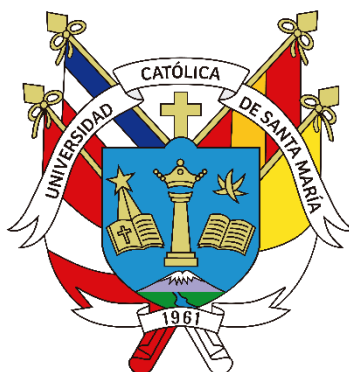


Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional Odontología



**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POROSIDAD ENTRE GUANTES DE LÁTEX Y
NITRILO MANIPULADOS CON CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC - EUGENOL,
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023.**

Tesis presentada por la Bachiller:

Jara Auquilla, Alexandra Nicole

para optar el Título Profesional de
Cirujana Dentista.

Asesor:

Dr. Zeballos Chávez, Marco Antonio

Arequipa- Perú

2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 06 de Noviembre del 2023

Dictamen: 009551-C-EPO-2023

Visto el borrador del expediente 009551, presentado por:

2018202912 - JARA AUQUILLA ALEXANDRA NICOLE

Titulado:

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POROSIDAD ENTRE GUANTES DE LÁTEX Y NITRILO
MANIPULADOS CON CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC - EUGENOL, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29223172 - GUILLEN FERNANDEZ ELIANA AIDA
DICTAMINADOR**



**29601395 - CACERES BELLIDO LENIA VICTORIA TERESA
DICTAMINADOR**



**46423780 - ORTEGA CORDERO MARIELA ALEJANDRA
DICTAMINADOR**



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POROSIDAD ENTRE GUANTES DE LÁTEX Y NITRILO MANIPULADOS CON CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC - EUGENOL, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	docplayer.es Fuente de Internet	1%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	www.scielo.br Fuente de Internet	1%
7	dfzljdn9uc3pi.cloudfront.net Fuente de Internet	1%

Dedicatoria

La presente investigación va dedicada a la Santísima Cruz de Siete Toldos que en todo momento estuvo iluminando mi camino sin perder de vista el objetivo.

A mis padres, Elizabeth y Mayrriqui quienes me apoyan constantemente y están a mi lado inculcándome valores, mucha fe y brindándome su amor incondicional.

A mis hermanos, Imanol y Rick, los cuales prometí proteger hasta siempre y ser mi motivo para lograr mis metas trazadas siendo en todo momento su guía.

Y a mí por nunca darme por vencida siendo resiliente a la largo de la carrera una de las experiencias más maravillosas que he podido vivir.

Agradecimiento

A mis dictaminadores por brindarme su tiempo, conocimiento y dedicación meticulosa para que esta investigación pueda realizarse exitosamente.

A mi familia por motivarme incondicionalmente y apoyar mis sueños.

A mi compañero de vida Guillermo, por alentarme en cada derrota y éxito, siempre te llevare en mi corazón.

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María, al brindarme la mejor educación poniendo docentes sumamente preparados, capaces de seguir formando a futuras generaciones.

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo comparar la porosidad entre guantes de Látex y de Nitrilo, generando mayor certeza en la elección de un guante para la práctica odontológica. Puestos a prueba con un material a base de Óxido de Zinc/Eugenol generando un estrés por tres minutos, llevando las muestras a un análisis In-itro medido en micras usando un Microscopio Electrónico de Barrido, comparando en el Pre Test y Post Test la cantidad de poros, el tamaño, dimensión de grietas y partículas de los mismos. El trabajo fue de carácter cuantitativo de diseño experimental, transversal y descriptivo. Se analizaron 1 guante de Látex, 1 guante de Nitrilo sin manipulación y aleatorizado 30 guantes de Látex, 30 guantes de Nitrilo con manipulación. Se elaboro una ficha basándose en la morfología observada en las imágenes de distintas magnificaciones; adjuntando la información en la matriz de sistematización para realizar las tablas de doble entrada, todo ello representado en barras simples. Se encontró que el guante de Látex tiene 2,14 μ m de porosidad mayor que el de Nitrilo en el Pre Test, y que los guantes de Nitrilo conservan su porosidad dimensional con la diferencia de 1 micra en el Post Test; destacando un incremento del 1402,78% en el tamaño de las grietas del guante de Látex. En conclusión, los guantes de Nitrilo sufrieron menor susceptibilidad a la acción disolvente del Eugenol, conservando su porosidad, tamaño de partículas y grietas; caso contrario, los guantes de Látex posterior a la manipulación presentaron grietas de hasta 42,45 micras.

PALABRAS CLAVE: Látex, Nitrilo; Cemento de Óxido de Zinc/Eugenol

ABSTRACT

The objective of the research is to compare the porosity between Latex and Nitrile gloves, generating greater certainty in the choice of a glove for dental practice. Tested with a material based on Zinc Oxide/Eugenol, generating stress for three minutes, taking the samples to an Intro analysis measured in microns using a Scanning Electron Microscope, comparing in the Pre Test and Post Test the amount of pores, the size, dimension of cracks and their particles. The work was of a quantitative nature with an experimental, transversal and descriptive design. 1 Latex glove, 1 Nitrile glove without manipulation and 30 Latex gloves, 30 Nitrile gloves with manipulation were analyzed. A sheet was prepared based on the morphology observed in the images of different magnifications; attaching the information in the systematization matrix to create double entry tables, all represented in simple bars. It was found that the Latex glove has 2.14 μm of greater porosity than the Nitrile glove in the Pre Test, and that the Nitrile gloves retain their dimensional porosity with a difference of 1 micron in the Post Test; highlighting an increase of 1402.78% in the size of the cracks in the Latex glove. In conclusion, Nitrile gloves suffered less susceptibility to the solvent action of Eugenol, preserving their porosity, particle size and cracks; Otherwise, the Latex gloves after handling showed cracks of up to 42.45 microns.

KEY WORDS: Latex, Nitrile; Zinc Oxide/Eugenol Cement

ÍNDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1.Determinación del problema:.....	2
1.2.Enunciado del problema	3
1.3.Descripción del problema	3
1.3.1.Campo, Área y Línea	3
1.3.2.Análisis de variables	3
1.3.3.Interrogantes básicas	4
1.3.4.Taxonomía de la investigación	4
1.4.Justificación del problema	4
1.4.1.Originalidad	4
1.4.2.Relevancia Científica	5
1.4.3.Relevancia Práctica	5
1.4.4.Factibilidad	5
2.OBJETIVOS	5
3.MARCO TEÓRICO.....	6
3.1.Conceptos básicos	6

3.1.1. Bioseguridad	7
3.1.2. Normas de bioseguridad	7
3.1.3. Guantes	8
3.1.4. Tipos de Guantes.....	8
3.1.5. Látex	9
3.1.6. Nitrilo.....	10
3.1.7. Porosidad.....	10
3.1.8. Tipos de Porosidad.....	11
3.1.9. Tamaño:	11
3.1.10. Localización:.....	11
3.1.11. Propiedades químicas:	11
3.1.12. Técnicas para analizar la porosidad	11
3.1.13. MEB:.....	12
3.1.14. Eugenol:	12
3.2. Antecedentes investigativos.....	14
4. HIPÓTESIS	21
4.1. HIPÓTESIS ALTERNA.....	21
4.2. HIPÓTESIS NULA	21
CAPÍTULO II.....	22
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	22
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	23
1.1. Técnica.....	23

1.1.1.Precisión de la técnica.....	23
1.1.2.Esquematzación de la Técnica.....	23
1.1.3.Esquematzación.....	23
1.1.4.Descripción del Procedimiento.....	24
1.2.Materiales.....	25
1.2.1.Instrumento.....	25
1.2.2.Estructura esquemática del instrumento.....	25
1.2.3.Instrumentos Mecánicos.....	25
1.2.4.Materiales de Laboratorio.....	26
1.2.5.Insumos.....	26
1.2.6.Materiales del investigador.....	26
2.CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	26
2.1.Ámbito.....	26
2.2.Unidades de observación.....	26
2.2.1.Características de los casos.....	26
2.3.Temporalidad.....	26
2.4.Unidades de Estudio.....	27
2.4.1.Alternativa:.....	27
2.4.2.Identificación de los grupos.....	27
2.4.3.Formalización de los grupos.....	27
2.5.Criterios de Cualificación.....	27
2.5.1.Criterios de inclusión.....	27

2.5.2.Criterios de exclusión	28
2.6.Estrategias de recolección de datos.....	28
2.6.1.Organización	28
2.7.Recursos	28
2.7.1.Recursos Humanos.....	28
2.7.2.Recursos Físicos.....	28
2.7.3.Recursos Institucionales.....	28
2.7.4.Recursos financieros	29
2.7.5.Validación del instrumento	29
2.8.Criterios para el manejo de datos	29
2.8.1.Ordenamiento.....	29
2.9.Tratamiento de información.....	29
2.9.1.Cronograma de trabajo.....	30
CAPÍTULO III.....	31
RESULTADOS.....	31
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	53
MODELO DE INSTRUMENTO	54
PRUEBA PILOTO.....	55

ANÁLISIS DE RESULTADOS57

MATRIZ DE DATOS..... 1



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS..... 32
TABLA 2.	POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS. 34
TABLA 3.	POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS. 36
TABLA 4.	POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS..... 38
TABLA 5.	COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.40
TABLA 6.	COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1.** POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.....33
- GRÁFICO 2.** POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.....35
- GRÁFICO 3.** POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.....37
- GRÁFICO 4.** POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.....39
- GRÁFICO 5.** COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.41
- GRÁFICO 6.** COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.43

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años para la Odontología sigue siendo un peligro continuo a la hora de la intervención del paciente y en distintos ámbitos en el desarrollo de la profesión, siendo como barrera de primera línea ante agentes patógenos los guantes como medida de seguridad habiendo alternativas distintivas como los guantes de Látex y guantes de Nitrilo, si bien es cierto hay investigaciones que evidencian la calidad de estos, y razón de ello plantean la preferencia sobre alguno de los dos.

Actualmente diversas investigaciones señalan a las propiedades degradativas como la permeabilidad en guantes, que es evaluada mediante test de conductividad electrónica, cabe recalcar que la porosidad es la magnificación de todas las propiedades degradativas a razón del uso prolongado de los guantes de Látex y guantes de Nitrilo.

Autores señalan cierta similitud en los resultados de las pruebas y fichas microscópicas en cuanto a las propiedades degradativas en guantes dejando en evidencia la permeabilidad y porosidad en mayor escala.

Por lo tanto, el motivo de la de investigación es determinar la diferencia en porosidad y degradación entre guantes de Látex y Nitrilo manipulados con cemento de Óxido de Zinc – Eugenol, estudio que se realizó por referencias de trabajos que han evidenciado diversas propiedades que poseen los guantes tanto in-vitro como in-vivo.

Los resultados alcanzados deben ser ampliamente estudiados y ser una constante en el avance de nuevas opciones que permitan desarrollar tratamientos duraderos sin el temor a adquirir ciertas infecciones a través de filtraciones por porosidades o rupturas en los guantes hacia el operador.



1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema:

En el centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María, los guantes usados por los estudiantes y docentes son en su mayoría de Látex y Nitrilo, con estos, se realizan exámenes clínicos dentales de manera diaria, en los que puede haber un posible contacto con agentes contaminantes provenientes de los fluidos orales y de la manipulación de instrumental y residuos contaminados.

Potencialmente para el campo de Odontología, las infecciones cruzadas están continuamente expuestas en las intervenciones que son de todo tipo de complejidad, para cada una de ellas existen protocolos y distintas barreras de protección contra agentes patógenos, dentro de estas medidas se estudiarán a los guantes de protección no estériles y sus tipos. Son utilizados para evitar la interacción directa de las manos con la boca del paciente, brindar protección frente a agentes químicos, contar con cierta resistencia ante pinchazos y roturas provocadas por material punzocortante, brindar comodidad para una óptima destreza manual y bloquear el paso de fluidos durante un lapso de tiempo determinado.

Diversos Estudios manifiestan el grado de permeabilidad y porosidad que se produce en los guantes después de un periodo de estrés determinado, algunos describen estos hallazgos por medio de diferentes Test, pero aún no se ha culminado todas las investigaciones pertinentes.

La propiedad que permitirá el paso de los agentes infecciosos será la porosidad que está representada por una parte aforada de poros. Dichos pueden estar situados en la superficie externa como interna del material. Además, está estrechamente ligada a la densidad, sus compuestos y la predominancia de los espacios vacíos situados entre los mismos la cual será estudiada en la presente investigación, dando lugar a la permeación de los distintos fluidos a los que estamos expuestos. Esta investigación es exclusivamente para el desarrollo de la práctica odontológica.

Por tal motivo, en esta investigación se propuso hacer un estudio de la porosidad de los guantes de Látex y Nitrilo mediante la fricción por intervalos de tiempo con

Óxido de Zinc - Eugenol. Con el fin de conseguir una data que permita implementar planes de bioseguridad adecuados.

1.2. Enunciado del problema

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POROSIDAD ENTRE GUANTES DE LÁTEX Y NITRILO MANIPULADOS CON CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC - EUGENOL, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA 2023”.

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Campo, Área y Línea

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Odontología
- Especialidad: Microbiología
- Línea: Riesgo de la porosidad en guantes ante el uso de elementos tóxicos.

1.3.2. Análisis de variables

MEDICIÓN	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	
PRE TEST (Sin manipulación)	POROSIDAD DE GUANTES DE LÁTEX	Morfología	Nº de poro	Cantidad
			Tamaño	Micras μm
			Grieta	Micras μm
			Partícula	Micras μm
		Tiempo	0 minutos	
	POROSIDAD DE GUANTES DE NITRILO	Morfología	Nº de poro	Cantidad
			Tamaño	Micras μm
			Grieta	Micras μm
Partícula			Micras μm	
	Tiempo	0 minutos		
POST TEST (Con manipulación con cemento de Óxido de Zinc/Eugenol)	POROSIDAD DE GUANTES DE LÁTEX	Morfología	Nº de poro	Cantidad
			Tamaño	Micras μm
			Grieta	Micras μm
			Partícula	Micras μm
		Tiempo	3 minutos	
	POROSIDAD DE GUANTES DE NITRILO	Morfología	Nº de poro	Cantidad
			Tamaño	Micras μm
			Grieta	Micras μm
Partícula			Micras μm	
	Tiempo	3 minutos		

1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Existen cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Látex en el Pre Test y Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol?
- ¿Existen cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Nitrilo en el Pre Test y Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol?
- ¿Existe diferencia en la porosidad de guantes de Látex y nitrilo en el Pre Test y Post Test?

1.3.4. TAXONOMÍA DE LA INVESTIGACIÓN

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1.- Por la técnica de recolección	2.- Por el tipo de dato	3.- Por el número de mediciones de la variable	4.- Por el número de grupos	5.- Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Laboratorial	Experimental	Comparativo

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

1.4.1. Originalidad

La presente investigación es parcialmente original, dado que recientemente se han realizado diversos estudios sobre la porosidad, permeación y distintas propiedades que aparecen en el material alterando la composición de los guantes de Látex y Nitrilo, sin embargo, se debe de indagar a profundidad sobre el tema en relación a la aparición de dichas propiedades que por consiguiente degradan al guante permitiendo así que haya un tipo de permeación de los fluidos a través de poros de distinto tamaño y morfología. Erradicando la posibilidad de una infección cruzada que perjudique directamente la salud del operador como del paciente en el campo de la Odontología. Desde otro punto de vista, la baja apreciación de bioseguridad conduce a una mayor posibilidad de transmisión de agentes infecciosos y de adquirir comportamientos incorrectos al momento de la intervención. Incluso hábitos que perduraran cuando se ejerza la profesión, el presente

estudio tiene por finalidad comparar la barrera de protección que es favorable e incentivar a los Odontólogos a generar un nuevo hábito del cambio de guantes cada cierto tiempo en la intervención Odontológica.

1.4.2. Relevancia Científica

La investigación se encamina a emitir que tipo de guante posee en mayor magnitud la propiedad, así mismo, se pretende contribuir a futuros estudios con la data obtenida y aplicar nuevos protocolos en el uso de los guantes para la intervención de los pacientes. Generando la aplicación del cambio de los mismos antes de su degradación.

1.4.3. Relevancia Práctica

La investigación determinará con certeza el número de poros y la morfología en los guantes de Látex y Nitrilo precisando en que intervalo de tiempo se presentó la propiedad porosidad, acotando data informativa al carácter aplicativo en cada intervención odontológica.

1.4.4. Factibilidad

La investigación garantiza su veracidad en la información alcanzada y reunida sobre la literatura de especialidad, diversos estudios en el área de Microbiología, estudios previamente realizados en guantes de Látex y Nitrilo sobre la porosidad, tanto equipos como las unidades de estudio evaluadas en el laboratorio, aseguran la viabilidad de la investigación.

2. OBJETIVOS

- A) Determinar los cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Látex en el Pre Test y Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol.
- B) Determinar los cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Nitrilo en el Pre Test y Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol.

- C) Comparar diferencia en la porosidad de guantes de Látex y nitrilo en el Pre Test y Post Test.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

A inicio del siglo XIX, los guantes eran un criterio ajeno para los cirujanos, como resultado, la atención al paciente sufría y la mortalidad era alta debido a la falta de un protocolo sanitario. Esto cambió en 1889, con la incorporación del guante quirúrgico transformando en su totalidad los ideales quirúrgicos asépticos. William Halsted por generar el bien a su enfermera, Caroline Hampton, que padecía dermatitis al contacto creo los primeros guantes de goma. Los avances tecnológicos de los guantes Látex y guantes de Nitrilo han sido significativos (1).

La Odontología en el área de Salud es considerada una profesión de alto riesgo, debido a la gran cantidad de contaminación que se transmite en la atención Odontológica, tanto el paciente como el operador se encuentran propensos a un sinnúmero de microorganismos a razón de las interacciones, estando expuestos a los fluidos como la sangre y la saliva de cada paciente, material e instrumental, los equipos usados en cada área, o la misma unidad dental pudiéndose encontrar algunas de sus superficies contaminadas; enfermedades que son transmitidas directamente por contacto (2).

Las lesiones, incisiones, fluidos corporales y excreciones purulentas o infecciosas dan lugar a que diferentes microorganismos puedan ser transmitidos por contacto directo. Sin embargo, también se debe de tomar en cuenta la exposición a superficies ambientales, instrumental posiblemente contaminado y/o aerosoles nocivos, dicho esto, como barrera de Bioseguridad de primera línea deben ser considerados los guantes ya que respalda al Odontólogo (3-4).

Provechosamente, la presente investigación constará de definiciones específicas de porosidad, tipos de porosidad, técnicas para analizar la porosidad, bioseguridad normas de bioseguridad, bioseguridad en odontología, guantes y su clasificación y Eugenol.

3.1.1. Bioseguridad

Bioseguridad es el conjunto de principios, técnicas y prácticas aplicadas, con el único propósito de proteger y descartar la exposición de toxinas y patógenos, que podrían ser desencadenados eventualmente, exponiendo al operador y que por consiguiente adquiriera infecciones.

Etimológicamente, bioseguridad proviene de bio «vida» y seguridad «libre o exento de riesgo». Las normas de Bioseguridad están dadas para prevenir y controlar la transmisión de enfermedades infectocontagiosas, a medida que éstas magnificaron su valor con el surgimiento del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) (5-6). (5) (6)

3.1.2. Normas de bioseguridad

Los tres principios básicos de la bioseguridad, son los siguientes:

- A) **Universalidad:**
En el área de salud todos deben de cumplir estándares con el fin de prevenir y erradicar la exposición de la piel y de membranas mucosas, siendo todos los procedimientos de alto riesgo, deben ser cumplidos sin excepción y aplicados en todo el personal, secundariamente si presentan o no patologías.

- B) **Uso de barreras:**
Su implementación reducirá proporcionalmente la exposición de fluidos corporales en su gran magnitud contaminantes, pero su utilización de los mismos es la mejor opción para interponer al contacto de los mismos.

- C) Medios de eliminación de material contaminado:
Consta de diferentes dispositivos y procedimientos que se realizan al momento de la consulta, para que los residuos sean depositados y eliminados sin riesgo alguno (7).

3.1.3. Guantes

Los guantes de procedimiento son un utensilio de protección individual de un único uso, la función que estos brindan al personal sanitario es proteger las manos de estar expuestas a contaminantes, siendo una barrera física entre el operador y el entorno posiblemente contaminado (8).

En un inicio, el uso estaba restringido solo para el profesional, evitando el contacto con la sangre, mucosas o saliva. Sin embargo, con el tiempo se ha concebido que con este acto se resguarda al paciente de posibles contagios que vengan del profesional. En la práctica odontológica el uso de guantes es indispensable para todo procedimiento. El operador no debe ser el único que utilice guantes, sino que también deben ser usados por asistentes dentales y técnicos de laboratorio (9).

3.1.4. Tipos de Guantes

Para procedimientos en el área de salud, existen principalmente dos tipos:

- A) Guantes de exploración: La forma de presentación es una caja donde contienen un promedio de 100 unidades no estériles.
- B) Guantes quirúrgicos: Vienen empaquetados en un sobre sellado, dentro se encuentran los guantes individuales forrados. Están indicados para intervenciones donde se tenga contacto directo con sangre y de más fluidos. Poseen un mayor grosor a comparación que los guantes de exploración y brindan más porcentaje de protección (10).

Por su composición se puede dividir de la siguiente manera:

- Naturales.

- Sintéticos.

Por su empolvado:

- Con polvo (almidón de maíz).
- Sin polvo

Por su forma:

- Guantes anatómicos. Se adecuan perfectamente a todas las facciones anatómicas de la mano.
- Guantes ambidiestros. Señala el nombre que su forma de uso es para las dos extremidades, derecha e izquierda. Están indicados para intervenciones que no solicitan gran adaptabilidad (11).

3.1.5. Látex

El látex proviene del Terpeno, el cual proviene del árbol de caucho *Hevea Brasiliensis* bajo la forma de una mezcla lechosa y estable. Este árbol es cultivado notablemente en lugares tropicales como Asia Sudoriental, es usado en productos médicos y Odontológicos, de oficina, hogar, equipos industriales y deportivos.

“Aproximadamente 60 -70% de los guantes que se producen en el mundo actualmente son los guantes de Látex natural. Estos se distinguen por su elasticidad extrema, su elevada resistencia a la rotura y propiedades como barrera contra virus y gérmenes patógenos asociados a la sangre. La película del material se adapta a la forma y tamaño de la mano. Esto conlleva a una elevada comodidad, especialmente en un uso continuado, tactilidad y una sensación de cansancio menor en las manos, las cuales son características importantes en la realización de procedimientos odontológicos.”

Como contraparte de este producto, los guantes de Látex están involucrados comúnmente con la alergia a este producto, debido a que son usados por un gran periodo de tiempo y contienen elevados niveles de proteínas alérgicas (12).

Existen estudios que aseveran que el polvo de los guantes incrementa el riesgo de infecciones de heridas quirúrgicas, elevando la respuesta inflamatoria y bacteriana, conllevando a hospitalizaciones prolongadas (14).

3.1.6. Nitrilo

La fabricación del Nitrilo, implica un procedimiento de polimerización en emulsión. Específicamente los monómeros que son utilizados son ácidos butadieno, acrilonitrilo, pudiéndose alterar sus dosificaciones para mejorar la calidad y propiedad en el polímero final. Asimismo, con este componente es posible la fabricación de guantes de diversos grosores, manteniendo sus propiedades de ser resistentes a diversos productos como ácidos oxidantes, químicos, grasas, productos cáusticos y alcoholes. Están Indicados para trabajos de mayor destreza que conllevan a riesgos físicos (15-16).

Indicaciones para el uso apropiado de los guantes Nitrilo:

- Cuando la intervención amerite mayor destreza y resistencia.
- Manejo de agentes biológicos de medio/riesgo.
- Manejo de insumos químicos en su gran porcentaje tóxicos, cancerígenos, teratógenos y/o mutagénicos (17).
- En el primer mundo, los guantes de látex son los de mayor comercio, por lo que son muy beneficiosos para personas que presentan reacciones alérgicas debido a la presencia de derivados proteicos. También hay distintas normativas que deben ser acatadas tanto nacional como internacionalmente, por lo queda influido directamente en la mayor demanda de los guantes de nitrilo (7).

3.1.7. Porosidad

La porosidad es la fracción volumétrica de poros del material. Estos poros pueden situarse en su superficie o en su estructura interna. La porosidad está asociada con la densidad del material, y con la naturaleza de sus compuestos y la existencia de espacios vacíos entre ellos.

El material puede verse modificado al presenciar la propiedad porosidad sea en la superficie externa como interna, afectando directamente a la calidad del mismo.

3.1.8. Tipos de Porosidad

Cada poro presenta distintivas características si de su forma y tamaño se habla. La localización dará lugar a la determinación si se presenta alguna conectividad con el exterior, y si alguna propiedad química está ligada con la superficie.

3.1.9. Tamaño:

- Microporos: tienen un tamaño inferior a 2 micras.
- Mesoporos: tienen un tamaño de poros comprendido entre 2 y 50 micras.
- Macroporos: tienen un tamaño mayor a 50 micras.

3.1.10. Localización:

Los poros pueden encontrarse en la superficie del material o en su estructura interna. Por esta razón, está estrechamente ligada a la propiedad de conectividad, ya que hay materiales porosos cuya distribución de poros está aislada, mientras que hay otros materiales que presentan poros conectados formando un entramado más o menos tortuoso. La conectividad puede ser parcial, ya que solo se da entre los poros de la estructura interna del material, o completa, donde los poros de la estructura interna están conectada a los poros de la superficie.

3.1.11. Propiedades químicas:

Implican la reactividad que puede ofrecer el material en diferentes condiciones ambientales. Si la distribución de poros esta interconectada, el material puede mostrar una fuerte degradación en condiciones adversas. Sin embargo, si los poros son aislados, los materiales pueden experimentar degradación puntual o incluso no degradarse.

3.1.12. Técnicas para analizar la porosidad

Para poder observar la porosidad se recurren a equipos de alta resolución, donde se podrán apreciar la gran mayoría de detalles superficiales en micras

(um), para la aplicación de este estudio se hará uso de un Microscopio Electrónico de Barrido.

3.1.13. MEB:

Es aquel que utiliza un haz de electrones en la muestra seleccionada, arrojando un haz de luz para formar diversas imágenes en distintas magnificaciones. Tiene una gran profundidad de campo, la cual permite enfocar a la vez nítidamente la muestra. Debido a que las características espacialmente cercanas en la muestra pueden ser examinadas a una alta magnificación. La preparación de las muestras es relativamente fácil en su mayoría el MEB requerirá que se recubra con oro paladio la muestra, siendo altamente conductora para la visualización de la misma.

3.1.14. Eugenol:

Propiedades Farmacológicas

- **Liberación y difusión del Eugenol.**

Ante la unión con el Óxido de Zinc, se concibe el cemento de Óxido de Zinc - Eugenol (ZOE), caracterizado por ser la unión de granos de Óxido de Zinc con la matriz de Eugenol unidos por las fuerzas de Van der Waals y la interacción entre ambas partículas, lo que convierte en un cemento dócil, para la aplicación en la cavidad oral. Que pasara a la etapa de hidrolisis liberándose por medio de la dentina.

El cemento de Óxido de Zinc- Eugenol no será el encargado de liberar el Eugenol propiamente dicho, por el contrario, el grosor de la dentina remanente que está limitada por el exterior con la cavidad obturado con ZOE e internamente con la cámara pulpar. La liberación del Eugenol se ve severamente por ciertos factores como: el calcio de los túbulos dentinales, que forma quelato con el Eugenol, y el enlace del Eugenol a la matriz orgánica de la dentina, especialmente al colágeno (5).

- **Toxicidad**

Pese a la preparación convencional del Eugenol, dependerá en la forma de aplicar, untando directamente el Eugenol directamente ocasionará daños como quemaduras leves y a mayor dosificación daños irreparables en tejidos blandos. El tiempo de exposición es proporcional al daño.

Diversos estudios mostraron que el Eugenol genera como respuesta un tipo de toxicidad in-vivo como in-vitro, como hipersensibilidad, dermatitis, disfunciones hepáticas, coagulación intravascular diseminada, hipoglicemia severa, e incluso la muerte por falla orgánica múltiple.

A una concentración de 10^{-4} mol/L inhibe la migración celular y altera el anabolismo de las prostaglandinas dando como resultado la modificación de la respiración celular, respuesta mitocondrial y además de cambiar la actividad enzimática de la membrana celular.

Diversas investigaciones orientadas a la toxicidad llegaron a la conclusión que se observaron cambios notables en el lugar de aplicación, habiendo cambios similares con alta incidencia en necrosis isquémica, con alta tasa de probabilidad de consecuencia de los espasmos vasculares y el daño tisular producido.

Ante altas concentraciones del Eugenol generara la dispersión de superóxido de los neutrófilos, aumentando el daño tisular en el sitio afectado e inflamado. Una de las características del Eugenol es ser bactericida a altas concentraciones 10^{-2} a 10^{-3} mol/L (18-28).

3.2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.2.1. Autor: De Souza Araújo IJ, Carletti TM, Medeiros FCD, Lima IPC.

Título: Rubbing ethanol and time of use: critical factors compromising latex gloves structure

Resumen: Introducción: Salvaguardar la salud del operador como del paciente, y hacer uso del equipo de protección será de vital importancia para mantener un espacio limpio, estéril y adecuado. Los accidentes laborales como las micro perforaciones en guantes de diversos materiales y componentes, es crucial cuando se hace uso de instrumentos activamente punzocortantes o en la limpieza de los mismos durante las intervenciones prolongadas. **Objetivo:** Evaluar la integridad de los guantes de presentación quirúrgica y de examen, previamente a la intervención sin ninguna alteración y después de ser friccionando con la solución desinfectante, de tal manera que se podrá apreciar la modificación de la morfología y superficie. **Material y método:** Se hizo uso de 4 marcas aleatorias de guantes y dividiéndolos en dos grupos: (1) Guantes quirúrgicos (n=260) y (2) Guantes de examen no estériles (n=260). Se fraccionó una parte de los guantes y colocándolo en un arco de Ostby, de tal manera que se tuvo una superficie lisa y expandida, haciendo uniforme la fricción con tres tipos distintos de soluciones: etanol de 96°, etanol de 70°, agua destilada con un bastoncillo de algodón. Después de un periodo de tiempo de 30 segundos; 5;10;15 minutos de fricción con el bastoncillo empapado con las diversas soluciones, se examinaron las muestras haciendo uso de un microscopio electrónico de barrido (MEB). Dejando en evidencia los tamaños de poro y medidos por

el software IMAGE J. **Resultado:** Sin diferenciar la presentación de los guantes, todos en su totalidad se vieron afectados por los diferentes periodos fricción con las tres soluciones. Los mayores cambios significativos se apreciaron con las soluciones de etanol de 96° y 70° donde se denoto mayores diámetros de poro, a diferencia, de la fricción con agua destilada. **Conclusión:** Friccionar los guantes con las distintas soluciones, aumentara el tamaño de los poros en los guantes estériles y no estériles; afectando su calidad negativamente (29).

3.2.2. Autor: González G., Peraza I., Vicuña V., Mejías G.

Título: Comparación de guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido.

Resumen: El personal encargado del área de la salud está estrechamente ligado a los guantes de látex siendo la primera línea de elección para evitar el contacto con agentes patógenos. Pero es inevitable notar también su descontento por los mismos debido a su calidad, por lo tienden a perder la capacidad protectora para lo que fueron creados, asimismo, señalan al lubricante almidón de maíz, porque dicho componente genera reacciones adversas. En la presente investigación se comparará dos aspectos: composición química del polvo y la morfología del guante de látex no estéril, evaluadas en cinco marcas comerciales con el microscopio electrónico de barrido.

Dicha calidad protectora, es determinada por un numero de poros evaluando el diámetro y la rugosidad exterior de los mismos. La marca Sensimedical® al término de la evaluación el diámetro de los poros osilo entre 0,1–0,7

micras, con un promedio de 36,7 y ligeramente rugosa en la superficie. Las marcas Mc medical®, Confit®, King® y por último Medac®, se obtuvieron resultados con poros entre 0,6- 2µm, un promedio de 28,1 y bastante rugoso en la superficie. En la composición química elemental del polvo que lubrica los guantes internamente se encontró en mayor abundancia calcio, níquel, magnesio y sodio. Cabe recalcar que la presencia de Sodio y Magnesio ofrecerá mayores cualidades para controlar la sudoración, sin embargo, el níquel podrá desencadenar algunas reacciones alérgicas. También se encontrarán otros aditivos que no son tan predominantes, pero si considerados contaminantes (30).

3.2.3. Autor: Miranda, C. L., Rodríguez, F. V., Janaina Emanuela Damasceno, Brandão, C. F., & Simões, F. X. P. C.

Título: Evaluación de la integridad y permeabilidad de guantes de procedimientos utilizados en la clínica dental.

Resumen: Se investigo la integridad y permeabilidad de los guantes en la consulta odontológica en procedimientos de cuidado dental. **Material y métodos:** Las unidades de estudio constaron en total de 100 unidades de guantes de dos marcas distintas Unigloves e Descarpack, separados por grupos de diversos colores: Grupo 1: G. blancos; Grupo 2: G. rosa; Grupo 3: G. negro; Grupo 4: G. azul; Grupo 5: G. transparente. Todos los antes mencionados fueron examinados macroscópicamente, al ser llenados con 700ml de una solución de agua y violeta de genciana al 1%, y estar suspendidos a un metro de la superficie, a una temperatura promedio ambiente. Por un tiempo de 2 horas, pero a cada media hora fueron examinados por si se llegara a presentar alguna permeabilidad. Los resultados alcanzados en cada periodo de tiempo fueron analizados y analizados utilizando la prueba Qui² con $p < 0.05$. **Resultados:** Entre la media hora y hora, en las unidades de estudio no se encontró discrepancia

en su morfología en cuanto a la humedad y goteo. Si se habla de grados de permeabilidad, no hubo diferencia estadística en los grupos establecidos.

Conclusión: Se concluye que los colores en los guantes no generaran cambios en su capacidad protectora ni calidad(31).

3.2.4. Autor: Ahyar Riza, * Rahmi Syaflida, Abdullah Oes, Arisya Fiqriyah

Título: Comparison of latex and nitrile glove on total bacterial colonisation on clinical students at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery Faculty of Dentistry Universitas Sumatera Utara March-May 2018

Resumen: Al hacer uso de los guantes salvaguardamos nuestra integridad de los fluidos como sangre, saliva y otros más corporales, o cuando la mano operadora del tratante del área de salud, se pone en contacto con la membrana del paciente durante la intervención. Ciertos tipos de material si pueden afectar negativamente la capacidad de protegernos de la carga bacteriana que poseemos en la mano. Usualmente los guantes son a base de látex y nitrilo.

Materiales y Métodos: La investigación de carácter experimental está enfocada al diseño posterior de la prueba. El método de muestreo que se hizo uso fue deliberado. Dividiéndose en dos grupos cada uno de ellos compuestos por 18 estudiantes clínicos, utilizando guantes de nitrilo y látex, en los procedimientos de exodoncias dentales tanto en el sector anterior como en el posterior. **Resultados:** El resultado alcanzado del guante del material Látex fueron 88.82 ± 168.56 CFU/ml siendo considerablemente mayor al de nitrilo $0,00 \pm 0,00$ UFC/ml. Con los resultados alcanzados mediante la prueba de Mann-Whitney, siendo el valor de $p=0.01 < 0.05$ habiendo una diferencia de gran magnitud significativa entre guante de látex y nitrilo. **Conclusión:** Ciertamente se puede determinar con los resultados que entre los guantes de Látex y Nitrilo hay una diferencia exponencial en la cantidad de colonias que los guantes de Látex pueden albergar, dado que, los guantes de Nitrilo son mas eficientes que los de Látex (32).

3.2.5. Autores: E. Esmizadeh, B.P. Chang, D. Jubinville, C. Seto, E. Ojogbo, C.**Tzoganakis, and T.H. Mekonnena**

Título: Stability of nitrile and vinyl latex gloves under repeated disinfection cycles.

Resumen: A consecuencia de la transmisión de coronavirus 2 (SARS-CoV-2) dicha variante género en la población un síndrome respiratorio agudo severo, causando gran inquietud por la enfermedad coronavirus 2019, hubieron recomendaciones de parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en cuanto al uso de los guantes para dirigirnos a las superficies que se encuentran contaminadas. Habiendo gran demanda de los equipos de protección personal (EPP) la escasez que trajo por respuesta beneficio a las organizaciones para la administración de EPP. El presente estudio certificara si es beneficioso reutilizar dicha indumentaria como son los guantes, posteriores a ciertas aplicaciones de desinfección, constante de seis métodos de esterilización que son de fácil alcance y no involucran complejidad: “UV, etanol, calor, vapor, lejía y compuestos de amonio cuaternario (quats) para la inactivación del SARS-CoV2.”. Para poner a prueba se tuvo como muestra a los guantes de vinilo y nitrilo en su siendo los más accesibles y comercializados. Ante el uso, ambos guantes presentaron algunos desperfectos en la manipulación mecánica y térmica con el uso de quats como tratamiento de desinfección, mientras tanto con las veinte reiteradas aplicaciones de desinfección como alternativas de esterilización, los guantes tanto de nitrilo como de látex no soportaron la aplicación de vapor/calor seco y Uv en las diez aplicaciones de prueba, a causa de la deshidrocloración y degradación térmica propiamente dicha. En las siguientes aplicaciones restantes no se observó cambios en la temperatura de transición vítrea (Tg) en ninguno de los guantes evaluados. Por el contrario, los quats si generan una minúscula reducción de la transición vítrea debido al efecto plastificante que poseen los guantes. En un ámbito general los tratamientos de esterilización física en los cuales engloban al calor seco, UV y vapor, genero un buen desenvolvimiento termo mecánico hasta en diez periodos de esterilización (27).

3.2.6. Autor: Gao P, Horvatin M, Niezgoda G, Weible R, Shaffer R.

Título: Efecto de múltiples aplicaciones de desinfectantes para manos a base de alcohol en las propiedades de tracción de trece marcas de guantes de látex y nitrilo para exámenes médicos.

Resumen: Actualmente la guía de los CDC para desinfectar, los guantes en uso cuando se retira el equipo de protección personal (PPE) al término de la atención de un paciente con ébola, existen diversas desinfecciones para las manos a base de alcohol (ABHR) hablando de los guantes de examinación médica. Para apreciar si el guante sufrirá cambios en su composición al ser aplicado el ABHR, se tomaron en consideración a trece marcas de guantes de Nitrilo y cinco marcas de Látex siendo ambos de examen clínico, y dos ABHR distintos. A

continuación, se simuló el uso con un parte de guantes, tratando la parte exterior por separado con ABHR para 1 a 6 aplicaciones. Teniendo como resultado el alargamiento y tracción final que no tuvieron ninguna aplicación de ABHR, y los guantes son aplicación de 1 a 6 aplicaciones se hizo la inspección según el método estándar ASTM D412. Se demostró en cierto aspecto que se minimizó la resistencia de los guantes en cada aplicación de ABHR.

Habiendo una significativa variación en cuanto al efecto de la resistencia a la tracción en guantes de Nitrilo que en los guantes de Látex, y a la diferencia de los ABHR a base de etanol (EBHR) que no alteraron la resistencia a la tracción, en comparación a los ABHR a base de Isopronol (IBHR). Los resultados evidencian las variadas aplicaciones de EBHR en ambos guantes tanto en Nitrilo como en Látex que fueron examinados deben ser

considerados eficientes y seguros al retirar el EPP contra el Ébola según la guía de los CDC.

Es recomendable que el personal del área de la salud aplique el uso de ABHR, desplazando a los guantes teniendo un ambiente más cálido con las diferentes variaciones en las propiedades de los guantes. (28)



4. HIPÓTESIS

4.1. HIPÓTESIS ALTERNA

DADO QUE: El látex es un material poroso de origen natural, compuesto principalmente de polímeros de caucho, mientras el nitrilo es un material sintético que tiene una estructura molecular más uniforme y densa. La interacción química con cemento de Óxido de Zinc/Eugenol, podría ocasionar la formación de micro porosidades o debilitamiento de la estructura del látex, aumentando su porosidad y reduciendo su capacidad de barrera. los guantes de Nitrilo y Látex poseen un grosor determinado dependiendo de la marca y material, ofrecen propiedades protectoras durante los exámenes clínicos, además de dar comodidad al operador.

ES PROBABLE QUE: Los guantes de Nitrilo al ser menos susceptibles a la acción disolvente del Eugenol mantengan su estructura y propiedades físicas.

4.2. HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en el análisis comparativo de la porosidad entre guantes de látex y nitrilo manipulados con cemento de Óxido de Zinc – Eugenol.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Precisión de la técnica

Para recolectar los datos en la presente investigación será través de la técnica de Observación Microscópica en el Laboratorio.

1.1.2. Esquematización de la Técnica

Variable	Técnica	Instrumento
Porosidad en guantes de Látex y Nitrilo.	Observación Microscópica.	Ficha de Observación Microscópica.

1.1.3. Esquematización

Variable	Procedimientos	Técnica
Porosidad en guantes de Látex y Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección del material. • Agrupar las unidades de estudio. • Manipulación con cemento de Óxido de Zinc – Eugenol. • Examen macroscópico visual a cada unidad de estudio. • Selección de los guantes aparentemente defectuosos. • Sección de la muestra. • Tratamiento de recubrimiento. • Lectura de las muestras en el (MEB). 	Observación Microscópica (MEB)

1.1.4. Descripción del Procedimiento

a) **Recolección del material.**

Procedimiento:

Las unidades de estudio constaron de guantes de Látex y guantes de Nitrilo de la marca que los estudiantes adquieren con mayor frecuencia, anteriormente se hizo un sondeo en las casas dentales de los guantes que más acogida tienen al público.

b) **Agrupar las unidades de estudio.**

Los grupos estuvieron conformados por 31 unidades de guantes de Látex y 31 unidades de guantes de Nitrilo.

c) **Manipulación con Cemento de óxido de zinc – Eugenol**

Se manipuló las 62 unidades de guantes de Látex como de Nitrilo con cemento de Óxido de Zinc – Eugenol por un intervalo de 3 minutos donde se frota el material entre el dedo índice y pulgar.

d) **Examen macroscópico visual a cada unidad de estudio.**

Se procedió a extender los 62 guantes de Látex y Nitrilo manipulados previamente, en un campo estéril donde permita al investigador tener un amplio campo de visión. Denotando si alguna de las muestras presenta fallas macroscópicas.

e) **Selección de los guantes aparentemente defectuosos.**

Una vez seleccionadas las muestras se reservó en una bolsa estéril con el fin de no alterar el resultado.

f) **Sección de la muestra**

Se seccionó dicha muestra defectuosa con un diámetro de (0.5mm) de la sección correspondiente al dedo pulgar.

g) **Tratamiento de recubrimiento**

Se ubicó la muestra previamente cortada y en el porta muestras se procede al recubrimiento con oro-paladio en recubridor (SC 7620 Sputter Coater).

h) **Lectura de las muestras en el (MEB).**

Realizado el tratamiento de recubrimiento necesario para dar conductividad a la muestra, se procedió a la lectura en el Microscopio Electrónico de Barrido (EVO 10MA CARL ZEISS) mediante el software (Smart SEM

ZEISS) evidenciando la morfología de los poros, para posteriormente hacer el recuento de los poros, la medida y la rugosidad de los mismos.

1.2.MATERIALES

1.2.1. Instrumento

Se hizo uso de una ficha microscópica en relación en base a los indicadores y subindicadores.

1.2.2. Estructura esquemática del instrumento

VARIABLES	ITEMS	INDICADORES	SUBINDICADORES	SUBITEMS
PRE TEST POROSIDAD DE GUANTES DE LATEX	1	Morfología	N° de poro	1.1
			Tamaño	
			Grieta	
		Partícula	0 minutos	1.2
POROSIDAD DE GUANTES DE NITRILO	2	Morfología	N° de poro	2.1
			Tamaño	
			Grieta	
		Partícula	0 minutos	2.2
POST TEST POROSIDAD DE GUANTES DE LÁTEX	3	Morfología	N° de poro	3.1
			Tamaño	
			Grieta	
		Partícula	3 minutos	3.2
POROSIDAD DE GUANTES DE NITRILO	4	Morfología	N° de poro	4.1
			Tamaño	
			Grieta	
		Partícula	3 minutos	4.2

1.2.3. Instrumentos Mecánicos

- Microscopio Electrónico de Barrido (EVO 10MA CARL ZEISS)
- Recubridor (SC 7620 SPUTTER COATER)

1.2.4. Materiales de Laboratorio

- Porta muestras
- Cinta de doble contacto de carbón
- Tijeras
- Pinzas

1.2.5. Insumos

- Cemento de Óxido de Zinc – Eugenol

1.2.6. Materiales del investigador

- Guantes de Látex
- Guantes de Nitrilo
- Regla de 10 cm
- Plumón indeleble
- Laptop y accesorios
- Hojas y Lapicero

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1.Ámbito

La investigación se realizó en el Laboratorio de Microscopia Electrónica, Universidad Católica de Santa María en la Ciudad de Arequipa, Perú.

2.2. Unidades de observación

2.2.1. Características de los casos

- Guantes de Látex
- Guantes de Nitrilo

2.3. Temporalidad

La investigación se realizó en el año 2023 durante los meses de Marzo y Noviembre, por tanto, es una investigación observacional, prospectiva y longitudinal debido a que se necesitaran varias etapas para el estudio.

2.4. Unidades de Estudio

2.4.1. Alternativa:

Grupos

2.4.2. Identificación de los grupos

- Guantes de Látex: Sin manipulación.
- Guantes de Látex: Manipulados con Óxido de Zinc-Eugenol.
- Guantes de Nitrilo: Sin manipulación.
- Guantes de Nitrilo: Manipulados con Óxido de Zinc-Eugenol.

2.4.3. Formalización de los grupos

	GRUPO	N°
1.	Guantes de Látex Sin manipulación	1
	Guantes de Nitrilo Sin manipulación	1
2.	Guantes de Nitrilo Con manipulación	30
	Guantes de Nitrilo Con manipulación	30

2.5. Criterios de Cualificación

2.5.1. Criterios de inclusión

- Guantes de Látex que se encuentren sin algún uso aparente.
- Guantes de Nitrilo que se encuentren sin algún uso aparente.
- Guantes de Látex y Nitrilo que hayan sido manipulados con Cemento de Óxido de Zinc – Eugenol por un intervalo de tiempo de 3 minutos.

2.5.2. Criterios de exclusión

- Guantes de Látex que se encuentren con algún uso aparente.
- Guantes de Nitrilo que se encuentren con algún uso aparente.
- Guantes de Látex y Nitrilo que no hayan sido manipulados con Cemento de Óxido de Zinc – Eugenol.
- Guantes de Látex y Nitrilo que macroscópicamente no presenten algún tipo de falla o alteración.

2.6. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.6.1. Organización

- Se coordinó con la Universidad Católica de Santa María, para la aceptación del proyecto de investigación en el Laboratorio de Microscopia Electrónica.
- Se solicitó la certificación de conformidad de los especialistas a cargo del Laboratorio de Microscopia Electrónica.
- Se realizó la observación, medición, recuento de los resultados alcanzados.

2.7. Recursos

2.7.1. Recursos Humanos

Investigadora: Jara Auquilla, Alexandra Nicole
Asesor: Dr. Zevallos Chávez, Marco Antonio

2.7.2. Recursos Físicos

Laboratorio de Microscopia Electrónica, Universidad Católica de Santa María.

2.7.3. Recursos Institucionales

Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María.

2.7.4. Recursos financieros

El presupuesto para la investigación fue financiado por la investigadora.

2.7.5. Validación del instrumento

Prueba Piloto

2.8. Criterios para el manejo de datos

2.8.1. Ordenamiento

El ordenamiento de los datos será computarizado, registrado en la Matriz de Datos según el número de muestras establecidas.

Clasificación de Datos: La información alcanzada se organizó por completo en una Matriz Sistematización.

Recuentos: Se realizará en forma computarizado atreves del software.

Tabulación: Los datos numéricos están presentados en los cuadros numéricos.

Graficación: Se aplicaron gráficos de columnas y barras.

2.9. Tratamiento de información

CUADRO DE TRATAMIENTO ESTADISTICO

Variables	Indicadores	Carácter estadístico	Escala de medición	Técnica de estadística descriptiva	Técnica de estadística inferencial
<ul style="list-style-type: none"> • Porosidad de guantes de Látex • Porosidad de guantes de Nitrilo 	<ul style="list-style-type: none"> • Morfología • Tiempo 	Cuantitativo	Proporcional	Media	T. de student

2.9.1. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES PERIODO 2023	MESES								
	PERIODO 2023								
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Elaboración del proyecto de investigación	X								
Presentación de proyecto de investigación		X							
Aprobación de Tesis			X						
Implementación del proyecto				X					
Ejecución del proyecto					X				
Análisis e interpretación de Resultados						X	X		
Elaboración de informes								X	
Elaboración de informe final									X



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA 1.

**POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN
LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL
SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS**

Pre Test	Área	Media	Min	Max	Ángulo	Longitud
Porosidad	1,33	68,65	22,91	244,26	73,70	6,62
Partículas	35,03	197,17	2,00	254,00	22,72	33,38
Grietas	0,48	54,01	0,00	255,00	68,99	0,68

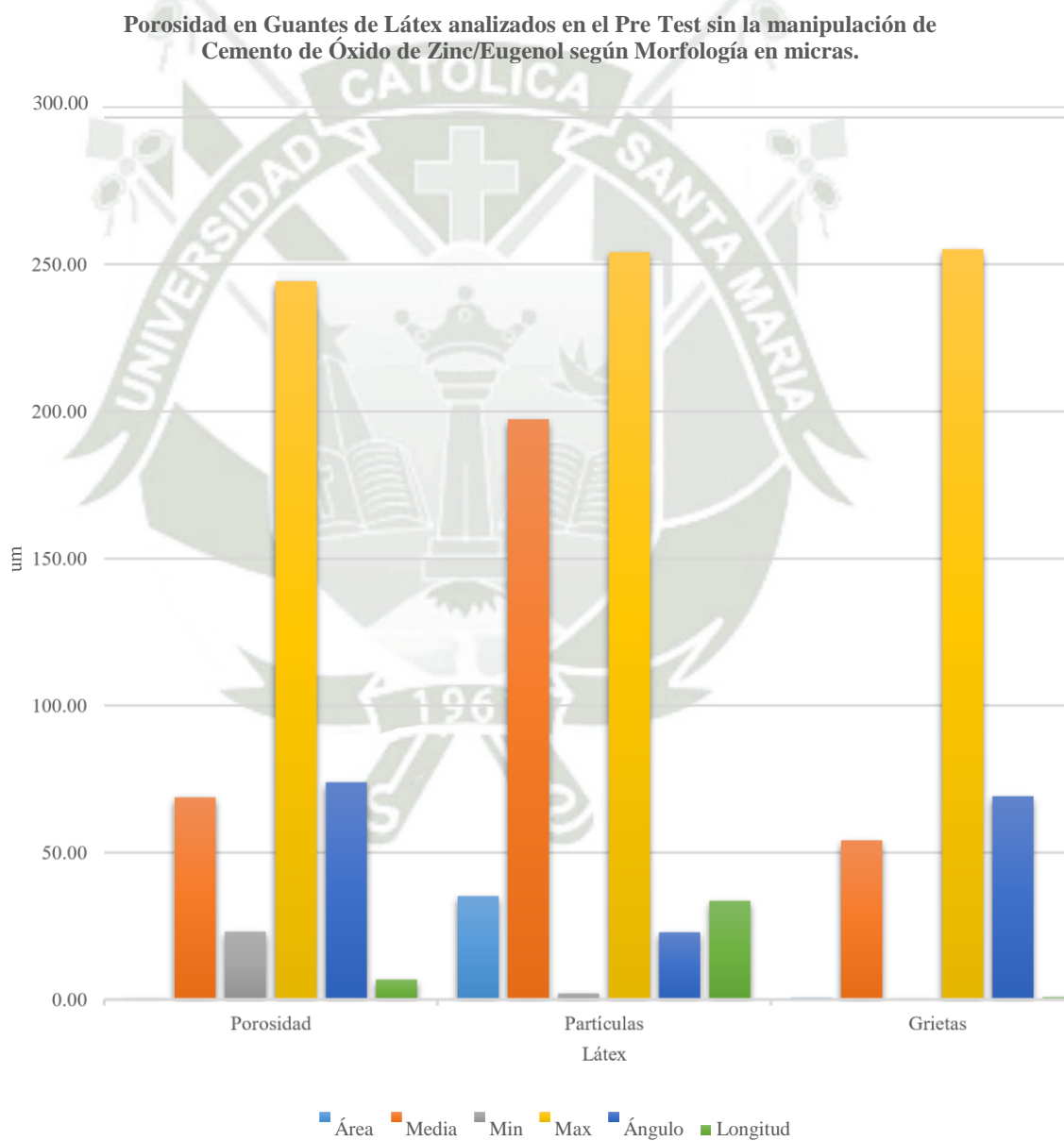
Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°01 se aprecia que la porosidad tiene un promedio de 6,62um de longitud. En las partículas a pesar de la presencia de partículas de tamaño considerablemente grande, medio y pequeño, donde un promedio de todas ellas es un 33,38um de diámetro. Las grietas poseen un promedio de 0,68um.

GRÁFICO 1.

POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

TABLA 2.

**POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL POST TEST
CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL
SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**

Pre Test	Área	Media	Min	Max	Ángulo	Longitud
Porosidad	0,28	37,11	11,67	124,00	64,85	1,77
Partículas	0,37	115,16	32,11	228,25	16,16	2,36
Grietas	6,25	64,77	2,01	236,00	26,67	42,45

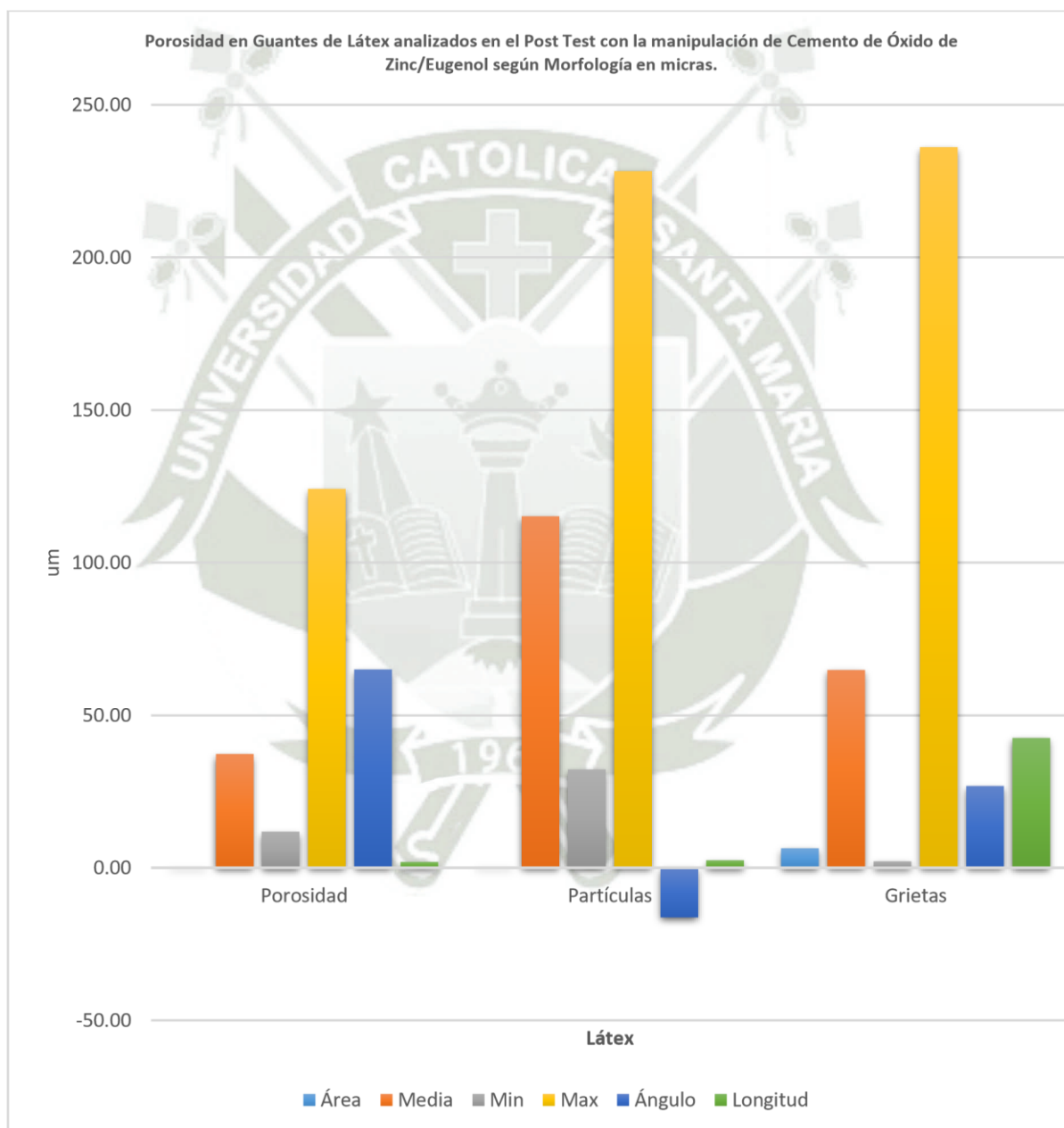
Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°02 se aprecia que la porosidad del Post Test es de 1,77 μ m. Las partículas tienen un promedio de 2,36 μ m de ancho. Y finalmente respecto a las grietas se obtuvo un promedio de 42,45 μ m.

GRÁFICO 2.

**POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX ANALIZADOS EN EL POST TEST
CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL
SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

TABLA 3.

**POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL PRE TEST
SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL
SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**

Pre Test	Área	Media	Min	Max	Ángulo	Longitud
Porosidad	0,86	75,91	1,68	230,63	13,53	4,48
Partículas	1,23	163,34	0,00	245,00	10,02	3,21
Grietas	384,33	86,34	0,00	255,00	0,64	8,58

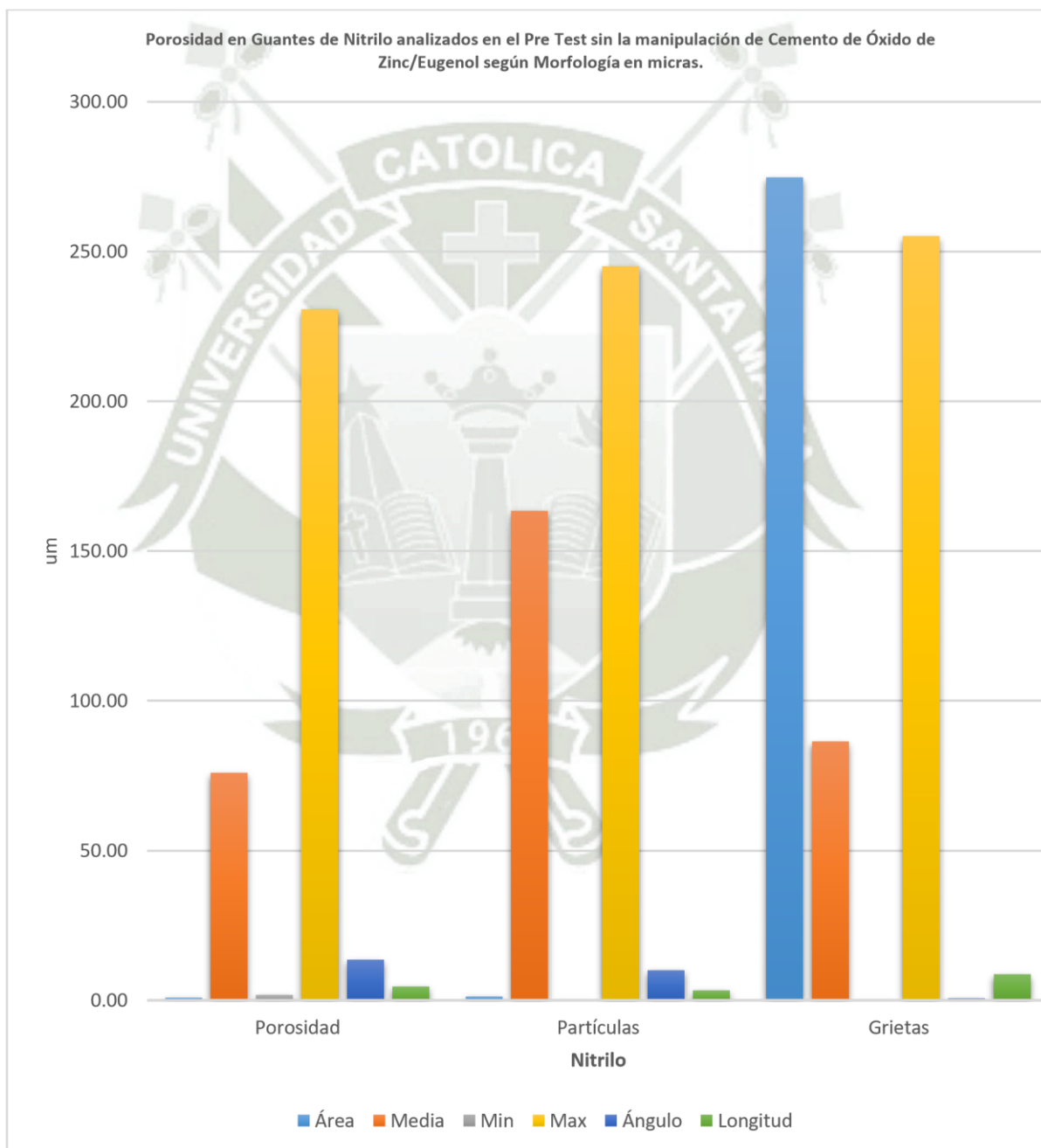
Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°03 se aprecia que el diámetro promedio de los poros es de 4,48um. Las partículas analizadas en distintas zonas tuvieron como promedio un 3,21um de diámetro. Las grietas en la parte central llegaron a tener un área de 384,33um, pero en promedio se obtuvo un 8,58um en el total de las muestras.

GRÁFICO 3.

POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL PRE TEST SIN LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

TABLA 4.

POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.

Post Test	Área	Media	Min	Max	Ángulo	Longitud
Porosidad	0,35	33,80	3,01	252,08	16,95	4,75
Partículas	0,10	185,05	38,00	251,17	60,12	1,32
Grietas	0,21	67,39	6,93	255,00	-33,28	2,74

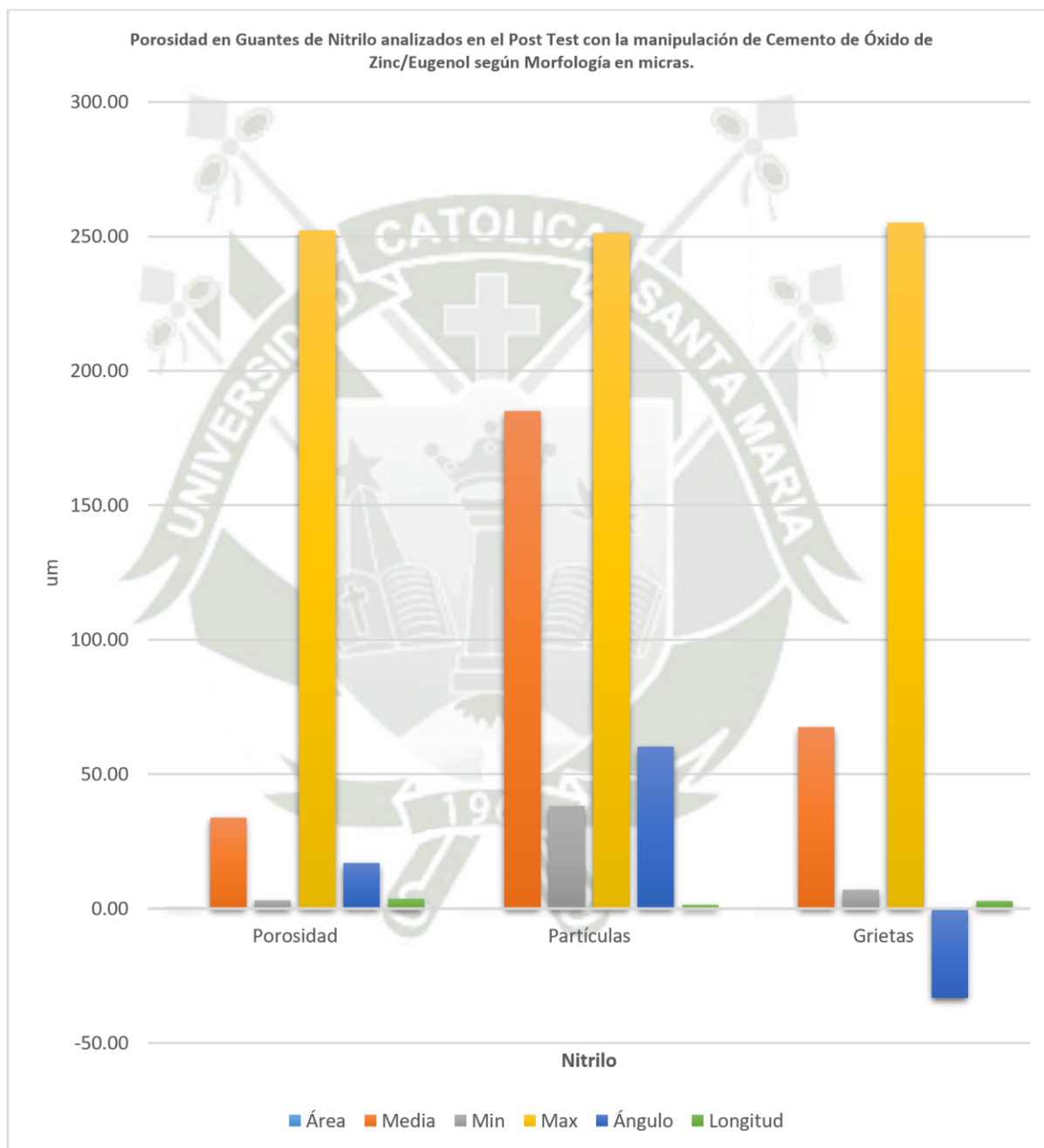
Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°04 se aprecia que la porosidad después del test es de 4,75um. Las partículas obtuvieron un 1,32um de promedio, considerando de igual manera la presencia de las mismas grietas y porosidades. Y finalmente las grietas tienen 2,74um de ancho en promedio.

GRÁFICO 4.

POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO ANALIZADOS EN EL POST TEST CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

TABLA 5.

**COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX
ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE
ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**

Látex	Longitud		Evolución	
	Pre T est	Post Test	N	%
Porosidad	6.62	1.77	4.85	73.27
Partículas	33.38	2.36	31.01	92.93
Grietas	0.68	42.45	41.77	6164.96

$P = 0,000$ ($P < 0,05$) S.S.

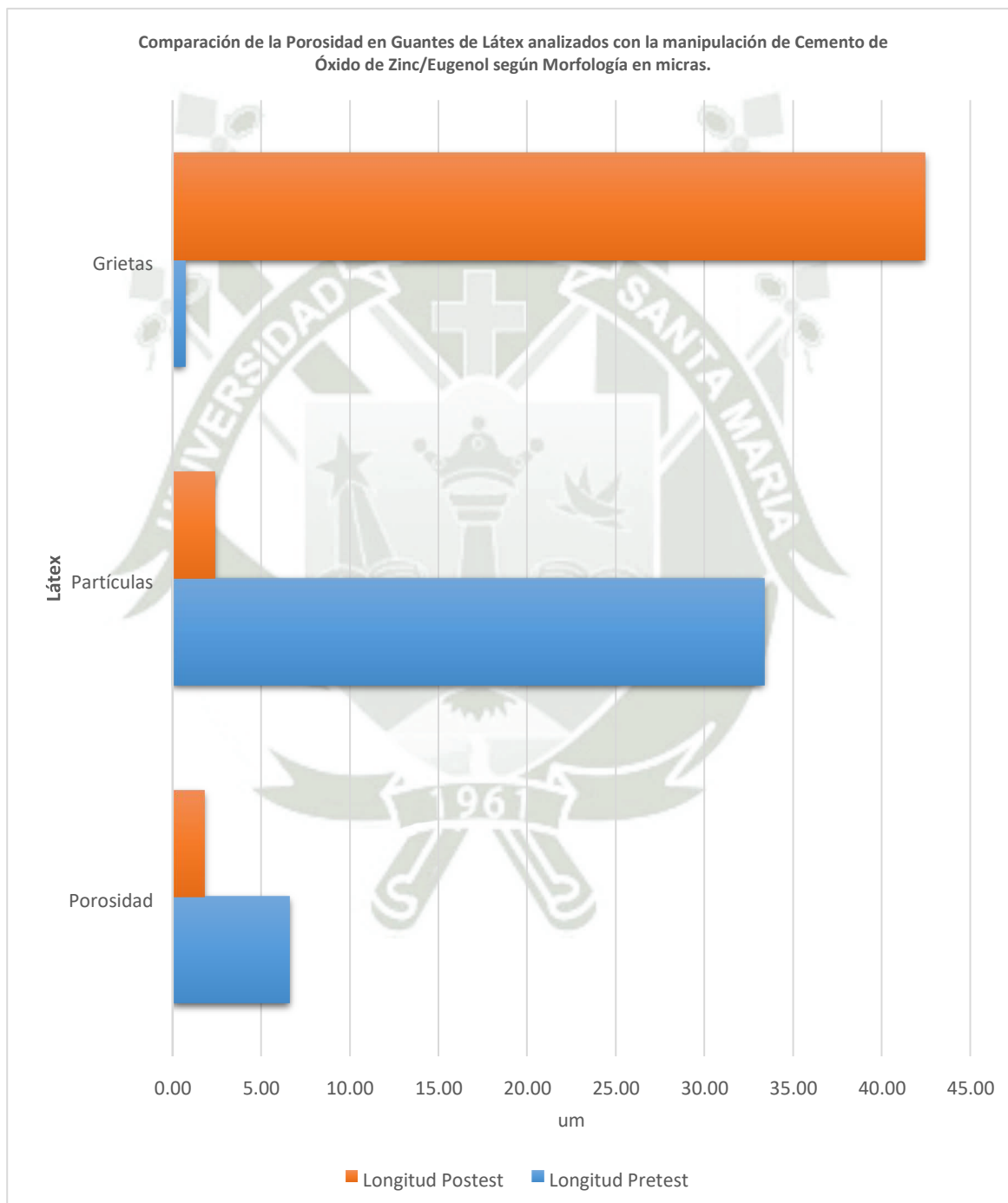
Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°05 se aprecia en la evaluación de los guantes de Nitrilo, una disminución del 73,27% de la porosidad y del 92,93% en la dimensión de las partículas; contrastando en sobremanera el aumento de las grietas en un 6164,96%, pasando de 0,68um a 42,45um.

GRÁFICO 5.

**COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE LÁTEX
ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE
ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

TABLA 6.

**COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO
ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE
ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**

Nitrilo	Longitud		Evolución	
	Pre Test	Post Test	N	%
Porosidad	4.48	3.48	1.00	22.35
Partículas	3.21	1.32	1.89	58.86
Grietas	8.58	2.74	5.84	68.04

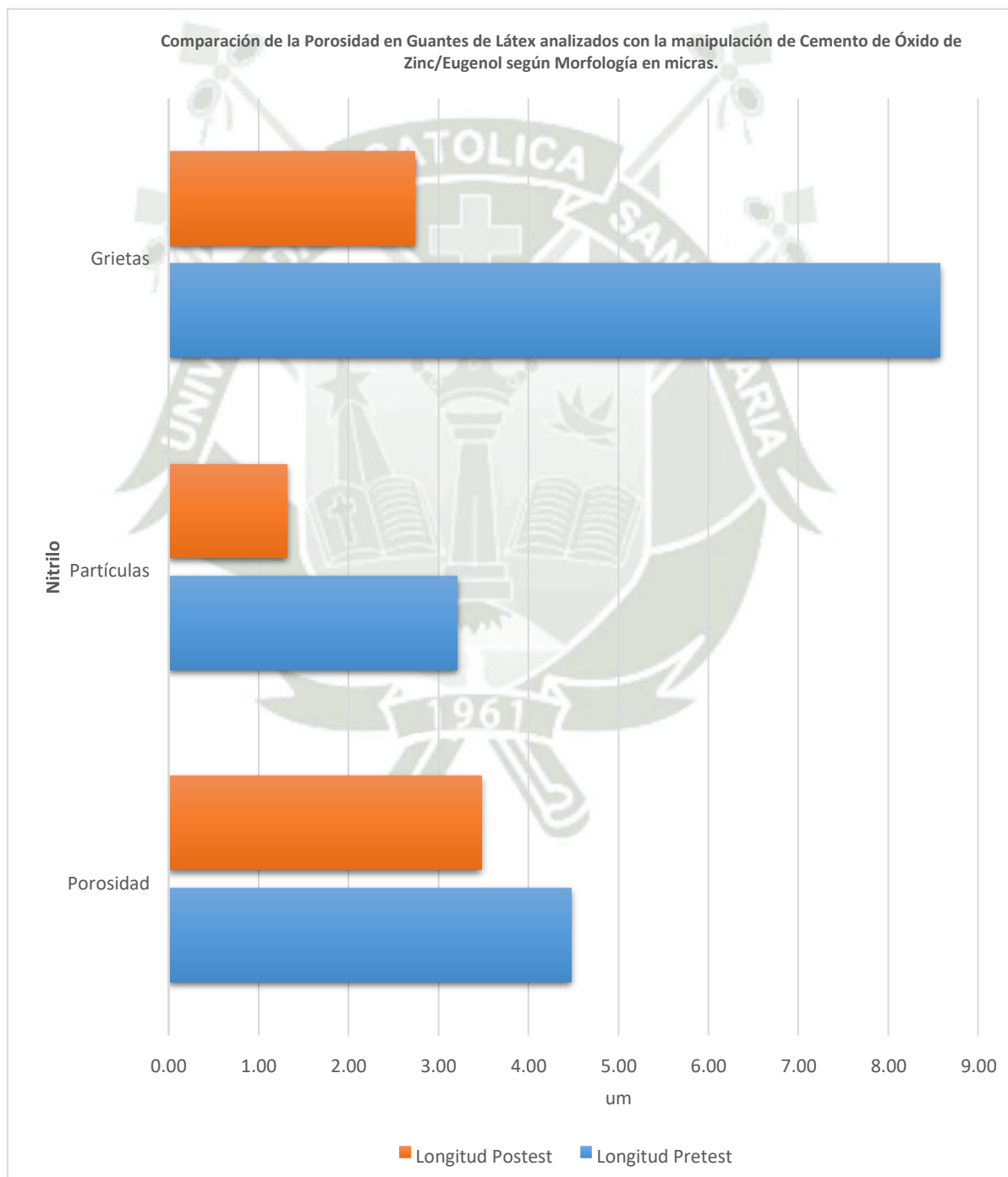
P = 0,000 (P < 0,05) S.S. Fuente: Matriz de sistematización de datos (elaboración propia).

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°06 se aprecia la evolución de los guantes de Látex, donde se observa una disminución de todas sus propiedades analizadas, un 22,35% de la porosidad, 58,86% del diámetro de las partículas, e igualmente una pérdida del 68,04% de las micras de la muestra de los guantes.

GRÁFICO 6.

**COMPARACIÓN DE LA POROSIDAD EN GUANTES DE NITRILO
ANALIZADOS CON LA MANIPULACIÓN DE CEMENTO DE ÓXIDO DE
ZINC/EUGENOL SEGÚN MORFOLOGÍA EN MICRAS.**



Fuente: Matriz de sistematización de datos.

DISCUSIÓN

Los guantes de Látex de por si se les consideran porosos por su composición de polímeros de caucho, tema a certificar al exponerlos frente a distintas sustancias usadas comúnmente en la atención odontológica diaria; en el presente estudio frente al Óxido de Zinc/Eugenol, los guantes disminuyeron su porosidad de 6,62um a 1,77um, significando un cambio del 73,27% de susceptibilidad frente a ello; De Souza y Esmzadeh obtuvieron un resultado contrastante de igual manera exponiendo los guantes a etanol al buscar la pulcritud de los guantes, pasando de 0,59um a 5,87um y de 0,21 a 6,38um, demostrando que dicha solución aumento la porosidad del mismo.

A su vez Miranda Cl al exponer los guantes en con violeta genciana al 1% encontró una filtración del 5% al dejarlos 120min, con un aumento de la porosidad en el Látex; con dicho aumento se expone el operador a la recepción de bacterias presentes en el fluido salival, donde Ahyar Riza al dejarlos expuesto a ello encontró un crecimiento exorbitante de la colonización de 88,82um a 168,56um de acuerdo con el incremento del tamaño de partículas y grietas, concordando con el presente estudio con el aumento del 6164,96% del tamaño de las grietas de los guantes frente al Eugenol.

Tanto Pangfei Gao como González Gilberto buscaron inicialmente la diferencia entre la porosidad de los guantes de Látex de acuerdo con las marcas, donde se encontró de igual manera de 0,40um y 1,3um de porosidad de diferencia entre las marcas respectivamente. González menciona como dato importante la rugosidad contratante entre ambas marcas, al igual que Pangfei al encontrar diferencias de 0,007um entre las marcas; resultados similares a los guantes examinados, donde un grupo no presento grietas y otro no presento partículas, corroborando la diferencia mínima pero importante al seleccionar alguna marca en especial.

Historia distinta con los guantes de Nitrilo, estos al ser de un material sintético, tienen una estructura molecular más uniforme y densa; lo cual corresponde a una menor susceptibilidad al Eugenol, pasando de una porosidad promedio de 4,48% a 3,45% con una baja de la porosidad de un 22,35% únicamente; a su vez dicha eficiencia va de la mano con el resultado de Ahyar Riza, con la escasas de formación

de colonias bacterianas por la falta de permeabilidad del guante; a su vez Pangfei Gao confirmó esta característica al estudiar estos guantes, haciendo la mención de la diferencia de 0,01um a 0,004um entre distintos modelos, con una disminución mínima de partículas y grietas similar al presente estudio con una diferencia de 1,89um y 5,84um respectivamente.

Los datos obtenidos con el Microscopio Electrónico de Barrido de la Universidad Católica de Santa María se contrastaron con el Microscopio Electrónico de Transmisión de la Universidad Nacional de San Agustín, obteniendo un resultado verídico de alta precisión.



CONCLUSIONES

- PRIMERA** Los cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Látex en el Pre Test tuvieron mayores cambios dimensionales y en el Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol, presento grietas de 42,45 micras.
- SEGUNDA** Los cambios morfológicos en la porosidad de guantes de Nitrilo en el Pre Test tuvieron menores cambios dimensionales y en el Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol, presento una porosidad únicamente de 1micra.
- TERCERA** Los guantes de Látex tienen mayor porosidad de fábrica que los de Nitrilo, por la diferencia de 2,14 micras en el Pre Test y en el Post Test luego de la manipulación de Óxido de Zinc-Eugenol, hay una notable discrepancia, dado que, los guantes de Nitrilo incrementaron su porosidad en sola una micra, y los guantes de Látex agravo su morfología dejando en evidencia una grieta de hasta 42.45 micras.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA** Se recomienda realizar mayor cantidad de ensayos superficiales a los guantes de Nitrilo por ser una superficie rugosa de por sí.
- SEGUNDA** Se recomienda replicar el estudio tomando en cuenta más de dos marcas comerciales para realizar un contraste entre las mismas.
- TERCERA** Se recomienda replicar el estudio aumentando la variable de la elasticidad del material.
- CUARTA** Se recomienda replicar el estudio complementando con la comparación de guantes de vinilo.
- QUINTA** Se recomienda replicar el estudio considerando diferentes grosores de los guantes.
- SEXTA** Se recomienda el uso obligatorio de guantes de nitrilo en los estudiantes de la Universidad Católica de Santa María basado en los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araluce J. La curiosa historia detrás de la invención de los guantes quirúrgicos. [Online]; 2020. Disponible en: <https://especialidades.sld.cu/cirpediatrica/2020/10/03/la-curiosahistoria-detras-de-la-invencion-de-los-guantes-quirurgicos/>.
2. Krithika AC, Kandassamy KG. Evaluation of permeability of commercially available latex gloves for use in dental practice. [Online].; 2004.. Disponible en: <http://www.rootcanalcentre.com/DrGopikrishna/NATI>.
3. Garza Garza AM. Transmisión de enfermedades. Control de infecciones y seguridad en odontología Moderna EM, editor. Mexico: Boyd AR; 2007.
4. Pareja Pané G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. [Online].; 2004.. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v9n3/puesta1.pdf>.
5. Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. 3ra ed. [Online].; 2005.. Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11S_P.pdf.
6. Del Valle S. Normas de bioseguridad en el consultorio odontológico Venezuela; 2002.
7. Papone Yorio V. Normas de bioseguridad en la práctica odontológica. [Online].; 2000.. Disponible en: <http://files.sld.cu/protesis/files/2011/09/normas-de-bios>.
8. Mosquera Portals M. Guantes médicos. [Online]; 2010. Disponible en: <http://www.fisterra.com/salud/3proceDT/guantes.asp>.

9. Troconis Ganimez J. Control del ambiente de los consultorios odontológicos: uso de gorro, máscara de larga cobertura, bata quirúrgica, dique de goma y guantes. [Online].; 2003..
Disponible en:
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/1/control_ambiente_consultorios_odontologicos.asp.
10. Domínguez Romero M, Galiana Martínez J, Pérez Vega F. Manual de cirugía menor España: Arán; 2002.
11. Fuentes Fernández R, Bustamante F, Flores Lillo T, Oporto Venegas G, Zapata Escobar J, Bustos L. Evaluación cuantitativa de fallas de fabricación en guantes de látex de procedimiento para uso odontológico. [Online].; 2011.. Disponible en:
<http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/2/pdf/art2.pdf>.
12. En medipart. Látex natural. [Online]; 2014. Disponible en:
<http://www.enmedipart.com.my/es/content/latexnatural.html>.
13. Pacific Northwest Foundation. The complete guide to latex allergy Portland: Oregon; 2005.
14. Chapin D. Surgical gloves: make the right choice: AJN; 2007.
15. Quiminet. Materiales de fabricación de guantes. [Online]; 2006. Disponible en:
<http://www.quiminet.com/articulos/fabricacion-y-utilidad-de-los-guantes-2717218.html>.
16. Care KCH. Gloves. Your first line of defense. [Online]; 2001. Disponible en:
http://www3.kchealthcare.com/europe/resourcecenter/Literature/Gloves/CapBroch_EN.pdf.
17. Satse. I Jornada Nacional de Salud Laboral Barcelona; 2014.

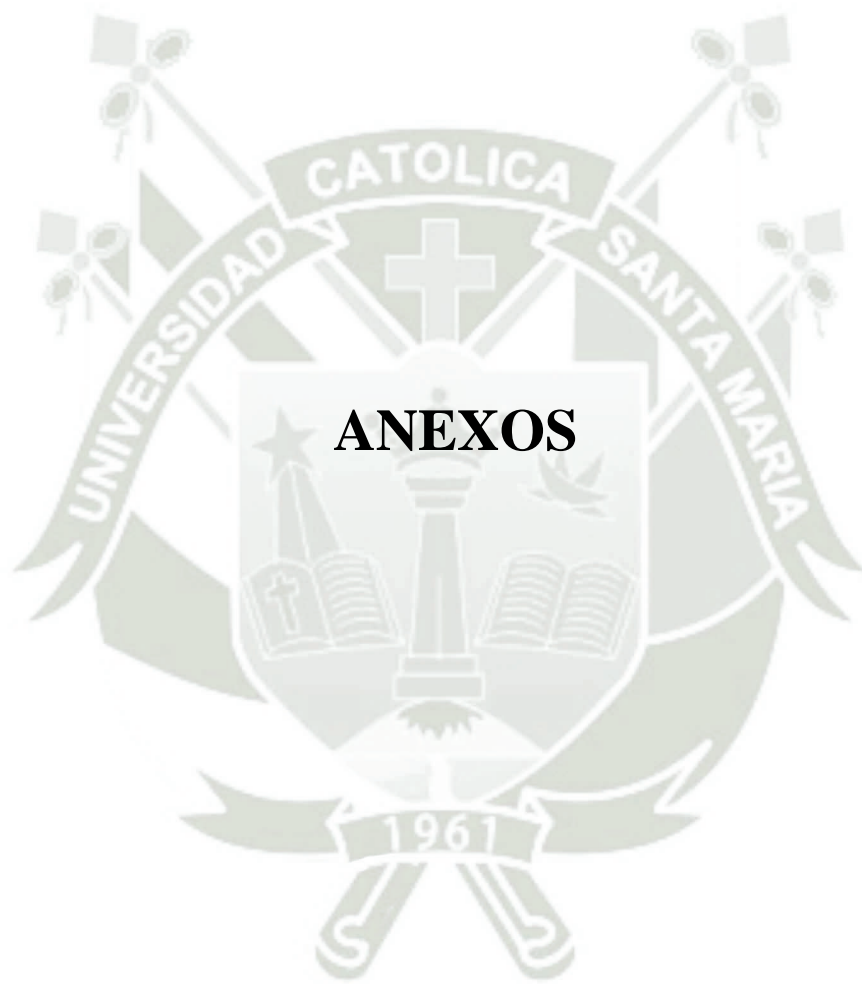
18. Asociación de Empresas de Equipos de Protección Individual. Legislación y normas armonizadas de EPI. [Online].; 2018.. Disponible en:
http://www.asepal.es/frontend/asepal/noticia.php?id_noticia=4146&id_seccion=50&tee_pos=sub_1_1_3.
19. Asociación Española de Normalización y Certificación. España. [Online].; 2008.. Disponible en: <http://www.aenor.es/aenor/aenor/perfil/perfil.asp#.VIItX5Cvh0fQ>.
20. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. Guantes de protección: requisitos generales. [Online].; 2005.. Disponible en:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/7_01a750/ntp_747.pdf.
21. Comité Europeo de Normalización. Guía revisada de normativas para guantes. [Online].; 2011.. Disponible en: http://www.ansell.eu/industrial/pdf/en-guide/en%20guide_es.pdf.
22. Hourglass International. Disposable glove quality testing. [Online].; 2012.. Disponible en: <http://hourglass-intl.com/2012/06/21/disposable-glove-quality-testing/>.
23. Normalización CEEd. Guía de normas para guantes. [Online].; 2012.. Disponible en: <http://www.treballo.com/documentos/Ansell.Guia.Normativas.Guantes.pdf>.
24. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española España.
25. Korniewicz DM, Laughon BE, Cyr WH, Lytle CD, Larson E. Leakage of virus through used vinyl and latex examination gloves. [Online].; 1989.. Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/28/4/787.full.pdf>.
26. Padrós JL, Monterrubio M, Lozano de Lucaces V. Evaluación de la permeabilidad de los guantes de exploración en la práctica odontológica. [Online].; 1997.. Disponible en:

[http://www.clinicapadros.com/pdf/Dr.Jose Luis Padros Serrat Dra.Margarita Monterrubi
o/Evaluacion de la permeabilidad de los guantes de exploracion en la practica
odontologica.pdf.](http://www.clinicapadros.com/pdf/Dr.Jose_Luis_Padros_Serrat_Dra.Margarita_Monterrubi/Evaluacion_de_la_permeabilidad_de_los_guantes_de_exploracion_en_la_practicaodontologica.pdf)

27. Esmizadeh E, Chang B, Jubinville D, Seto C, Ojogbo E, Tzoganakis C, et al. Stability of nitrile and vinyl latex gloves under repeated disinfection cycles. [Online].; 2021..
28. Gao P, Horvatin M, Niezgodá G, Weible R, Shaffer R. Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves. [Online].; 2016. Acceso 13 de Diciembre de 2022.
29. De Souza Araujo IJ. Desinfecção com etanol e tempo de uso: fatores críticos que comprometem a estrutura das luvas de látex. [Online].; 2021.. Disponible en: [https://www.scielo.br/j/rounesp/a/D58RWvk8VLzwXjcFRWtjRqC/abstract/?format=html&lang=pt.](https://www.scielo.br/j/rounesp/a/D58RWvk8VLzwXjcFRWtjRqC/abstract/?format=html&lang=pt)
30. González G, Peraza I, Vicuña V, Mejías G. Comparación de guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido. [Online].; 2015.. Disponible en: [https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5191690.](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5191690)
31. De Miranda CL. Evaluación de la integridad y permeabilidad de guantes de procedimientos utilizados en la clínica dental. [Online].; 2021.. Disponible en: [https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/274/290.](https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/274/290)
32. Riza A. Comparison of latex and nitrile glove on total bacterial colonisation on clinical students at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery Faculty of Dentistry Universitas Sumatera Utara March-May 2018. [Online].; 2019.. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/340892773 Comparison of latex and nitrile glove on total bacterial colonisation on clinical students at the Department of Oral](https://www.researchgate.net/publication/340892773_Comparison_of_latex_and_nitrile_glove_on_total_bacterial_colonisation_onclinical_students_at_the_Department_of_Oral)

and Maxilofacial Surgery Faculty of Dentistry Universitas Sumatera Utara Marc
hMay 2.





MODELO DE INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA

	MORFOLOGÍA	PRE TEST	POST TEST
POROSIDAD DE GUANTES DE LÁTEX	N° de poro		
	Tamaño	Micra (μm)	Micra (μm)
	Grieta	Micra (μm)	Micra (μm)
	Partícula	Micra (μm)	Micra (μm)
Tiempo	0 minutos	3 minutos	
	MORFOLOGÍA	PRE TEST	POST TEST
POROSIDAD DE GUANTES DE NITRILO	N° de poro		
	Tamaño	Micra (μm)	Micra (μm)
	Grieta	Micra (μm)	Micra (μm)
	Partícula	Micra (μm)	Micra (μm)
Tiempo	0 minutos	3 minutos	

PRUEBA PILOTO



INFORME DE ENSAYO

Nº DE INFORME: ANA18E23.000010 A

Nombre del Cliente	: Alexandra Nicole Jara Auquilla
Dirección del Cliente	: Calle Buenos Aires #106, Villa Sevilla, Hunter
DNI	: 73859452
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: Guantes de nitrilo / látex sin manipulación
Tamaño de muestra	: 1 unidad por cada muestra
Fecha de Recepción	: 18/05/2023
Fecha de Inicio del Ensayo	: 18/05/2023
Fecha de Emisión de Informe	: 18/05/2023
Página	: 1 de 1

I. PARÁMETROS DE ANÁLISIS:

PARÁMETROS	
Software	SmartSEM ZEISS
Voltaje	15 Kv
Detector	Electrones secundarios
Modo	Alto vacío
Recubierta	Oro-paladio
Modelo del equipo	EVO 10MA CARL ZEISS

II. TRATAMIENTO DE MUESTRA:

- Recepción de muestra sin manipulación



Guantes látex sin manipulación



Guantes nitrilo sin manipulación

- Se toma una sección de muestra (0,5mm) de la sección correspondiente al dedo pulgar y se procede a recubrimiento con oro-paladio en recubridor.



- Realizado el tratamiento de recubrimiento necesario para dar conductividad a la muestra, se procede a lectura en el equipo.



OF. Tiffany L. Vincent Lozano
Asistente de Laboratorio
Laboratorio de Microscopía Electrónica



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN



Universidad Católica
de Santa María

INFORME DE ENSAYO

Nº DE INFORME: ANA18E23.000010 B

Nombre del Cliente	: Alexandra Nicole Jara Auquilla
Dirección del Cliente	: Calle Buenos Aires #106, Villa Sevilla, Hunter
DNI	: 73859452
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: Guantes de nitrilo / látex manipulados con cemento de óxido de zinc-Eugenol
Tamaño de muestra	: 1 unidad por cada muestra
Fecha de Recepción	: 18/05/2023
Fecha de Inicio del Ensayo	: 18/05/2023
Fecha de Emisión de Informe	: 18/05/2023
Página	: 1 de 1

I. PARÁMETROS DE ANÁLISIS:

PARÁMETROS	
Software	SmartSEM ZEISS
Voltaje	15 Kv
Detector	Electrones secundarios
Modo	Alto vacío
Recubierta	Oro-paladio
Modelo del equipo	EVO 10MA CARL ZEISS

II. **TRATAMIENTO DE MUESTRA:**

- Recepción de muestra manipulada con cemento de óxido de zinc-Eugenol.



Guantes de nitrilo / latex manipulados con cemento de óxido de zinc-Eugenol.

- Se toma una sección de muestra (0.5mm) de la sección correspondiente al dedo pulgar y se procede a recubrimiento con oro-paladio en recubridor.



- Realizado el tratamiento de recubrimiento necesario para dar conductividad a la muestra, se procede a lectura en el equipo.




 **QF. Tiffany L. Vincent Lozano**
Asistente de Laboratorio
Laboratorio de Microscopía Electrónica

ANÁLISIS DE RESULTADOS

INFORME DE ANALISIS DE RESULTADOS DE MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO

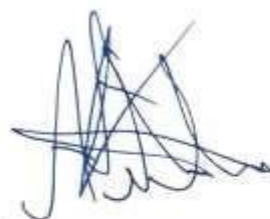
DE: ANTONIO IRVIN LAURA QUISPE
MICROSCOPISTA ELECTRONICO

PARA: ALEXANDRA NICOLE JARA AUQUILLA
CLIENTE

EN EL PRESENTE DOCUMENTO SE REALIZARÁ UN ANÁLISIS A LAS IMÁGENES OBTENIDAS POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO QUE BRINDO LA CLIENTE. SE DESCRIBIRÁ LOS DATOS O PARÁMETROS CON LOS QUE SE TRABAJÓ EN SU ENSAYO PARA OBTENER DICHAS IMÁGENES Y SE REALIZARA UN CONTEO DE POROS, GRIETAS Y PARTÍCULAS (SEGÚN LO PERMITA LA CALIDAD DE LA IMAGEN) PARA OBTENER UN PROMEDIO FINAL DE LAS MISMA PARA ESTIMAR DIÁMETROS O LONGITUDES.

CÓDIGO DE MUESTRAS

- Nita.e0
- Nits.b3
- Nit.a4
- Itxa.b6
- Itxs.b2
- Latex.b



Antonio Irvin Laura Quispe
74606067

ANÁLISIS DE IMAGEN N°1

Datos

Descripción: Guante de nitrilo con manipulación

Código: Nita.e0

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

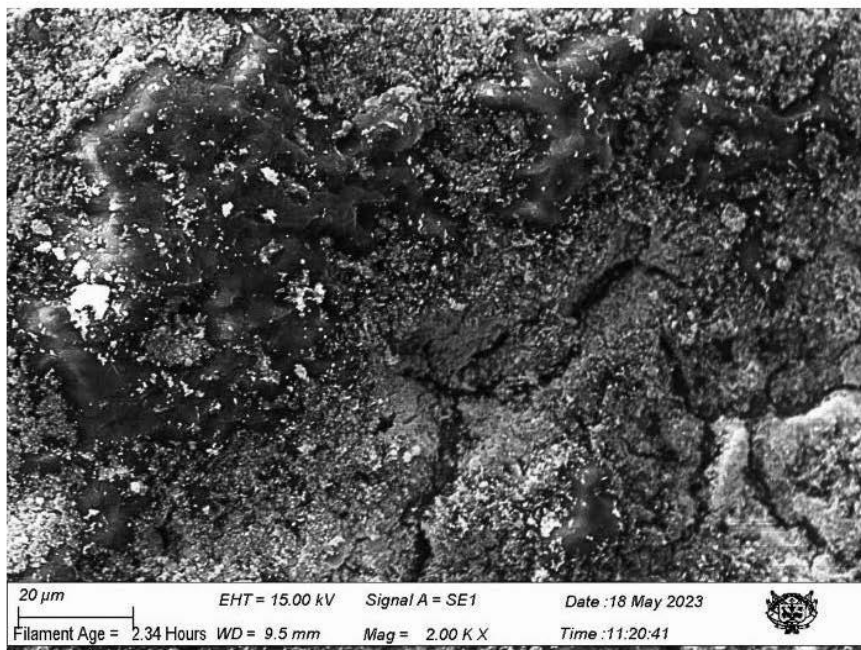
Distancia de trabajo: 9.5 mm

Señal: Electrones secundarios

Magnificación: 2000 X

Fecha: 18/05/2023

Hora: 11:20:41h

**Análisis**

Se puede observar en la figura una superficie amorfa con múltiples porosidades, grietas en un área determinada y varias partículas de distintos diámetros en toda la superficie.

Porosidad: se realizó un conteo del diámetro de 12 poros al azar y se obtuvo un promedio de 3.4755 μm de diámetro de poro. (macro porosidad)

Grieta: Se realizó un conteo del ancho de la grieta en 10 distintos puntos de la misma, obteniendo un promedio de 2.741 μm .

Partículas: se cuentan con partículas de promedio de 1.3207 μm en toda el área observada, teniendo presencia de las mismas en las grietas y porosidades que presenta la muestra.

ANÁLISIS DE IMAGEN N°2

Datos

Descripción: Guante de nitrilo sin manipulación 2da fecha

Código: Nits.b3

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

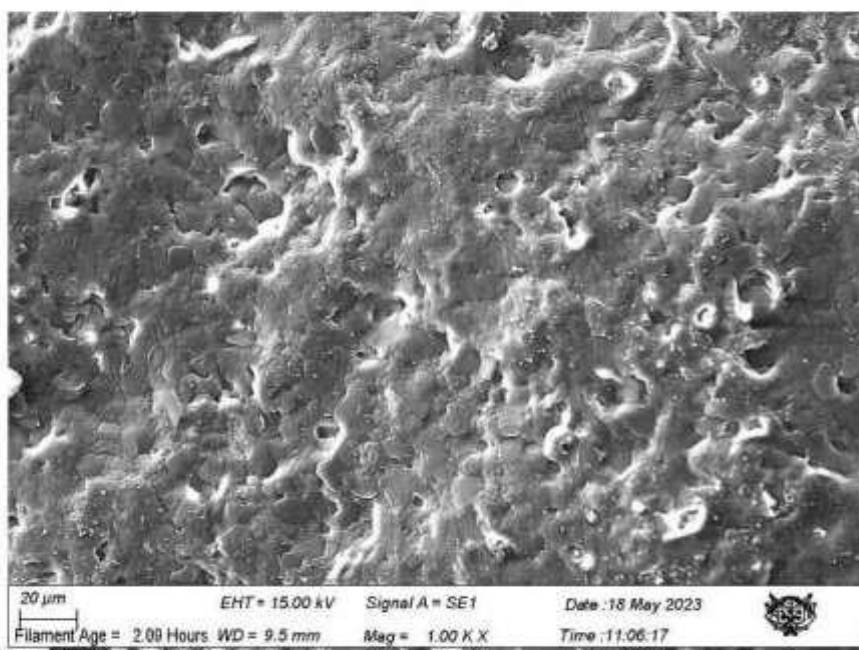
Distancia de trabajo: 9.5 mm

Señal: electrones secundarios

Magnificación: 1000 X

Fecha: 18/05/2023

Hora: 11:06:17



Análisis

Se observa en la imagen una muestra con superficie amorfa, sin grietas o fisuras aparentes, con múltiples porosidades dispersas sin algún patrón en el área superficial y pequeñas partículas sobre la muestra.

Porosidad: Se realizó el conteo de 12 diámetros de poros al azar y se obtuvo un promedio de 4.4761 μm (macro poro)

Grietas: No presenta grietas ni fisuras aparentes según se observa.

Partículas: Se realizó un conteo de 10 partículas en la superficie de la muestra y se obtuvo un promedio de 1.619 μm de diámetro de partícula.

ANÁLISIS DE IMAGEN N°3**Datos**

Descripción: Guante de nitrilo sin manipulación 1ra fecha

Código: Nit.a4

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

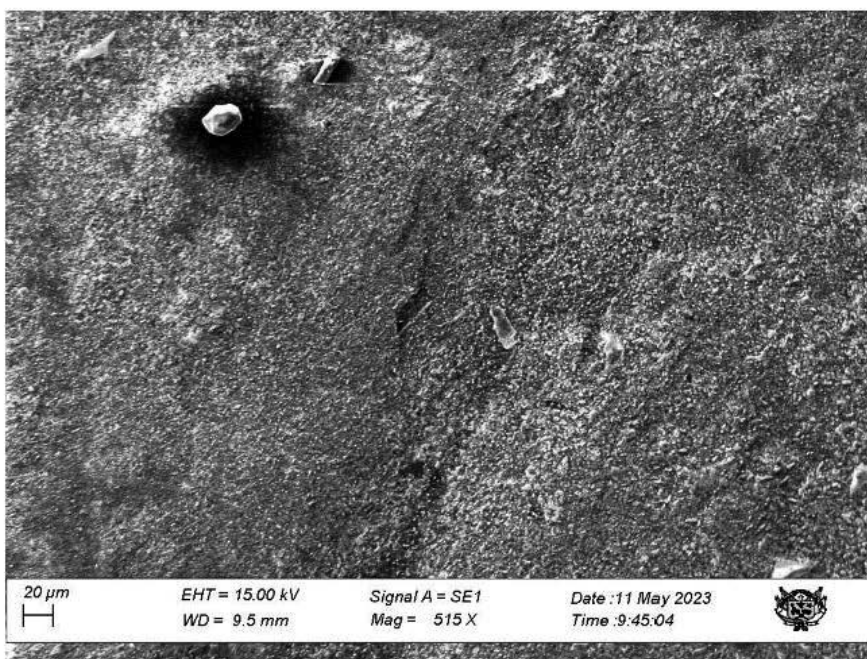
Distancia de trabajo: 9.5 mm

Señal: electrones secundarios

Magnificación: 515 X

Fecha: 11/05/2023

Hora: 09:45:04h

**Análisis**

Se observa en la imagen una superficie poco amorfa (desniveles) pero con alta rugosidad, se observa una partícula de área considerable, y una grieta central. Teniendo en cuenta que la superficie es rugosa, se recomienda considerar otros ensayos superficiales para la misma.

Porosidad: no se considerará la porosidad porque la muestra tiene mucha irregularidad superficial (rugosa) y asperezas

Grieta: La grieta observada en la parte central de la imagen tiene un área de 384.327 μ m aprox.

Partículas: Se realizó el conteo de 20 partículas de distintos lugares del área observada y se obtuvo un promedio de 3.2105 μ m de diámetro. La partícula de área considerable tiene un diámetro de 25.729 μ m y un área visible de 432.408 μ m² aprox.

ANÁLISIS DE IMAGEN Nº4**Datos**

Descripción: Guante de latex con manipulación

Código: Itxa.b6

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

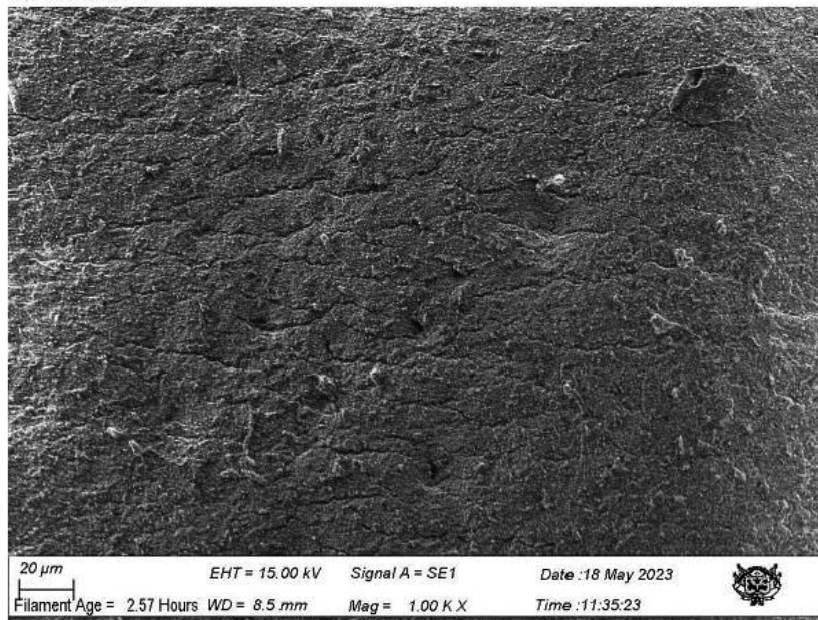
Distancia de trabajo: 8.5 mm

Señal: Electrones secundarios

Magnificación: 1000 X

Fecha: 18/05/2023

Hora: 11:35:23

**Análisis**

Se observa una superficie rugosa con grietas y múltiples fisuras, también se observan partículas aleatoriamente en la muestra.

Porosidad: No se considerará la porosidad porque la muestra presenta mucha rugosidad superficial

Grietas: Se realizó un conteo en 10 puntos distintos de los anchos de las grietas o fisuras y se obtuvo un promedio de 1.7681um. Se realizó un conteo desde el inicio hasta el final de 10 grietas y se obtuvo un promedio de 43.5674um del largo de las grietas.

Partículas: Se realizó un conteo del diámetro de 10 partículas de distintos tamaños y se obtuvo un promedio de 2.3609um. Teniendo en cuenta de que muchas de las partículas pequeñas aparentan estar adheridas con la superficie de la muestra debido a que no se visualiza un borde oscuro alrededor de las mismas, se recomienda realizar un ensayo con mayor magnificación e realizar ensayos inclinando el porta muestras para observar la muestra desde distinto ángulo.

ANÁLISIS DE IMAGEN N°5**Datos**

Descripción: Guante de latex sin manipulación 2da fecha

Código: Itxs.b2

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

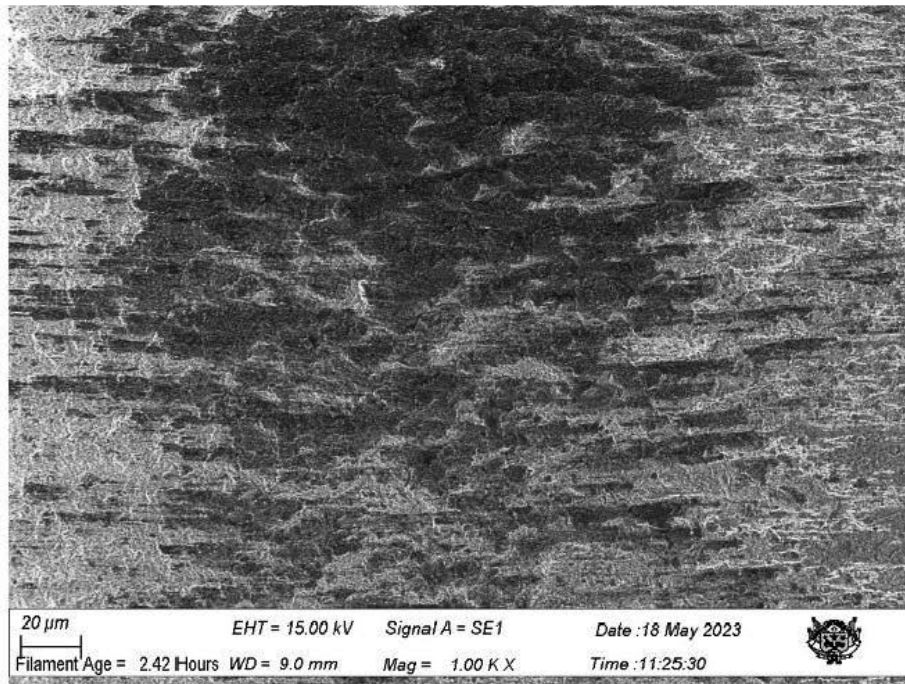
Distancia de trabajo: 9.0 mm

Señal: Electrones secundarios

Magnificación: 1000 X

Fecha: 18/05/2023

Hora: 11:25:30h

**Análisis**

Se observa una imagen con múltiples fisuras y de dos tonalidades de grises distintas, esto nos puede indicar que estamos trabajando con materiales que tienen composición distinta, o el mismo compuesto, pero con estructura distinta, se recomienda realizar análisis EDS o alguna caracterización elemental para verificar porque la diferencia de tonalidades.

Porosidad: Se considerará la porosidad, se realizó un conteo de 5 poros al azar y se obtuvo un promedio de 2.1246 μ m de diámetro

Grietas: se realizó un conteo al ancho de las grietas del promedio fue de 0.6775 μ m, agregar que las fisuras pueden llegar a tener un ancho menor, pero se necesitaría realizar más ensayos SEM.

Partículas: No se visualiza presencias de partículas aparentemente.

ANÁLISIS DE IMAGEN N°6

Datos

Descripción: Guante de latex sin manipular 1ra fecha

Código: Latex.b

Voltaje de trabajo: 15.00 KV

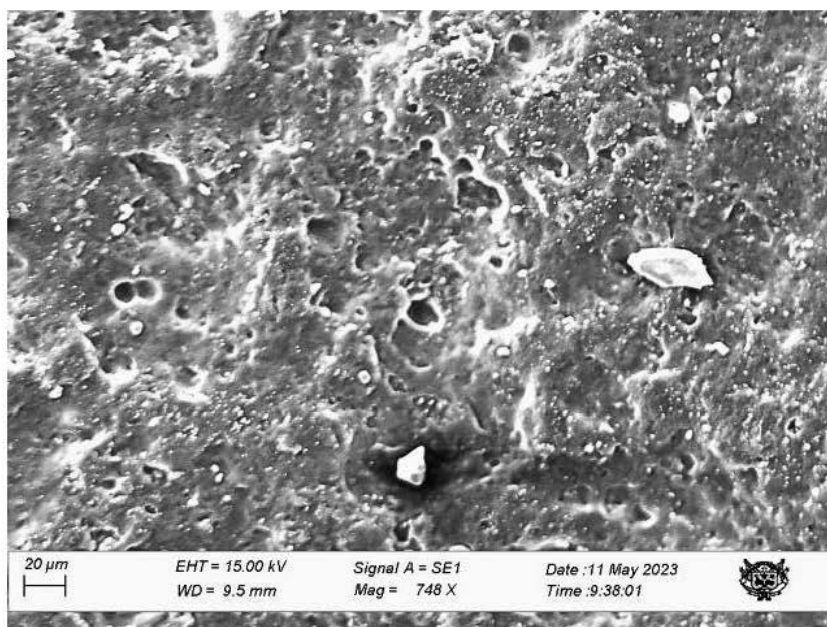
Distancia de trabajo: 9.5 mm

Señal: electrones secundarios

Magnificación: 748 X

Fecha: 11/05/2023

Hora: 09:38:01



Análisis

Se puede observar en la figura una superficie amorfa con porosidad, ausencia de grietas y varias partículas de distintos diámetros en toda la superficie.

Porosidad: Se realizó un conteo de 15 diámetros de distintos poros al azar y se obtuvo un promedio de 6.615 μm .

Grietas: No presenta grietas.

Partículas: Se visualiza dos partículas de tamaño considerablemente grande, uno tiene diámetro de 42.785 μm y un área de 594.875 μm^2 y la otra particular tiene un diámetro de 18.448 μm y un área de 202.404 μm^2 . Se visualiza varias partículas de tamaño medio con un promedio de 6.127 μm de diámetro y partículas pequeñas de 1.9166 μm de diámetro.

MATRIZ DE DATOS

Látex Pre Test																	
Porosidad						Partículas						Grietas					
Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length
4.01	89.58	44.69	215.38	23.85	20.34	3.93	179.29	2.00	190.00	180.00	20.00	2.96	102.81	1.56	127.49	180.00	20.00
1.87	57.49	30.42	235.62	75.68	9.37	594.88	225.64	23.00	254.00	0.00	0.00	0.07	51.89	35.22	76.11	-26.57	0.33
1.49	89.47	41.81	244.26	111.80	7.34	202.40	208.62	10.00	253.00	0.00	0.00	0.13	109.92	0.00	255.00	-26.57	0.33
2.29	61.06	36.53	209.79	45.00	11.57	3.63	245.69	112.00	251.73	-114.94	18.45	0.13	28.81	20.68	42.39	-36.87	0.70
1.87	71.89	32.03	241.16	113.36	9.37	8.40	235.02	84.00	251.00	-14.80	42.79	0.13	48.75	38.00	69.75	126.87	0.68
1.22	63.26	34.44	227.56	-5.53	6.02	74.64	93.38	14.87	252.67	179.82	381.70	0.13	30.00	20.22	45.94	78.69	0.79
1.15	62.45	36.21	139.46	111.04	5.61	1.18	224.01	61.00	251.70	27.41	5.94	0.11	28.02	13.25	55.50	126.87	0.66
0.99	89.90	48.54	213.67	94.57	4.98	1.41	222.19	31.00	253.33	-20.93	7.11	0.17	32.84	22.00	59.00	90.00	1.03
1.18	84.41	52.22	134.89	116.57	5.83	1.72	249.43	229.00	253.00	92.60	8.61	0.15	53.05	41.00	76.31	108.44	0.91
1.07	72.53	47.63	134.44	90.00	5.21	1.11	204.81	49.00	251.14	-77.47	5.41						
0.42	57.34	38.33	117.67	122.01	1.88	1.07	228.63	116.00	252.00	-51.01	5.28						
0.61	50.40	40.00	61.00	36.87	2.97	1.15	225.71	118.00	250.00	14.04	5.64						
0.84	63.03	44.74	145.00	-14.04	4.05	1.30	216.21	72.00	252.65	-14.04	6.45						
0.54	41.64	22.91	116.11	94.40	2.62	1.38	225.85	52.00	252.80	3.27	6.85						
0.46	75.31	36.19	161.44	90.00	2.09	0.80	234.59	166.00	251.80	59.53	3.86						
						76.93	137.19	13.10	253.17	179.57	393.43						
						0.50	153.50	75.00	211.11	160.02	2.29						
						0.54	169.01	98.00	244.91	108.44	2.47						
						0.42	201.79	106.00	242.25	-150.95	2.01						
						0.34	181.47	81.00	244.94	119.75	1.58						
						0.54	207.83	92.00	248.52	61.39	2.45						
						0.34	191.61	137.00	223.25	7.13	1.58						
						0.34	151.00	70.00	216.00	-90.00	1.56						
						0.42	158.75	94.00	226.00	101.31	1.99						
						0.34	159.67	121.00	197.00	0.00	1.56						
						0.31	196.89	106.00	244.74	-45.00	1.38						
						0.42	195.11	97.00	247.00	-84.29	1.96						
						0.46	197.87	130.00	239.36	5.19	2.16						

Látex Post Test

Porosidad						Partículas						Grietas					
Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length
0.37	34.78	19.00	69.78	100.62	2.38	0.60	135.40	55.00	192.59	-72.26	3.90	2.95	124.33	2.01	207.83	0.00	20.00
0.34	32.84	15.20	71.56	101.31	2.19	0.52	92.58	48.00	129.64	30.96	3.42	8.87	62.99	15.42	162.90	3.35	60.25
0.28	24.21	11.67	53.00	48.37	1.80	0.56	141.01	57.67	179.00	101.77	3.61	4.71	69.23	28.00	183.31	19.27	32.01
0.24	37.17	18.00	101.22	66.04	1.49	0.37	85.94	32.33	139.00	82.88	2.36	5.32	61.91	16.98	206.63	-1.86	36.11
0.30	38.60	19.62	95.67	-90.00	1.96	0.26	118.94	60.44	190.00	56.31	1.58	3.16	44.40	9.47	128.36	14.23	21.49
0.19	49.70	19.89	115.56	75.96	1.19	0.30	130.72	73.11	209.41	-36.03	1.96	4.84	70.47	17.00	236.00	0.00	32.86
0.30	39.66	16.66	118.33	81.87	1.97	0.28	78.64	36.00	135.11	-80.54	1.80	9.36	57.01	12.56	174.40	-14.68	63.69
0.19	28.11	20.00	54.00	90.00	1.17	0.30	93.54	32.11	157.39	-157.38	1.93	4.20	58.07	26.08	138.12	-13.75	28.39
0.22	44.64	21.83	101.33	84.29	1.38	0.22	136.78	72.56	209.82	-49.40	1.38	5.04	55.68	11.45	134.59	-5.91	34.22
0.34	41.34	20.24	124.00	90.00	2.15	0.26	138.09	59.33	228.25	-37.88	1.68	5.66	64.00	17.18	170.96	9.68	38.40
												6.56	71.83	20.74	190.42	3.01	44.66
												7.86	60.19	23.62	151.29	0.94	53.41
												3.90	44.02	9.22	174.00	3.18	26.45
												8.01	75.58	17.28	203.52	4.64	54.46
												3.55	68.07	16.83	190.26	-9.12	24.07
												5.25	60.48	18.12	163.74	174.81	35.65
												11.43	61.59	16.28	149.50	8.47	77.72
												7.25	66.07	33.00	163.49	173.51	49.31
												9.36	51.79	13.42	115.23	-2.11	63.71
												5.12	74.52	20.75	164.65	16.14	34.82
												8.78	57.94	13.03	158.08	176.34	59.68

Nitrilo Post Test

Porosidad						Partículas						Grietas					
Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length
2.97	125.74	1.68	195.83	0.00	20.00	5.80	77.63	0.00	188.00	0.00	20.00	384.33	47.23	2.00	241.00	0.00	0.00
0.67	60.11	31.94	228.84	-35.31	4.36	0.57	196.29	136.50	222.50	90.00	1.58	7.43	114.24	17.40	237.00	1.91	25.73
0.46	51.09	26.53	152.80	-34.51	2.95	0.98	226.46	204.00	243.73	0.00	3.00	432.41	97.55	0.00	255.00	0.00	0.00
1.11	63.65	31.95	190.44	-17.35	7.34	1.39	124.77	59.00	204.25	-55.31	4.52						
0.56	73.68	49.07	149.14	-13.50	3.75	1.06	192.65	114.28	237.25	70.02	3.48						
0.82	93.24	65.00	209.47	-32.83	5.43	0.90	173.78	78.00	245.00	53.13	2.89						
2.23	106.14	39.29	168.03	3.40	15.01	1.31	195.22	112.00	238.94	-105.95	4.30						
0.37	56.01	39.30	89.63	26.57	2.38	1.22	183.54	68.50	221.61	-65.23	4.03						
0.46	97.58	35.11	230.63	57.10	2.95	1.31	184.62	96.00	231.50	-11.31	4.35						
0.41	76.79	59.21	175.78	63.44	2.70	0.82	142.22	71.50	187.36	116.57	2.56						
0.33	63.63	36.75	160.85	-13.00	1.99	0.74	179.84	55.00	242.16	-54.46	2.34						
0.35	46.25	29.47	121.70	81.87	2.19	0.65	156.94	62.00	218.14	135.00	2.02						
0.41	72.98	34.73	163.18	90.00	2.66	0.82	170.25	84.00	226.09	-26.57	2.51						
						0.98	90.37	43.33	139.03	63.44	3.28						
						0.57	139.10	108.22	163.44	-135.00	1.69						
						0.65	175.98	117.67	227.91	-45.00	1.89						
						1.14	204.90	113.50	242.18	-32.47	3.73						
						1.14	167.72	59.00	234.37	-26.57	3.71						
						0.98	155.98	51.00	244.27	74.75	3.26						
						1.39	137.75	65.50	208.69	82.88	4.63						
						1.39	154.11	58.80	240.25	82.41	4.47						

Nitrilo Pre Test

Porosidad						Partículas						Grietas					
Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length
1.47	76.33	3.01	252.08	0.00	20.00	0.13	200.15	93.00	233.67	94.76	1.76	0.22	57.84	8.43	255.00	-17.10	2.96
0.27	37.69	9.00	78.43	-44.19	3.66	0.10	187.23	41.00	250.99	-18.44	1.33	0.14	71.81	8.73	255.00	24.44	1.79
0.18	24.57	18.56	36.67	73.30	2.35	0.07	167.76	38.00	251.17	104.04	0.87	0.15	81.67	16.41	255.00	-37.30	1.95
0.24	43.15	19.39	170.39	105.95	3.25							0.34	50.55	19.66	255.00	-21.30	4.60
0.22	23.11	17.02	38.00	-48.01	2.90							0.40	48.78	19.40	255.00	-8.57	5.43
0.19	25.88	14.45	44.70	-13.63	2.51							0.11	97.01	24.06	255.00	-104.74	1.42
0.28	74.25	9.48	239.24	-40.97	3.74							0.13	93.94	9.33	255.00	-36.38	1.74
0.31	24.04	11.12	68.24	-24.27	4.06							0.17	67.32	12.71	255.00	-39.81	2.29
0.27	22.55	11.57	31.45	114.54	3.67							0.21	44.49	8.07	255.00	-33.28	2.82
0.42	26.49	7.49	109.78	-111.25	5.66							0.18	60.54	6.93	255.00	-58.74	2.41
0.25	22.04	13.39	50.78	58.39	3.33												
0.16	24.52	12.00	48.67	93.95	2.15												
0.33	14.82	9.10	39.33	56.58	4.44												

