



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA HUMANA**

Tesis

Asociación entre los parámetros de función pulmonar y síntomas de bisinosis
en trabajadores de la industria textil del emporio de Gamarra, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de
Médico Cirujano**

Presentado por:

Autora: Gomez Saenz, Lucia del Carmen Beatriz


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-893X>

Asesor: Dr. Salazar Ramon, Carlos Vlademir

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1995-4389>

Lima – Perú


2025

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

Yo, Lucia del Carmen Beatriz Gomez Saenz egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Medicina Humana** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DEL EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025". Asesorado por el docente: **CARLOS VLADEMIR SALAZAR RAMON** DNI 41566591 ORCID 0000-0001-7310-8432 tiene un índice de similitud de 19 % con código 1179-2024 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



.....
 Firma de autor 1

Lucia del Carmen Beatriz Gomez Saenz
 DNI: 73690227



.....
 Firma

Carlos Vlademir Salazar Ramon
 DNI: 41566591

Lima, 22 de mayo del 2025

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

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del ~~turnitin~~: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. En caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

El porcentaje de fuentes principales no afecta la originalidad de la investigación ya que está relacionada con los resultados y reportes de tablas, así como ciertas bases teóricas que repiten ciertas palabras. En las conclusiones, así como hipótesis el sistema reporta también similitud, pero es porque se menciona a los objetivos.

DEDICATORIA

A Dios, por darme fuerza y sabiduría, por sostenerme en este camino y permitirme culminar una etapa a nivel profesional y personal.

Para mi mami Rosa y papi Oscar, que siempre creyeron mucho más en mí que yo misma, con ustedes al lado, es mucho más fácil ser valiente. Espero estén orgullosos de mí como yo lo estoy siendo su hija. Gracias por su amor y su apoyo constante.

A mis hermanas Rose y Kanae, con quienes he compartido risas que curan el alma y lágrimas que nos unieron aún más, con ustedes, la vida se siente mucho más ligera.

A mis papitos Higinio y Edmundo, quienes iniciaron este camino conmigo, pero ya no me acompañan físicamente. Lo culmino por ustedes, sé que donde estén me acompañan y me alientan, cada meta alcanzada está dedicada a su memoria con el firme deseo de hacerlos sentir orgullosos.

A mis mamita Lucia y Dora, por ser un ejemplo de esfuerzo y humildad.

A doña Vicky, por ser mi inspiración para iniciar este camino.

A mi Lobito, quien me viene demostrando la lealtad y el amor en los últimos años.

A mí misma, por no rendirme y seguir adelante, por cumplir un sueño y demostrarme que soy capaz de lograrlo.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, gracias por su amor y sacrificio. Ustedes han sido una luz en mis momentos más difíciles y la principal razón para no rendirme. Gracias por enseñarme a tomar mis propias decisiones, siempre con la seguridad de que, pase lo que pase, su apoyo incondicional estará ahí para levantarme. Este logro es el reflejo de su confianza y apoyo.

A mis abuelitos, gracias a cada uno de ustedes por brindarme su ejemplo y amor. Como base de familia, me han acompañado y sostenido en cada paso de este camino.

Gracias a todas las personas que a través de su apoyo, palabras y gestos impulsaron mi crecimiento y aprendizaje.

ÍNDICE GENERAL	
INTRODUCCION	11
CAPITULO I:	13
1.1. Planteamiento del problema	14
1.1. Formulación del problema	15
1.2. Objetivo	16
1.3. Justificación	17
1.4. Limitaciones	17
CAPITULO II:	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Base teórica	25
2.3. Hipótesis	28
CAPITULO II: METODOLOGÍA	30
3.1. Método de investigación	30
3.2. Enfoque de investigación	30
3.3. Tipo de investigación	30
3.4. Diseño de investigación	30
3.5. Población, muestra y muestreo	31
3.5.1. Población	31
3.5.2. Muestra	31
3.5.2.1. Criterios de inclusión	31
3.5.2.2. Criterios de exclusión	31
3.5.3. Muestreo	32
3.6. Variables y operacionalización	32
3.6.1. Variables	32
3.6.2. Operacionalización de variables	33
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.7.1. Técnica	33
3.7.2. Descripción de instrumentos	34
3.7.3. Validación	34
3.7.4. Confiabilidad	34
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	34
3.9. Aspectos éticos	37
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	38
4.1. Resultados	38
4.2. Discusión	51
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
4.1. Conclusiones	56
4.2. Recomendaciones	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1

Distribución de las características demográficas de los trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. Datos en N (%) 35

Tabla 2

Estadígrafos de los parámetros de función pulmonar hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima, 2025. Datos en N 36

Tabla 3

Asociación entre FVC y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. 39

Tabla 4

Asociación entre FEV1 y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. 39

Tabla 5

Asociación entre PEF y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. 40

Tabla 6

Asociación entre FEV6 y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. 40

Tabla 7

Asociación entre FEV₁/FVC y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. 41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1

Diagrama de cajas y bigotes para FCV, FEV1, y FEV6
hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio
Comercial de Gamarra, Lima 2025. 36

Figura 2

Diagrama de cajas y bigotes para PEF (rojo) y FEV1/FCV (verde)
hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio
Comercial de Gamarra, Lima 2025 37

Figura 3

Valoración de trabajadores textiles según la escala de Schilling
para síntomas respiratorios. Datos en N 38

Resumen

Introducción: La bisinosis es una enfermedad respiratoria causada por inhalar polvo de fibras vegetales en la industria textil. En Perú, pese al crecimiento del sector, hay pocos estudios sobre la función pulmonar en estos trabajadores, lo que limita la prevención.

Objetivo: Determinar la asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

Metodología: Se realizó un estudio observacional incluyendo 171 trabajadores textiles sin reporte de enfermedades respiratorias previas. Se aplicó la escala de Schilling para clasificar síntomas de opresión torácica y se midieron parámetros espirométricos. **Resultados:** El

promedio de FVC fue $80.7\% \pm 17.8$ (IC95%: 78.0–83.4), FEV₁ $86.0\% \pm 17.7$ (IC95%: 83.3–88.6) y PEF $92.8\% \pm 19.9$ (IC95%: 89.8–95.8). La relación FEV₁/FVC se mantuvo en $111.2\% \pm 9.6$ (IC95%: 109.8–112.6) y FEV₆ en $78.8\% \pm 7.1$ (IC95%: 76.3–81.4). Según Schilling, 61.4% no presentó síntomas, 26.9% manifestó opresión torácica lunes y cede y 11.7% síntomas persistentes. Se encontró correlación negativa débil pero significativa entre Schilling y FVC ($p=0.0019$), FEV₁ ($p=0.0015$) y FEV₆ ($p=0.0022$), sin asociación con FEV₁/FVC ($p=0.8203$). **Conclusiones:** Los trabajadores textiles presentan asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en Emporio de Gamarra, Lima 2025.

Palabras clave: Bisinosis, Neumoconiosis, función pulmonar, espirometría, salud ocupacional; Perú.

Abstract

Introduction: Byssinosis is a respiratory disease caused by inhaling vegetable fiber dust in the textile industry. In Peru, despite the sector's growth, there are few studies on lung function in these workers, which limits prevention efforts. **Objective:** To determine the association between pulmonary function parameters and byssinosis symptoms in textile industry workers in the Gamarra Emporium, Lima 2025. **Methodology:** An observational study was conducted including 171 textile workers with no reported history of respiratory disease. The Schilling scale was used to classify chest tightness symptoms, and spirometric parameters were measured. **Results:** The mean FVC was $80.7\% \pm 17.8$ (95%CI: 78.0–83.4), FEV₁ $86.0\% \pm 17.7$ (95%CI: 83.3–88.6), and PEF $92.8\% \pm 19.9$ (95%CI: 89.8–95.8). The FEV₁/FVC ratio remained at $111.2\% \pm 9.6$ (95%CI: 109.8–112.6) and FEV₆ at $78.8\% \pm 7.1$ (95%CI: 76.3–81.4). According to Schilling, 61.4% were asymptomatic, 26.9% reported chest tightness that resolved, and 11.7% had persistent symptoms. A weak but significant negative correlation was found between Schilling and FVC ($p=0.0019$), FEV₁ ($p=0.0015$) and FEV₆ ($p=0.0022$), with no association with FEV₁/FVC ($p=0.8203$). **Conclusions:** Textile workers present an association between pulmonary function parameters and byssinosis symptoms in textile industry workers in the Gamarra Emporium, Lima 2025.

Keywords: Byssinosis, Pneumoconiosis, Lung function, Spirometry, Occupational health; Peru.

INTRODUCCION

Las enfermedades respiratorias de origen ocupacional constituyen uno de los principales desafíos de salud pública en el ámbito laboral, con un impacto significativo en la calidad de vida y la productividad de los trabajadores. Dentro del amplio grupo de patologías respiratorias, las neumoconiosis se definen como un conjunto de enfermedades pulmonares crónicas producidas por la inhalación y la acumulación de partículas inorgánicas en el parénquima pulmonar. Estos agentes, que incluyen sílice, asbesto, carbón, y minerales metálicos, generan procesos inflamatorios y fibróticos que a larga data ocasionan pérdida progresiva de disnea, función pulmonar, e insuficiencia respiratoria. Aunque esta enfermedad ha sido ampliamente abordada en sectores como la minería y la construcción, existen otras exposiciones ocupacionales menos consideradas.

Una de estas condiciones menos difundidas es la bisinosis. Esta es definida como una patología respiratoria relacionada con la exposición crónica al polvo de algodón, lino, cáñamo y otras fibras vegetales en la industria textil. La bisinosis se caracteriza clínicamente por opresión torácica, tos y dificultad respiratoria, especialmente al reiniciar la semana laboral, sugiriendo un patrón de inflamación aguda que cede gradualmente con la exposición continua. Está a diferencia de las neumoconiosis, mezcla elementos de enfermedad obstructiva y restrictivas, con un componente inflamatorio en trabajadores con mayor antigüedad.

Este problema puede agravarse en las últimas décadas, por el auge de la industria textil, impulsado por la globalización del comercio y la deslocalización de la producción hacia países de bajos y medianos ingresos, donde el costo de la mano de obra y la laxitud de las normativas de salud ocupacional resultan atractivos para las grandes corporaciones. En Latinoamérica y, particularmente en el Perú, el sector textil y confecciones representa uno de los pilares de la economía, con un aumento constante de fábricas y talleres que abastecen

tanto al mercado interno y externo. Desde el boom textil hace tres décadas se han incrementados los puestos de trabajo en el Emporio Comercial de Gamarra, principal centro textil del Perú y Latinoamérica, donde se producen, diseñan, y elaboran toneladas de productos textiles cada año. Sin embargo, muy pocas investigaciones se han centrado en evaluar las alteraciones de función pulmonar asociados a las actividades laborales textiles.

Para abordar esa falta de investigaciones sobre el tema, este estudio se centró en evaluar en los trabajadores del sector textil de Lima, la función pulmonar mediante espirometría asociada con la escala de síntomas de Schilling y otras variables sociodemográficas y laborales. El informe de tesis se organiza en cinco capítulos principales, donde el capítulo 1, aborda el planteamiento del problema y justificación. El capítulo 2, describe los antecedentes y marco teórico, mientras que el capítulo 3, describe toda la metodología del estudio, comenzando por el diseño del estudio, el muestreo y los criterios de selección, hasta los instrumentos y el plan de análisis estadístico.

El capítulo 4 presenta los resultados y discusión del estudio, detallando los hallazgos de forma cuantitativa, incluyendo análisis descriptivos y de asociación. Finalmente, en el capítulo 5, se enumeran las principales conclusiones derivadas del estudio y se proponen recomendaciones para la vigilancia ocupacional, la prevención y el control de esta enfermedad en el contexto peruano.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Globalmente, la sumatoria total de años vividos con discapacidad (AVD) ha aumentado significativamente entre 1990 y 2017, lo que indica una creciente carga de enfermedades no mortales, cómo las enfermedades respiratorias. Dentro de estas la bisinosis ha tenido un considerable aumento diferenciado por sexo y grupo etario, y en relación con el envejecimiento de la población y a la mejora de la esperanza de vida (1).

La bisinosis, también conocida como “enfermedad del pulmón pardo”, es un tipo de neumoconiosis que genera una afección respiratoria causada por la inhalación de polvo de algodón en entornos con ventilación inadecuada (2). Esta enfermedad afecta principalmente a los trabajadores de la industria textil y la prevalencia puede variar significativamente en las distintas regiones (3).

Reportes internacionales han establecido una prevalencia de 8 a 38% de bisinosis en trabajadores textiles de países de bajos ingresos, que clínicamente presentan opresión de pecho y obstrucción del ingreso del aire en 4 a 30% (4). En trabajadores textiles de países de bajos y medianos ingresos en Asia y África, sujetos a trabajos continuos/home office y contaminación por desechos de algodón se han reportado síntomas respiratorios y una prevalencia variable de bisinosis (5,6). En estos países las medidas de protección son una limitación que generan un riesgo en la población trabajadora textil (7,8).

Aunque la evidencia en algunas regiones como Latinoamérica es limitada (4,9) se entiende que la condición es más común en trabajadores antiguos con exposición prolongada a desechos de algodón (10). De hecho, en Nicaragua se ha reportado que la bisinosis afectaba exclusivamente a mujeres trabajadoras textiles (11) mientras que en Guatemala se ha reportado una pobres salud respiratoria asociada al tiempo de

exposición (12). Aún no se tienen reportes epidemiológicos de bisinosis en Perú, se han reportado mayor riesgo de neumoconiosis asociado a mayor tiempo de trabajo y exposición a sustancias (13,14). En ese sentido, es necesario desarrollar investigaciones sobre esta enfermedad en el contexto ocupacional textil que está en constante crecimiento en Perú (15).

Por todo lo referido, se ha planteado el siguiente problema de investigación:

1.1. Formulación del problema

1.1.1. Problema general

¿Cuál será la asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?

1.1.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál será la asociación entre los resultados de la capacidad vital forzada y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?
2. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?
3. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del flujo espiratorio máximo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?

4. ¿Cuál será la asociación entre los resultados de la relación FEV1/FVC y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?
5. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del volumen espiratorio forzado a los 6 segundos y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?

1.3. Objetivo:

1.3.1. Objetivo General

Determinar la asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la asociación entre los resultados de la capacidad vital forzada y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.
2. Determinar la asociación entre los resultados del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.
3. Determinar la asociación entre los resultados del flujo espiratorio máximo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

4. Determinar la asociación entre los resultados de la relación FEV1/FVC y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.
5. Determinar la asociación entre los resultados del volumen espiratorio forzado a los 6 segundos y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

La bisinosis, una enfermedad respiratoria vinculada a la exposición al polvo de algodón, ha mostrado un incremento en su prevalencia en países en vías de desarrollo, lo que refleja su importancia como una enfermedad ocupacional relevante. Este estudio contribuyó al conocimiento científico en torno a la bisinosis en el contexto latinoamericano y peruano, donde la evidencia sigue siendo limitada y existe un crecimiento exponencial en sector textil desde hace más de dos décadas.

1.4.2. Metodológica

El aporte metodológico de esta investigación se basa en el análisis numérico de los datos de función pulmonar de los trabajadores textiles, así como la interpretación cuantitativa de los síntomas. Además, la evaluación de la función pulmonar de los trabajadores permitirá obtener datos objetivos que se correlacionen con los síntomas de bisinosis, proporcionando un enfoque integral para abordar la enfermedad desde una perspectiva ocupacional.

1.4.3. Práctica

En Perú, la industria textil está en expansión, y las condiciones laborales en algunos sectores pueden aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias. La justificación práctica de este estudio busca proporcionar datos locales que orienten intervenciones preventivas y políticas de salud ocupacional. Con ello se pueden describir las actividades que pueden ejecutarse en la especialidad ocupacional a fin de mejorar el bienestar de los trabajadores textiles.

1.5. Limitaciones

Una de las limitaciones de esta investigación fue que no se realizó seguimiento a los pacientes a fin de monitorear los síntomas respiratorios reportados de manera transversal. Otra limitación fue que las evaluaciones por espirometría no fueron comparadas con otras técnicas como imágenes o test de fatiga, que pueden ser importantes instrumentos para la evaluación global de la fisiología respiratoria. Finalmente, el ambiente laboral, así como, las micro partículas suspendidas en ppm según el área de trabajo, no fueron incluidas en la metodología del estudio, y deben de ser consideradas como importantes factores que pueden afectar a los trabajadores.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Logamurthy et al., (2024) – India en su estudio titulado “Prevalencia agrupada de bisinosis en la India: una revisión sistemática y un metanálisis” realizaron esta investigación con el objetivo de obtener la evidencia de estudios observacionales disponible sobre esta enfermedad entre 2000 y 2023. Mediante una revisión sistemática según la guía PRISMA identificaron 18 estudios con 5678 individuos, 7 con bajo riesgo de sesgo, demostrando una prevalencia agrupada de bisinosis de 24% (IC 95% 13 a 36%). La mayoría de los estudios usaron los criterios de Schilling para determinar los síntomas de Bisinosis. El análisis de subgrupos de estudios con bajo riesgo de sesgo mostró una prevalencia del 20% (IC 95% 11 a 29%). Los autores concluyeron que existe una prevalencia moderada de esta enfermedad en India, con una extrapolación de 10 millones de personas afectadas por bisinosis (15).

Nafees et al., (2023) – Pakistan en su estudio titulado “Bisinosis y salud pulmonar entre trabajadores textiles de algodón: resultados iniciales del ensayo MultiTex en Karachi, Pakistán” evaluaron la asociación de la exposición en 38 fábricas de algodón en Karachi con diferentes definiciones de bisinosis y salud pulmonar mediante una encuesta transversal a 2031 trabajadores entre 2019-2020. Usaron cuestionarios, espirometría y mediciones de la exposición personal al polvo inhalable y los criterios de OMS y Schilling. Sus resultados demostraron que el 56% de los participantes presentó al menos un síntoma respiratorio, mientras que el 43% presentó dificultad respiratoria. Además, la

prevalencia de bisinosis según los criterios de la OMS fue del 3%, fue del 4% según los criterios de Schilling. El tabaquismo (con más de 3,5 paquetes-año, el aumento de la duración del empleo en la industria textil y el trabajo en la sección de hilado fueron factores importantes que se encontraron asociados con varios resultados respiratorios (5).

Elshaer et al., (2023) – Egipto en su estudio titulado “Síntomas respiratorios y deterioro de la función pulmonar entre trabajadores de la industria textil en Alejandría, Egipto” evaluaron los síntomas y enfermedades respiratorias y el patrón de función pulmonar entre 364 trabajadores textiles egipcios (184 trabajadores expuestos al polvo de algodón y 180 trabajadores no expuestos) mediante un estudio transversal en 2019-2020. Se usó el cuestionario de British Medical Research Council, mediciones antropométricas, pruebas de función pulmonar y formato de clasificación de bisinosis. Sus resultados demostraron que la tos crónica, la producción de flema y la dificultad para respirar de grado I, II y III se informaron más en los trabajadores expuestos al polvo de algodón que en los trabajadores no expuestos. Además, la prevalencia de bronquitis crónica fue significativamente mayor entre los trabajadores expuestos al polvo de algodón (12%) que entre los trabajadores no expuestos (3,9%). Los valores porcentuales medios predichos de los índices de función pulmonar que reflejan la función de las vías respiratorias grandes (FVC, FEV1, PEF y FEF75) fueron significativamente menores en los trabajadores expuestos al polvo de algodón. La prevalencia de bisinosis fue del 22,8% quienes tuvieron significativamente más síntomas respiratorios, bronquitis crónica, reducción entre turnos en el PEF y una disminución significativa en los valores porcentuales medios predichos de FVC, FEV1, PEF, FEF75 y FEF 50 que los trabajadores sin bisinosis. En conclusión, los autores identificaron una asociación

sustancial entre la exposición al polvo de algodón en el trabajo y los síntomas respiratorios y la morbilidad (16).

Wang et al., (2023) – China en su estudio titulado “Efecto de supervivencia del trabajador sano en un estudio de cohorte prospectivo de trabajadores textiles del algodón” utilizaron un análisis de vías para evaluar el papel de los síntomas de bisinosis en el deterioro de la función pulmonar de 447 trabajadores textiles de algodón entre 1981 a 2016. Se realizó un estudio de cohorte con controles cada 5 años donde se aplicaron espirometrías y cuestionarios sobre síntomas respiratorios. Sus resultados demostraron que la razón de probabilidades (OR) ajustada de los trabajadores del algodón con bisinosis fue de 1.23 (IC 95 % 1.06 a 1.42) por cada aumento de 2.78 veces en la concentración acumulada de endotoxinas. Los trabajadores que experimentaron bisinosis en la encuesta anterior mostraron una disminución del cambio anual en el FEV1 durante la siguiente encuesta de 6.06 ml/año (P=0.095). El nivel de exposición a endotoxinas de los trabajadores que alguna vez presentaron síntomas de bisinosis fue 3.3 EU/m³ (IC95 % -4.66 a 1.95) menor que el de aquellos que nunca informaron bisinosis anteriormente. Los autores concluyeron que los trabajadores del algodón con niveles de exposición más altos tuvieron una prevalencia más alta de bisinosis (17).

Mwelange et al., (2020) – Tanzania en su estudio titulado “Exposición al polvo y bisinosis entre trabajadores textiles de algodón en Dar es Salaam, Tanzania” evaluaron la exposición al polvo y los factores de riesgo asociados entre los trabajadores textiles mediante un estudio transversal descriptivo en 2019. Realizaron un muestreo estratificado para obtener 325 participantes (expuestos 164 y control 161) respectivamente, a quienes se les administró el cuestionario modificado del British

Medical Research Council (BMRC) y Side Kick Casella Pump. Sus resultados demostraron que la prevalencia de bisinosis en el grupo expuesto fue del 18,9% y del 6,2% en el grupo de control. Los síntomas respiratorios, como tos durante más días en tres meses consecutivos ($P < 0,001$), sibilancias ($P < 0,02$), disnea I ($P < 0,03$), disnea II ($P < 0,007$) y disnea III ($P < 0,002$), fueron más frecuentes en el grupo expuesto en versus el grupo de control. El área de tejido tuvo un nivel de polvo más alto con una media $2,20 \pm 0,32$ mg/m³. La experiencia laboral ($P < 0,02$) y los síntomas respiratorios previos ($P < 0,001$) fueron factores de riesgo significativos para la bisinosis. Los autores concluyeron que los trabajadores expuestos al polvo de algodón tienen una mayor prevalencia de bisinosis y otros síntomas respiratorios (18).

Chadha et al., (2019) – India en su estudio titulado “Bisinosis y tuberculosis entre trabajadores de telares mecánicos que trabajan desde casa en el estado de Madhya Pradesh, India” realizaron un estudio transversal para evaluar la prevalencia de bisinosis en 290 trabajadores de telares mecánicos a quienes se les realizó un examen de detección de síntomas de bisinosis clasificados según Schilling con la ayuda de un cuestionario semiestructurado y un monitor de flujo espiratorio máximo portátil. Además, aplicaron radiografías de tórax a sujetos seleccionados y microscopía de frotis de esputo para detectar tuberculosis a aquellos que tenían síntomas similares a los de bisinosis. Sus resultados demostraron una prevalencia de bisinosis del 98% (IC95% 95.6 a 99). La tasa de flujo espiratorio máximo (PEFR) se redujo en el 44%, de los cuales 81 (29%) tuvieron una reducción de PEFR de más del 50%, y de estos, 69 (29%) estaban en la etapa temprana de bisinosis (Grado 0,5). El 11% de los participantes del estudio que tenían síntomas similares a los de bisinosis, también tenían tuberculosis. Los autores

concluyeron que la bisinosis es muy prevalente en las unidades de telares mecánicos "domiciliarios" de Madhya Pradesh (6).

2.1.1. Antecedentes nacionales

López & Muñoz (2025) estudio titulado “Relación entre los hallazgos radiográficos de neumoconiosis y la función pulmonar en usuarios de un Centro Ocupacional - Huancayo 2020 -2023” evaluaron esta relación mediante una investigación retrospectiva en 270 participantes. Sus resultados demostraron que las opacidades pequeñas fueron las más comunes (31.1%). El 13.3% presentó un patrón restrictivo y significativamente se asociaron los hallazgos radiográficos con la función pulmonar, ($p < 0.001$). La edad incremento las anomalías pleurales en mayores de 50 años y en hombres con patrones obstructivo. Los autores concluyeron que esta relación indica la necesidad de actividades de prevención en este grupo poblacional de Huancayo (19).

Santiani (2024) estudio titulado “Desarrollo de la neumoconiosis y tercerización laboral en mineros peruanos” desarrollaron una revisión sobre el tema en base a la evidencia disponible, demostrando que las numerosas enfermedades neumológicas ocupacionales no se encuentran disponibles y completas para su registro, y que se clasifican en cinco grupos según su fisiopatología, correspondientes con agentes químicos, trastornos inflamatorios, infecciones, agentes físicos y neoplasias. Estas a su vez exigen la exposición ocupacional, y los métodos para su diagnóstico son diversos e incluyen desde pruebas funcionales hasta hallazgos epidemiológicos. Concluyeron que la información existente es limitada y los criterios para determinar los trastornos pueden variar entre instituciones y según la fisiopatología (20).

Aquino-Canchari et al., (2022) en su estudio titulado “Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020” determinaron la prevalencia de enfermedades ocupacionales mineras mediante un estudio de datos secundarios del Ministerio de Energía y Minas. Sus resultados demostraron que la minería acumuló 37 899 casos, siendo la hipoacusia, neumoconiosis, y la intoxicación con mercurio con 90.7%, 4.94% y 0.03%, respectivamente. Además, el análisis de 10 años evidenció una afectación exclusiva en varones (99.4%). Los autores concluyeron que existen un conjunto de enfermedades relacionadas con la actividad minera, relacionadas con las actividades de los trabajadores y que afectan principalmente a varones (13).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades sobre Neumoconiosis

La neumoconiosis, derivada del griego *pneumo* (pulmón) y *konis* (polvo), es un término genérico para enfermedades pulmonares intersticiales causadas por la exposición crónica a polvos inorgánicos o fibras en entornos ocupacionales (21). Entre las formas más conocidas están la silicosis, la asbestosis y la bisinosis que refieren a la exposición del agente nocivo como sílice, asbesto y resinas de algodón (22). Su etiología radica en la inhalación prolongada de partículas finas que logran depositarse en las vías respiratorias inferiores. Estas partículas generan inflamación crónica, fibrosis pulmonar y daño progresivo (23). Los síntomas suelen variar según la exposición y el tipo de partícula involucrada, pero incluyen tos crónica, disnea de esfuerzo, opresión torácica y, en casos graves, insuficiencia respiratoria (24).

2.2.2. Bisinosis

La bisinosis, conocida como "pulmón pardo", es una neumoconiosis causada por la exposición al polvo orgánico del algodón, lino, cáñamo y otros productos vegetales

procesados en la industria textil (2). Se caracteriza clínicamente por episodios recurrentes de opresión torácica y disnea, típicamente intensificados al inicio de la semana laboral, un fenómeno conocido como “síndrome del lunes” (25). Con la progresión de la enfermedad, los síntomas pueden volverse persistentes, con deterioro irreversible de la función pulmonar (26). A diferencia de otras neumoconiosis, la bisinosis no siempre está asociada con una fibrosis masiva, pero su impacto funcional y la afectación de la calidad de vida de los trabajadores son significativos (27).

La principal causa de la bisinosis es la inhalación de endotoxinas bacterianas derivadas de los residuos de plantas en el polvo de algodón (28). Factores como la ventilación inadecuada en los talleres textiles, la exposición continua y la ausencia de equipos de protección personal agravan el riesgo (29). Epidemiológicamente, la bisinosis es más prevalente en países en desarrollo con grandes industrias textiles, como India, Bangladesh y algunos países africanos (5,6,7,30). Estudios reportan prevalencias que oscilan entre el 8% y el 38% en trabajadores expuestos (4). Sin embargo, en regiones como Latinoamérica, la evidencia epidemiológica sigue siendo escasa, lo que resalta la necesidad de investigaciones locales para evaluar la carga real de esta enfermedad.

2.2.3. Clasificación y pronóstico

El diagnóstico de la bisinosis se basa en la correlación clínica, ocupacional y funcional (31). Se han desarrollado criterios específicos como los de Schilling (32), la Organización Mundial de la Salud (OMS) (33) y el Comité de Investigación Médica Británica (BMRC) para estandarizar su identificación (34). Los criterios de Schilling (35) han sido considerados estándares para clasificar y diagnosticar los síntomas de bisinosis e incluyen las siguientes características:

- Grado 0: Sin síntomas.
- Grado ½: Síntomas leves sin relación clara con la exposición.

- Grado 1: Opresión torácica al inicio de la semana laboral.
- Grado 2: Opresión torácica persistente incluso después de abandonar la exposición.

El tratamiento de esta enfermedad incluye el uso de broncodilatadores, corticosteroides y medidas preventivas como la mejora en la ventilación y el uso de equipos de protección personal durante las jornadas laborales o la supresión de los productos causantes de los síntomas (36). El pronóstico de esta enfermedad está sujeto a la duración y magnitud de la exposición (37). En etapas iniciales, la eliminación o reducción de la exposición puede revertir los síntomas, sin embargo, en casos avanzados, la obstrucción ventilatoria puede ser irreversible e impactar sobre la calidad de vida de los pacientes (38). A este punto, las actividades de rehabilitación también juegan un papel clave en la recuperación y mejoría de los síntomas asociados con la actividad laboral (39).

2.2.4. Pruebas de función pulmonar

Las pruebas de función pulmonar son un conjunto de pruebas que brindan información completa sobre la fisiología respiratoria. Están conformadas por test de plestinografía, espirometría, caminata de 6 minutos entre otros (39). La espirometría es una técnica de evaluación funcional pulmonar que mide los volúmenes y flujos respiratorios. Es un procedimiento no invasivo, rápido, seguro y estandarizado que permite diagnosticar, evaluar y monitorear enfermedades respiratorias (40). Durante esta prueba el paciente realiza maniobras de inspiración y espiración máxima a través de un espirómetro, registrando parámetros clave de función pulmonar. Los principales parámetros (41) son los siguientes:

- Capacidad Vital Forzada (FVC) que indica el volumen total de aire exhalado durante una espiración forzada completa.

- Volumen Espiratorio Forzado en un Segundo (FEV1) que es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo de una espiración forzada.
- La relación FEV1/FVC que proporciona una medida del grado de obstrucción respiratoria.
- Flujo Espiratorio Máximo (PEF) que evalúa la fuerza máxima de la exhalación.

Relacionado a la bisinosis, la espirometría es una herramienta indispensable para la detección temprana y el monitoreo de la función pulmonar como se ha evidenciado en varios estudios (4,6,15,16). Al identificar patrones obstructivos característicos, como la reducción del FEV1 y de la relación FEV1/FVC, permite correlacionar los síntomas presentes con el grado de afectación funcional (17). De esa manera se pueden desarrollar actividades de vigilancia ocupacional para detectar y evitar la progresión de enfermedades respiratorias al detectar alteraciones subclínicas en trabajadores expuestos a material de desecho textil (42).

2.1. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H1: Existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

H0: No existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Método de investigación

Según Sampieri et al., (43) el método de investigación es hipotético-deductivo. Se refiere a las investigaciones que parten de lo general a lo particular para la determinación de las variables del estudio y la contrastación de hipótesis.

3.2. Enfoque de investigación

Según Sampieri et al., (43) el enfoque de esta investigación es cuantitativo. Se refiere al abordaje numérico de las variables de interés, siendo en este caso los parámetros de función pulmonar y los síntomas respiratorios de bisinosis.

3.3. Tipo de investigación

Según Sampieri et al., (43) el tipo de investigación es aplicada. Se refiere al uso de protocolos, métodos y escalas ya estandarizadas y validadas para la evaluación de la función pulmonar y síntomas de bisinosis de trabajadores textiles.

3.4. Diseño de investigación

Según Sampieri et al., (43) el diseño de esta investigación es no experimental, prospectivo de corte transversal. Se refiere a una investigación que no modificará las variables, que se desarrollará desde la aprobación del estudio en adelante y que las evaluaciones de función pulmonar y síntomas de bisinosis se realizarán en un solo momento del tiempo.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por todos los trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra durante 2025.

3.5.2. Muestra

La muestra del estudio estuvo conformada por todos los trabajadores textiles pertenecientes a la Asociación de Trabajadores del Emporio Comercial de Gamarra durante 2025. La selección de estos participantes se realizó respetando los siguientes criterios de inclusión y exclusión definidos previamente:

3.5.2.1. Criterios de inclusión

Participantes de ambos sexos, mayores de 18 años, que sean trabajadores textiles con al menos 3 años de experiencia laboral en cualquiera de las secciones textiles, y con nacionalidad peruana y venezolana.

3.5.2.2. Criterios de exclusión

Trabajadores textiles que no deseen participar del estudio, con enfermedades crónicas inmunológicas, con enfermedades crónicas pulmonares o tuberculosis, con discapacidad o movilidad reducida, y gestantes.

3.5.3. Muestreo

Para esta investigación se usó el muestreo aleatorio simple. El tamaño de muestra para el estudio fue probabilístico utilizando la siguiente fórmula población conocida:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

Donde:

N = Total de la población (n= 3000). *300 trabajadores textiles de la Asociación de Trabajadores del Emporio Comercial de Gamarra según datos de 2024.

Z α = 1.96 (seguridad de 95%)

p = proporción esperada (0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

****n=169**

Por tanto, se incluyeron como muestra mínimamente estadística a 169 trabajadores textiles que acepten participar del estudio.

3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: Función pulmonar

Definición conceptual: Indicadores medibles de la capacidad funcional del sistema respiratorio, que reflejan volúmenes, índices de medición, y flujos pulmonares durante maniobras respiratorias forzadas (40).

Variable 2: Síntomas de bisinosis

Definición conceptual: Manifestaciones clínicas respiratorias relacionadas con la exposición al polvo de algodón y otros materiales vegetales en trabajadores industriales (32).

3.6.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Parámetros de función pulmonar	Indicadores medibles de la capacidad funcional del sistema respiratorio, que reflejan volúmenes y flujos pulmonares durante maniobras respiratorias forzadas (40).	Valores obtenidos mediante espirometría en seco con turbidimetría estándar realizada por personal capacitado siguiendo las guías internacionales.	Volumen pulmonar	FEV1 (Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo).	Continua (L)
				FVC (Capacidad Vital Forzada)	Continua (L)
				FEV6 (Volumen Espiratorio Forzado a los 6 segundos).	Continua (L)
			Relación FEV1/FVC	Porcentaje obtenido entre FEV1 y FVC.	Continua (%)
			Flujo pulmonar	PEF (Flujo Espiratorio Máximo).	Continua (L/s)
Síntomas de bisinosis	Manifestaciones clínicas respiratorias relacionadas con la exposición al polvo de algodón y otros materiales vegetales en trabajadores industriales (32).	Presencia y gravedad de síntomas evaluados mediante la escala de Schilling y criterios de la OMS en trabajadores textiles.	Síntomas respiratorios	Grado según escala de Schilling	Ordinal (0, ½, 1, 2)
			Persistencia de síntomas	Duración de los síntomas	Categorico (días).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se usó la técnica de encuesta para la evaluación de los síntomas respiratorios.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Se usó el cuestionario de clasificación de síntomas de Schilling (44) y una ficha de recolección de datos creada para el estudio (Anexo 2).

3.7.3. Validación

Los cuestionarios del estudio han sido validados internacionalmente (44,45), y para este estudio se realizó la validación por juicio expertos (Anexo 3).

3.7.4. Confiabilidad

Todos los instrumentos usados han sido analizados para su confiabilidad y no ameritan un análisis similar (43).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

3.8.1. Reclutamiento de participantes

Se contactó a los participantes a través de la Asociación de Trabajadores del Emporio Comercial de Gamarra durante 2024 y 2025. En las reuniones quincenales se brindó información y charlas para reclutar a los participantes previa coordinación con los gerentes de cada Mype o empresas textiles del Emporio de Gamarra. Luego de 4 reuniones se realizó un listado final de inscritos para el estudio y el día de la evaluación se entregó un consentimiento informado (Anexo 5) en físico antes del inicio de las actividades de investigación.

3.8.2. Evaluación de la función pulmonar

Antes de la evaluación de espirometría, se realizó la medición antropométrica de los pacientes usando la balanza OMRON 23.1. Se usó el espirómetro digital CONTEC SPM-A (Anexo 4) según las especificaciones del fabricante y siguiendo normas internacionales (46). Las mediciones de función respiratoria fueron entre las 8 y 10 am según un cronograma establecido durante las horas de trabajo. Se realizaron mediciones hasta encontrar tres curvas de calidad según el software Spirometer Pro v4.1.0. Se considerarán de los 19 parámetros analizados, los 5 principales incluyendo: FEV1 (L), FVC (L), FEV6 (L), relación FEV1/FVC (%) y PEF (L/s).

3.8.3. Evaluación de los síntomas de bisinosis

Luego de la espirometría, se aplicó el cuestionario para la evaluación de los síntomas respiratorios, severidad de síntomas, y persistencia de síntomas usando el cuestionario de Schilling (44). La bisinosis se definió utilizando los criterios de Schilling.

3.8.4. Procesamiento y análisis estadístico

Los datos se registraron con un código estandarizado para garantizar el anonimato y se realiza un chequeo de calidad antes de tabularse en MS-Excel. Inicialmente se codificaron los datos y se realizó un análisis descriptivo, para estimar las frecuencias simples, promedio, desviación estándar y rango. Luego se determinó la normalidad de los datos la con prueba de Kolmogorov-Smirnov y la asociación entre variables se evaluó con la prueba de Pearson considerando un valor de $p < 0.05$ y un intervalo de confianza (IC) de 95%. El análisis estadístico se realizará en SPSS versión 24 (IBM, Armonk, EE.UU.).

3.9. Aspectos éticos

Este estudio ha seguido los lineamientos de la declaración de Helsinki (47) para investigaciones biomédicas. Además, se usó un consentimiento informado impreso (Anexo 5), y se tuvo la autorización por parte de la Asociación de Trabajadores del Emporio Comercial de Gamarra (Anexo 6) y del Comité de ética e Investigación de la Universidad Norbert Wiener (Anexo 7).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Durante el tiempo en estudio se incluyeron 171 trabajadores del sector textil, predominando el sexo femenino con 61.4%, en comparación con el 38.6% de varones. El promedio de edad fue de 37.6 años con una desviación estándar de 15.5 años. En cuanto al grupo etario, el mayor porcentaje correspondió a participantes menores de 30 años (42.1%), seguido de aquellos mayores de 50 años (23.4%). Respecto al tiempo de trabajo, el 37.4% tenía menos de 5 años de experiencia laboral en el sector textil, mientras que el 18.7% trabajaba entre 10 y 20 años; los demás se distribuían entre 5 a 10 años (12.9%), 20 a 30 años (17.5%) y más de 30 años (13.5%).

En relación al estado nutricional, según el IMC, se observó que el 38% presentaba sobrepeso, 37.4% tenía peso normal, y 22.8% mostraba algún grado de obesidad (14.6% en Obesidad I, 5.3% en Obesidad II y 2.9% en Obesidad III). Solo el 1.8% presentó bajo peso y el promedio de IMC fue de 27.1 años con una desviación estándar de 5.4 años. En cuanto al hábito tabáquico, el 24.6% refirió ser fumador, mientras que, en relación a la distribución laboral, el 49.7% se desempeñaba en confección y costura, seguido por corte (23.4%), remalle (18.1%) y estampado (8.8%). De acuerdo con la escala de Schilling para síntomas respiratorios, el 61.4% no reportó opresión torácica, mientras que el 26.9% manifestó opresión torácica al inicio de la semana laboral (lunes), y un 11.7% presentó síntomas persistentes también en otros días de la semana (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de las características demográficas de los trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025. Datos en N (%)

Características		N	%
Sexo	Varón	66	38.6
	Mujer	105	61.4
Edad (años)	<30	72	42.1
	31-40	30	17.5
	41-50	29	17
	>50	40	23.4
Tiempo de trabajo	<5	64	37.4
	5 a 10	22	12.9
	10 a 20	32	18.7
	20 a 30	30	17.5
	>30	23	13.5
IMC	Bajo	3	1.8
	Normal	64	37.4
	Sobrepeso	65	38
	Obesidad I	25	14.6
	Obesidad II	9	5.3
	Obesidad III	5	2.9
Tabaquismo	No	129	75.4
	Si	42	24.6
Sección textil	Confección y costura	85	49.7
	Corte	40	23.4
	Estampado	15	8.8
	Remalle	31	18.1
Schilling	Sin síntomas de opresión torácica.	105	61.4
	Opresión torácica los lunes y en otros días de la semana.	20	11.7
	Opresión torácica el primer día de la semana laboral (lunes), que desaparece en los días siguientes.	46	26.9

Fuente: primaria

Creación: propia

En cuanto a los parámetros de función pulmonar evaluados en la población de estudio, se observó que el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) presentó un valor promedio de 86.0% con una desviación estándar de 17.7%, y un IC95% entre 83.3% y 88.6%. El promedio de la capacidad vital forzada (FCV) fue de 80.7% (desviación estándar

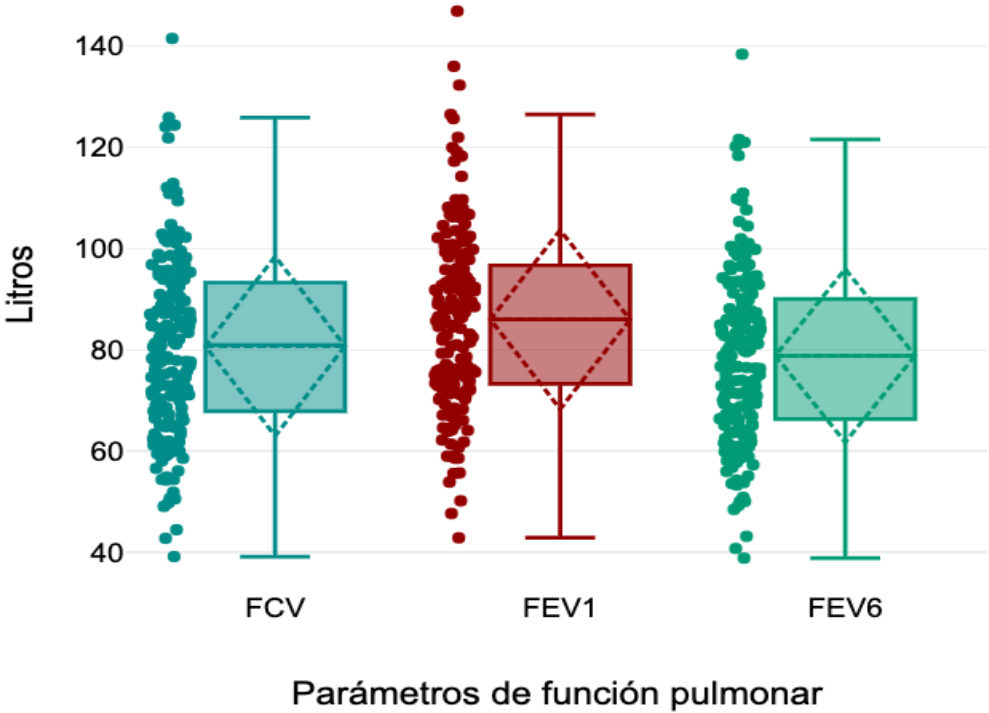
de 17.8), con un IC95% entre 78.0% y 83.4%. Asimismo, el FEV6 mostró un valor medio de 78.8% con una desviación estándar de 17.1 y un IC95%: 76.3–81.4). Los resultados de estos parámetros de función pulmonar se muestran en la Tabla 2 y Figura 1.

Tabla 2. Estadígrafos de los parámetros de función pulmonar hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima, 2025. Datos en N

Parámetro de función pulmonar	Promedio	Desviación estándar	IC95%	
FCV	80.7	17.8	78.0	83.4
FEV1	86.0	17.7	83.3	88.6
PEF	92.8	19.9	89.8	95.8
FCV/FEV1	111.2	9.6	109.8	112.6
FEV6	78.8	17.1	76.3	81.4

Fuente: primaria

Creación: propia

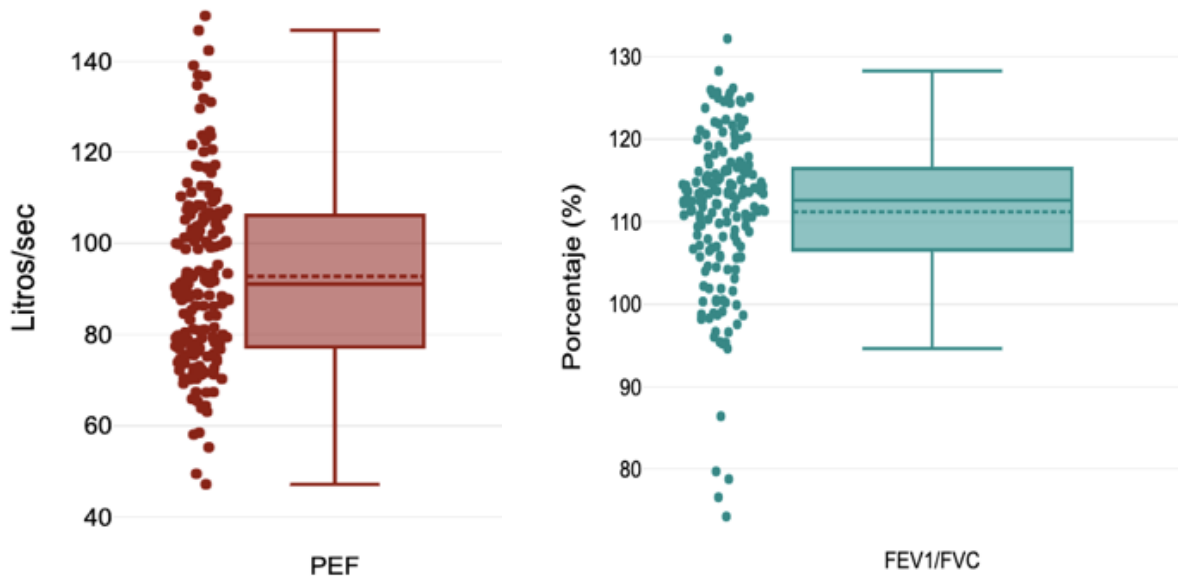


Fuente: Primaria

Creación: propia

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes para FCV, FEV1, y FEV6 hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

Por otro lado, el flujo espiratorio pico (PEF) alcanzó un promedio de 92.8%, con desviación estándar de 19.9 y IC95%: 89.8–95.8, mientras que la relación FEV1/FCV presentó un valor elevado con un promedio de 111.2%, desviación estándar de 9.6 y con IC95%: 109.8–112.6 (Figura 2).



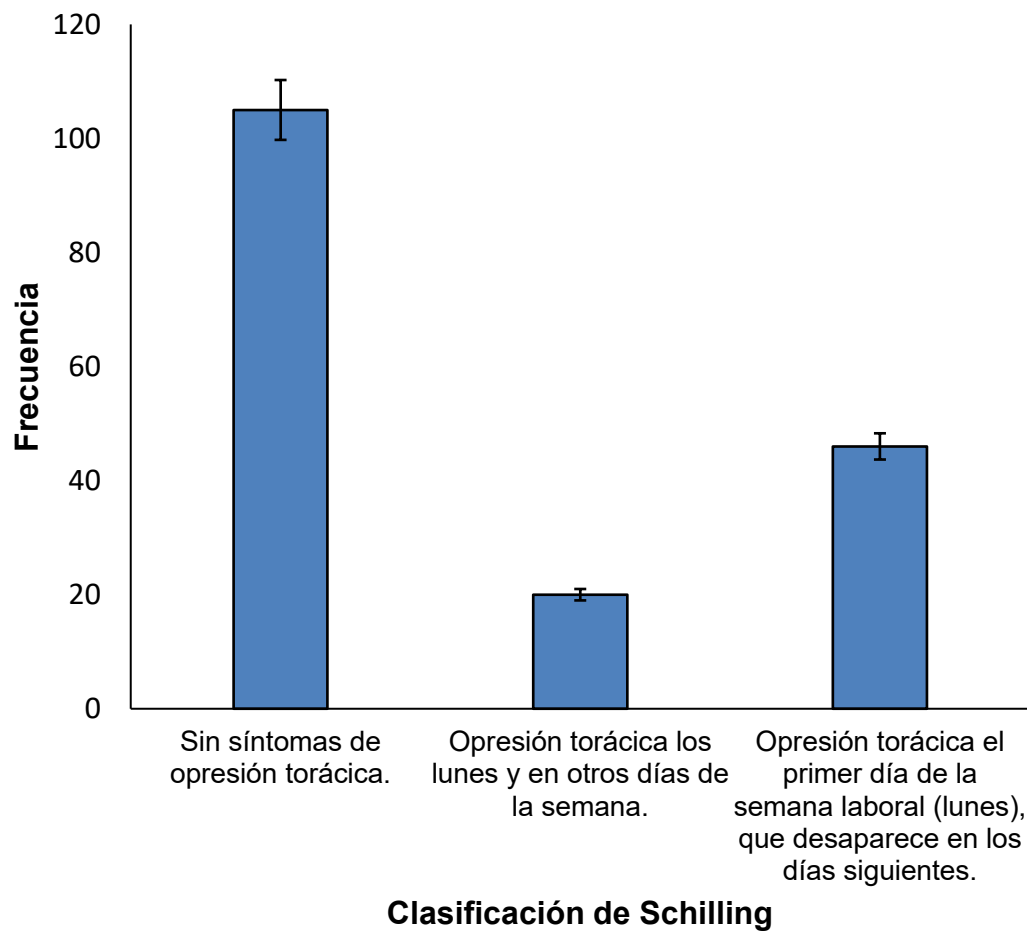
Fuente: Primaria

Creación: propia

Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes para PEF (rojo) y FEV1/FCV (verde) hallados por espirometría en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025

Por otro lado, los síntomas respiratorios asociados a exposición a polvo textil, evaluados mediante la escala de Schilling, indicaron que la mayoría de los participantes (61.4%) no presentaron síntomas de opresión torácica. No obstante, un 26.9% refirió opresión torácica al inicio de la semana laboral (lunes), la cual desaparecía progresivamente durante los días siguientes, patrón clásico compatible con bisinosis grado 1. Asimismo, un 11.7% manifestó síntomas de opresión torácica tanto los lunes como en otros días de la semana, lo que sugiere

una afectación respiratoria más persistente, compatible con bisinosis grado 2 según la clasificación de Schilling (Figura 3).



Fuente: Primaria

Creación: propia

Figura 3. Valoración de trabajadores textiles según la escala de Schilling para síntomas respiratorios. Datos en N

Contrastación de hipótesis

Esta investigación tiene la siguiente hipótesis planteada:

H1: Existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

El análisis ha demostrado para FVC una asociación negativa débil ($r = -0.235$, $p = 0.0019$), indicando que a medida que aumentan los síntomas de opresión torácica (mayor puntuación en Schilling), el porcentaje de FVC tiende a disminuir ligeramente (Tabla 3).

Tabla 3. Asociación entre FCV y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

ESTADÍGRAFOS	VARIABLE	
	FCV	Bisinosis
Correlación de Pearson	1	-,235**
Sig. (bilateral)		,0019
N	171	171

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: primaria

Creación: propia

Por otro lado, el análisis de FEV₁, similar al FVC, ha demostrado una asociación inversa débil y significativa ($r = -0.240$, $p = 0.0015$) entre la puntuación de Schilling y el FEV₁ (Tabla 4).

Tabla 4. Asociación entre FEV₁ y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

ESTADÍGRAFOS	VARIABLE	
	FEV1	Bisinosis
Correlación de Pearson	1	-,240**
Sig. (bilateral)		,0015
N	171	171

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: primaria

Creación: propia

El análisis del PEF, aunque el coeficiente es casi nulo, ha demostrado también una asociación significativa negativa ($r = -0.0225$, $p = 0.003$) con los síntomas de bisinosis (Tabla 5).

Tabla 5. Prueba de correlación entre PEF y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

ESTADÍGRAFOS	VARIABLE	
	PEF	Bisinosis
Correlación de Pearson	1	-,0225**
Sig. (bilateral)		,003
N	171	171

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: primaria

Creación: propia

Además, el FEV₆ también presentó una asociación negativa débil ($r = -0.2339$, $p = 0.0021$) con los síntomas de bisinosis que sugiere una leve reducción del volumen espiratorio a los seis segundos en quienes presentan más síntomas (Tabla 6).

Tabla 6. Prueba de correlación entre FEV₆ y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

ESTADÍGRAFOS	VARIABLE	
	FEV6	Bisinosis
Correlación de Pearson	1	-,233**
Sig. (bilateral)		,0021
N	171	171

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: primaria

Creación: propia

Finalmente, el índice FEV₁/FVC no ha presentado asociación significativa con los síntomas de bisinosis ($r = 0.017$, $p = 0.820$), lo que indica que la proporción entre FEV₁ y FVC se mantiene estable independientemente de la severidad de los síntomas de bisinosis.

Tabla 7. Prueba de correlación entre FEV₁/FVC y los síntomas de Bisinosis en trabajadores textiles del Emporio Comercial de Gamarra, Lima 2025.

ESTADÍSTICOS	VARIABLE	
	FEV1/FVC	Bisinosis
Correlación de Pearson	1	,017**
Sig. (bilateral)		,820
N	171	171

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: primaria

Creación: propia

Con estos resultados se niega la hipótesis nula de la investigación que es: H₀: No existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación sugieren que los trabajadores con mayor puntuación en la escala de Schilling tienden a mostrar leves disminuciones en FVC, PEF, FEV₁ y FEV₆, mientras que la relación FEV₁/FVC, por su parte, permanece sin variación en función de los síntomas. Estas asociaciones evidencian una proporción relevante de trabajadores con posibles manifestaciones respiratorias vinculadas a su entorno laboral. Las alteraciones funcionales pulmonares halladas son leves en la muestra estudiada, lo cual es coherente con los síntomas reportados previamente.

En nuestro estudio, la prevalencia de síntomas compatibles con bisinosis fue mayor de 38.6% de trabajadores afectados con síntomas transitorios y persistentes. Esta cifra es notablemente superior a la prevalencia agrupada del 24 % (IC 95 %: 13–36 %) reportada por Logamurthy et al. en la India (16). Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en los niveles de exposición al polvo de algodón, ya que nuestras mediciones ambientales no fueron incluidas en el estudio y posiblemente al ser no estandarizadas podrían reflejar concentraciones más elevadas en talleres locales, junto con posibles variaciones en el uso de equipos de protección personal. En Egipto, Elshaer et al. (16) documentaron una prevalencia del 22.8 % de bisinosis y reducciones significativas en FVC, FEV₁ y PEF entre trabajadores expuestos en comparación con los no expuestos. En líneas generales, nuestras medias espirométricas (FVC 80.7 %, FEV₁ 86.0 %, PEF 92.8 %) concuerdan con su observación de disminuciones leves a moderadas, aunque el porcentaje de afectados fue mayor en nuestra población peruana. Sin divergencia puede deberse a diferencias en la falta de grupos control y a la mayor heterogeneidad genética y sociodemográfica de nuestra muestra de Lima. Por otro lado, el estudio de cohorte de Wang et al. (18) en China enfatiza el papel del “trabajador sano” y la caída anual de FEV₁ asociada a la exposición acumulada. Aunque no evaluamos longitudinalmente el cambio en FEV₁, nuestra correlación negativa entre puntuación de Schilling y FEV₁ ($r = -0.2404$; $p = 0.0015$) coincide con la tendencia a mayor declive funcional en quienes reportan síntomas.

Por otra parte, los hallazgos de Nafees et al. (5) que ha reportado la prevalencia de bisinosis de 4 % según Schilling y 3 % según OMS en población obrera de en Pakistán, son marcadamente inferiores a los nuestros. Esto podría deberse a que Nafees et al. (5) realizaron mediciones de exposición personal al polvo inhalable y contaron con estrictos criterios de inclusión de fábricas de algodón formales, en comparación, con nuestro

muestreo que incluyó talleres formales de confección y remalle, en los que las condiciones de ventilación y control de polvo suelen ser más precarias. Se requieren futuras evaluaciones en el sector textil peruano que incluyan estas condiciones laborales en el análisis.

En el mismo sentido, cuando comparamos nuestros hallazgos con los hallazgos de Mwelange et al. (19) en Dar es Salaam, donde la prevalencia de bisinosis en el grupo expuesto fue de 18.9% frente a 6.2% en controles, demostramos una proporción mayor de trabajadores afectados (38.6% con algún grado de opresión torácica según Schilling). Esta diferencia podría explicarse por las condiciones de trabajo más precarias en los talleres informales del Emporio de Gamarra, donde los sistemas de ventilación y el uso de equipos de protección personal suelen ser menos rigurosos que en las instalaciones textiles reguladas de Tanzania.

Por otro lado, Chadha et al. (2019) reportaron una incidencia de bisinosis del 98% entre trabajadores de telares mecánicos domiciliarios en Madhya Pradesh, India, una cifra drásticamente superior a la nuestra. Esa tasa extremadamente alta se atribuye al trabajo en espacios cerrados y a domicilio, con concentraciones de polvo muy elevadas y escasa supervisión de salud ocupacional. En contraste, los trabajadores de Gamarra evaluados en esta investigación, aunque expuestos, operan en galpones de mayor tamaño o en plantas de confección más estructuradas, lo que podría reducir la exposición puntual al polvo de algodón.

Finalmente, al contrastar con los estudios peruanos sobre neumoconiosis minera, descritos por Aquino-Canchari et al. (13), López & Muñoz (19), y Santiani (20) vemos que, aunque la minería concentra una alta carga de enfermedades ocupacionales (neumoconiosis 4.94%), la bisinosis en textilería permanece subdiagnosticada. Las diferencias en tipo de polvo (minerales inorgánicos versus fibras vegetales), duración e intensidad de la exposición, así

como en protección regulatoria, podrían explicar en parte la menor visibilidad de la bisinosis en el Perú. Estos contrastes en un mismo país, evidencian la necesidad de adaptar protocolos de vigilancia espirométrica, seguimiento ocupacional y ambiental a cada sector productivo, fortaleciendo la prevención en industrias tradicionalmente menos reguladas como la textil.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusión

Se concluye que:

- Existe una asociación significativa directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido a la exposición laboral a los textiles.
- Existe una asociación significativa negativa entre los resultados de la capacidad vital forzada y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido a la duración de los síntomas respiratorios presentes y a la pérdida o reducción de la capacidad respiratoria.
- Existe una asociación negativa entre los resultados del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido que la mayoría de pacientes experimentaron síntomas respiratorios ocasionado patrones respiratorios leves.
- Existe una asociación negativa entre los resultados del flujo espiratorio máximo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido a que las alteraciones por bisinosis engloban características restrictivas.
- No existe asociación entre los resultados de la relación FEV1/FVC y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido a que aun existiendo alteraciones respiratorias, estas son leves y no representan una reducción global de la capacidad respiratoria.

- Existe una asociación negativa entre los resultados del volumen espiratorio forzado a los 6 segundos y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025, debido a la duración de los síntomas respiratorios presentes y a la pérdida o reducción de la capacidad respiratoria.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda que:

- Implementar un sistema de gestión en salud ocupacional que pueda ejecutar actividades preventivo-promocionales para monitorear la salud de los trabajadores textiles.
- Continuar con la evaluación de la función pulmonar en trabajadores textiles de otras empresas y centros de producción, esto es fundamental para poder valorar los cambios y síntomas de bisinosis en diferentes poblaciones ocupacionales.
- Desarrollar evaluaciones médicas que incluyan otros métodos de valoración funcional respiratoria, como difusión de CO₂ imágenes, para complementar los resultados de patrones ventilatorios hallados en la espirometría.
- Ampliar la investigación a otras regiones y comunidades, ya que las empresas textiles pueden variar según el mercado disponible y las actividades laborales pueden estar sujetas a diferentes entornos laborales.
- Incorporar otras fichas de evaluación de síntomas respiratorias de Bisinosis, como los protocolos de evaluación de OMS, donde se pueden explorar desde el lado ambiental factores que puedan estar relacionadas con el desarrollo de la sintomatología y los cambios pulmonares.

REFERENCIAS

1. James S, Abate D, Abate K, Abay S, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018; 392: 1789 - 1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7).
2. Patel PH, Yarrarapu SNS, Anjum F. Byssinosis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519549/>
3. Alatab, S., Sepanlou, S., Ikuta, K., Vahedi, H., Bisignano, C., Safiri, S., et al. The global, regional, and national burden of inflammatory bowel disease in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet. Gastroenterology & Hepatology*, 2019; 5, 17 - 30. [https://doi.org/10.1016/s2468-1253\(19\)30333-4](https://doi.org/10.1016/s2468-1253(19)30333-4).
4. Nafees, A., Matteis, S., Burney, P., & Cullinan, P. (2022). Contemporary Prevalence of Byssinosis in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 34, 483 - 492. <https://doi.org/10.1177/10105395211073051>
5. Nafees AA, Muneer MZ, Irfan M, Kadir MM, Semple S, De Matteis S, Burney P, Cullinan P. Byssinosis and lung health among cotton textile workers: baseline findings of the MultiTex trial in Karachi, Pakistan. *Occup Environ Med*. 2023; 80(3): 129-136. doi: 10.1136/oemed-2022-108533.
6. Chadha S, Kundu D, Sagili K, Das A. Byssinosis and tuberculosis amongst "home-based" powerloom workers in Madhya Pradesh State, India. *Indian J*

- Tuberc. 2019 Jul;66(3):407-410. doi: 10.1016/j.ijtb.2019.01.001. Epub 2019 Jan 18. PMID: 31439188.
7. Hinson AV, Schlünssen V, Agodokpessi G, Sigsgaards T, Fayomi B. The prevalence of byssinosis among cotton workers in the north of Benin. *Int J Occup Environ Med.* 2014 Oct;5(4):194-200.
 8. Kifle M, Gebremariam B, Alemu K, Woldeyohannes SM. Prevalence and Factors Associated with Respiratory Symptoms Among Bahir Dar Textile Industry Workers, Amhara Region, Ethiopia. *Environ Health Insights.* 2020; 14: 1178630220965933. doi: 10.1177/1178630220965933
 9. Rivera-Ortega P, Molina-Molina M. Interstitial Lung Diseases in Developing Countries. *Ann Glob Health.* 2019; 85(1):4. doi: 10.5334/aogh.2414.
 10. Andrews, D., & Herzberg, A. (1985). Incidence of Byssinosis: A Cross-Sectional Occupational Health Study. , 209-210. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5098-2_35.
 11. Velazquez, A. M., Christiani, D. C., McConnell, R., Eisen, E. A., & Wilcox, M. (1991). Respiratory disease in a textile factory in Nicaragua. *American journal of industrial medicine*, 20(2), 195-208.
 12. López Cervantes, J. P. (2022). Asthma, respiratory symptoms and lung function across age groups in an indigenous Mayan population in Guatemala, and relation to work in the traditional textile industry: a cross-sectional pilot study (Master's thesis, The University of Bergen).
 13. Aquino-Canchari CR, Huamán-Castillón KM, Jiménez-Mozo F. Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020. *Rev Asoc Esp Especial Med Trabajo.* 2022; 31(3): 275-282.

14. International Labor Organization. Lima's Gamarra market: The benefits of moving to the formal economy. ILO: 2019. Disponible en: <https://www.ilo.org/resource/news/limas-gamarra-market-benefits-moving-formal-economy>
15. Ramasamy, Logamurthy; Vignesh, D.1; Kannan, Suthanthira1; Sathiyamoorthy, Ramadass2; Selvaraja, C.3; Ojha, Umesh Chandra4; Mahilmaran, A.3. Pooled Prevalence of Byssinosis in India: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Association of Pulmonologist of Tamil Nadu*. 2024. 7(1):8-15. DOI: 10.4103/japt.japt_44_23
16. Elshaer N, Foda N, Shehata S. Respiratory symptoms and pulmonary function impairment among textile industry workers in Alexandria, Egypt. *J Public Health Afr*. 2023; 14(10):2741. doi: 10.4081/jphia.2023.2741.
17. Wang H, Hang J, Zhang F, Colbeth H, Eisen EA, Christiani DC. Healthy Worker Survivor Effect in a Prospective Cohort Study of Cotton Textile Workers. *Am J Respir Crit Care Med* 2023;207: A4356.
18. Mwelange LP, Mamuya S, Sakwari G, et al. Dust exposure and byssinosis among cotton textile workers in Dar es salaam, Tanzania. *MOJ Public Health*. 2020;9(6):217–221. DOI: 10.15406/mojph.2020.09.00349
19. López MD, Muñoz AS. Relación entre los hallazgos radiográficos de neumoconiosis y la función pulmonar en usuarios de un Centro Ocupacional - Huancayo 2020 -2023. [Tesis de licenciatura] Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2025.
20. Santiani AJ. Diagnóstico de enfermedades neumológicas asociadas al trabajo. [Tesis de Maestría] Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024.

21. Cherian SV, Kumar A, de Groot PM, Truong MT, Moran CA. Pneumoconiosis. In *The Thorax: Medical, Radiological, and Pathological Assessment*. Cham: Springer International Publishin; 2023.
22. Poole JA, Zamora-Sifuentes JL, De Las Vecillas L, Quirce S. Respiratory Diseases Associated with Organic Dust Exposure. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2024 Aug;12(8):1960-1971. doi: 10.1016/j.jaip.2024.02.022
23. Qi XM, Luo Y, Song MY, Liu Y, Shu T, Liu Y, et al. Pneumoconiosis: current status and future prospects. *Chinese Med J*. 2021; 134(08): 898-907.
24. Qi XM, Luo Y, Song MY, Liu Y, Shu T, Liu Y, et al. Pneumoconiosis: current status and future prospects. *Chinese Med J*. 2021; 134(08): 898-907.
25. Menon B, Mrigpuri P, Tiwari M, Raj P. Diffuse lung disease caused by cotton dust exposure. *J Lung Pulm Respir Res*. 2018; 5(6): 176-178.
26. Alemu K, Kumie A, Davey G. Byssinosis and other respiratory symptoms among factory workers in Akaki textile factory, Ethiopia. *Ethiopian J Health Develop*. 2010; 24(2).
27. Er M, Emri SA, Demir AU, Thorne PS, Karakoca Y, Bilir N, Baris IY. Byssinosis and COPD rates among factory workers manufacturing hemp and jute. *Int J Occup Med Environ Health*. 2015; 29(1): 55-68.
28. Lenters V, Basinas I, Beane-Freeman L, Boffetta P, Checkoway H, Coggon D, et al. Endotoxin exposure and lung cancer risk: a systematic review and meta-analysis of the published literature on agriculture and cotton textile workers. *Cancer Cau Control*. 2010; 21: 523-555.

29. Khan M, Muhmood K, Noureen S, Mahmood HZ, Amir-ud-Din R. Epidemiology of respiratory diseases and associated factors among female textile workers in Pakistan. *Int J Occup Safety Ergon.* 2022; 28(1): 184-198.
30. Khan M, Muhmood K, Mahmood HZ, Khaliq IH, Zaman S. The health and economic burden of dust pollution in the textile industry of Faisalabad, Pakistan. *J Egyptian Public Health Assoc* 2024; 99(1): 3.
31. Rooke GB. What is Byssinosis? A Review¹. *Textile Res J.* 1981; 51(3): 168-173.
32. Roach SA, Schilling RS. A clinical and environmental study of byssinosis in the Lancashire cotton industry. *Br J Ind Med.* 1960; 17(1):1-9. doi: 10.1136/oem.17.1.1.
33. Ayer HE, Kilburn KH. Byssinosis. *Critical Rev Environ Sci Tech.* 1972; 2(1-4), 207-241.
34. Shi NY, Lu PL. Pulmonary function study of retired cotton textile workers and the relationship to cigarette smoking. *Biomed Environ Sci.* 1988; 1(2):152-9. PMID: 3268113.
35. Vlasenko A, Tsepkova G, Goverdovsky Y. Byssinosis: state-of-the-art. *Vrach,* 22019; 30(2): 26-31.
36. Khan M. The Health Burden of Dust Pollution in the Textile Industry of Faisalabad, Pakistan. *SANDEE.* 2017; 1-35.
37. De Silva PV, Lombardo S, Lipscomb H, Grad J, Østbye T. Health status and quality of life of female garment workers in Sri Lanka. *Galle Med J.* 2013; 18(1).
38. Bakirci N, Niven R, Tumerdem N. Health effects of cotton dust and byssinosis. *Turkish J Public Health.* 2004; 2: 123-132.

39. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Resp J*. 2005; 26(1): 153-161.
40. Lopes AJ. Advances in spirometry testing for lung function analysis. *Expert Rev Resp Med*. 2019; 13(6): 559-569.
41. Kadam PH, Patil SN. Evaluation of Lung Function by Spirometry in Textile Mill Workers. *Int J Recent Inn Trends Comp Comm*. 2023; 11(9): 3074-3082.
42. Hernández SR, Fernández Collado C, Baptista Lucio M. Metodología de la Investigación. 6a ed. México: McGraw-Hill; 2014.
43. Schilling RS. Byssinosis in cotton and other textile workers. *Lancet*. 1956; 271(6937):261-5; contd. doi: 10.1016/s0140-6736(56)92077-3
44. World Health Organization. Recommended health-based occupational exposure limits for selected vegetable dusts. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1983; 684: 1-78.
45. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26(2): 319-38. doi: 10.1183/09031936.05.00034805.
46. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013; 310(20):2191-4. doi: 10.1001/jama.2013.281053.

ANEXOS

Anexo 1

“ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DEL EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál será la asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la asociación entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.</p>	<p>Hipótesis general: H1: Existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025. H0: No existe una asociación directa entre los parámetros de función pulmonar y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.</p>	<p>VARIABLE 1: Parámetros de función pulmonar</p>	<p>MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN: Hipotético-deductivo</p> <p>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: Cuantitativo.</p> <p>TIPO DE LA INVESTIGACIÓN: Aplicada.</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: Observacional, de corte transversal, retrospectivo.</p> <p>POBLACIÓN: La población de estudio la constituyen todos los Trabajadores textiles del Emporio Gamarra 2025.</p> <p>MUESTRA La muestra del estudio la conforman por todos los trabajadores textiles pertenecientes a la Asociación de Trabajadores del Emporio Comercial de Gamarra durante 2025.</p> <p>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Técnica observacional y encuesta. Espirómetro CONTEC SPM-A, cuestionario de Schilling y criterios de OMS. Análisis descriptivo e inferencial. Prueba de asociación de Pearson.</p>
<p>Preguntas específicas: 1. ¿Cuál será la asociación entre los resultados de la capacidad vital forzada y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025? 2. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025? 3. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del flujo espiratorio máximo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025? 4. ¿Cuál será la asociación entre los resultados de la relación FEV1/FVC y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025? 5. ¿Cuál será la asociación entre los resultados del volumen espiratorio forzado a los 6 segundos y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025?</p>	<p>Objetivos específicos: 1. Determinar la asociación entre los resultados de la capacidad vital forzada y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025. 2. Determinar la asociación entre los resultados del Volumen espiratorio forzado en el primer segundo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025. 3. Determinar la asociación entre los resultados del flujo espiratorio máximo y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025. 4. Determinar la asociación entre los resultados de la relación FEV1/FVC y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil de Emporio del Gamarra, Lima 2025. 5. Determinar la asociación entre los resultados del volumen espiratorio forzado a los 6 segundos y los síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, Lima 2025.</p>		<p>VARIABLE 2: Síntomas de bisinosis</p>	

Anexo 2
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS ANTROPOMÉTRICOS


CÓDIGO: _____ FECHA: _____ EDAD: _____ SEXO (F) (M)
PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____
TABAQUÍSMO (SI). (NO) TIEMPO: _____ CONSUMO:
_____ PAQ/AÑO
TIEMPO DE TRABAJO: _____ SECCIÓN TEXTIL: _____

1. SCHILLING

CLASIFICACION	0	1/2	1	2
RESULTADO				

SÍNTOMAS: _____
DURACIÓN DE SÍNTOMAS: _____ DÍAS
OBSERVACIONES:

2. RESULTADO ESPIROMETRÍA



Anexo 3
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Anexo 4 - FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

"ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025"

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: Parámetros de función pulmonar							
1	DIMENSIÓN 1: Volumen pulmonar	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Relación FEV1/FVC	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Flujo pulmonar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Síntomas de bisinosis							
1	DIMENSIÓN 1: Síntomas respiratorios	X	No	X	No	X	No	
2	DIMENSIÓN 2: Severidad de síntomas	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Persistencia de síntomas	X		X		X		

Observaciones: NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable

Apellidos y nombres del Juez validador. Dr/ Mg: Caridad Mestas Foaé Huicho

DNI: 7299009

Especialidad del validador: Maestro en Gestión Educativa

21 de NOV del 2024

[Firma]
Dra. Lidia V. Cortés Morales
Médica Asistente

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo. Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 4 - FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
Variable 1: Parámetros de función pulmonar								
1	DIMENSIÓN 1: Volumen pulmonar	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Relación FEV1/FVC	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Flujo pulmonar	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Síntomas de bisinosis								
1	DIMENSIÓN 1: Síntomas respiratorios	X	No	SI	No	SI	No	
2	DIMENSIÓN 2: Severidad de síntomas	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Persistencia de síntomas	X		X		X		

Observaciones: NINGUNA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del Juez validador: Dr/ Mg: AMARANTE COETZEL Dávalos Rafael

DNI: 85547716

Especialidad del validador: MAESTRO en Docencia e Investigaci6n Universidad

21 de NOV del 2024

Carlos Rafael Astudillo Cortez

Rafael Cortez

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo. Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 4 - FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

"ASOCIACION ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DE EMPORNO DE GAMARRA, LIMA 2025"

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	Variable 1: Parámetros de función pulmonar	SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: Volumen pulmonar	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Relación FEV1/FVC	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Flujo pulmonar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Síntomas de bisinosis	SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: Síntomas respiratorios	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: Severidad de síntomas	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: Persistencia de síntomas	X		X		X		

Observaciones: NUNQUA
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: SANDORF GUEVARA YACILTK HOUET
 DNI: DZK5T454
 Especialidad del validador: HAETIHO EN SALUD PÚBLICA

27 de NOV del 2024

Firma del Experto 
 SANDORF GUEVARA YACILTK HOUET

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o elemento específico del constructo teórico del fenómeno que se está investigando. ³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo. Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 4 PROTOCOLO DE USO DEL ESPIROMETRO

Features of Contec SPM-A PC Based Spirometer:

- Measure the relative functions of FVC, VC and MVV, display and analyze thirty-two parameters, and display the optimal value from many measurements. Besides, the tested condition can be shown by the ratio of the measured value and the predicted value.
- Real-time display respiration waveform: flow-volume loop and volume-time curve chart.
- Display test time and environment temperature.
- Trend chart display, which provides the trend of each parameter within a period for the tested.
- Calibration function to ensure the test accuracy.
- Power and test Indicated.

Specifications of Contec SPM-A PC Based Spirometer:

Product Name	Contec SPM-A PC Based Spirometer
Brand	Contec
Model	SPM-A

Volume accuracy	$\pm 3\%$ or $\pm 0.05L$
Flow range	1 L/S - 16L/S
Flow accuracy	$\pm 10\%$ or $\pm 0.3L/s$
Working current	80mA
Safety classification	class II equipment, type BF applied part
Power supply	supplied power by USB
Dimension	13 x 4.8 x 7 cm (L x W x H)
Weight	150g

Anexo 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de proyecto de investigación : “ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DEL EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025”
Investigadores : **LUCIA DEL CARMEN BEATRIZ GOMEZ SAENZ**
Institución(es) : Universidad Norbert Wiener (UNW)

Estamos invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: “ASOCIACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS DE FUNCIÓN PULMONAR Y SÍNTOMAS DE BISINOSIS EN TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA TEXTIL DEL EMPORIO DE GAMARRA, LIMA 2025”. de fecha 30/12/2024 y versión.1.0. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener(UPNW).

I. INFORMACIÓN

Propósito del estudio: El propósito de este estudio es determinar la asociación entre los parámetros de función pulmonar y síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil del Emporio de Gamarra, durante 2025. Su ejecución ayudará conocer cómo se relacionan estos parámetros con los síntomas en trabajadores textiles para estimar la enfermedad.

Duración del estudio (meses): 12 meses

Nº esperado de participantes: 169

Criterios de Inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

1. Trabajadores textiles mayores de 18 años.
2. Trabajadores textiles de ambos sexos.
3. Trabajadores con al menos 3 años de experiencia laboral textil.
4. Trabajadores de cualquiera de las secciones textiles.
5. Trabajadores textiles con nacionalidad peruana y venezolana.

Criterios de exclusión

1. Trabajadores textiles que no deseen participar del estudio.
2. Trabajadores textiles con enfermedades crónicas inmunológicas.
3. Trabajadores textiles con enfermedades crónicas pulmonares o tuberculosis.
4. Trabajadores textiles con discapacidad o movilidad reducida.
5. Trabajadores textiles gestantes.

Procedimientos del estudio: Si Usted decide participar en este estudio se le realizará los siguientes procesos:

- Evaluación de la función pulmonar por espirometría
- Evaluación clínica según el cuestionario de Schilling

La *evaluación Total* puede demorar unos 35 minutos. Los resultados se le entregarán a usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

Riesgos:

Su participación en el estudio *no* presenta riesgos

Beneficios:

Usted se beneficiará del presente proyecto al conocer si presenta síntomas de bisinosis y al conocer los resultados de la espirometría, con ello puede tener una comprensión de su salud respiratorio.

Costos e incentivos: Usted no pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad: Nosotros guardaremos la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

Derechos del paciente: La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

Preguntas/Contacto: Puede comunicarse con el Investigador Principal (*Lucia del Carmen Beatriz Gomez Saenz, 947 994 906*). Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, **Email:** comité.etica@uwiener.edu.pe

II. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Nombre **participante:**

DNI:

Fecha:

Nombre **investigador:**

DNI:

Fecha:

Nota: La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.

ANEXO 6

APROBACIÓN INSTITUCIONAL - GALERIA GAMARRA



<https://www.elreydebarranca.com/> 
Jr. Sebastián Barranca 1575, Lima 15018 

(01) 4733501 
RUC: 20600948394

16 DICIEMBRE 2024

Estimada:

Le saluda Emilio Ramiro La Rosa Castellares, quien ocupa el cargo de administrador en la galería El Rey de Barranca con el RUC 20600948394. Me es grato dirigirme a ud. en respuesta a su solicitud para el uso de nuestras instalaciones para su trabajo de campo el cuál tiene como población a los trabajos textiles dentro de Gamarra.

He leído atentamente su solicitud y desde ya, le agradecemos el interés en específico por nuestra galería, y luego de una reunión **hemos concluido que autorizamos, los socios y yo, su solicitud para realizar su investigación y opte por el título de médico cirujano.**

Se autoriza mediante este documento el ingreso y/o actividades a la srta. Lucia del Carmen Beatriz Gomez Saenz, identificada con el DNI 73690227 para la realización de su proyecto "Asociación entre los parámetros de función pulmonar y síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil de emporio de gamarra, Lima 2025". La validez de la autorización se brinda por un período de 4 meses, siendo esta posible de retirar de forma independiente por la galería en caso se genera algún problema de mayor complejidad.

Se expide este documento para los fines que se vea conveniente. Esperando que se encuentre bien y ansioso de colaborar con su investigación, me despido.

ATTE.



Emilio Ramiro La Rosa Castellares
Administrador de la galería El Rey de Barranca
DNI 10657371
NÚMERO DE CONTACTO +51950492756

ANEXO 6

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA – UNIVERSIDAD NORBERT WIENER



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 09 de Diciembre de 2024

Investigador(a)
LUCIA DEL CARMEN BEATRIZ GOMEZ SAENZ
Exp. N°: 1179-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“Asociación entre los parámetros de función pulmonar y síntomas de bisinosis en trabajadores de la industria textil de emporio de gamarra, Lima 2025” Versión 01 con fecha 05/12/2024.**
- Formulario de Consentimiento Informado Versión **01** con fecha **05/12/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Lucia del Carmen Beatriz Gomez Saenz.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega

Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



ANEXO 8

REPORTE DE SIMILITUD – TURNITIN Originality - oid: 14912:470195515

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO INFORME FINAL DE TESIS	AUTOR LUCIA BEATRIZ GOMEZ SAENZ
RECuento DE PALABRAS 9646 Words	RECuento DE CARACTERES 55125 Characters
RECuento DE PÁGINAS 55 Pages	TAMAÑO DEL ARCHIVO 5.1MB
FECHA DE ENTREGA Jun 27, 2025 10:10 AM GMT-5	FECHA DEL INFORME Jun 27, 2025 10:11 AM GMT-5
<p>● 18% de similitud general</p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none">• 16% Base de datos de Internet• Base de datos de Crossref• 11% Base de datos de trabajos entregados• 3% Base de datos de publicaciones• Base de datos de contenido publicado de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none">• Material bibliográfico• Material citado• Bloques de texto excluidos manualmente• Material citado• Coincidencia baja (menos de 8 palabras)	

ANEXO 9

EVIDENCIA DEL TRABAJO DE CAMPO





● 14% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	6%
2	apirepositorio.unu.edu.pe Internet	<1%
3	repositorio.upch.edu.pe Internet	<1%
4	dspace.udla.edu.ec Internet	<1%
5	Universidad Wiener on 2024-11-03 Submitted works	<1%
6	Universidad Wiener on 2025-05-08 Submitted works	<1%
7	coursehero.com Internet	<1%
8	Universidad Peruana Cayetano Heredia on 2025-03-16 Submitted works	<1%