Análisis de indicadores de calidad higiénica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuento de bacterias heterotróficas • Recuento de mohos y levaduras <p>b. Análisis de la calidad higiénico-sanitaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> • Recuento de <i>Escherichia coli</i> <p>8.Técnicas y análisis de datos.- Los resultados de los recuentos se presentarán mediante tablas cruzadas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar); para establecer la comparación entre las cargas microbianas antes y después de los procesos de desinfección y esterilización se emplearán estadísticos inferenciales (ANOVA de un factor con $\alpha=0,05$). Todos los datos serán procesados con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y el Software SPSS 23.0.</p>
			Eficacia de la esterilización	Porcentaje de disminución de la carga microbiana	

ANEXO N°2
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del instrumento:		Fecha de colección:				
Tipo de procedimiento		Fecha de lectura:				
Parámetros analizados	Resultados (UFC/mL)					
	Antes del procedimiento			Después del procedimiento		
	Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 1	Placa 2	Placa 3
Bacterias heterotróficas						
Mohos y levaduras						
<i>Staphylococcus aureus</i>						
<i>Escherichia coli</i>						
Observaciones:						

Fuente: Elaboración propia, setiembre 2017

ANEXO N°3
GALERIA FOTOGRAFICA



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2017

Figura N°5
Fotografías de la preparación de los medios de cultivo

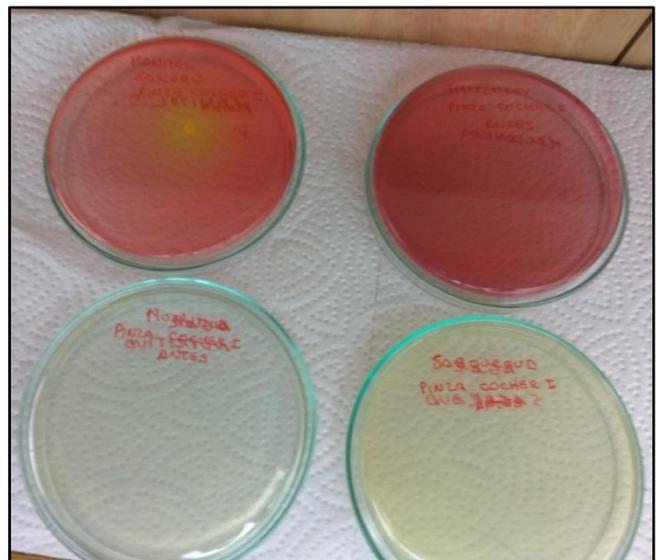
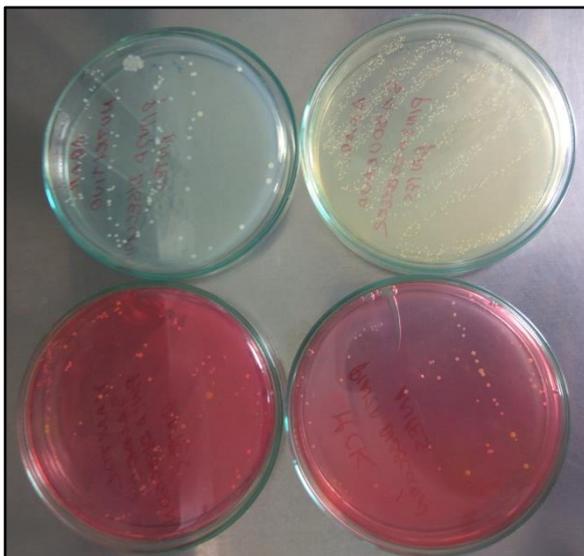
ANEXO N°4
GALERIA FOTOGRAFICA



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2017

Figura N°6
Fotografías de la toma de muestras

ANEXO N°5
GALERIA FOTOGRAFICA



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2017

Figura N°7
Fotografías de los cultivos obtenidos