

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**



**TESIS**

**CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES  
CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS  
HUANCAYO – 2023**

- Para optar** : El Título Profesional de Químico Farmacéutico
- Autoras** : Chambergo Ticse Deysi Rosario  
Ninalaya Molina Sidma Soledad
- Asesora** : Dra. Molina Vallejos Gloria Mercedes
- Línea de Investigación** : Salud y Gestión de la Salud  
**institucional**
- Fecha de Inicio y** : Del 16/08/2023 al 15/08/2024
- Culminación**

**Huancayo-Perú  
2024**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme darme la oportunidad y fuerzas para concretar una meta más en mi vida.

A mi esmerado padre, que con sus palabras de aliento y su apoyo me acompañó en todo este proceso.

A mi hacendosa madre, que con su paciencia y amor me acompañó y me apoyó en cada paso.

A mi hermano menor, por guiarme, cuidarme y ser mi confidente secreto.

A mis abuelas y abuelos, por sus consejos, a toda mi familia que me estuvieron apoyando en todo.

*Deysi Rosario Chambergo Ticse*

## **DEDICATORIA**

A mis padres y familiares más cercanos, porque son pieza fundamental en todas mis etapas de vida, por brindarme su apoyo incondicional y ser mi soporte.

*Sidma Soledad Ninalaya Molina*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por todas las oportunidades que nos dio para que lleguemos a este punto, dándonos siempre esperanza, fuerza y confianza en momentos complicados, y sobre todo por darnos la dicha de vivir y ver el mundo.

A nuestros padres, por ser siempre el principal motivo para hacer frente a los momentos complicados, apoyándonos en nuestro crecimiento personal y profesional.

A nuestros catedráticos, por habernos guiado en nuestra formación profesional, dentro de ellos a los encargados de laboratorio por brindarnos las facilidades y el apoyo correspondiente.

A nuestra Asesora Dra. Gloria Mercedes Molina Vallejos, por su apoyo, tiempo y dedicación, y sobre todo las recomendaciones para seguir adelante.

*Las autoras*

# CONSTANCIA DE SIMILITUD



**UPLA**  
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Oficina de  
Propiedad Intelectual  
y Publicaciones

NUEVOS TIEMPOS  
NUEVOS DESAFIOS  
NUEVOS COMPROMISOS

## CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 00265-FCS -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis** Titulada:

**CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HUANCAYO – 2023**

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. CHAMBERGO TICSE DEYSI ROSARIO  
BACH. NINALAYA MOLINA SIDMA SOLEDAD**

Facultad : **CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela profesional : **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

Asesor : **DRA. MOLINA VALLEJOS GLORIA MERCEDES**

Fue analizado con fecha **07/08/2024** con **81 pág.;** en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

**Excluye Citas.**

**Excluye Cadenas hasta 20 palabras.**

Otro criterio (especificar)

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

El documento presenta un porcentaje de similitud de **25 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N° 15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 07 de agosto de 2024.



**DR. SEVERO SIMEON CALDERON SAMANIEGO**

Jefe (e)

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>CARÁTULA</b>	i
<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	iv
<b>CONTENIDO</b>	v
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b>	viii
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b>	ix
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	2
<b>1.2 Delimitación del problema</b>	3
<b>1.3 Formulación del problema</b>	3
1.3.1 Problema general	3
1.3.2 Problemas específicos	3
<b>1.4 Justificación</b>	4
1.4.1 Social	4
1.4.2 Teórica	4
1.4.3 Metodológica	4
<b>1.5 Objetivos</b>	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	6
<b>2.1 Antecedentes de estudio</b>	6
2.1.1 Nacionales	6
2.1.2 Internacionales	8
<b>2.2 Bases teóricas</b>	10
2.2.1 Contaminación microbiana	10
2.2.2 Medidas para controlar la contaminación microbiana	13

2.2.3 Evaluación de la contaminación microbiana en superficies corporales	16
<b>2.3 Marco conceptual</b>	20
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS</b>	21
<b>3.1 Hipótesis</b>	21
<b>3.2 Variable</b>	21
3.2.1 variable única	21
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	22
<b>4.1 Método de investigación</b>	22
<b>4.2 Tipo de investigación</b>	22
<b>4.3 Nivel de investigación</b>	22
<b>4.4 Diseño de la investigación</b>	23
<b>4.5 Población y muestra</b>	23
4.5.1 Criterios de inclusión	23
4.5.2 Criterios de exclusión	23
<b>4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	24
4.6.1 Técnicas	24
4.6.2 Instrumentos	24
4.6.3 Procedimientos de la investigación	24
<b>4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b>	25
<b>4.8 Aspectos éticos de la investigación</b>	26
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>	28
<b>5.1 Descripción de resultados</b>	28
5.1.1 Contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios	28
5.1.2 Contaminantes microbianos en superficies corporales mediante indicadores de calidad higiénica	30
5.1.3 Contaminantes microbianos en superficies corporales mediante indicadores de calidad higiénico-sanitaria	31
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	33
<b>CONCLUSIONES</b>	38
<b>RECOMENDACIONES</b>	39

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	40
<b>ANEXOS</b>	49
1 Matriz de consistencia	50
2 Matriz de operacionalización de la variable	51
3 Ficha de observación de recolección de datos	52
4 Data del procesamiento de datos	53
5 Solicitud de facilidades para realización de tesis	58
6 Constancia del laboratorio	59
7 Consentimiento informado	60
8 Compromiso de autoría	61
9 Declaración de confidencialidad	63
10 Fotografías	65

## CONTENIDO DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Límites permisibles para superficies vivas	19
Tabla 2. Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos para superficies vivas	19
Tabla 3. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies corporales	28
Tabla 4. Resultados promedio de la contaminación microbiana según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénica	30
Tabla 5. Resultados promedio de la contaminación microbiana según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénico-sanitaria	31

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies	29
Figura 2. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénica	31
Figura 3. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénico-sanitaria	32

## RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar la contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, 2023. La investigación empleó el método científico observacional, siendo de tipo básico, transversal, de nivel descriptivo y diseño no experimental (descriptivo transversal); cuya población estuvo constituida por todos los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, matriculados en el ciclo académico 2023-II. Se trabajó con 100 estudiantes de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, escogidos mediante muestreo probabilístico estratificado según ciclo académico; de quienes se colectaron tres muestras de superficies corporales (cabello, mano y fosa nasal), entre agosto a octubre del 2023, empleando la técnica de hisopado de superficies corporales, así como métodos para aislar y cuantificar las bacterias indicadoras de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) e higiénico-sanitaria (*Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*) mediante medios de cultivos selectivos (Agar) . Se encontró contaminación microbiana, según indicadores de calidad higiénica, mayor en superficie de nariz, con promedio de 498,59 UFC/placa para aerobios mesófilos y 673,82 UFC/placa para mohos y levaduras; hubo mayor contaminación microbiana, según indicadores de calidad higiénico-sanitaria, en superficie de nariz, con promedio de 82,85 UFC/placa para *Staphylococcus aureus* y 1,02 UFC/placa para *Escherichia coli*. Se concluye que existe contaminación microbiana en tres tipos de superficies corporales de 100 estudiantes universitarios de Huancayo, entre agosto a octubre del año 2023, con mayor proporción de aerobios mesófilos (339,6 UFC/placa) y presencia de *Escherichia coli* en las superficies corporales estudiadas.

**Palabras clave:** Contaminación microbiana, superficies, estudiantes, hisopado, indicadores de calidad higiénica, Agar.

## ABSTRACT

The objective of the study was to determine microbial contamination on body surfaces of university students from Huancayo, 2023. The research used the observational scientific method, being of a basic, transversal type, descriptive level and non-experimental design (cross-sectional descriptive); whose population was made up of all university students from the Faculty of Health Sciences of the Universidad Peruana Los Andes, enrolled in the 2023-II academic cycle. We worked with 100 students from the Professional School of Pharmacy and Biochemistry, chosen through probabilistic sampling stratified according to academic year; from whom three samples of body surfaces (hair, hand and nostril) were collected, between the months of August and October 2023, using the general technique of observation and swabbing of body surfaces, as well as methods to isolate and quantify indicator bacteria, of hygienic quality (mesophilous aerobes, molds and yeasts) and hygienic-sanitary (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*) using selective culture media (Agar). Microbial contamination was found, according to hygienic quality indicators, higher on the surface of the nose, with an average of 498.59 CFU/plate for mesophilic aerobes and 673.82 CFU/plate for molds and yeasts; There was greater microbial contamination, according to hygienic-sanitary quality indicators, on the nose surface, with an average of 82.85 CFU/plate for *Staphylococcus aureus* and 1.02 CFU/plate for *Escherichia coli*. It is concluded that there is microbial contamination on three types of body surfaces of 100 university students from Huancayo, between August and October 2023, with a higher proportion of mesophilic aerobes (339.6 CFU/plate) and the presence of *Escherichia coli* on surfaces studied bodies.

**Keywords:** Microbial contamination, surfaces, students, swab, hygienic quality indicators, Agar.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es ampliamente conocida la existencia de ambientes cerrados que son utilizados para realizar una determinada actividad ya que forman parte importante de la interacción de personas con objetos o superficies que se encuentran en ciertos espacios de trabajo, estas no son ajenas a la presencia de una diversidad de especies microbianas suspendidas en el aire que se encuentran en todo tipo de ambientes cerrados, los cuales por acción de la gravedad tienden a sedimentar en diferentes superficies inertes para su desarrollo, siempre en cuando encuentren condiciones óptimas para su crecimiento y proliferación.<sup>1</sup>

Bajo este contexto el riesgo de la transferencia de estas especies microbianas aumenta cuando hay un contacto de superficies corporales con superficies inertes contaminadas en las que exista un escaso nivel de prácticas de higiene y desinfección, las cuales son utilizadas para eliminar la presencia de diversos agentes microbianos presentes en elementos o superficies inertes, que puedan afectar directa o indirectamente en la adquisición de enfermedades infecciosas cutáneas, entéricas o respiratorias condicionando la salud de los individuos expuestos a este tipo de superficies.<sup>2</sup>

En la actualidad el número de contacto de las manos con superficies contaminadas pueden alcanzar una considerable cifra de veces al día, dando lugar a la contaminación cruzada por la transmisión de microorganismo por contacto directo e indirecto mediante vehículos o fuentes causantes de diferentes enfermedades infecciosas. Se realizaron estudios que confirman que la tasa de infecciones puede disminuir al menos en un 15% a través de una correcta práctica de higiene de manos.<sup>3</sup>

En un nuevo informe publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se resalta la importancia de los protocolos de higiene de las manos y desinfección, los cuales, al hacer una práctica adecuada de los mismos en función a los costos, el 70% de esas infecciones adquiridas por contacto directo e indirecto pueden prevenirse, si se presta la atención suficiente a la prevención de infecciones.<sup>4</sup>

Desde este punto de vista considerando las causas y las consecuencias del contacto directo e indirecto con superficies contaminadas que en gran parte compromete la salud de los individuos expuestos a estos ambientes de trabajo mediante el manejo de muestras biológicas, animales de experimentación, y otros insumos que a su vez condicionan su uso para el desarrollo de actividades dando así aún más protagonismo a los procedimientos adecuados de asepsia y desinfección que son factores importantes para evitar el crecimiento y proliferación de microorganismos patógenos.

## **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En la ciudad de Huancayo, particularmente en una universidad privada se evidencia que existe diversidad de formas de contaminación dentro de un ambiente de uso frecuente, en este caso utilizado por estudiantes, con una variedad de contaminantes microbianos a los que están expuestos en ambientes destinados para realizar actividades de práctica, obligando a la aplicación de protocolos de asepsia y desinfección, con el fin de evitar la proliferación de microbios contaminantes por contacto directo e indirecto con muestras que tengan una carga microbiana y prevenir el desarrollo de enfermedades infecciosas.

En este contexto, se amerita el desarrollo de trabajos de investigación dedicados a la identificación de la carga microbiana en superficies corporales de los estudiantes, ya que la exposición continua a diferentes espacios de trabajo y microbiota que contamina a cada estudiante son factores que permiten evaluar de forma indirecta la eficiencia de los procesos de asepsia y desinfección aplicados como parte de sus actividades rutinarias.

## **1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente estudio se realizó durante los meses de agosto a octubre del año 2023 en estudiantes de una universidad particular ubicada en la ciudad de Huancayo (Departamento de Junín). Se colectaron muestras de diferentes superficies corporales como las manos, fosas nasales y cabello, a partir de las cuales se aisló e identificó el microbiota contaminante por medio de ensayos microbiológicos estandarizados, cuyos resultados fueron comparados con parámetros donde se evaluó el nivel de contaminación microbiana.

El estudio fue desarrollado con la participación de jóvenes estudiantes universitarios de la ciudad de Huancayo, quienes en su gran mayoría tuvieron entre 18 y 27 años, procedentes de diferentes zonas (urbana, rural e incluso urbano marginal), así mismo de distintas provincias u otros departamentos (Huancavelica). Los resultados obtenidos luego de ejecutado este trabajo servirán para tomarlos como referencia frente a futuras investigaciones, pues permitieron conocer el estado actual del manejo higiénico de superficies corporales y con ello se podrán implementar protocolos eficientes de asepsia y desinfección.

## **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 Problema general**

¿Cuál es la contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, 2023?

### **1.3.2 Problemas específicos**

1. ¿Cuáles son los contaminantes microbianos en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, según indicadores de calidad higiénica?
2. ¿Cuáles son los contaminantes microbianos en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, según indicadores de calidad higiénico-sanitaria?

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1 Social**

Esta investigación aportó y complementó con información valiosa acerca de la presencia de microbiota contaminante en manos, cabello y fosas nasales en estudiantes, quienes que son expuestos a diversos tipos de bacterias, a fin de realizar sus labores como tal, debido a un manipulación de alimentos, objetos y superficies contaminados que pueden dar lugar a la contaminación cruzada, con el riesgo de contraer infecciones tanto entéricas, cutáneas y respiratorias, poniendo en alerta a las autoridades encargadas de este grupo de estudiantes para que reevalúen y mejoren los procesos que se llevan a cabo y a fin de lograr una disminución de los microbios contaminantes.

### **1.4.2 Teórica**

Esta investigación enriqueció y actualizó los conocimientos necesarios sobre el microbioma presente en superficies corporales debido a un contacto directo o indirecto, además permitió demostrar que existe contaminación microbiana en superficies corporales principalmente en fosas nasales por aerobios mesófilos, lo cual amerita que se sigan desarrollando investigaciones orientadas a mejorar los procedimientos y ejecución de los procesos de asepsia y desinfección para prevenir la adquisición de enfermedades infecciosas.

### **1.4.3 Metodológica**

El desarrollo de esta investigación se basó en el empleo de ensayos microbiológicos estandarizados los cuales fueron comparados con parámetros ya establecidos, para determinar la contaminación microbiana presente en superficies corporales dando énfasis al correcto uso de los protocolos ya establecidos.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar la contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, 2023.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Determinar los contaminantes microbianos en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, mediante indicadores de calidad higiénica.
2. Determinar los contaminantes microbianos en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, mediante indicadores de calidad higiénico-sanitaria.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

##### **2.1.1 Nacionales**

Quito J. y Depaz K.<sup>5</sup> realizaron la investigación titulada “*Hábitos de higiene y su relación con la carga microbiana presente en las manos de los vendedores de alimentos del mercado virgen del Carmen - Callao – Lima – 2022*”, cuyo objetivo fue determinar la correlación de los hábitos de higiene y su relación con la carga microbiana presentes en las manos de vendedores de alimentos (Lima), la investigación fue de tipo cuantitativo correlacional y se determinó por medio una preprueba y una posprueba. Se encontró que la carga microbiana se mantiene dentro de los límites máximo permisibles de la norma, en la preprueba un 50% mantenía la presencia de carga microbiana sobre el límite de la norma y en la posprueba se redujo a un 20%, lo cual indica la influencia positiva de la charla de capacitación y lavado de manos realizada. Se concluye que cuanto sea mayor el hábito de higiene en los manipuladores de alimentos, la carga microbiana presente no sobrepasa los límites establecidos por la norma.

Ramírez S.<sup>6</sup> realizó la investigación titulada “*Trabajo académico realizado en el laboratorio de microbiología y ecología forense de la dirección de Criminalística-PNP-LIMA*”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en contacto con alimentos de diversos establecimientos públicos y/o privados (Arequipa), se utilizó el método del hisopo para el análisis de superficies inertes y el método del enjuague para superficies vivas. Se encontró que los restaurantes formales mostraron mayor porcentaje de límites permisibles para *S. aureus*. Concluyendo que un gran porcentaje de los establecimientos que se encuentran dentro de los límites permisibles son restaurantes formales mientras que los restaurantes informales resultaron fuera de los límites permisibles.

Arroyo A. e Islachin L.<sup>7</sup> realizaron la investigación titulada “*Análisis comparativo del efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales, Huancayo-2019*”, cuyo objetivo fue analizar comparativamente el efecto de los antisépticos sobre el microbiota presente en superficies corporales, se empleó el método científico, analítico, prospectivo, longitudinal y experimental, se utilizó la técnica del hisopado para el aislamiento, identificación y cuantificación del microbiota en superficies corporales. Se encontró que existe un mayor efecto de la clorhexidina al 4%. Se concluye que tanto el alcohol etílico al 70% y la clorhexidina al 4% ejercen un mayor efecto sobre el microbiota contaminante en superficies corporales.

Navarro M.<sup>8</sup> realizó la investigación titulada “*Validación del procedimiento de limpieza y desinfección de superficies vivas e inertes de una empresa de derivados lácteos-2022*”, cuyo objetivo fue validar los procedimientos de limpieza y desinfección de manos en los manipuladores y equipos, el estudio fue de tipo observacional, se revisaron documentos internos y se encontró que se cumplían con todos los procedimientos descritos en las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM), obteniendo como resultado que se cumplen con el objetivo de eliminar la microbiota contaminante antes de realizar los labores. Se concluye que se cumplen con todos

los procedimientos de limpieza y desinfección ya que fueron validados y obtuvieron el mismo resultado que en los manipuladores.

Aguilar M. y Zajami S.<sup>9</sup> realizaron la investigación titulada “*Eficacia de tres desinfectantes sobre la contaminación microbiana en superficies de una botica de Chilca, Huancayo 2019*”, con el objetivo de evaluar la eficacia de tres desinfectantes, su estudio fue de tipo aplicado, prospectivo, longitudinal, de nivel explicativo y diseño preexperimental, se utilizaron 27 muestras y se empleó el método de recuento de placa según la técnica del hisopado para cuantificar indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria), Se encontró que contaminación microbiana se redujo hasta en un 98.5% en mostradores y que la eficacia de los desinfectantes difiere según el tipo de superficie donde se aplica. Se concluye que el tipo de superficie y el tiempo expuesto influye en la eficacia del desinfectante.

### **2.1.2 Internacionales**

Vásquez J.<sup>10</sup> realizó la investigación titulada “*Valoración microbiológica en superficies inertes en el camal municipal de Quevedo, 2019*”, cuyo objetivo fue determinar la presencia o ausencia mediante el método de hisopado y medios de cultivos selectivos, su estudio fue de diseño experimental, hizo uso de medios de cultivo selectivos. Se encontró presencia de Salmonella, Listeria y *Escherichia coli*, en todas las superficies inertes estudiadas. Se concluye que existe una incorrecta práctica de desinfección de superficies.

Obando P.<sup>11</sup> realizó la investigación titulada “*Análisis microbiológico de manos y guantes reutilizados de estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas*”, con el objetivo de identificar la carga microbiana de las manos y guantes reutilizados, se emplearon medios de cultivo selectivos, su estudio fue de tipo mixto, descriptivo. Se encontró que el 70,6% de las manos y el 57,4% de los guantes reutilizados presentaron contaminación microbiana, de los cuales cabe mencionar la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp*; y enterobacterias como *Shigella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella spp.* y *Escherichia*

*coli*. Se concluye que tanto las manos como los guantes reutilizados, son potentes medios de transmisión de microorganismos patógenos.

Aucapiña E. Guamarrigra K.<sup>12</sup> realizaron la investigación titulada “*Control microbiológico del servicio de catering de la fábrica plastiazuaay en la ciudad de Cuenca*”, cuyo objetivo fue realizar un control microbiológico mediante el método de hisopo y el método de enjuague, su estudio fue de tipo observacional descriptivo transversal, para lo cual se tomaron muestras de alimentos preparados con y sin tratamiento térmico y control de superficies habitables, se recolectaron muestras de alimentos, manos de manipuladores (superficies vivas) y utensilios (superficies inertes). Se encontró cantidades de coliformes totales y *E. coli* superiores al límite permitido. Se concluye que no se practican correctamente los procesos de desinfección y asepsia tanto en superficies vivas como en superficies inertes.

Caro P. y Armando T.<sup>13</sup> realizaron la investigación titulada “*Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos*”, cuyo objetivo fue evaluar la inocuidad microbiana de las superficies vivas e inertes en contacto con alimentos, su estudio fue de tipo experimental, se tomaron como muestra superficies vivas (utensilios de cocina), superficies vivas (manos de manipuladores) y se utilizó la técnica de arrastre con hisopo. Se encontró la presencia de bacterias Gram negativas y bacterias Gram positivas. Se concluye que en cualquier tipo de establecimiento se debe de mejorar y actualizar los protocolos de limpieza y desinfección capacitando así al personal manipulador de alimentos.

Moronta G. et al.<sup>14</sup> en su investigación titulada “*Aislamiento microbiológico en trabajadores de salud posterior a la higiene de manos*”, tuvieron como objetivo aislar bacterias y hongos posterior a la higiene de manos (Venezuela), en su estudio de tipo descriptivo, experimental, transversal, se tomó como muestra a 16 individuos divididos en dos grupos, los cuales realizaron el lavado de manos (grupo A) y el uso de gel antibacterial (grupo B) para posteriormente tomar las muestras necesarias y luego aislarlas para identificarlas. Se encontró que en el 56,25% de las muestras hubo mayor crecimiento de levaduras en las muestras del grupo B. Se

concluye que existe una mejor eficacia antimicrobiana con el uso de agua y jabón líquido para la eliminación de *Candida spp.*

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Contaminación microbiana**

#### **A. Definición<sup>15</sup>**

La contaminación microbiana se refiere tanto a la introducción o contacto directo e indirecto de microorganismo patógenos que mediante las condiciones óptimas de desarrollo pueden llegar a producir enfermedades infecciosas tanto entéricas, respiratorias y cutáneas.

#### **B. Fuentes de contaminación<sup>16</sup>**

##### **1. Equipos de trabajo**

En dichos ambientes existen superficies inertes que constituyen gran parte de la implementación de las áreas de trabajo y estas están expuestas a la sedimentación de microbios presentes en el aire, los cuales están en contacto con todo aquello que necesita interactuar o hacer uso de estos mismos, para evitar una proliferación es necesario conservar una correcta práctica de higiene y desinfección para disminuir el microbiota contaminante y su proliferación.

##### **2. Humanos**

Una de las fuentes más importantes de contaminación son las superficies vivas presentes en humanos (nariz, boca, garganta, cabello y manos), las cuales llevan una carga microbiana adquirida tanto por contacto directo o indirecto con las áreas de trabajo que están en constante uso y exposición a una infinidad de bacterias patológicas condicionado por el ambiente mismo, dando énfasis a la correcta práctica de desinfección e higiene para evitar o minimizar cualquier tipo de contaminación.

### **3. Aire**

El aire es un vehículo de transmisión de microorganismo hacia cualquier objeto, puesto que el aire no contiene lo necesario para poder permitir el desarrollo de este tipo de microorganismos patógenos, estos se ven obligados a sedimentar para poder obtener las condiciones óptimas para su proliferación.

### **4. Alimentos**

Los alimentos contienen cierta carga microbiana y está a su vez incrementa cuando es mayor su exposición a otras fuentes de contaminación.

## **C. Microbios contaminantes**

### **1. Bacterias**

Son organismos unicelulares, con un tamaño que varía de 0.2 y 3 micras de diámetro, rara vez sobrepasa las 10 micras. Esta pequeña célula puede tener una forma esférica, de bastón o de cilindro, o parecerse a una espiral, a una hélice o a una coma. Cada uno de estos tipos de célula está identificado con un nombre determinado: coco, para las bacterias redondeadas o elipsoidales, bacilo, para las alargadas, y espirilo, para aquellas en forma de helicoidal.<sup>17,18</sup>

### **2. Hongos**

Los hongos son organismos eucariotas, microscópicos, multicelulares y de aspecto filamentosos, gran parte de ellos crecen en material muerto y en descomposición en el ambiente y son parte importante en el reciclaje de nutrientes en la naturaleza. Secretan enzimas ya que se caracterizan por ser organismos quimiótrofos, ayudando en la degradación de compuestos orgánicos además de absorber activamente los nutrientes solubles.<sup>17</sup>

### **3. Virus**

Son seres vivos pequeños, su tamaño es menor a las de las bacterias siendo así invisibles con el microscopio óptico, no son capaces de vivir solos, requieren de un huésped vivo (plantas o animales) para poder reproducirse, por eso son llamados parásitos intracelulares obligados.

Su estructura es bastante simple ya que está compuesta por un ácido nucleico rodeado de una envoltura protectora hecha de proteínas “cápside”.<sup>18,19</sup>

#### **4. Parásitos**

Los protozoos constituyen un grupo variado de organismos eucariotas unicelulares, poseen unas estructuras evolucionadas características (orgánulos) que imitan a los órganos de los organismos multicelulares. La reproducción se realiza generalmente por fisión binaria mitótica, aunque algunas especies de protozoos también presentan reproducción sexual (meiótica) con diversas variaciones.<sup>20</sup>

Los helmintos son gusanos, algunos de los cuales parasitan a los seres humanos, pertenecen a uno de estos tres grupos: cestodos (gusanos planos), trematodos (duelas) o nematodos (gusanos redondos o lombrices). Aunque cada especie prefiere un determinado sitio primario de infección, a menudo los intestinos, donde generalmente causan pocos daños, estos organismos pueden diseminarse hacia los órganos vitales (ejm. el cerebro, los pulmones o el hígado), donde pueden causar graves daños.<sup>20</sup>

### **D. Consecuencias de la contaminación microbiana**

#### **1. Cutáneas<sup>21</sup>**

Las exposiciones a bacterias, hongos, virus o parásitos pueden dar como consecuencia infecciones de la piel tanto primarias como secundarias, esto depende mucho de la actividad y las prácticas de higiene que se realiza puesto que, si la exposición es mayor, el riesgo de contraer infecciones bacterianas, infecciones parasitarias, por hongos y víricas pueden aumentar.

#### **2. Respiratorias<sup>22</sup>**

Las infecciones respiratorias abarcan un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, a causa de la exposición a diferentes microorganismos como virus y bacterias. La mayoría de estas infecciones podrían llegar a complicarse y poner en riesgo la vida.

### **3. Entéricas<sup>23</sup>**

Existen diversos factores dentro de los cuales tenemos el ambiente que podría dar paso a la contaminación cruzada por el uso de objetos, manipulación de alimentos, actividades dentro de estos ambientes aumentando la probabilidad de contraer algún agente patógeno. Gran parte de las enfermedades entéricas son provocadas por alimentos contaminados con bacterias, ya que proveen de sustrato para su correcta proliferación, a diferencia de las bacterias, los virus utilizan como vehículos a los alimentos.

#### **2.2.2 Medidas para controlar la contaminación microbiana**

##### **A. Asepsia**

###### **1. Definición**

Es la ausencia de microorganismos patógenos en superficies vivas o inertes. Para lo cual se pone en práctica un conjunto de procedimientos y actuaciones con el objetivo de impedir la llegada de microorganismos patógenos a un medio; es decir, se trata de prevenir la contaminación con la ayuda de soluciones antisépticas.<sup>24</sup>

###### **2. Importancia**

Es de suma importancia para evitar la transmisión de microorganismos y desencadenar posibles infecciones y enfermedades.<sup>25</sup>

###### **3. Formas de realización**

Aplicación de antisépticos vía tópica sobre los tejidos vivos (piel intacta, heridas, mucosas, etc.) inhibiendo a los microorganismos sin afectar sensiblemente a los tejidos donde es aplicado.<sup>25</sup>

###### **4. Agentes antisépticos<sup>24</sup>**

- **Alcohol etílico 70%**

Es un agente bactericida de potencia intermedia y son activos para las bacterias Gram negativas y Gram positivas.

- **Clorhexidina**

Es un antiséptico de amplio espectro, son activos a las bacterias Gram negativas y Gram positivas, hongos y virus con cubierta (VIH).

- **Povidona yodada**

Es un agente bactericida, son activos a las bacterias Gram negativas y Gram positivas, virus con cubierta, virus sin cubierta y hongos.

- **Alcohol yodado**

Es un agente bactericida (Gram negativas y Gram positivas), Mycobacterium spp. y hongos

## **B. Desinfección**

### **1. Definición**

Es el proceso que reduce el número de microorganismos en una superficie (zona de trabajo, equipos, instrumental) para dar un nivel compatible con estándares aceptables de higiene y calidad.<sup>26</sup>

### **2. Importancia**

Es fundamental para evitar la proliferación de microorganismos y, por consiguiente, posibles enfermedades a las personas que están en contacto con las superficies inertes y el ambiente contaminado.<sup>25</sup>

### **3. Formas de realización**

El proceso de desinfección se puede llevar a cabo por métodos químicos o físicos (empleando sustancias químicas, pasteurización, luz ultravioleta, etc.).

### **4. Niveles de desinfección**

- **No crítico (desinfección de bajo nivel)**

Procedimiento químico que tiene la finalidad inhibir o destruir la mayoría de formas vegetativas bacterianas, de igual forma algunos virus y hongos.<sup>24</sup>

- **Semi crítico (desinfección de nivel intermedio)**

Procedimiento químico mediante el cual se inactivan todas las formas bacterianas vegetativas, incluido *Micobacterias tuberculosis*, así como también la mayoría de virus y hongos, pero no necesariamente se asegura la destrucción de las esporas bacterianas.<sup>24</sup>

- **Crítico (desinfección de alto nivel)**

Procedimiento químico mediante el cual se consigue destruir todos los microorganismos (bacterias tuberculosas, las formas vegetativas bacterianas, incluyendo las *M. tuberculizadas*) excepto algunas esporas bacterianas convencionalmente que son considerados no patógenos.<sup>24</sup>

## **5. Agentes desinfectantes <sup>24</sup>**

- **Glutaraldehido**

Es un agente bactericida de elevada potencia y son activos (Gram positivas y Gram negativas), micobacterias, virus y algunos hongos. Su tiempo de acción es rápida 20 – 45 minutos, puede producir sensibilización en el personal al estar expuestos más de 10 minutos.

- **Clorhexidina**

Es bactericida de intermedia potencia, son activos frente (Gram positivas y Gram negativas), virus con cubierta, y medianamente activo frente a los *Proteus*, *Pseudomonas* y micobacterias. Su tiempo de acción es de 3 minutos. No suelen ser muy tóxicos.

- **Alcohol etílico o etanol**

Es bactericida de intermedia potencia (Gram positivas y Gram negativas), *Proteus*, *Pseudomonas* y VIH y medianamente activo para las micobacterias.

- **Aldehídos**

Es activo frente a Gram negativas, Proteus, Pseudomonas, VIH y medianamente activo a los Gram positivos, micobacterias y esporas.

- **Hipoclorito sódico**

Es activo frente a Gram negativas y Gram positivas, virus, esporas y bacilo de la tuberculosis.

- **Oxidantes (agua oxigenada o peróxido de hidrógeno)**

Son bactericidas activos contra un amplio rango de microorganismos, incluyendo bacterias, hongos, virus y esporas. El tiempo de acción es de 30 a 60 minutos.

### **2.2.3 Evaluación de la contaminación microbiana en superficies corporales**

#### **A. Pruebas realizadas**

##### **1. Tinciones para la identificación de microorganismos<sup>27</sup>**

- **Tinción simple**

Se emplea solo un colorante al extendido previamente fijado, con el cual se aumenta el contraste de las células para poder observarlas claramente (azul de metileno).

- **Tinciones diferenciales**

Se emplea más de un tipo de colorante, motivo por el cual las células de la muestra no quedan teñidas homogéneamente (iguales).

- **Tinción de Gram**

Esta tinción nos permite diferenciar entre las células Gram positivas que retienen el complejo colorante-yodo y quedan azules y las células Gram negativas son decoloradas por el alcohol. El organelo responsable es la pared celular

- **Tinción de Wirtz**

Esta tinción permite poner en evidencia las endosporas bacterianas cuyos constituyentes químicos tienen la capacidad de retener el colorante verde de malaquita al 7.6%, adquiriendo el color de este a diferencia del resto de la célula bacteriana se tiñe del color de colorante de contraste utilizado.

## 2. Medios de cultivos<sup>27,28</sup>

Los medios de cultivos son cualquier preparado, sólido o líquido, que contiene todas las sustancias nutritivas para el desarrollo de los microorganismos, se utilizan variedades de medios de cultivos, cuya composición varía de acuerdo a las necesidades nutricionales de él o de los organismos que se pretenden estudiar.

- **Agar sangre:**<sup>6,29</sup>

Medio de cultivo agar sangre ovina es usado para aislar numerosos microorganismos Gram negativas y Gram positivas, así como hongos (mohos y levaduras), la conservación de eritrocitos íntegros favorece la formación de halos de hemólisis nítidos.

- **Agar MacConkey:**<sup>6, 32</sup>

Medio de cultivo ligeramente selectivo y se utiliza para el aislamiento y diferenciación de bacilos Gram negativo fermentadores y no fermentadores de lactosa (coliformes). El medio de cultivo contiene sales biliares y cristal violeta que inhiben el crecimiento de bacterias Gram positivas, la lactosa junto con el Ph rojo neutro sirven para la comprobación de la degradación de dicho azúcar.

- **Agar manitol salado:**<sup>6,31,32</sup>

Medio de cultivo selectivo, utilizado para el aislamiento e identificación de *Staphylococcus aureus*. El medio contiene manitol como carbohidrato y rojo de fenol como indicador de pH. La concentración de cloruro de sodio 7.5% impide el crecimiento de la mayoría de las bacterias con excepción de los estafilococos. Cuando hay producción de ácido (caída de pH) a causa de la fermentación de manitol, las colonias aparecen rodeadas de un halo amarillo; cuando las colonias no fermentan el manitol el medio permanecerá sin cambio de color.

## **B. Microbios indicadores de calidad higiénica**

Proporcionan información sobre las condiciones de limpieza para determinar características de contaminación.

### **1. Aerobios mesófilos**

Son utilizados como para indicar las condiciones higiénicas en las cuales se encuentran expuestas ciertas superficies a posibles agentes patógenos.<sup>33</sup>

### **2. Mohos y levaduras**

Su presencia es usada para indicar contaminación en muestras que se vieron expuestas a condiciones que dieron paso a la proliferación de organismos patógenos o contaminantes en elevados índices.<sup>33</sup>

## **C. Microbios indicadores de calidad higiénica-sanitaria**

Indican la presencia de agentes patógenos en muestras analizadas.

### **1. Coliformes totales**

Su presencia es usada para indicar la presunta presencia de contaminación fecal humana o de animales, representando así un riesgo para la salud que puede tomar más relevancia en bebés, niños y personas débilmente inmunológicas expuestas a superficies contaminadas tanto directa o indirectamente.<sup>33</sup>

## 2. *Staphylococcus aureus*

Su presencia indica la falta de higiene durante la manipulación de alimentos, el uso inadecuado de protocolos de limpieza y desinfección en superficies contaminadas, ya que su presencia se nota en muestras provenientes de la piel y fosas nasales, las cuales tras 24 horas de incubación en un medio selectivo óptimo para su proliferación como el agar manitol salado, se forman colonias lisas, elevadas, brillantes y de bordes enteros, con una coloración amarillenta o dorada.<sup>34</sup>

### D. Límites permisibles

#### 1. Estándares nacionales<sup>35</sup>

**Tabla 1. Límites permisibles para superficies vivas**

Agente indicador	Límites permisibles
Aerobios mesófilos	1000 UFC/mano
Coliformes totales	100 UFC/mano
<i>Staphylococcus aureus</i>	100 UFC/mano
Salmonella spp.	Ausencia

Fuente: Digesa (RM N°461 -2007/MINSA)

**Tabla 2. Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos para superficies vivas**

Ensayo	Límite de detección del método	Límite permisible
Coliformes totales	< 100 UFC/manos	< 100 UFC/manos
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 100 UFC/manos	< 100 UFC/manos
Patógeno	Ausencia/manos	Ausencia/manos

Fuente: Digesa (RM N°461 -2007/MINSA)

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.4 Microbiota**

Conjunto de microorganismos bacterias, hongos, virus y parásitos.<sup>36</sup>

### **2.2.5 Contaminación cruzada**

Transporte de sustancias perjudiciales o microorganismos patógenos a través de las manos, superficies en contacto con los alimentos, esponjas, toallas de tela y utensilios que entran en contacto con el alimento crudo, posteriormente con el alimento listo para el consumo, contaminándolo.<sup>37</sup>

### **2.2.6 Higiene personal**

Hábitos adecuados de aseo personal.<sup>38</sup>

### **2.2.7 Análisis microbiológico**

Procedimiento que se sigue para determinar la presencia, identificación, y cantidad de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación en una muestra.<sup>35</sup>

### **2.2.8 Límites microbiológicos**

Son los valores permisibles de microorganismos presentes en una muestra, que indican la aceptabilidad higiénico sanitaria de una superficie.<sup>35</sup>

### **2.2.9 Superficies inertes**

Son todas las partes externas y/o internas de los utensilios que están en contacto con los alimentos, por ejemplo: equipos, mobiliario, vajilla, cubiertos, tabla de picar, etc.<sup>35</sup>

### **2.2.10 Superficies vivas**

Las partes externas del cuerpo humano que entran en contacto con equipos, utensilios, alimentos.<sup>35</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

#### **3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

No se considera por ser una investigación de nivel descriptivo.

#### **3.2 VARIABLE**

Contaminación microbiana

##### **A. Definición conceptual**

Presencia microbios en superficies de manos, nariz y cabello en cantidades que sobrepasan los límites permitidos.<sup>14</sup>

##### **B. Definición operacional**

Se evaluó el tipo y nivel de microbios en base a dos tipos de indicadores:

- Indicadores de calidad higiénica: aerobios mesófilos, mohos y levaduras.
- Indicadores de calidad higiénico-sanitaria: *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

De manera general se empleó el método científico y de forma específica se aplicó el método analítico, el mismo que se basó en la aplicación de procedimientos organizados y secuenciales que permitieron analizar un fenómeno observable sin intervención directa de las investigadoras.<sup>39</sup>

#### **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de tipo básico, pues incrementó el nivel de conocimiento teórico acerca del tipo y nivel de bacterias contaminantes presentes en superficies corporales, sin que ello cambie el comportamiento de la variable estudiada; fue de carácter transversal debido a que las muestras fueron colectadas en un momento específico a lo largo de determinado periodo de tiempo.<sup>40</sup>

#### **4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio fue de nivel descriptivo debido a que se trabajó con una variable (Contaminación microbiana) que no fue sometida a ningún tipo de manipulación por parte de las tesisistas.<sup>41</sup>

#### 4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicó un diseño no experimental descriptivo transversal.<sup>42</sup>

$$M_1 \longrightarrow O_1$$

Donde:

M = Muestra de superficies corporales (manos, nariz y cabello)

O = Tipo y nivel de microbios contaminantes (indicadores higiénicos e higiénico-sanitarios)

#### 4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población fue constituida por todos los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, matriculados en el ciclo académico 2023-II. Se trabajó con 100 estudiantes de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, escogidos mediante muestreo probabilístico estratificado según ciclo académico; de quienes se colectaron tres muestras de superficies corporales (cabellos, manos y fosas nasales), entre los meses de agosto a octubre del 2023, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

##### 4.5.1 Criterios de inclusión

Estudiantes universitarios de la E.P. Farmacia y Bioquímica, matriculados en el ciclo 2023-II, que desearon participar voluntariamente en el estudio, que firmaron el consentimiento informado y cuyo muestreo estuvo comprendido entre agosto a octubre del 2023.

##### 4.5.2 Criterios de exclusión

Estudiantes universitarios que pertenezcan a otra Escuela profesional, no aceptaron participar de forma voluntaria en el estudio, no firmaron el consentimiento informado y cuyo muestreo estaba comprendido fuera del periodo de estudio.

## **4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **4.6.1 Técnicas**

Como técnica general se empleó la observación, a través de la cual se colectó y registró minuciosamente la información sobre la variable bajo estudio (contaminación microbiana en superficies corporales). De manera específica se aplicó la técnica microbiológica del hisopado para la colección de muestras de manos, nariz y cabello; posteriormente el recuento en placa para cuantificar el nivel de contaminación microbiana.

### **4.6.2 Instrumento**

Se empleó una Ficha de observación para almacenar información sobre el aislamiento, identificación y cuantificación de los microbios indicadores de contaminación según el tipo y número de muestras colectadas (Anexo 3), la misma que no requirió prueba de validación o confiabilidad por tratarse de un instrumento empleado a nivel de laboratorio, únicamente por las investigadoras con el fin de recoger y organizar la información obtenida a partir de los análisis de laboratorio.

### **4.6.3 Procedimientos de la investigación**

#### **A. Obtención de muestras**

Se empleó el método de recuento en placa mediante la técnica de hisopado. Para ello se utilizaron hisopos de algodón humedecidos con agua destilada estéril para frotar las superficies (manos, nariz y cabello) sometidas a estudio, luego fueron sembradas en medios de cultivo selectivos, diferenciales y enriquecidos.

#### **B. Ensayos microbiológicos<sup>20,30,32</sup>**

Se procedió a realizar cultivos, por duplicado, según como sigue:

##### **➤ Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana según indicadores de calidad higiénica**

##### **1. Aerobios mesófilos**

Se empleó placas petri con agar nutritivo (Merck®).

## **2. Mohos y levaduras**

Se utilizaron placas petri con agar Sabouraud dextrosa 4% (Merck®).

### **➤ Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana según indicadores de calidad higiénico-sanitaria**

#### **1. *Staphylococcus aureus***

Se utilizaron placas petri con agar Manitol salado (Merck®).

#### **2. *Escherichia coli***

Se emplearon placas petri con agar Mac Conkey (Merck®).

Tras las siembras por estría las placas fueron incubadas en estufa a 37°C por 48-72 horas. La identificación de colonias típicas se realizó en base a características macroscópicas, microscópicas y bioquímicas. Para el recuento se empleó la cámara contadora de colonias y los resultados fueron expresados como UFC/placa.

## **4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los resultados de los recuentos se presentaron mediante tablas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar). Todos los datos fueron procesados con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y SPSS v 25.0.

## **4.8 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Durante todo el proceso de esta investigación se tuvo en consideración los artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.<sup>43</sup>

#### **4.8.1 Artículo 27°: Principios que rigen la actividad investigativa**

##### **A. Protección de la persona y de diferentes grupos étnicos y socio culturales**

En todo momento se garantizó el respeto de la dignidad humana, identidad, confidencialidad y privacidad de los 100 estudiantes universitarios sometidos a muestreo.

##### **B. Beneficencia y no maleficencia**

Se aseguró el bienestar e integridad de los estudiantes que proporcionaron sus tres tipos de muestras, sin causarles riesgos físicos ni psicológicos.

##### **C. Responsabilidad**

Las investigadoras actuaron con responsabilidad en relación con la pertinencia, alcances y repercusiones de esta investigación, a nivel individual, institucional y social.

##### **D. Veracidad**

Las autoras garantizaron la veracidad de los datos presentados como parte del estudio, desde la formulación del problema hasta la interpretación y presentación del informe final, bajo el estricto cumplimiento de lo normado en el código de ética y el reglamento de propiedad intelectual.

#### **4.8.2 Artículo 28°: Normas de comportamiento ético**

**A.** Se realizó una investigación pertinente, original y coherente con la Línea de investigación institucional, procediendo con rigor científico y asegurando la total validez, fiabilidad y credibilidad de los métodos y técnicas empleadas.

**B.** Se asumió en todo momento la responsabilidad del estudio, con pleno conocimiento de sus consecuencias individuales, sociales y académicas; así como se garantizó la absoluta confidencialidad y anonimato de los estudiantes que participaron en el estudio.

- C.** Se reportaron los hallazgos de forma abierta, completa y oportuna a la comunidad científica, manejando con mucho sigilo la información obtenida, la misma que no fue empleada para lucro personal, ilícito o propósitos distintos a la investigación.
  
- D.** Se cumplió con la normativa institucional, nacional e internacional que regula la investigación, protección de seres humanos, animales y protección del ambiente; asegurando que no existió conflicto de interés.
  
- E.** Para su publicación científica se evitó incurrir en falsificación, plagio, inclusión de autores ajenos al estudio o publicación repetida de los mismos hallazgos, no se aceptó subvenciones o contratos de investigaciones que especifiquen inconsistencias en relación a la Visión y Misión, o Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Peruana Los Andes.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

##### 5.1.1 Contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios

**Tabla 3. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies corporales**

Microbio indicador	(UFC/placa)
Aerobios mesófilos	339,6
Mohos y levaduras	256,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	40,8
<i>Escherichia coli</i>	0,8

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se observa que el mayor índice de contaminación en general correspondió a las bacterias aerobias mesófilas (339,6 UFC/placa), seguida de mohos y levaduras (256,8 UFC/placa), *Staphylococcus aureus* (40,8 UFC/placa) mientras que hubo escasa cantidad de *Escherichia coli* (0,8 UFC/placa).

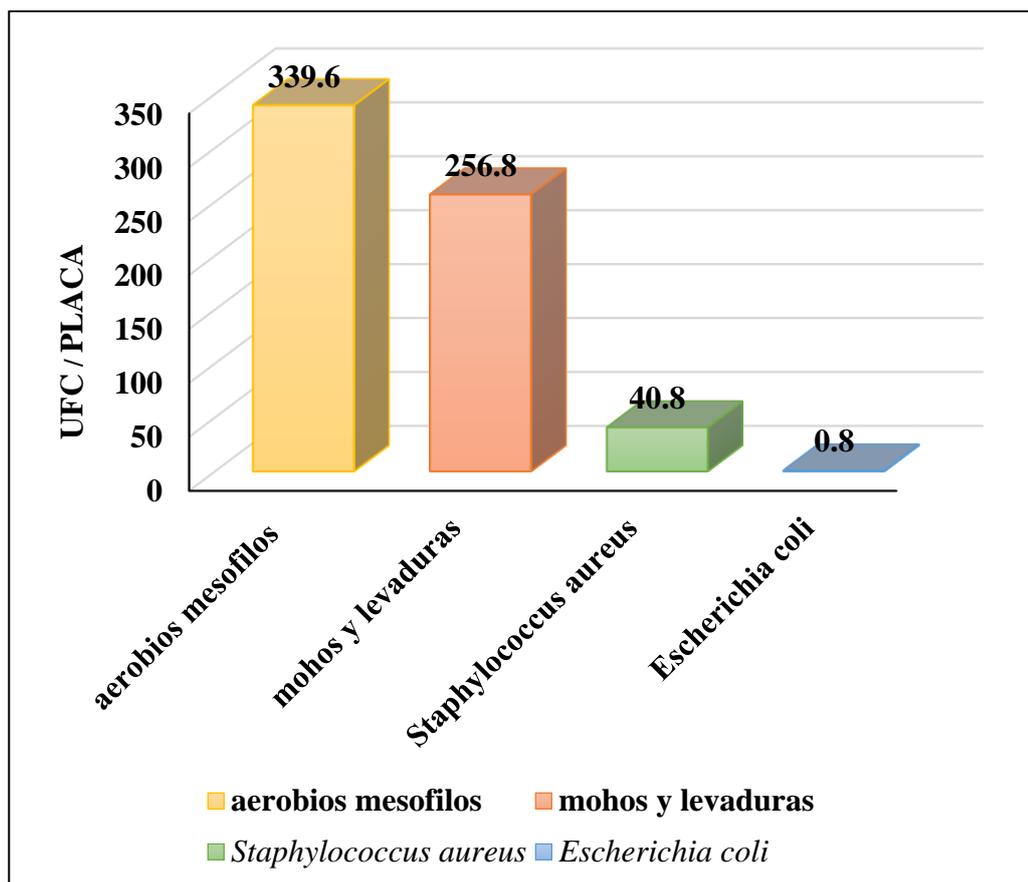


Figura 1. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies

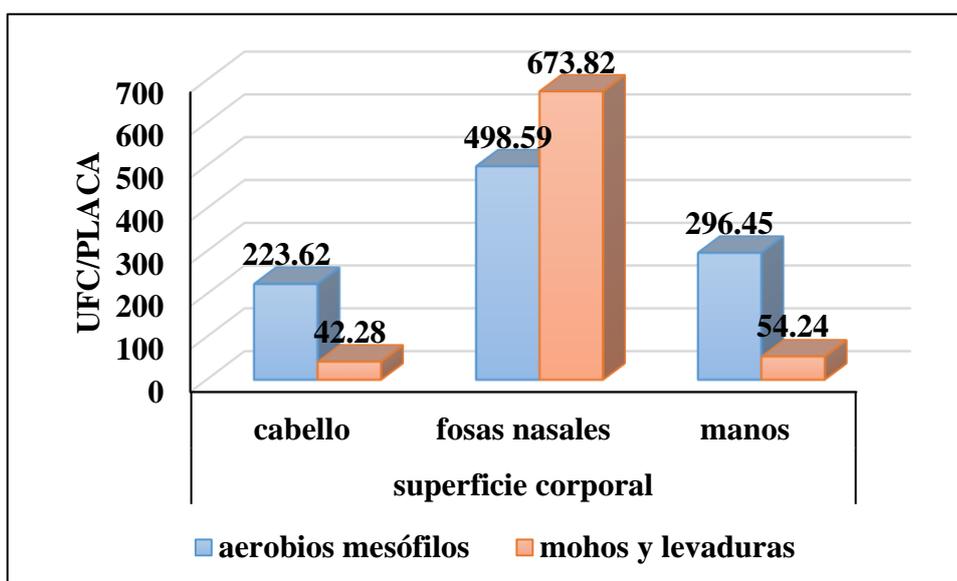
### 5.1.2 Contaminantes microbianos en superficies corporales mediante indicadores de calidad higiénica

**Tabla 4. Resultados promedio de la contaminación microbiana según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénica**

Microbio indicador	Superficie corporal			Desviación estándar
	Cabello (UFC/placa)	Nariz (UFC/placa)	Mano (UFC/placa)	
Aerobios mesófilos	223,62	498,59	296,45	336,9
Mohos y levaduras	42,28	673,82	54,24	389,5

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se observa que el mayor índice de contaminación microbiana en superficies corporales mediante el indicador de calidad higiénico por aerobios mesófilos correspondió a las fosas nasales (498,59 UFC/placa), seguida de manos (296,45 UFC/placa) y cabello (223,62 UFC/placa), con una desviación estándar de 336,9; mientras que por otro lado el mayor índice de contaminación en superficies corporales mediante el indicador de calidad higiénico por mohos y levaduras correspondió a las fosas nasales (673,82 UFC/placa), seguida de manos (54,24 UFC/placa) y cabello (42,28 UFC/placa), cuya desviación estándar fue de 389,5.



**Figura 2. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénica**

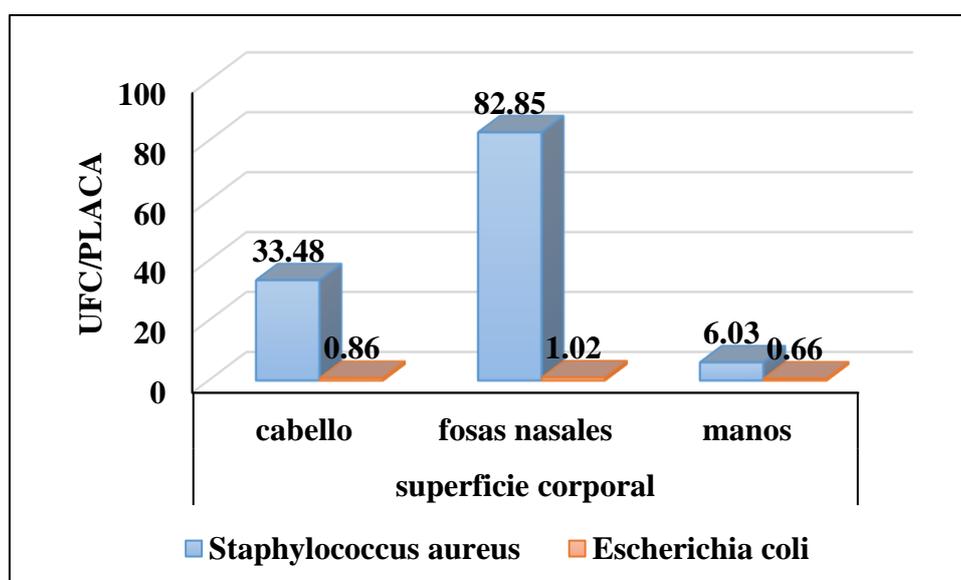
### 5.1.3 Contaminantes microbianos en superficies corporales mediante indicadores de calidad higiénico-sanitaria

**Tabla 5. Resultados promedio de la contaminación microbiana según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénico-sanitaria**

Microbio indicador	Superficie corporal			Desviación estándar
	Cabello (UFC/placa)	Nariz (UFC/placa)	Mano (UFC/placa)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	33,48	82,85	6,03	63,5
<i>Escherichia coli</i>	0,86	1,02	0,66	1,3

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5 se observa que el mayor índice de contaminación microbiana en superficies corporales mediante el indicador de calidad higiénico-sanitaria por *Staphylococcus aureus* correspondió a las fosas nasales (82,85 UFC/placa), seguida de cabello (33,48 UFC/placa) y mano (6,03 UFC/placa), cuya desviación estándar fue de 63,5; mientras que por otro lado el mayor índice de contaminación en superficies corporales mediante el indicador de calidad higiénico-sanitaria por *Escherichia coli* correspondió a las fosas nasales (1,02 UFC/placa), seguida de cabello (0,86 UFC/placa) y manos (0,66 UFC/placa), con una desviación estándar de 1,3.



**Figura 3. Resultados promedio de la contaminación microbiana en superficies según tipo de superficie corporal e indicadores de calidad higiénico-sanitaria**

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Todos estamos expuestos a interactuar con nuestro medio ambiente, es parte cotidiana de las actividades que se pueden realizar en cualquier horario del día, no obstante la presencia de especies microbianas en el aire pueden ser causantes de una diversidad de infecciones respiratorias, cutáneas y entéricas, ya que se adaptan a todo tipo de ambiente para asegurar su supervivencia, dado que después de estar en suspensión llegan a sedimentar para encontrar las condiciones óptimas de desarrollo y aumentar las probabilidades de proliferación y transmisión, puesto que muchas de las especies microbianas se transmiten de manera directa e indirecta ocasionando así una propagación hacia otras partes del cuerpo, que están expuestas a contaminación por una mayor exposición a superficies inertes contaminadas o superficies vivas contaminadas.<sup>6</sup>

Se escogieron tres tipos de superficies vivas (cabello, fosas nasales y manos), ya que estas se encuentran en contacto directo o indirecto con superficies contaminadas, en las que exista escaso nivel de prácticas de higiene y desinfección, dando lugar a la contaminación cruzada. Se trabajó con cuatro diferentes tipos de medios de cultivo (agar nutritivo, agar MacConkey, agar manitol salado y agar Sabouraud) que favorecen el crecimiento de los microbios indicadores (aerobios mesófilos, mohos y levaduras, *S. aureus* y *E. coli*).

La presencia de una elevada cantidad de bacterias aerobias mesófilas se debe al grado de exposición a medios ambientes con las óptimas condiciones para permitir su crecimiento, sin embargo si se toma en cuenta que son un grupo de microorganismos que engloba un conjunto de microbios no se podrían considerar si en su totalidad son enteramente patógenos, puesto que no especifica los tipos de especies microbianas presentes en determinadas superficies corporales, además de no ser tan exactos ya que si tenemos en cuenta que las superficies vivas de las cuales se tomaron las muestras respectivas ( manos, fosas nasales y cabello) tienen una carga microbiana las cuales pueden favorecer el desarrollo y evolución de infecciones.<sup>44</sup>

Se obtuvo un mayor índice de contaminación por aerobios mesófilos debido a que estos se encuentran en el aire, suelo y tienen buen desarrollo a temperatura corporal o próxima a ella, además de ser microbios que son capaces de adaptarse a diferentes condiciones por su naturaleza fisiológica a diferencia de la obtención de un bajo índice de contaminación por *E. coli*, debido a que estos habitan principalmente en el tracto gastrointestinal y necesitan ciertas condiciones más específicas, limitando su crecimiento.<sup>45</sup>

Las superficies vivas evaluadas como, manos, fosas nasales y cabello, son las encargadas de interactuar con el medio ambiente, la presencia de una elevada cantidad de mohos y levaduras radica en una de las condiciones para el desarrollo y proliferación de estas especies microbianas, que es contar con un ambiente adecuado, considerando que la eliminación y la prevención de las infecciones relacionadas con estas especies microbianas se basa en la purificación y limpieza del aire para disminuir la exposición de esporas mediante la implementación de protocolos de control ambiental, teniendo en cuenta que hay un gran intercambio de personas que utilizan el mismo ambiente de trabajo y son expuestos al mismo aire, la puerta de ingreso de estas especies microbianas son las vías respiratorias y pueden producir una infección a través de las mucosas.<sup>46</sup>

Se pudo observar que hay un mayor índice de contaminación por aerobios mesófilos en la nariz, seguido de manos y cabello, esto debido a que son fácilmente transportados por el aire, envases, animales y seres humanos ya que, la capacidad de desarrollo es de una temperatura de 20-40°C. al igual que por hongos y levaduras hay mayor contaminación en la nariz, seguido de manos y cabello esto debido a que estos se desarrollan y crecen en niveles altos de humedad, también tiene mucho que ver la práctica de higiene y desinfección, inclusive se llegó a observar que algunos estudiantes no mantenían las uñas cortadas, como también al momento de realizar procedimientos en el laboratorio no usan todas las instrumentarias requeridas para disminuir el riesgo de contaminación cruzada.<sup>47</sup>

Se observó que hay un mayor índice de contaminación por *S. aureus* en la nariz, esto debido a que forman parte de la microbiota de la piel y mucosas en humanos, al igual que tiene un pH cercano a la neutralidad, temperatura promedio de 30-38°C (temperatura corporal del humano), por otro lado se puede observar que existe contaminación por *E. coli* en las fosas nasales, seguida de cabellos y manos debido a la mala práctica en la asepsia de manos, desinfección del área de trabajo y desconocimiento de la aplicación de antisépticos después de realizar las prácticas en los laboratorios o al término de sus clases, ya que en los laboratorios manipulan diferentes tipos de muestras biológicas, animales de experimentación y entre otros insumos que a su vez condicionan su uso para el desarrollo de sus actividades.<sup>48</sup>

Así mismo, para determinar la contaminación microbiana se emplearon especies microbianas indicadores de calidad microbiológica, tenemos a los indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) que pertenecen a un grupo de microbios donde la presencia de estos en límites que sobrepasen los permitidos pueden indicar el grado de limpieza vinculado a superficies y la falta de práctica de protocolos de desinfección. Los indicadores de calidad higiénico-sanitaria (*S. aureus* y *E. coli*) son microbios cuya presencia informa sobre la probabilidad de producir enfermedades infecciosas por microbios patógenos, los cuales fueron fundamentales para la determinación de contaminación microbiana en superficies corporales de los estudiantes.<sup>46</sup>

Los resultados obtenidos en este estudio tienen cierta similitud con los resultados logrados por Aucapiña E. Guamarriga K.<sup>12</sup>, quienes encontraron que las superficies vivas estudiadas que solo fueron las manos se encuentran dentro de los límites permisibles obteniendo un 100% de cumplimiento para *S. aureus*. Así mismo en esta investigación se encontró una mayor cantidad de aerobios mesófilos lo cual tiene cierta similitud con los resultados de Caro P. y Armando T.<sup>13</sup>, el cual evaluó superficies vivas donde la mayoría se encontraba dentro del límite permisible para aerobios mesófilos, lo cual indica que la ejecución de los protocolos de lavado de manos son un factor determinante en el control de la proliferación de microorganismos contaminantes.

A su vez, se observan diferencias con los resultados obtenidos por Obando P.<sup>11</sup>, que encontró que el 70,6% de las manos resultaron contaminadas, resaltando la presencia de *S. aureus*, y *E. coli.*, de la misma forma los resultados difieren de los reportes presentados por Quito J. y Depaz K.<sup>5</sup> quien trabajo con puestos de mercado y su relación con la carga 365microbiana en presente en manos, donde encontró que el 20 % de las muestras se encuentran por encima de los límites permisibles para coliformes totales.

De la misma forma con respecto a los resultados de la tabla N°3 se observan similitudes con los reportes presentados por Ramírez S.<sup>6</sup> quien encontró que hay un porcentaje mayor que no sobrepasaron los límites permisibles para *S. aureus* y *E. coli*, difiriendo en este último, ya que los resultados obtenidos para *E. coli* en este estudio sobrepasan los límites permisibles.

Paralelamente, debe tenerse en cuenta el estudio presentado por Arroyo A. e Islachin L.<sup>7</sup> quienes analizaron el efecto de antisépticos, demostrando que el alcohol etílico al 70% y la clorhexidina al 4% ejercen un mayor efecto sobre la microbiota contaminante en superficies corporales, de la misma manera a Aguilar M. y Zajami S.<sup>9</sup> quienes corroboraron que el tipo de superficie y el tiempo expuesto influye en la eficacia en una desinfectante reduciendo la contaminación microbiana en un 98,5% en superficies inertes.

En términos generales el trabajo permitió determinar que a pesar de tratarse de estudiantes universitarios de una facultad de Ciencias de la Salud los cuales tienen un protocolo de prácticas de procedimientos de asepsia y desinfección, siempre existe una carga microbiana en las superficies corporales, además se pudo demostrar que existe una mayor presencia de aerobios mesófilos en las superficies analizadas, con la excepción de que hubo mayor presencia de hongos mohos y levaduras en superficies de fosas nasales.

También se demostró que los procedimientos de asepsia y desinfección si bien es cierto logran controlar la carga microbiana no es posible que la puedan erradicar significativamente y esto sería un factor importante a tener en cuenta por que generaría un posible foco infeccioso de transmisión de enfermedades infecciosas hacia otras personas que tengan contacto con estas superficies contaminadas y dar paso a la contaminación cruzada.

En este estudio no se pudo establecer cuál es la procedencia y fuente de los microbios contaminantes en superficies corporales para poder revertir su cantidad y hacer un control mediante un estudio longitudinal, porque no eran objetivos del estudio. Resaltamos y recalcamos la importancia de estudios abarcados hacia la aplicación, mejora y análisis de la efectividad de la práctica de procedimientos de asepsia y desinfección, no solo en estudiantes universitarios, también aplicarlo en instituciones superiores, escuelas, jardines, oficinas y cualquier otro ambiente utilizando los indicadores de calidad microbiológica.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que existe contaminación microbiana en tres tipos de superficies corporales de 100 estudiantes universitarios de Huancayo, entre los meses de agosto a octubre del año 2023, con mayor proporción de aerobios mesófilos (339,6 UFC/placa).
2. La contaminación microbiana, evaluada según indicadores de calidad higiénica, resultó mayor en superficie de nariz, cuyos promedios fueron 498,59 UFC/placa para aerobios mesófilos y 673,82 UFC/placa para mohos y levaduras.
3. Se determinó que hubo mayor contaminación microbiana, según indicadores de calidad higiénico-sanitaria, en superficie de nariz, cuyo recuento promedio fue de 82,85 UFC/placa para *Staphylococcus aureus* y 1,02 UFC/placa para *Escherichia coli*.

## **RECOMENDACIONES**

1. Es recomendable que los docentes y estudiantes apliquen constantemente procedimientos adecuados y oportunos de limpieza y desinfección durante el desarrollo de las prácticas.
2. Se sugiere que la Jefatura de laboratorios brinde capacitaciones permanentes al personal técnico sobre la importancia de la correcta desinfección de superficies inertes, así como la asepsia y desinfección de superficies corporales, a fin de evitar la contaminación cruzada.
3. Se recomienda a docentes y estudiantes el desarrollo de futuros estudios de tipo aplicado y longitudinal acerca de la efectividad de los agentes empleados para la asepsia y desinfección, en diferentes ambientes y superficies al interior de los laboratorios.
4. Se sugiere a la Jefatura de laboratorios la implementación de medios de ventilación de ambientes cerrados, jabones antisépticos en los servicios higiénicos y ambientes de trabajo, la supervisión de parte de los docentes hacia los alumnos sobre el correcto uso de los Equipos de protección personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS. Peligros biológicos. Organización Panamericana de la Salud. [Internet] [consultado el 27 de octubre del 2022]. Disponible en:  
[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10838:2015-peligros-biologicos&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
2. Caisahuana L. Zavala G. Eficacia de la desinfección sobre la contaminación microbiana en superficies hospitalarias, Huancayo 2019. [Internet] [Tesis para Título profesional] Perú: Universidad Peruana los Andes. [consultado el 27 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1669/TESIS%20FINANAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. SES. Higiene de manos en los Centros sanitarios. Subsecretaria de Educación Superior. [Internet] [consultado el 27 de octubre del 2022]. Disponible en:  
[https://seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/HigieneManos/Extremadura/hm\\_centrossanitarios\\_doc\\_directivos.pdf](https://seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/HigieneManos/Extremadura/hm_centrossanitarios_doc_directivos.pdf)
4. OMS. Prevención y Control de infecciones (PCI). Organización Mundial de la Salud [Internet] [consultado el 27 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://www.who.int/es/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>

5. Quito J. Hábitos de higiene y su relación con la carga microbiana presente en las manos de los vendedores de alimentos del mercado virgen del Carmen - Callao - Lima – 2022 [Internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo; 2022. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM\\_4273a225277f1748ab6027ea3c3bd291](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM_4273a225277f1748ab6027ea3c3bd291)
6. Ramírez S. Trabajo académico realizado en el laboratorio de microbiología y ecología forense de la dirección de Criminalística-PNP-LIMA, sobre la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes [Internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2021. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b418bf87-d675-46dd-bc81-e232e3c54246/content>.
7. Arroyo A, Islachin L. Análisis comparativo del efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales, Huancayo-2019 [Internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Peruana Los Andes; 2020. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1799/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
8. Navarro M. Validación del procedimiento de limpieza y desinfección de superficies vivas e inertes de una empresa de derivados lácteos-2022 [Internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Agraria La Molina; 2022. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5498/rua-navarro-margot.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. Aguilar M, Zajami S. Eficacia de tres desinfectantes sobre la contaminación microbiana en superficies de una botica de Chilca, Huancayo 2019 [Internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Peruana Los Andes. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1935/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Vásquez A. Valoración microbiológica en superficies inertes en el camal municipal de Quevedo, 2019. [Internet] [Tesis para optar Título profesional] Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3812/1/T-UTEQ-0069.pdf>
11. Obando P. Análisis microbiológico de manos y guantes reutilizados de estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas. [Internet] [Tesis para título profesional] Ecuador: Universidad Central del Ecuador. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18021/1/T-UCE-0008-CQU-085.pdf>
12. Aucapiña E. Guamarrigra K. Control microbiológico del servicio de catering de la fábrica plastiazuay en la ciudad de Cuenca. [Internet] [Tesis para título profesional] Ecuador: Universidad de Cuenca. [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35762/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>.

13. Caro P. Armando J. Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos. Entramado [Internet]. 2020 [consultado el 31 de octubre del 2022]; 16(1):240-249. Disponible en:  
[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/6126/5645?fbclid=IwAR1\\_TpyYL1YTlfXMp0a9d10b7wbNGzWz0X71NQDtn5XAUsQ-J8zMHVSk-Hg](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/6126/5645?fbclid=IwAR1_TpyYL1YTlfXMp0a9d10b7wbNGzWz0X71NQDtn5XAUsQ-J8zMHVSk-Hg)
14. Moronta G. et al. Aislamiento microbiológico en trabajadores de salud posterior a la higiene de manos. Bol Venez Infectol [Internet]. 2020 [consultado el 31 de octubre del 2022]; 31(1):43-49. Disponible en:  
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1123361/05-moronta-g-42-49.pdf>
15. Harvey R, Champe P, Fisher B. Microbiología 2<sup>da</sup> ed. [Internet]. Barcelona: Wolters Kluwer Health, 2008 [consultado el 27 de noviembre del 2022]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/125446?page=4>
16. Struthers K. Microbiología clínica [Internet]. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno, 2018 [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/39793?page=139>
17. Volcy C. Lo malo y lo feo de los microbios [Internet]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2004 [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/127614?page=50>
18. D'Ambrosio S. El mundo de los microbios [Internet]. Santa Fe, Argentina: El Cid Editor | apuntes, 2009 [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/28540?page=13>
19. Jorge D. Los microbios, ¿amigos o enemigos? [Internet]. México: FCE - Fondo de Cultura Económica, 2009 [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/37618?page=10>

20. Harvey R, Champe P, Fisher B. Microbiología 2<sup>da</sup> ed. [Internet]. Barcelona: Wolters Kluwer Health, 2008 [consultado el 27 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/125446?page=4>
21. Struthers K. Microbiología clínica [Internet]. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno, 2018 [consultado el 31 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/39793?page=139>
22. Durocher L. Capítulo 12. Enfermedades de la piel. Enciclopedia de la OIT [Internet]. Madrid: D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2012 [consultado el 17 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/96224?page=4>
23. Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) [Internet]. Minsalud.gov.co. 2018 [consultado el 20 de diciembre del 2022]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)
24. Maier L. Tópicos en microbiología e inocuidad de los alimentos [Internet]. Santiago de Chile: RIL editores, 2021 [consultado el 20 de enero del 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/189561?page=96>
25. Bonafont I, Pujol X. Antisepsia y desinfección en el hospital [Internet]. Barcelona: Ediciones Mayo, 2011 [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/97570?page=7>
26. MINSA. Guía técnica de procedimientos de limpieza y desinfección de ambientes en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, 2011. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud. [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://www.hejcu.gob.pe/PortalTransparencia/Archivos/Contenido/0109/18072011145559.pdf>

27. Caparrós F. Limpieza y desinfección en laboratorios e industrias químicas (MF1310\_1) [Internet]. Málaga: IC Editorial, 2013 [consultado el 28 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upla/42833?page=27>
28. Luna J. Manual de prácticas de laboratorio: microbiología general y aplicada [Internet]. Santa Marta: Editorial Unimagdalena, 2012 [consultado el 9 de marzo del 2023]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/70083?page=14>
29. Agar Sangre. LB [Internet]. 2019 [consultado el 20 de marzo del 2023]; volumen 08. Disponible en:  
<https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2020/02/540195-BIPLACA-SANGRE-AGAR-TSA-2X10mL-10PL.pdf>
30. Agar MacConkey. Mdm científica [Internet]. 2020 [consultado el 20 de marzo del 2023]. Volumen 24. Disponible en:  
<https://mdmcientifica.com/wp-content/uploads/2020/12/IS-10-AGAR-MACCONKEY.pdf>
31. BD Manitol salt Agar. Bd [Internet]. 2013 [consultado el 20 de marzo del 2023]. Disponible en: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8771>
32. Agar Manitol Salado. Valtek diagnostic [Internet]. 2021 [consultado el 20 de marzo del 2023]. Volumen 3. Disponible en:  
<https://www.valtek.cl/wp-content/uploads/2020/02/Agar-Manitol-Sal-Placas-Valtek-Version-3.pdf>

33. Arce X. et al. Incidencia de bacterias patógenas en servicios higiénicos de mujeres de una universidad privada de Huancayo 2019. [Internet] [Tesis para optar título profesional] Perú: Universidad Continental. [consultado el 23 de marzo del 2023]. Disponible en:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11431/1/IV\\_FCS\\_5\\_08\\_TI\\_Arce\\_Cuellar\\_Martinez\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11431/1/IV_FCS_5_08_TI_Arce_Cuellar_Martinez_2019.pdf)
34. Pahissa A. Infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* [Internet]. Barcelona: Marge Books, 2009 [consultado el 27 de marzo del 2023]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/59300?page=20>
35. MINSA. Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud [consultado el 9 de abril del 2023]. Disponible en:  
[http://www.sanipes.gob.pe/normativas/8\\_RM\\_461\\_2007\\_SUPERFICIES.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/8_RM_461_2007_SUPERFICIES.pdf)
36. Ochoa C, González A, Cabrera A. Microbiota intestinal y su implicación en las enfermedades metabólicas y no metabólicas [Internet]. Ciudad de México: Editorial Alfil, S. A. de C. V. 2021 [consultado el 8 de abril del 2023]. Disponible en:  
<https://elibro.net/es/ereader/upla/185631?page=38>
37. OPS. Contaminación cruzada. Organización Panamericana de la Salud [Internet] [consultado el 8 de abril del 2023]. Disponible en:  
[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
38. OPS. Higiene personal. Organización Panamericana de la Salud [Internet] [consultado el 8 de abril del 2023]. Disponible en:  
[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)

39. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 6<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2014.
40. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
41. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
42. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: OPS/OMS; 1994.
43. UPLA. Reglamento general de Investigación. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes – Vicerrectorado de Investigación; 2019.
44. Murray P, Rosenthal K , Pfaller M. Microbiología medica 8<sup>va</sup> ed. [Internet]. Barcelona: Editorial Elseiver, 2014 [consultado el 14 de diciembre del 2022]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=GOaVDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Murray,+P.+R.,+Rosenthal,+K.+S.+y+Pfaller.+M.+A.+\(2014\).+Microbiolog%C3%ADa+m%C3%A9dica.+Barcelona,+Espa%C3%B1a:+Editorial+Elsevier&ots=hShULMIUtp&sig=fyQBysP475RjoLon3rB3y5Lt5ms#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=GOaVDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Murray,+P.+R.,+Rosenthal,+K.+S.+y+Pfaller.+M.+A.+(2014).+Microbiolog%C3%ADa+m%C3%A9dica.+Barcelona,+Espa%C3%B1a:+Editorial+Elsevier&ots=hShULMIUtp&sig=fyQBysP475RjoLon3rB3y5Lt5ms#v=onepage&q&f=false)
45. Obregón D. Zambrano Z. “Evaluación microbiológica (aerobios mesófilos, bacillus cereus y staphylococcus aureus) y químico – toxicológica de metales pesados (pb, Hg) en leche para consumo humano en el distrito de puente Piedra – Lima [internet] [Tesis para título profesional] Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017 [consultado el 29 de enero del 2024] disponible en: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7053/Obregon\\_d.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7053/Obregon_d.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

46. Peman J, Salavert M. Epidemiología y prevención de las infecciones nosocomiales causadas por especies de hongos filamentosos y levaduras [Internet]. Valencia : Elsevier Doyma , 2013 [consultado el 14 de diciembre del 2023]. Disponible en: [https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seime\\_eimc\\_v31n05p328a341.pdf](https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seime_eimc_v31n05p328a341.pdf)
47. Escobar C. Trabajo académico realizado en el laboratorio de microbiología y ecología forense – departamento de biología forense – Dirección de criminalística Policía Nacional del Perú – Lima, año 2018 [internet] [tesis para título de segunda especialidad en Microbiología y Parasitología] Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018 [consultado el 29 de enero del 2024] Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/09d5de11-578e-4aac-bed5-99c8c895d995/content>
48. Córdova A. Factores de contaminación microbiana que afectan la bioseguridad en el Servicio de Farmacia de un Hospital de Huancayo [Internet] [Tesis para El Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Salud, Mención: Salud Pública] Perú: Universidad Peruana Los Andes; 2019. [consultado el 15 de diciembre del 2022]. Disponible en: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/973/T037\\_43715643\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/973/T037_43715643_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TÍTULO: CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023**

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE DE INVESTIGACIÓN		MÉTODO
			Variable	Dimensión	
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ¿Cuál es el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, según indicadores de calidad higiénica?</li> <li>● ¿Cuál es el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, según indicadores de calidad higiénico-sanitaria?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinar el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, mediante indicadores de calidad higiénica.</li> <li>● Determinar el nivel de contaminación microbiana en superficies corporales de estudiantes universitarios de Huancayo, mediante indicadores de calidad higiénico-sanitaria..</li> </ul>	No se considera por ser una investigación de nivel descriptivo	Nivel de contaminación microbiana en superficies corporales	Indicadores de calidad higiénica	<p><b>1. Método de investigación.</b> - Científico analítico</p> <p><b>2. Tipo de investigación.</b> - Básico y transversal.</p> <p><b>3. Nivel de investigación.</b> - Descriptivo.</p> <p><b>4. Diseño de la investigación.</b> - Descriptivo transversal.</p> <p><b>5. Población y muestra.</b> - Población constituida por todos los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, matriculados en el ciclo académico 2023-II . Se trabajó con 100 estudiantes de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, escogidos mediante muestreo probabilístico estratificado según ciclo académico; de quienes se colectaron tres muestras de superficies corporales (cabellos, manos y fosas nasales), entre los meses de agosto y octubre del 2023.</p> <p><b>6. Técnicas de recolección de datos</b></p> <p><b>6.1 Técnicas.</b> - Como técnica general se empleó la observación, de manera específica se aplicó la técnica microbiológica del hisopado y posteriormente recuento en placa.</p> <p><b>6.2 Instrumentos.</b> - Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>6.3 Procedimientos de la investigación</b></p> <p><b>a. Obtención de muestras</b></p> <p><b>b. Ensayos microbiológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana según indicadores de calidad higiénica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aerobios mesófilos:</b> Se empleó placas petri con agar nutritivo (Merck®).</li> <li>● <b>Mohos y levaduras:</b> Se utilizó placas petri con agar Sabouraud dextrosa 4% (Merck®).</li> </ul> </li> <li>➢ <b>Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana según indicadores de calidad higiénico-sanitaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Staphylococcus aureus:</b> Se utilizó placas petri con agar Manitol salado (Merck®).</li> <li>● <b>Escherichia coli:</b> Se empleó placas petri con agar Mac Conkey (Merck®).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.</b> - Resultados organizados en tablas y presentados con sus respectivas figuras. Todos los datos se almacenaron en una hoja de cálculo Microsoft Excel 2013.</p> <p><b>8. Aspectos éticos de la investigación.</b> - Se tomaron como base los artículos 27° y 28° del Reglamento general de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.</p>

## ANEXO 2

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Expresión	Tipo y escala de medición
Nivel de contaminación microbiana en superficies corporales	Presencia microbios en superficies de manos, nariz y cabello en cantidades que sobrepasan los límites permitidos. <sup>14</sup>	Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos  Mohos y levaduras	UFC/placa	Categoría nominal
		Indicadores de calidad sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i>  <i>Escherichia coli</i>	UFC/placa	

Fuente: Elaboración propia, mayo 2023

**ANEXO 3**

**FICHA DE OBSERVACION DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>N°</b>		<b>Fecha de colección:</b>		
<b>Tipo de superficie corporal:</b>		<b>Fecha de lectura:</b>		
<b>Parámetros analizados</b>	<b>Resultados</b>		<b>Promedio</b>	<b>Límite permisible UFC/placa</b>
	<b>Placa N°1</b>	<b>Placa N°2</b>		
<b>Recuento de aerobios mesófilos</b>				
<b>Recuento de mohos y levaduras</b>				
<b>Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i></b>				
<b>Recuento de <i>Escherichia coli</i></b>				
<b>Observaciones:</b>				

Fuente: Elaboración propia, mayo 2

## ANEXO 4

### DATA DEL PROCESAMIENTO DE DATOS

N°	Indicadores de Calidad higiénica UFC/placa								Indicadores de Calidad higiénico sanitaria UFC/placa							
	Aerobios mesófilos UFC/placa				Mohos y levaduras UFC/placa				<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/placa				<i>Escherichia coli</i> UFC/placa			
	Cabello	Nariz	Mano	Desv.Est	Cabello	Nariz	Mano	Desv.Est	Cabello	Nariz	Mano	Desv.Est	Cabello	Nariz	Mano	Desv.Est
1	6	56	84	39,5	2	455	3	261,3	500	45	5	275,0	0	0	0	0,0
2	348	379	107	148,9	464	268	23	221,0	25	4	26	12,4	0	0	0	0,0
3	15	140	31	68,0	0	5	0	2,9	5	0	3	2,5	0	0	0	0,0
4	58	1356	47	752,6	27	697	19	389,2	0	2	0	1,2	2	0	0	1,2
5	7	514	75	275,2	2	610	6	349,9	0	0	0	0,0	0	1	0	0,6
6	180	16	34	89,9	0	1042	21	595,6	0	1	3	1,5	0	2	0	1,2
7	2	164	10	91,3	0	247	1	142,3	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
8	43	218	4	114,0	17	482	22	267,0	18	4	4	8,1	0	0	0	0,0
9	29	237	63	111,6	26	685	22	381,6	0	2	4	2,0	0	0	0	0,0
10	23	550	45	298,1	1	886	14	507,2	230	0	8	130,5	0	0	0	0,0
11	33	164	45	72,4	4	122	1	69,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
12	6	266	54	138,4	17	299	29	159,5	0	2	17	9,3	0	0	0	0,0
13	163	239	346	91,9	16	84	423	218,0	0	14	2	7,6	0	0	0	0,0
14	28	143	82	57,5	3	105	17	55,3	0	17	0	9,8	20	0	0	11,5
15	22	351	26	188,8	1	208	2	119,2	0	2	3	1,5	0	0	0	0,0
16	85	275	7	137,8	4	279	3	159,1	0	2	0	1,2	0	0	0	0,0
17	3	80	15	41,4	4	280	32	151,9	350	0	4	200,9	0	0	0	0,0
18	12	838	194	434,0	3	635	15	361,5	0	0	11	6,4	0	0	0	0,0
19	16	334	38	177,6	32	1035	48	574,5	0	0	3	1,7	0	0	1	0,6

20	217	587	99	254,6	56	567	129	276,4	0	36	4	19,7	0	0	0	0,0
21	83	567	53	288,5	52	632	40	338,4	0	7	1	3,8	0	1	3	1,5
22	78	589	9	316,8	8	1036	0	595,8	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
23	12	346	50	182,9	0	936	19	535,0	0	1	12	6,7	0	0	0	0,0
24	678	630	134	301,2	428	1232	38	608,8	0	64	8	34,9	0	0	0	0,0
25	220	520	168	190,0	47	2550	152	1415,8	0	9	27	13,7	0	1	1	0,6
26	100	100	220	69,3	13	200	250	124,9	44	2550	0	1459,7	0	0	0	0,0
27	150	2590	160	1405,9	20	5220	34	2998,2	0	14	5	7,1	0	0	0	0,0
28	250	350	1220	533,5	7	1136	333	581,1	100	1025	27	556,3	0	0	0	0,0
29	9	21	70	32,3	10	520	60	281,1	0	0	9	5,2	0	2	0	1,2
30	12	18	23	5,5	3	1280	1	737,9	7	0	0	4,0	0	0	0	0,0
31	310	150	3200	1716,6	0	350	40	191,6	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
32	1600	512	310	693,9	18	1088	110	593,0	8	0	2	4,2	0	4	0	2,3
33	60	150	1080	564,7	20	3	250	138,0	34	6	20	14,0	0	5	0	2,9
34	110	110	55	31,8	2	1150	0	663,4	350	0	0	202,1	0	0	0	0,0
35	1150	1280	3200	1147,9	310	10	2	175,6	3	1	6	2,5	0	0	0	0,0
36	1220	1560	81	774,6	0	1280	10	736,1	0	2	1	1,0	0	0	0	0,0
37	7	340	51	180,9	11	535	16	301,1	78	3	3	43,3	0	0	0	0,0
38	376	360	330	23,4	185	95	174	49,1	0	7	13	6,5	1	0	20	11,3
39	236	33	210	110,5	200	333	3	166,0	1	0	1	0,6	0	18	7	9,1
40	10	168	53	81,7	196	46	10	98,7	1	0	0	0,6	0	0	0	0,0
41	22	521	26	287,0	2	733	0	422,6	1	0	9	4,9	20	0	0	11,5
42	1	1025	21	585,5	0	736	37	414,7	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
43	2	16	636	362,1	0	49	11	25,7	0	16	4	8,3	0	0	0	0,0
44	28	17	78	32,5	0	0	5	2,9	0	2	7	3,6	0	0	0	0,0
45	3200	1700	1520	922,4	100	2100	2	1184,0	31	320	35	165,7	0	13	0	7,5

46	15	587	2	334,1	2	675	1	388,8	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
47	17	1300	56	729,7	0	320	10	181,9	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
48	51	750	330	351,9	18	485	12	271,4	0	0	0	0,0	0	4	1	2,1
49	5	1300	6	747,4	0	0	65	37,5	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
50	10	510	45	279,1	10	320	150	155,2	150	9	25	77,2	0	0	0	0,0
51	35	120	10	57,7	1	18	0	10,1	1	0	0	0,6	0	0	0	0,0
52	45	120	220	87,8	11	5	120	64,7	0	0	10	5,8	0	0	0	0,0
53	15	140	31	68,0	0	5	0	2,9	5	0	3	2,5	0	0	0	0,0
54	58	1356	47	752,6	27	697	19	389,2	0	2	0	1,2	2	0	0	1,2
55	7	514	75	275,2	2	610	6	349,9	0	0	0	0,0	0	1	0	0,6
56	180	16	34	89,9	0	1042	21	595,6	0	1	3	1,5	0	2	0	1,2
57	2	164	10	91,3	0	247	1	142,3	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
58	43	218	4	114,0	17	482	22	267,0	18	4	4	8,1	0	0	0	0,0
59	29	237	63	111,6	26	685	22	381,6	0	2	4	2,0	0	0	0	0,0
60	23	550	45	298,1	1	886	14	507,2	230	0	8	130,5	0	0	0	0,0
61	33	164	45	72,4	4	122	1	69,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
62	6	266	54	138,4	17	299	29	159,5	0	2	17	9,3	0	0	0	0,0
63	163	239	346	91,9	16	84	423	218,0	0	14	2	7,6	0	0	0	0,0
64	28	143	82	57,5	3	105	17	55,3	0	17	0	9,8	20	0	0	11,5
65	22	351	26	188,8	1	208	2	119,2	0	2	3	1,5	0	0	0	0,0
66	85	275	7	137,8	4	279	3	159,1	0	2	0	1,2	0	0	0	0,0
67	3	80	15	41,4	4	280	32	151,9	350	0	4	200,9	0	0	0	0,0
68	12	838	194	434,0	3	635	15	361,5	0	0	11	6,4	0	0	0	0,0
69	16	334	38	177,6	32	1035	48	574,5	0	0	3	1,7	0	0	1	0,6
70	217	587	99	254,6	56	567	129	276,4	0	36	4	19,7	0	0	0	0,0
71	83	567	53	288,5	52	632	40	338,4	0	7	1	3,8	0	1	3	1,5

72	78	589	9	316,8	8	1036	0	595,8	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
73	12	346	50	182,9	0	936	19	535,0	0	1	12	6,7	0	0	0	0,0
74	678	630	134	301,2	428	1232	38	608,8	0	64	8	34,9	0	0	0	0,0
75	220	520	168	190,0	47	2550	152	1415,8	0	9	27	13,7	0	1	1	0,6
76	100	100	220	69,3	13	200	250	124,9	44	2550	0	1459,7	0	0	0	0,0
77	150	2590	160	1405,9	20	5220	34	2998,2	0	14	5	7,1	0	0	0	0,0
78	250	350	1220	533,5	7	1136	333	581,1	100	1025	27	556,3	0	0	0	0,0
79	9	21	70	32,3	10	520	60	281,1	0	0	9	5,2	0	2	0	1,2
80	12	18	23	5,5	3	1280	1	737,9	7	0	0	4,0	0	0	0	0,0
81	310	150	3200	1716,6	0	350	40	191,6	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
82	1600	512	310	693,9	18	1088	110	593,0	8	0	2	4,2	0	4	0	2,3
83	60	150	1080	564,7	20	3	250	138,0	34	6	20	14,0	0	5	0	2,9
84	110	110	55	31,8	2	1150	0	663,4	350	0	0	202,1	0	0	0	0,0
85	1150	1280	3200	1147,9	310	10	2	175,6	3	1	6	2,5	0	0	0	0,0
86	1220	1560	81	774,6	0	1280	10	736,1	0	2	1	1,0	0	0	0	0,0
87	7	340	51	180,9	11	535	16	301,1	78	3	3	43,3	0	0	0	0,0
88	376	360	330	23,4	185	95	174	49,1	0	7	13	6,5	1	0	20	11,3
89	236	33	210	110,5	200	333	3	166,0	1	0	1	0,6	0	18	7	9,1
90	10	168	53	81,7	196	46	10	98,7	1	0	0	0,6	0	0	0	0,0
91	22	521	26	287,0	2	733	0	422,6	1	0	9	4,9	20	0	0	11,5
92	1	1025	21	585,5	0	736	37	414,7	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
93	2	16	636	362,1	0	49	11	25,7	0	16	4	8,3	0	0	0	0,0
94	28	17	78	32,5	0	0	5	2,9	0	2	7	3,6	0	0	0	0,0
95	3200	1700	1520	922,4	100	2100	2	1184,0	31	320	35	165,7	0	13	0	7,5
96	15	587	2	334,1	2	675	1	388,8	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
97	17	1300	56	729,7	0	320	10	181,9	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0

98	51	750	330	351,9	18	485	12	271,4	0	0	0	0,0	0	4	1	2,1
99	5	1300	6	747,4	0	0	65	37,5	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
100	10	510	45	279,1	10	320	150	155,2	150	9	25	77,2	0	0	0	0,0

<b>Promedio según indicador y superficie</b>	<b>223,62</b>	<b>498,59</b>	<b>296,45</b>	<b>336,9</b>	<b>42,28</b>	<b>673,82</b>	<b>54,24</b>	<b>389,5</b>	<b>33,48</b>	<b>82,85</b>	<b>6,03</b>	<b>63,5</b>	<b>0,86</b>	<b>1,02</b>	<b>0,66</b>	<b>1,3</b>
<b>Promedio según indicador y persona</b>	<b>339,6</b>				<b>256,8</b>				<b>40,8</b>				<b>0,8</b>			

## ANEXO 5

### SOLICITUD DE FACILIDADES PARA REALIZACIÓN DE TESIS

#### SOLICITA FACILIDADES PARA COLECCIÓN DE MUESTRAS

**SEÑOR DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y  
BIOQUÍMICA**  
**Mg. IVÓ FIOROVICH ARCOS**  
**S.D.**

**Deysi Rosario Chambergó Tiese** peruana identificada con **DNI 71560222** y **Sidma Soledad Ninalaya Molina** peruana identificada con **DNI 74387147** ; ambas Bachilleres en Farmacia y Bioquímica y ex alumnas de esta Universidad; ante Ud., respetuosamente nos presentamos y exponemos:

Que, con la finalidad de obtener el Título profesional de Químico – Farmacéutico hemos optado por la modalidad de ejecución de Tesis, cuyo plan es titulado: **“NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023”**.

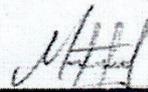
Por lo expuesto, Solicitamos a Ud., Señor Director, se sirva disponer lo conveniente a fin de que se nos facilite el acceso a los estudiantes del I al IX ciclo entre los meses de setiembre a octubre del presente año, previa coordinación de fechas y horas; con el fin de recoger diversas muestras de superficies corporales (manos, nariz y cabello) mediante la técnica del hisopado; comprometiéndonos a no interrumpir o afectar el normal desarrollo de sus actividades ni divulgar información sobre los resultados obtenidos luego de concluida la investigación.

Es justicia que esperamos alcanzar

Huancayo, 01 de setiembre del 2023



Bach. Deysi Rosario Chambergó Tiese  
DNI 71560222  
Código J07195G



Bach. Sidma Soledad Ninalaya Molina  
DNI 74387147  
Código J09435D



999 001 738  
Sra. Camila

8-1  
4-6

**ANEXO 6**  
**CONSTANCIA DEL LABORATORIO**

INFORME N°0013 – 2023 – LMP – UPLA

**A** : BIOLOGO. MOISES J. URIBE RAMOS  
JEFATURA DE LABORATORIO

**DE** : WILLIAM PAUL MORENO JESUS  
ENCARGADO DE LABORATORIO,

**ASUNTO:** INFORME SOBRE TRABAJO REALIZADO DE INVESTIGACION TITULADA:  
"CONTAMINACION MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023"

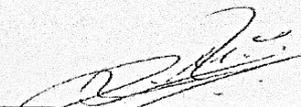
**FECHA** : HUANCAYO 08 DE NOVIEMBRE DEL 2023

*Por medio del presente me dirijo a Ud. Para saludarlo cordial mente y a la vez informar,  
sobre los trabajos de investigación (TESIS) realizada en los laboratorios de Microbiología y parasitología,  
previa autorización.*

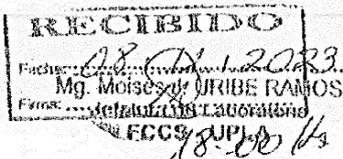
*El trabajo realizado en su totalidad son análisis Microbiológicos, por lo que los equipos utilizados son los  
mismos como son: Incubadora, Horno esterilizador, Autoclave, Baño María, Microscopios Materiales de  
vidrio: Placa, Tubos, Matraz así también los medios de cultivo sólidos y líquidos.*

*LAS TESISISTAS: CHAMBERGO TICSE DEYSI ROSARIO DNI: 71560222 COD: J07195G Y NINALAYA MOLINA  
MOLINA SIDMA SOLEDAD DNI: 74387147 COD: J09435D DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y  
BIOQUIMICA. El trabajo de investigación se llevó a cabo en las fechas: 08 de setiembre al 31 de octubre en  
su primera parte. Las señoritas tesisistas repusieron medio de cultivo equivalente a lo usado según lo  
acordado.*

*Es cuanto informo a Ud. Para los efectos pertinentes, y expresarle las muestras de mi especial  
Consideración y estima personal.*

  
WILLIAM PAUL MORENO JESUS  
Encargado de Laboratorio

Jef. Laboratories



## ANEXO 7



### UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos, procedimientos y riesgos hacia mi persona como parte de la investigación denominada “**CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS HUANCAYO - 2023**”, mediante la firma de este documento acepto participar voluntariamente en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por las investigadoras responsables: **Bachiller Deysi Rosario Chambergó Ticse** y **Bachiller Sidma Soledad Ninalaya Molina**.

Se me ha notificado que mi participación es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a responder cualquiera de las preguntas o decidir suspender mi participación en cualquier momento, sin que ello me ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha dicho que mis respuestas a las preguntas y aportes serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucradas/os en la investigación; y se me ha informado que se resguardará mi identidad en la obtención, elaboración y divulgación del material producido.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Huancayo, ..... de ..... 2023



(PARTICIPANTE)

Apellidos y nombres: .....

N° DNI: .....

#### 2. Responsable de investigación

Apellidos y nombres: **Chambergó Ticse, Deysi Rosario**

DNI: **71560222**

N° de teléfono móvil: **990380870**

E-mail: [isyed2411@gmail.com](mailto:isyed2411@gmail.com)

Firma: .....

#### 1. Asesor(a) de investigación

Apellidos y nombres: **Molina Vallejos, Gloria**

DNI: **06708720**

N° de teléfono móvil: **916210176**

E-mail: [d.gmolina@ms.upla.edu.pe](mailto:d.gmolina@ms.upla.edu.pe)

Firma: .....

#### 3. Responsable de investigación

Apellidos y nombres: **Ninalaya Molina, Sidma Soledad**

DNI: **74387147**

N° de teléfono móvil: **969089800**

E-mail: [sidmasoledad@gmail.com](mailto:sidmasoledad@gmail.com)

Firma: .....

ANEXO 8  
COMPROMISO DE AUTORÍA



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**COMPROMISO DE AUTORÍA**

En la fecha, yo **Deysi Rosario Chambergo Ticse**, identificada con **DNI 7156022**, domiciliada en Jr. 7 de Octubre N°1001; egresada de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana Los Andes, me **COMPROMETO** a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada **“NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023”** se consideren datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados serán reales y se respetarán las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 25 de mayo del 2023



  
\_\_\_\_\_  
**Deysi Rosario Chambergo Ticse**  
**DNI: 71560222**



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

### COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha, yo **Sidma Soledad Ninalaya Molina**, identificada con **DNI 74387147**, domiciliada en Jr. Atahualpa N° 252 ; egresada de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana Los Andes, me **COMPROMETO** a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada **“NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023”** se consideren datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados serán reales y se respetarán las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 25 de mayo del 2023



  
\_\_\_\_\_  
**Sidma Soledad Ninalaya Molina**  
**DNI : 74387147**

## ANEXO 9

### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

#### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **Deysi Rosario Chambergo Ticse**, identificada con **DNI 71560222**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, vengo implementando el proyecto de investigación titulado **“NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023”**; en ese contexto, declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, de acuerdo a lo especificado en los Artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4° y 5° del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 25 de mayo del 2023



**Bach. Deysi Rosario Chambergo Ticse**  
**DNI 71560222**  
**Responsable de investigación**



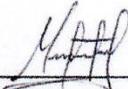
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **Sidma Soledad Ninalaya Molina**, identificada con **DNI 74387147**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, vengo implementando el proyecto de investigación titulado **“NIVEL DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES CORPORALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, HUANCAYO 2023”**; en ese contexto, declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, de acuerdo a lo especificado en los Artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4° y 5° del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 25 de mayo del 2023



  
Bach. Sidma Soledad Ninalaya Molina  
DNI: 74387147  
Responsable de investigación

## ANEXO 10 FOTOGRAFÍAS

### 1. De la preparación de medios de cultivo

- Preparación de placas para horneado



- Pesando medios de cultivo



- Calentando medios en hornilla



- Autoclavando medios de cultivo



- Sirviendo medios de cultivo a placas



## 2. De la colección de muestras

- De cabello



- De manos



- De nariz

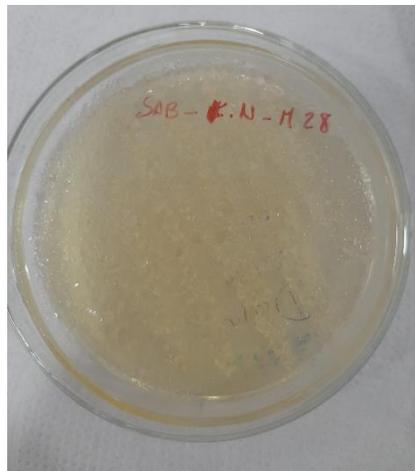


### 3. De los resultados obtenidos

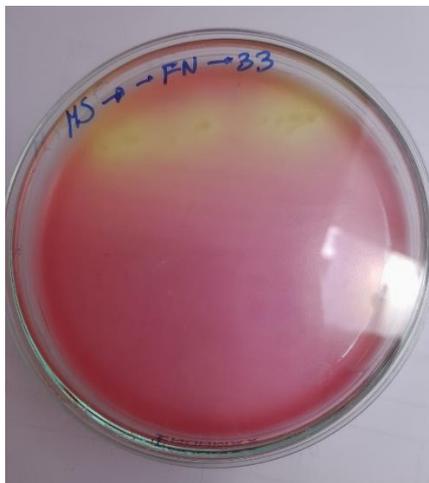
- agar nutritivo



- agar Sabouraud



- agar manitol salado



- agar MacConkey



#### 4. De la lectura de placas

