



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ANTÍGENO PROSTÁTICO Y SU CORRELACIÓN ECOGRÁFICA EN LA  
HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA - LIMA 2023**

**Línea de investigación:  
Biotecnología en Salud**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en  
Radiología

### **Autor**

Hinostroza Rodriguez, Ian Sebastian

### **Asesora**

Seminario Atoche, Efigenia

ORCID: 0000-0003-0581-2166

### **Jurado**

Fernández Torres, Mariela Raida

Montalvo Lamadrid, Rosa Maria

Sanchez Acostupa, Karim

**Lima - Perú**

**2025**

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA  
(CC BY-NC-ND)



# “ ANTÍGENO PROSTÁTICO Y SU CORRELACIÓN ECOGRÁFICA EN LA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA - LIMA 2023 ”

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	8%
2	<a href="https://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	3%
4	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://appswl.elsevier.es">appswl.elsevier.es</a> Fuente de Internet	1%
9	<a href="https://www.elsevier.es">www.elsevier.es</a> Fuente de Internet	<1%
10	<a href="https://ebin.pub">ebin.pub</a> Fuente de Internet	<1%
11	<a href="https://journal.um-surabaya.ac.id">journal.um-surabaya.ac.id</a> Fuente de Internet	<1%



## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

# **ANTÍGENO PROSTÁTICO Y SU CORRELACIÓN ECOGRÁFICA EN LA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA - LIMA 2023**

**Línea de investigación: Biotecnología en Salud**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología**

**Autor**

**Hinostroza Rodriguez, Ian Sebastian**

**Asesora**

**Seminario Atoche, Efigenia**

**Código ORCID: 0000-0003-0581-2166**

**Jurado**

**Fernández Torres, Mariela Raida**

**Montalvo Lamadrid, Rosa Maria**

**Sanchez Acostupa, Karim**

**Lima-Perú**

**2025**

### **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que él fue mi guía para poder concluir mis estudios de manera satisfactoria. A mis padres, en especial a mi madre Jessica Rodriguez que siempre estuvo a lado mío brindándome su apoyo incondicional y sus sabios consejos que ha fomentado en mi para ser mejor persona, así como como el deseo de superación y triunfo en la vida. A mis hermanas Milagros y Valentina que me enseñaron a no rendirme jamás frente a las adversidades que se puedan presentar, y a todos mis familiares que han sido parte de este largo camino, dándome motivación y palabras de aliento.

### **Agradecimiento**

A mi casa de estudios que durante estos años fue base fundamental en mi formación académica.

A la Dra. Efigenia Seminario Atoche, mi asesora, que, con su apoyo, sugerencias y consejos fue guía para realizar esta tesis.

A cada docente que formó parte de mi vida universitaria, quienes con sus enseñanzas fueron base de mi vida profesional.

## ÍNDICE

Resumen.....	VIII
Abstract.....	IX
I. Introducción.....	10
1.1 Descripción y formulación del problema.....	11
1.2 Antecedentes .....	12
1.2.1. Antecedentes Internacionales .....	12
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	14
1.3 Objetivos .....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4 Justificación.....	16
II. Marco Teórico .....	19
2.1 Bases Teóricas sobre el tema de investigación .....	19
2.1.1 Anatomía de la próstata .....	19
2.1.2. Hiperplasia benigna de próstata.....	20
2.1.3. Diagnóstico de la HBP .....	22
2.1.4. Antígeno prostático específico en la HBP .....	24
2.1.5. Ecografía en la HBP .....	26
2.1.6. Tratamiento de la HBP .....	27
III. Método .....	29
3.1 Tipo y diseño de estudio.....	29
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	29
3.3 Variables de investigación. Operacionalización de variables .....	30
3.4. Población y muestra .....	31
3.4.1. Población .....	31
3.4.2. Muestra .....	31
3.5 Instrumentos .....	32
3.6 Procedimiento.....	32
3.7 Análisis de datos.....	32
3.8 Consideraciones Éticas.....	33
IV. Resultados.....	34

V. Discusión de resultados.....	42
VI. Conclusiones.....	45
VII. Recomendaciones.....	46
VIII. referencias.....	47
IX. Anexos.....	52
Anexo A. Ficha de Recolección de Datos.....	52
Anexo B: Solicitud de permiso.....	53
Anexo D: Matriz de Consistencia.....	55

## Índice de Tablas

**Tabla 1.** Cálculo de estadístico de prueba.....40

**Tabla 2.** Cálculo de estadístico de prueba.....41

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Distribución de pacientes según edad.....	34
<b>Figura 2.</b> Procedencia de los pacientes que formaron parte de la investigación.....	35
<b>Figura 3.</b> Estado civil de los participantes que formaron parte de la investigación.....	37
<b>Figura 4.</b> Nivel de instrucción de los participantes en la investigación.....	38
<b>Figura 5.</b> Volumen prostático medido por ecografía en los pacientes que formaron parte de la investigación.....	38
<b>Figura 6.</b> Nivel de Antígeno Prostático Específico (PSA) en los pacientes que formaron parte de la investigación.....	39

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la asociación entre el Antígeno Prostático Específico (PSA) y los hallazgos ecográficos en pacientes con hiperplasia prostática benigna (HPB) en Lima durante 2023. Además, identificar las características epidemiológicas, el volumen prostático según edad y los niveles de PSA en los pacientes atendidos. **Metodología:** Estudio observacional, transversal, correlativo y retrospectivo con 53 pacientes diagnosticados con HPB en un centro de salud en Lima. Se analizaron datos de historias clínicas y ecografías prostáticas. La correlación entre PSA y volumen prostático se evaluó mediante la prueba de Spearman. **Resultados:** Se halló un vínculo positivo y significativo entre PSA y volumen prostático ( $r=0.56$ ,  $p<0.05$ ). La edad medio de fue de 68.26 años, con predominio de residentes urbanos (98.1%) y casados (67.92%). El volumen prostático medio fue de 42.20 cm<sup>3</sup>, con la mayoría en el rango de 20 a 40 cm<sup>3</sup>. Los niveles de PSA mostraron una media de 8.08 ng/ml, con casos extremos hasta 166 ng/ml. **Conclusiones:** Existe una relación directa entre el PSA y el volumen de la próstata en pacientes con HPB. Se recomienda un seguimiento clínico con evaluaciones regulares de PSA y ecografías para optimizar el diagnóstico y tratamiento. **Palabras clave:** Hiperplasia prostática benigna, Antígeno Prostático Específico, ecografía prostática, volumen prostático.

## Abstract

**Objective:** To determine the association between Prostate Specific Antigen (PSA) and ultrasound findings in patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) in Lima during 2023. In addition, to identify epidemiological characteristics, prostate volume according to age and PSA levels in patients attended. **Methodology:** Observational, cross-sectional, correlative and retrospective study with 53 patients diagnosed with BPH in a health center in Lima. Data from medical records and prostate ultrasound scans were analyzed. The correlation between PSA and prostate volume was evaluated by Spearman's test. **Results:** A positive and significant link was found between PSA and prostate volume ( $r=0.56$ ,  $p<0.05$ ). The mean age was 68.26 years, with a predominance of urban residents (98.1%) and married (67.92%). The mean prostate volume was 42.20 cm<sup>3</sup>, with the majority in the range of 20 to 40 cm<sup>3</sup>. PSA levels showed a mean of 8.08 ng/ml, with extreme cases up to 166 ng/ml. **Conclusions:** There is a direct relationship between PSA and prostate volume in patients with BPH. Clinical follow-up with regular PSA evaluations and ultrasound scans is recommended to optimize diagnosis and treatment.

**Keywords:** Benign prostatic hyperplasia, Prostate-Specific Antigen, prostate ultrasound, prostate volume.

## I. Introducción

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es un trastorno habitual en hombres de edades medias y avanzadas, afectando a alrededor del 50% de los que sobrepasan de 50 años. Esta condición implica un acrecentamiento de la próstata que, si no se trata con medicamentos efectivos, puede deteriorar el bienestar diario de los afectados. En algunos casos, estas terapias pueden no ser eficaces, lo que puede llevar a la necesidad de recurrir a procedimientos quirúrgicos. Aunque la HPB no tiene una causa patológica y no está vinculada al cáncer de próstata, está estrechamente asociada con el envejecimiento masculino.

Entre las herramientas diagnósticas, el PSA ha emergido como un marcador esencial. El PSA, una enzima producida principalmente por las células prostáticas se ha convertido en un indicador fundamental tanto para la detección como para el seguimiento de enfermedades prostáticas. La ecografía, al ser una técnica no invasiva, es fundamental para evaluar la anatomía de la próstata y obtener datos clave sobre su tamaño y forma. La comprensión de la asociación de los niveles de PSA con los hallazgos ecográficos podría ofrecer una perspectiva más completa sobre la progresión y la gravedad de la HPB, así como mejorar las estrategias de diagnóstico y tratamiento.

Por lo expuesto el propósito de la tesis fue identificar el vínculo del PSA y los hallazgos ecográficos en pacientes diagnosticados con HPB, así como determinar las características epidemiológicas, hallar el volumen prostático según edad y el grado de PSA de los pacientes atendidos.

## 1.1 Descripción y formulación del problema

La HPB constituye la formación no cancerosa más común en hombres y, al mismo tiempo, se posiciona como uno de los motivos primordiales de búsqueda de atención urológica. Su incidencia, que oscila entre el 8% y el 30% después de los 40 años, tiende a aumentar progresivamente con el envejecimiento, afectando alrededor del 70% de los hombres entre 60 y 69 años, y aproximadamente al 80% de aquellos mayores de 70 años (Hernandez, 2017).

Este fenómeno suele ocasionar dificultades en la micción y puede llevar a la retención de micción. La acumulación en la vejiga ejerce presión hacia los riñones, provocando su dilatación y generando hidronefrosis. En casos graves, la función renal puede deteriorarse al punto de requerir terapias como la diálisis. La intervención temprana en la hiperplasia prostática resulta crucial para preservar la función renal (Conchado, 2021).

Para detectar posibles anomalías en la glándula prostática, se realizan pruebas como la medición de los grados séricos de PSA total y libre, ultrasonido y examen rectal. De estas, el PSA y el sonograma parecen ser los más útiles en el diagnóstico de HPB. Se ha demostrado que la detección temprana incluso de esta condición mejora la supervivencia de los pacientes afectados, lo que enfatiza la necesidad de un diagnóstico oportuno de los trastornos prostáticos y su manejo completo para prevenir complicaciones graves en el estado.

Por todo lo precedentemente expuesto, se plantea el siguiente problema de investigación:

### **Problema general:**

¿Cuál es la correlación PSA y el volumen prostático ecográfico en la hiperplasia prostática en adultos - lima 2023?

### **Problemas específicos:**

- a. ¿Cuáles son las características epidemiológicas de pacientes diagnosticados con HPB?

- b. ¿Cuáles el volumen prostático más frecuente según edad en pacientes diagnosticados con HPB?
- c. ¿Cuáles el nivel de PSA según volumen prostático en pacientes diagnosticados con HPB?
- d. ¿Cuál es la relación entre el PSA y el volumen prostático en pacientes diagnosticados con HPB?

## **1.2 Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes Internacionales**

Tigse (2022) en su tesis realizada con el propósito de “determinar la prevalencia del volumen prostático en hombres con diagnóstico de HPB atendidos en un hospital estatal”, fue cuantitativo de tipo descriptiva, correlacional y transversal. La investigación incluyó a 423 pacientes, cuyos datos fueron analizados. Los resultados mostraron que “la enfermedad se presenta con mayor frecuencia en pacientes de 70 años o más. Al desarrollo de la patología existió una correlación inversa entre las pruebas ultrasonográficas y las de laboratorio. Se encontró que, en el 75 por ciento de la población de estudio, el mayor riesgo es tener cafeína, seguido de antecedentes patológicos y el uso de irritantes. Durante la toma del examen, la nicturia fue la concepción clínica predominante. Respecto a la hipertrofia benigna, se ratificó que existe una alta y positiva correlación entre la edad y el volumen prostático”.

García y Valle (2020) Realizó una investigación con el objetivo de “relacionar el PSA y los hallazgos ecográficos en los pacientes con este diagnóstico”. Fue de cohorte retrospectivo, no experimental, cualitativo, descriptiva, comparativo y vertical que dé respuestas a la asociación del PSA y la interpretación de la imagenología ecográfica en el diagnóstico sensorial de diferentes etiologías. Lo que permite concluir que “desde diferentes enfoques en el diagnóstico de ecografía se puede obtener la conclusión que el único PSA que crece con la hiperplasia benigna son las células malignas y también se u. Sobre la importancia del diagnóstico, ya que diferentes interpretaciones de los periodistas de UIL recogen diferentes ángulos”.

Loor (2017) En su investigación se centró en “identificar los factores de riesgo y las complicaciones que influyen en la prevalencia de la HPB en pacientes atendidos en el área de Urología de un hospital durante el período 2015-2016”. Fue de tipo retrospectivo con un enfoque cualitativo, de diseño no experimental y de corte transversal. El muestreo se compuso de 100 pacientes con el diagnóstico de HPB; de estos, algunos fueron seleccionados efectuando criterios de inclusión y exclusión. Se encontraron resultados tales como que “la tasa de prevalencia de HPB fue mucho más elevada entre los individuos de la 6ta y 8×9 década, alcanzando el 67% de los casos. Además, se identificó mayor incidencia en sujetos con historia familiar de trastornos prostáticos (63%), dentro de los que tienen sobrepeso (IMC >25, 39%) y dentro de los pacientes obesos (IMC >30, 32%). Sedentarismo fue el antecedente personal más frecuente, el de más importancia; la hipertensión arterial y afectando la infección de tracto urinario fue la de mayor frecuencia, y se le observó en el 40% de los pacientes. En conclusión, este trabajo permitió establecer que el 45% de los pacientes atendidos durante este estudio fueron diagnosticados con HPB mientras que los pacientes atendidos en el Departamento de Urología del Hospital Universitario”.

### 1.2.2 Antecedentes nacionales

Dávalos (2022) en su tesis con la finalidad de “determinar la relación existente entre los niveles del PSA y el volumen prostático en pacientes con diagnóstico de hiperplasia benigna de próstata, que fueron atendidos en el área de urología de un centro de salud”. Se efectuó un estudio retrospectivo, de observación, transversal y correlacional a una muestra de 64 personas que tenían el diagnóstico de HPB. Estos grupos se compararon mediante la prueba de “Rho de Spearman” al buscar una asociación. Los hallazgos mostraron que “la población objeto de estudio se encontraba en promedio 71.47 [IC95% 70.13-72.82] años, con promedio de tiempo de la enfermedad de 1.90 [IC95% 1.75-2.04] años, el 85.9% de estos eran de zonas urbanas y el 32.8% de esta población tenía educación secundaria completa. El síntoma que se presentó con mayor frecuencia fue el débil chorro miccional (53.1%). Más de la mitad del PSA tuvo un promedio de 1.88 [IC95% 1.70-2.06] ng/ml y en relación con el volumen prostático la media fue de 90.66 [IC95% 81.82-99.50] CC. Una correlación directa y positiva entre PSA y el volumen prostático fue identificada, siendo el valor de p significativo ( $p=0.011$ ) y el índice de correlación ( $Rho=0.315$ ). En conclusión, se evidenció una relación proporcional clínicamente relevante de las cifras de PSA y el volumen prostático en los pacientes hiperplásicos tomados de la consulta de urología del hospital”.

Gambetta (2020) en su tesis con el fin de “examinar la relación entre el volumen prostático y el residuo postmiccional ecográfico en pacientes con HBP atendidos en el área de urología de un hospital público”, se revisaron 197 historias clínicas. Los hallazgos demostraron que “la edad media de los pacientes fue de 64,7 años, y el 77,7% correspondía a personas de la tercera edad. El análisis reveló que el 55,8% tenía un volumen prostático clasificado como Grado III, mientras que el 74,1% presentó un residuo urinario postmiccional de nivel moderado según la ecografía. Además, el 99% de los pacientes presentó valores normales del PSA. Como

conclusión se apunta que, en esa población, la correlación entre las variables volumétricas prostáticas y el residuo postmiccional medido mediante ecografía”.

Alamo (2020) en su tesis con la finalidad de “establecer la relación entre los niveles de PSA, la edad y el volumen prostático en individuos diagnosticados con hipertrofia prostática benigna”. Se utilizó un diseño de estudio observacional, analítica transversal mediante un estudio no causal correlacional y retrospectiva, con una muestra de estudio de 258 pacientes calculada por EPI INFO a partir de una muestra de 789 personas que sufrían de diagnóstico de HPB. La cantidad promedio de PSA registrada fue de 2.93 (DE: 0.17), mientras que la edad media fue de 68.5 (DE: 0.78). Al analizar los datos, se reveló que “la correlación entre los niveles de PSA y la edad de los pacientes con HBP era débil pero positiva:  $r=0.07$ ,  $p=0.09$ . Se encontró una correlación débil pero estadísticamente significativa al analizar la correlación entre los niveles de PSA y el volumen prostático respecto a la BHP ( $p<0.01$ ). Los pacientes del estudio también mostraron una correlación positiva débil ( $r=0.14$ ) apoyando el estudio, indicando un  $p$  significativo= $0.02$  en BHP respecto al volumen prostático y la edad de los pacientes”.

Alanya (2018) en la tesis basada en el aumento de su “frecuencia de hipertrofia prostática utilizando ecografía transabdominal entre pacientes que asistieron a un hospital del estado”. Se empleó un diseño de estudio descriptivo retrospectivo y transversal, con una población de 801 pacientes asistidos en el área de ecografía ambulatoria del “Hospital Militar Central” y un tamaño de muestra de 260. Para recoger la data, se emplearon informes ultrasonográficos y formularios de recolección de datos. A partir de la evaluación, se mostró que “de 260 pacientes, 240, que constituyen el 92.3%, tenían evidencia de alguna forma de agrandamiento prostático y la mayoría de ellos, grado II con 113 casos (43.5 por ciento) fueron los más prevalentes. Aunque la descripción de los datos indica grandes avances en el diagnóstico prostático porque comúnmente hay diferencias suficientemente grandes entre

series de casos, está claro que tal diagnóstico es un desperdicio de esfuerzo si el paciente no recibe un tratamiento racional basado en la causa de la hipertrofia prostática que, para todos los efectos prácticos, sigue siendo desconocida. En este contexto, dado que la causa del agrandamiento prostático es desconocida, se alienta a los investigadores a explorar explicaciones alternativas como la teoría de la Nueva Medicina Germánica, que tiene cinco principios científicos que pueden ser probados”.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la correlación PSA y el volumen prostático ecográfico en la hiperplasia prostática en adultos - lima 2023.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- a. Determinar las características epidemiológicas de pacientes diagnosticados con HPB.
- b. Identificar los valores de PSA en pacientes con HPB.
- c. Determinar el volumen prostático más frecuente según edad en pacientes diagnosticados con HPB.
- d. Determinar la relación entre el PSA y el volumen prostático en pacientes diagnosticados con HPB.

#### **1.4 Justificación**

La HPB puede llevar a problemas urinarios significativos. Estudios previos han sugerido que los niveles de PSA y Los estudios ecográficos son fundamentales para identificar y gestionar adecuadamente la HPB. Sin embargo, la correlación precisa entre estos indicadores aún no está completamente elucidada. Este estudio pretende llenar este vacío teórico al ofrecer un análisis profundo de cómo los niveles de PSA se relacionan con los resultados ecográficos, lo que podría redefinir las estrategias diagnósticas actuales.

El enfoque metodológico de esta investigación implicará un análisis correlacional entre los niveles de PSA y los hallazgos ecográficos en una muestra representativa de pacientes con HPB. Utilizando herramientas estadísticas avanzadas y técnicas ecográficas de última generación, se busca establecer patrones y asociaciones significativas. Este enfoque riguroso garantizará la validez y fiabilidad de los resultados.

El estudio se justifica de manera práctica, al clarificar el vínculo entre los niveles de PSA y los resultados ecográficos, se podrán desarrollar protocolos más precisos y eficientes para la detección temprana de la HPB. Esto facilitará intervenciones más efectivas, mejorando los resultados para los pacientes.

El impacto social de esta investigación es igualmente significativo. La HPB afectaría a una gran proporción de la población masculina mayor, causando no solo problemas de salud sino además un impacto nocivo en la calidad de vida. Al mejorar las estrategias de diagnóstico y tratamiento, esta investigación contribuirá a reducir el sufrimiento y las complicaciones asociadas con la HPB. Además, al proporcionar un manejo más efectivo de la HPB, se espera disminuir los costos de atención médica a largo plazo, beneficiando así a la sociedad en general.

Este estudio ofrecerá valiosas contribuciones a la carrera de “Tecnología Médica en Radiología”, brindando conocimientos sobre la interpretación del PSA y los resultados ecográficos para optimizar el diagnóstico. También fortalecerá las competencias técnicas y el uso de herramientas avanzadas en la práctica clínica, elevando el nivel de formación profesional. Como resultado, se espera una mejoría en la calidad de atención, beneficiando tanto a los tecnólogos como a los pacientes.

### **1.5 Hipotesis**

**H1:** Existe correlación estadísticamente significativa entre el PSA y el volumen prostático ecográfico.

**H0:** No existe correlación estadísticamente significativa entre el PSA y el volumen prostático ecográfico.

## II. Marco Teórico

### 2.1 Bases Teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1 Anatomía de la próstata

La próstata está situada en la parte inferior de la vejiga urinaria en el cuerpo humano y se considera una de las glándulas más importantes en la vida de un varón. Siendo uno de los componentes de la próstata, testículos y vesículas, produce semen. Adicionalmente, en términos de anatomía, la próstata juega un papel transcendental en el sistema reproductor del hombre, ya que rodea la uretra, el conducto que conecta la vejiga urinaria con el pene y permite la micción. En el estado normal, esta glándula tiene un volumen aproximado al de una nuez o avellana, pero en el caso de la inflamación, el volumen aumenta por acción de las enfermedades, como en la HPB, por ejemplo. Pero por el hecho de que esta glándula se encuentra rodeada por la uretra, también provoca en el varón diversos problemas de tipo urinario. Estos problemas invitan a una consulta médica en donde el especialista pueda valorar la presencia o no de anormalidades prostáticas (Aaron, 2016).

La próstata, desde una perspectiva histológica, se compone de un número considerable de glándulas túbulo-alveolares que se sitúan entre 30 y 50 y desembocan en la uretra, adentro de su parte prostática, a través de 15 a 20 microconductos excretores. Aunque se han distinguido alvéolos y túbulos secretores, su forma y su tamaño son bastante irregulares y no poseen una membrana basal bien desarrollada. En cuanto al epitelio prostático, presenta un gran desarrollo de pliegues y una escasa diferenciación, que puede ser simple o pseudoestratificada y variar de cilíndrica a cúbica baja dependiendo de las influencias endocrinas y las funciones de la glándula (López, 2017).

El desarrollo de la próstata es modulado por una red compleja de agentes bioactivos y mecanismos interconectados que regulan su expansión. Entre los principales reguladores se encuentran los componentes hormonales, como los estrógenos, la testosterona, la prolactina y

la insulina. A estos se suman mensajeros neuroendocrinos, entre los que destacan la noradrenalina y la serotonina, que actúan como mediadores químicos. En el ámbito local, intervienen elementos paracrinos, como los factores de crecimiento asociados a tejidos epiteliales y conectivos, junto con mecanismos autorreguladores, como el factor relacionado con la movilidad celular. Además, procesos intracelulares (intracrinos) y la arquitectura de la matriz extracelular, que se ancla a estructuras basales mediante proteínas de adhesión como las integrinas y polímeros como los glicosaminoglicanos, desempeñan roles clave en esta dinámica. Este sistema multifactorial integra señales químicas, interacciones celulares y soporte estructural para mantener la homeostasis del tejido prostático (Rubinstein, 2013).

### **2.1.2. Hiperplasia benigna de próstata**

Se hace referencia al incremento en las dimensiones de la próstata, resultado de la hiperplasia celular acompañada de una disminución en la apoptosis. Los factores de crecimiento, influenciados por las hormonas sexuales, juegan un papel clave en la regulación autocrina de la HBP. Al igual que en otros órganos, el desarrollo normal de la próstata depende del equilibrio entre estos factores, inhibidores, y cualquier desequilibrio en este sistema conlleva a la manifestación de la patología. Los factores considerados como primordiales en el desarrollo de la HPB incluyen la edad y los factores hormonales, mientras que los factores secundarios abarcan aspectos genéticos, dietéticos y síndromes metabólicos (Repetto, 2019).

- a. Edad:** La HPB se discurre un desbalance entre la proliferación de nuevas células y el proceso de senescencia y muerte celular. Conforme el individuo envejece se van agravando ciertas condiciones como: “la disfunción del músculo detrusor debido a la obstrucción uretral y a los cambios en las funciones del sistema nervioso y en la misma vejiga, lo que produce polaquiuria y nicturia”. Estos síntomas urinarios, sean obstructivos o irritativos, influyen en el volumen de la próstata (Ramos, 2021). La HBP tiende a manifestarse

comúnmente a partir de los 60 años, debido a los cambios morfológicos relacionados con el envejecimiento que alteran la zona cervical de la vejiga en su unión con la próstata y uretra, ocasionando la compresión del lóbulo medio y resultando en su obstrucción (Repetto, 2019).

- b. Factores hormonales:** El desarrollo de la glándula prostática está influenciado por una pluralidad de factores hormonales tales como: “las hormonas endócrinas (prolactina, insulina, andrógenos, estrógenos, etc.), señales neuroendocrinas (norepinefrina, serotonina), factores paracrinos (factor de crecimiento de fibroblastos y epitelial), factores autocrinos (factor de motilidad autocrino) y factores de la matriz extracelular (glucosaminoglicanos)”. Todas estas interacciones están implicadas en la regulación del acrecentamiento del tamaño de la glándula. El crecimiento anormal de la glándula prostática está mediado directamente por la influencia de los andrógenos, es de hacerse notar que, con el tiempo, los índices de hormonas progestativas aumentan, en tanto que los niveles de la hormona androgénica testosterona disminuyen, y estos son los que favorecen la proliferación de las células prostáticas al inhibir su apoptosis (Hernández, 2017).
- c. Factores genéticos:** Estudios indican que existe un componente genético autonómico dominante asociado a la HBP (Gutiérrez, 2022).
- d. Factores dietéticos:** Se ha analizado cómo el consumo regular de alcohol y café afecta la progresión y gravedad de la HBP en personas mayores de 60 años. Se observa que ciertos elementos en la dieta, como ciertos vegetales amarillos y soya, proporcionan protección contra la HBP debido a su contenido elevado de fitoestrógenos, que favorecen efectos antiandrógenos en la próstata y, por ende, evitan un crecimiento glandular desmedido (Blanco, 2022).

- e. **Síndromes metabólicos:** Existe una asociación indirecta de la HBP con las condiciones como obesidad, hipertensión y DM; no se ha probado que sean la causa de la influencia que tiene el crecimiento de la glándula. Lo que se sabe, sin embargo, es que pacientes con síndrome metabólico poseen una sobreestimulación del sistema simpático que resulta en una mayor cantidad de receptores adrenérgicos en la glándula prostática que podrían resultar en un crecimiento indiscriminado. Se insinúa que el hiperinsulinismo podría estar codificado para esa zona de la próstata en un crecimiento significativo. En términos generales, los síntomas más frecuentes de HBP han sido catalogados en dos grupos: a) Del tracto urinario – Inferior (Irritativos) y b) De la fase de vaciado o miccionales. (Rodríguez, 2007).

### **2.1.3. Diagnóstico de la HBP**

La HPB, al compartir síntomas con diversas patologías, requiere un diagnóstico diferencial preciso, subrayando la importancia de contar con los recursos adecuados. Para realizar una evaluación adecuada de la HPB, se vuelve esencial obtener una completa historia clínica. Esta fase crucial involucra la recopilación de información detallada, como antecedentes médicos, sintomatología, medicación habitual, intervenciones quirúrgicas, disfunción sexual, estilo de vida, factores psicológicos y emocionales entre otros (Sopeña, 2015). La anamnesis, como primer paso en la diagnosis, permite explorar síntomas y antecedentes del paciente, ayudando a descartar otras enfermedades diferentes a la HBP.

Es esencial identificar síntomas graves como dolor, fiebre, hematuria, anuria o problemas renales, así como evaluar antecedentes familiares de enfermedades prostáticas y condiciones previas que puedan afectar el tracto urinario inferior. (LUTS), Es cardinal considerar si el paciente tiene antecedentes de enfermedades como insuficiencia cardíaca, diabetes o trastornos neurológicos (ej. esclerosis múltiple, Parkinson). Es importante revisar si

el paciente utiliza fármacos que puedan influir en la función urinaria, tales como diuréticos, bloqueadores de los canales de calcio, antihistamínicos o antidepresivos tricíclicos, debido a sus efectos adversos en el tracto urinario. Igualmente, la anamnesis debe abordar la evolución, intensidad y naturaleza de los síntomas presentados (Gutiérrez, 2016).

En la evaluación abdominal, es esencial llevar a cabo un tacto rectal para descartar lesiones sospechosas en la próstata, evaluando: “la sensibilidad, consistencia, tamaño, límites y movilidad de la glándula prostática” (Rubinstein, 2013). La exploración incluye una revisión general para detectar fiebre, edemas o signos de infección y alteraciones renales. En el abdomen, se examina la presencia de masas o distensión vesical, mientras que la evaluación genital se centra en revisar el tamaño, sensibilidad y consistencia testicular, así como identificar posibles hidroceles o varicoceles. La exploración rectal es esencial, especialmente en hombres mayores de 45 años, para detectar problemas prostáticos y se realiza de forma rutinaria en pacientes con síntomas del LUTS. La exploración se realiza con la vejiga vacía y en una posición cómoda para el paciente. Normalmente, se percibe una próstata simétrica con dos lóbulos y un surco medio.

También se evalúan la mucosa rectal, posibles fisuras o hemorroides, y el tono y sensibilidad del esfínter anal. Se presta especial atención al tamaño prostático y a la consistencia, que debe presentar una superficie homogénea con bordes regulares. La movilidad de la próstata también se evalúa, siendo discretamente móvil en condiciones normales. En el caso de hallazgos irregulares, se debe sospechar una enfermedad tumoral. Entre los exámenes de laboratorio recomendados para pacientes se incluyen (Wein, 2014):

- Examen físico-químico de orina para descartar leucocitos, eritrocitos (microhematuria), proteínas y nitritos.
- Examen de orina para detectar hematuria e infecciones y prueba de glucosa en ayunas para descartar diabetes.

- Evaluar la función renal, ya que la HBP puede provocar dilatación urinaria y falla renal.
- Indicador específico del tejido prostático, alterado en HBP, prostatitis o cáncer; sus niveles aumentan con la edad (Pezaro, 2014).

#### **2.1.4. Antígeno prostático específico en la HBP**

También conocido como “calicreína humana 3”, “hK3” o “PSA”, es una glucoproteína de cadena sencilla con un peso molecular de 33-34 kDa, compuesta por un 7% de carbohidratos y un 93% de aminoácidos. En el líquido seminal, su concentración varía entre “1,000,000 y 3,000,000 ng/ml” (predominantemente libre), mientras que en sangre es de “0-4 ng/ml”. La proporción de PSA libre en el suero puede variar entre el 5% y el 50% del total medido (Nordstrom, 2018). El PSA se clasifica en dos formas: libre y compleja. La forma compleja (50-95%) es inactiva y está unida irreversiblemente a la alfa-1-antitripsina (PSA-ACT). Además, una fracción variable se une de manera reversible a la alfa-2 macroglobulina (PSA-AMG), lo que sugiere que el PSA puede liberarse y volverse activo (Saini, 2016).

Sintetizado en los acinos prostáticos y en el epitelio ductal, el PSA se encuentra en el tejido prostático, ya sea en estado normal, hiperplásico, enquistado o de tumor. Dado su carácter de proteasa tipo serina, el PSA posee actividad proteolítica que rompe los enlaces peptídicos en la región carboxi-terminal de residuos de tirosina y leucina (Zhang, 2020). De forma fisiológica, esta glicoproteína se secreta en la luz prostática y se mezcla con el fluido de semen durante su paso por el órgano prostático. El PSA contribuye a la licuefacción del coágulo formado por las proteínas en el líquido seminal, facilitando la liberación de espermatozoides al proteolizar las proteínas gelificantes en fragmentos más pequeños y solubles (Gambetta, 2020).

El PSA circula en sangre tanto en su forma libre como ligado a inhibidores de proteasas, como la “alfa-1-antitripsina” (ACT) y la “macroglobulina” (AMG). Aunque la mayor parte del PSA se produce en la glándula prostática y se secreta en el líquido seminal con una concentración aproximada de “5 mg/ml”, solo un pequeño porcentaje atraviesa el espacio

extracelular y se difunde en la sangre. Durante este proceso, debido a una degradación proteolítica parcial, el PSA se transforma en una molécula inactiva, separada de los inhibidores de proteasa AMG y ACT, y esta forma inactiva se une en conjunto con el PSA enzimáticamente activo, constituyendo así el PSA libre (Pizarro, 2020).

En situaciones de HBP, los procesos metabólicos se mantienen parcialmente conservados. Por otro lado, en el cáncer de próstata, se producen modificaciones en los procesos de secreción debido a la polarización celular y la descoordinación de la morfología prostática, lo que conduce a la liberación directa de PSA activo en la circulación sanguínea, resultando en un aumento del volumen de PSA (Zhang, 2020). En la actualidad, el PSA se considera el marcador tumoral más efectivo para diagnosticar enfermedades de la próstata, permitiendo la detección de más del 90% de tumores localizados y contribuyendo a la reducción de la tasa de mortalidad por cáncer de próstata. Por estas razones, se ha establecido como un eficiente medio para el diagnóstico temprano (Zhang, 2020).

El PSA fue idóneo por la FDA en 1986 para el seguimiento del cáncer de próstata, y en 1994 se validó su uso para la detección tumoral. Stamey (1987) evidenció la relación entre niveles altos de PSA y la presencia de tumores prostáticos, además de su vínculo con el volumen y gravedad. Aunque se considera un marcador específico de próstata, su aumento puede indicar HBP u otras anomalías, no necesariamente tumores malignos, limitando su especificidad. Para un diagnóstico preciso de casos de cáncer de próstata, siempre se requieren pruebas complementarias, como imágenes ecográficas e interpretación de biopsias selectivas de tejido glandular (Doluoglu, 2016). Se reconoce que hay variaciones en la determinación del PSA, y se acepta que su aumento por encima de “4 ng/ml” es poco común en casos de HBP. Aunque determinar los valores de PSA es útil para controlar y dar seguimiento a pacientes con HBP, no se considera tan específico para distinguir entre casos de hiperplasia y sospechas de carcinomas (López, 2017).

Es evidente que a medida que aumenta el volumen de la glándula de la próstata, se observa una mayor fabricación de PSA. Aunque el volumen es indudablemente un factor directamente relacionado con la producción de PSA, no debe evaluarse de manera aislada. Además, la edad desempeña un papel crucial en el aumento de los niveles considerados normales de PSA en sangre, ya que el incremento del PSA es proporcional al avance de la edad (Dávalos, 2022).

Otra razón que podría contribuir al aumento del PSA es la inflamación del tejido prostático, lo cual también puede ser un factor determinante en el diagnóstico de prostatitis aguda. Se ha investigado a lo largo del tiempo el impacto de algunas terapias farmacológicas, especialmente aquellas que afectan la dihidrotestosterona y los derivados de la 5-alfa reductasa, y se ha evidenciado que pueden ocasionar una reducción aproximada del 50% en los valores del PSA (Dávalos, 2022).

### **2.1.5. Ecografía en la HBP**

Las técnicas de imagen son herramientas de diagnóstico muy efectivas ya que contribuyen a confirmar el volumen aproximado de la próstata, y entre estas se incluyen la urografía excretora y la ecografía de la glándula prostática (Hernández, 2020). Si el paciente tiene síntomas de leve o moderado, un tacto rectal estándar y niveles de PSA y creatinina en rangos corrientes, la ecografía no es requerida. Del mismo modo, no se recomiendan estudios de imágenes, como urografía o tomografías, a menos que existan casos específicos con criterios definidos (hematuria, infecciones recurrentes del tracto urinario, insuficiencia renal, etc.), ya que se estima que aproximadamente el 75% de los resultados serán normales (Zamora et al., 2022).

La ecografía es clave para diagnosticar la HBP, ya que permite medir con precisión el tamaño de la próstata, superando a otras técnicas de evaluación. También ayuda a diferenciar de otras enfermedades urinarias y es la prueba de elección cuando el tacto rectal es anormal o

el PSA está elevado. La ecografía transabdominal puede mostrar tejido fibroadenomatoso similar a la cápsula prostática, mientras que la transrectal permite observarlo con diferentes ecotexturas (isoecoico, hipoeicoico o hipereicoico). La vía suprapúbica es una opción fiable y más cómoda que la transrectal para evaluar la HBP, aunque puede sobreestimar el diámetro anteroposterior de la próstata. Se ha observado que entre el 60-80% de los casos de adenocarcinoma pueden aparecer como nódulos hipoeicoicos indistinguibles en la ecografía transrectal debido a la limitación en la resolución de las imágenes. En este contexto, la ecografía abdominal se considera de gran utilidad en el diagnóstico de enfermedades prostáticas (Segura, 2016).

#### **2.1.6. Tratamiento de la HBP**

Actualmente, el manejo de la HBP se aborda mediante dos estrategias: tratamiento farmacológico y tratamiento quirúrgico. La elección depende de los síntomas particulares que presente cada paciente, lo que implica un enfoque individualizado. El tratamiento médico es típicamente el punto de partida y se clasifica en distintos grupos farmacológicos (Hernández, 2017).

Un grupo comúnmente utilizado para abordar la HPB son los bloqueadores de receptores alfa, que facilitan el vaciamiento vesical al aumentar la contracción del detrusor. Esto contribuye a la apertura del cuello de la vejiga y al acortamiento de la uretra dentro de la próstata. Algunos fármacos en esta categoría incluyen Alfuzosina HCL (alfuzosina), Doxazosina mesilato (doxazosina), Tamsulosina HCl (tamsulosina) y Terazosina HCL (terazosina) (Zambrano, 2018).

Otro tipo de medicamentos son los inhibidores de la 5-alfa-reductasa, los cuales reducen la actividad de la próstata al impedir que la testosterona se transforme en dihidrotestosterona. Esto ayuda al vaciamiento vesical al reducir el volumen prostático y, a su vez, las concentraciones de PSA. Sin embargo, estos fármacos pueden estar asociados a una disfunción

eréctil de menor grado, por lo que su uso requiere precaución. Ejemplos de medicamentos en esta categoría son Finasteride y Dutasteride. Una opción eficaz que ha demostrado buenos resultados es la terapia de combinación entre antagonistas  $\alpha$ -adrenérgicos ( $\alpha$ -bloqueadores) e inhibidores de la 5 $\alpha$ -reductasa, ya que sus diferentes efectos generan mejoras en los síntomas y reducen la progresión de la enfermedad (Zamora et al., 2022).

El tratamiento quirúrgico se reserva para casos más graves, especialmente aquellos con síntomas obstructivos significativos o complicaciones graves como retención aguda de orina, hematuria recurrente, infecciones urinarias frecuentes, litiasis renal o afectación del tracto urinario superior. Diversas técnicas quirúrgicas están disponibles, como la adenomectomía prostática o cirugía abierta suprapúbica o retropúbica para próstatas de gran tamaño, la resección prostática transuretral para próstatas de tamaño mediano o menor a 60 gramos, y técnicas más avanzadas como la resección prostática con láser de Holmium y láser de KTP, que ofrecen buenos resultados con menos efectos secundarios (Pizarro, 2020).

### **III. Método**

#### **3.1 Tipo y diseño de estudio**

El presente estudio adoptó un diseño observacional, transversal, correlacional y retrospectivo. Se considera observacional porque no implicó ninguna intervención directa sobre la variable dependiente, limitándose a la descripción y análisis de las variables tal como se presentaron en la realidad. Asimismo, es transversal debido a que la recolección y el análisis de la información se realizaron en un periodo específico y determinado. El diseño es correlacional porque tuvo como propósito analizar la relación entre los niveles de PSA y los hallazgos ecográficos. Finalmente, es retrospectivo, ya que se trabajó con datos que habían sido recolectados previamente al inicio formal de la investigación.

#### **3.2 Ámbito temporal y espacial**

El estudio se llevó a cabo entre junio y diciembre de 2023, utilizando datos obtenidos de un establecimiento privado de diagnóstico.

### 3.3 Variables de investigación. Operacionalización de variables

VARIABLE DE ESTUDIO		DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES	INDICADOR
Variables intervinientes: Características sociodemográficas.	edad	Tiempo vivido en años cumplidos	Cualitativa	Ordinal	18-29 años 30-59 años Mayor de 60 años	Años
	Procedencia de la persona	Dónde vive la persona	Cualitativa	Nominal	Urbano Rural	Procedencia
	Estado civil	Situación personal	Cualitativa	Nominal	Soltero Casado Divorciado Viudo	Estado civil
	Grado de instrucción	Nivel educativo más alto completado	Cualitativa	Nominal	Sin instrucción Primaria Secundaria Superior no universitario Superior universitario.	Grado de instrucción alcanzada
Variable 1: Nivel de PSA		Cantidad de la proteína medida	Cuantitativa	De razón	ng/ml	Concentración
Variable 2: Volumen prostático ecográfico		Prueba imagenológica por ultrasonido	Cuantitativa	Nominal	1. Grado I. (< 30 cc.) 2. Grado II. (30 - 50 cc.) 3. Grado III. (51 - 79 cc.) 4. Grado IV. ( $\geq$ 80 cc.)	Grado de HPB

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

La población incluyó a 60 hombres de más de 18 años con síntomas de hiperplasia prostática, atendidos en el área de ecografía de un centro de salud en Lima en el año 2023.

#### 3.4.2. Muestra

La muestra incluyó a 53 pacientes que cumplen con los criterios de selectividad. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para el cálculo del tamaño muestral, se utilizó muestreo aleatorio simple con la siguiente fórmula:

$$60 * 1.962 * 0.5 * 0.5$$

$$\frac{0.052 * (60 - 1) + 1.962 * 0.5 * 0.5}{0.05} = 218$$

Donde:

- N = Total de la población (60)
- Z = Nivel de confianza del 95% (1.96)
- p = Proporción estimada (0.5)
- q = Complemento de p (0.5)
- d = Margen de error (0.05)
- n = Tamaño de la muestra (53)

#### Criterios de inclusión:

- Hombres como sujetos del estudio.
- Edad mínima de 18 años.
- Disponibilidad de un reporte válido de ecografía prostática.
- Historia clínica completa y accesible para revisión.

#### Criterios de exclusión:

- Personas con obstrucciones uretrales por otras razones, como estenosis o cálculos.

- Sujetos con diagnóstico de vejiga neurogénica o cáncer prostático.
- Pacientes con expedientes médicos incompletos o datos insuficientes para el estudio.

### **3.5 Instrumentos**

Se empleó una ficha de recolección de datos la cual fue estructurada a partir de una búsqueda bibliográfica y estuvo fraccionada en 3 segmentos: El primer apartado corresponde a características epidemiológicas:: edad, grado de instrucción, estado civil y procedencia de la persona; la segunda sección corresponderá al nivel de PSA, se considera normal un valor entre “0-4 ng/ml” y alterado cuando sea mayor a “4 ng/ml”; la tercera sección corresponderá al volumen prostática, su medida se expresa en centímetros cúbicos (cc) y es categorizado en grados: “I, II, III, y IV” (43,49) (Anexo 1).

En vista de que el instrumento utilizado en la investigación no tuvo como finalidad medir un constructo y La recolección se centró solo en datos de historias clínicas e informes ecográficos, sin requerir validación por expertos. Se realizó un piloto para confirmar el cumplimiento de los objetivos.

### **3.6 Procedimiento**

#### **Materiales y equipo:**

Una solicitud fue presentada a: Empresa de soporte al Diagnostico “UNILABS PRODUCTION SERVICE S.A.C”. Para el procedimiento se persigue obtener el permiso y Seleccionar únicamente los casos que satisfagan todos los requisitos de inclusión.

Los datos recopilados se ingresaron en una hoja de Excel diseñada específicamente para este estudio y luego se analizaron con el software estadístico SPSS versión 26.

### **3.7 Análisis de datos**

Se utilizó el software estadístico “SPSS 26”. Comenzaron a aplicar estadística descriptiva utilizando tablas de frecuencias, cuestionarios de respuesta con múltiples opciones y barómetros gráficos y sectores de las variables y dimensiones en categorías.

### **3.8 Consideraciones Éticas**

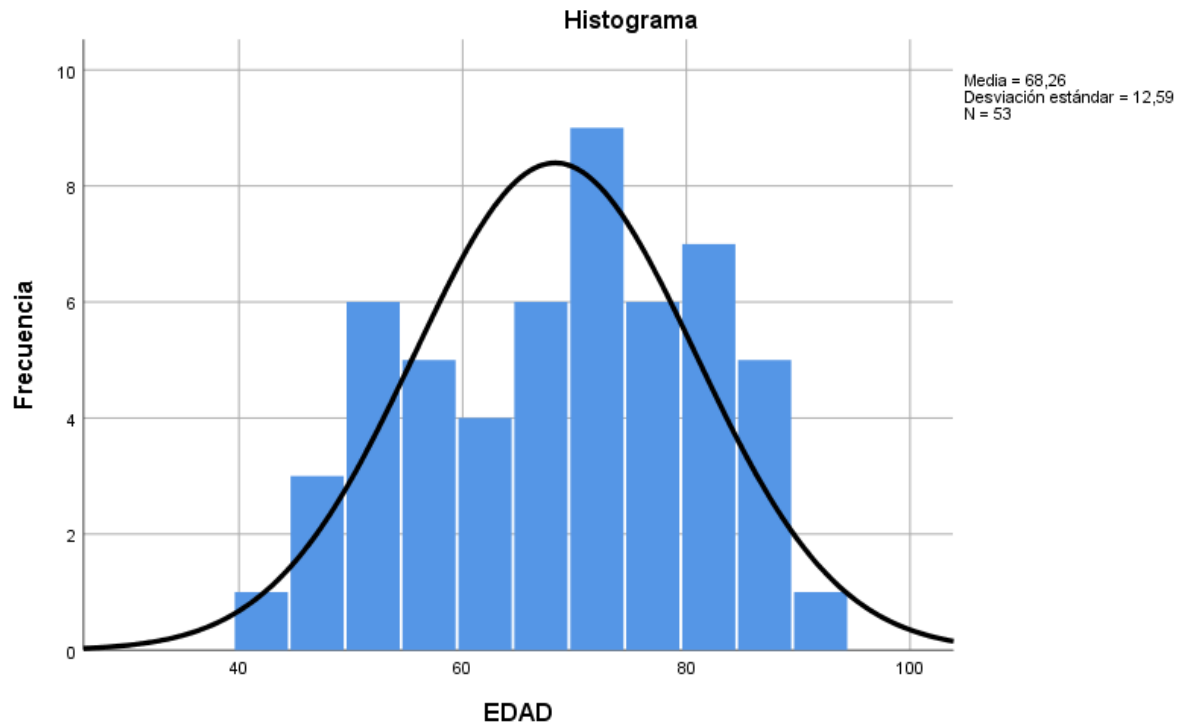
Para crear la ficha de recolección de datos, se siguieron los principios éticos establecidos en la “Declaración de Helsinki” y el “Reporte Belmont”.

La información así obtenida fue sometida a una discreción absoluta, al anonimato y al aseguramiento de la confidencialidad de las razones respecto al uso de la información solamente para la presente investigación.

## IV. Resultados

**Figura 1**

*Distribución de pacientes según edad.*

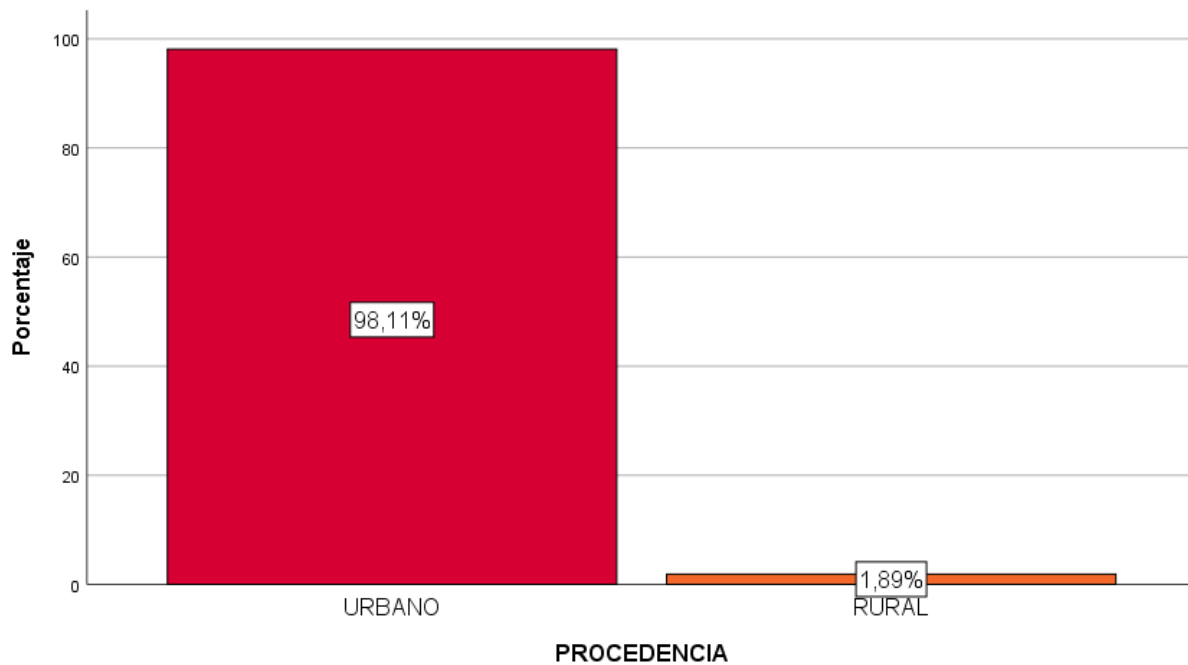


Nota. Elaboración propia

En la Figura 1 se presenta el histograma de distribución por edad de los pacientes evaluados por posible HBP, con una edad promedio de 68.26 años y una DE de 12.59 años.

**Figura 2**

*Procedencia de los pacientes que formaron parte de la investigación*

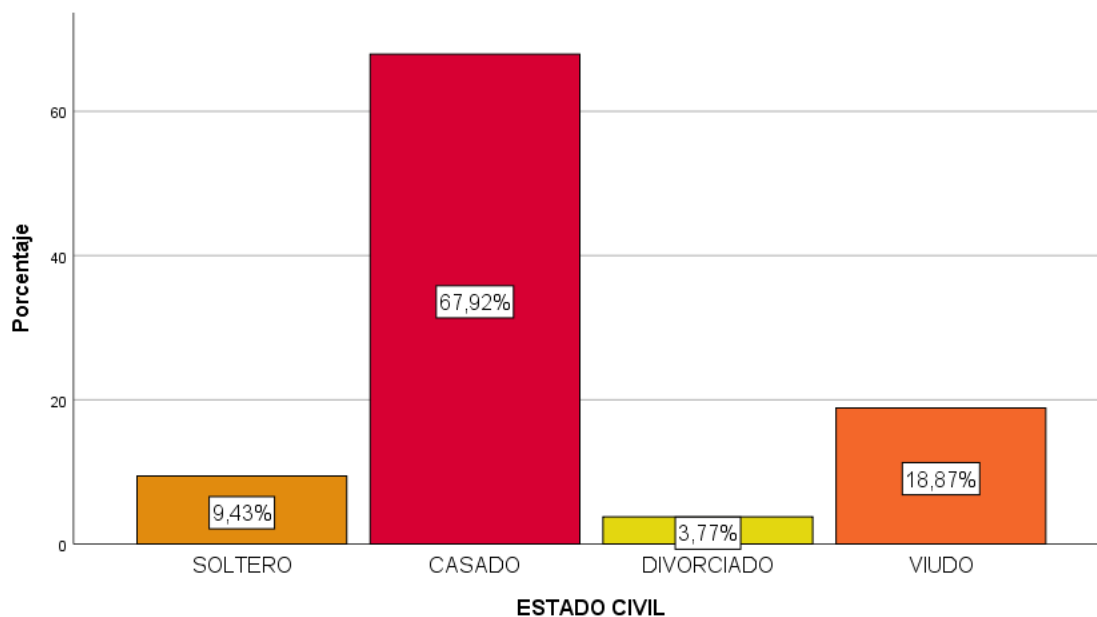


*Nota.* Elaboración propia

Estos datos reflejan que casi todos los pacientes en este estudio residen en áreas urbanas, con una representación mínima de áreas rurales, lo que sugiere una posible tendencia en la ubicación geográfica de los pacientes afectados por esta condición.

**Figura 3**

*Estado civil de los participantes que formaron parte de la investigación*

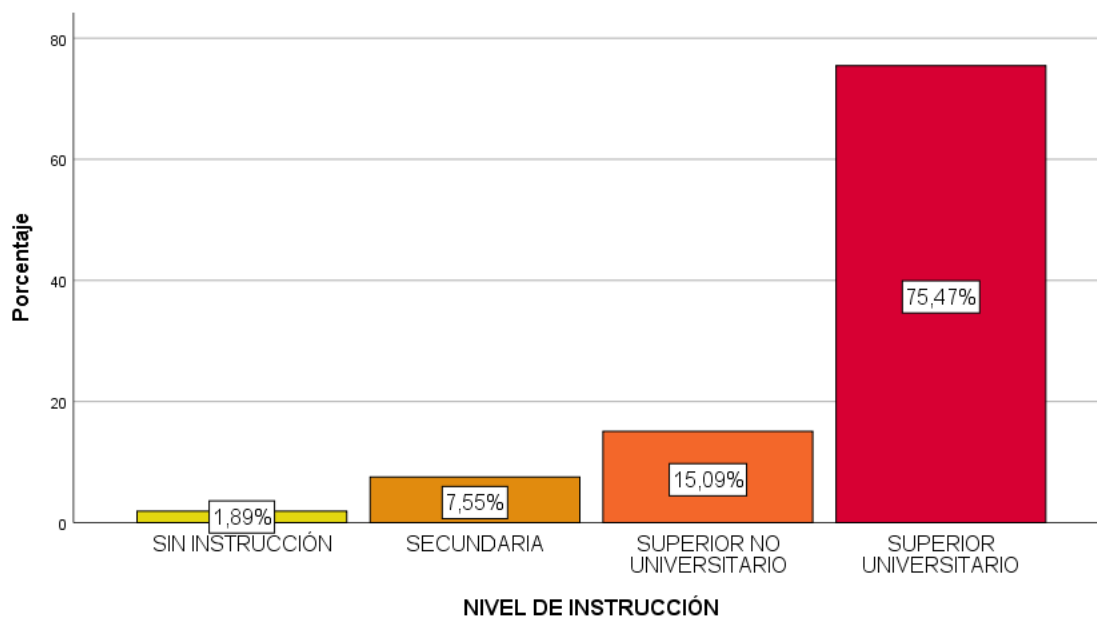


*Nota.* Elaboración propia

Esta distribución muestra que la mayoría de los pacientes en el estudio están casados, con una representación menor de viudos, solteros y divorciados, reflejando una diversidad en las situaciones maritales de los participantes.

**Figura 4**

*Nivel de instrucción de los participantes en la investigación*

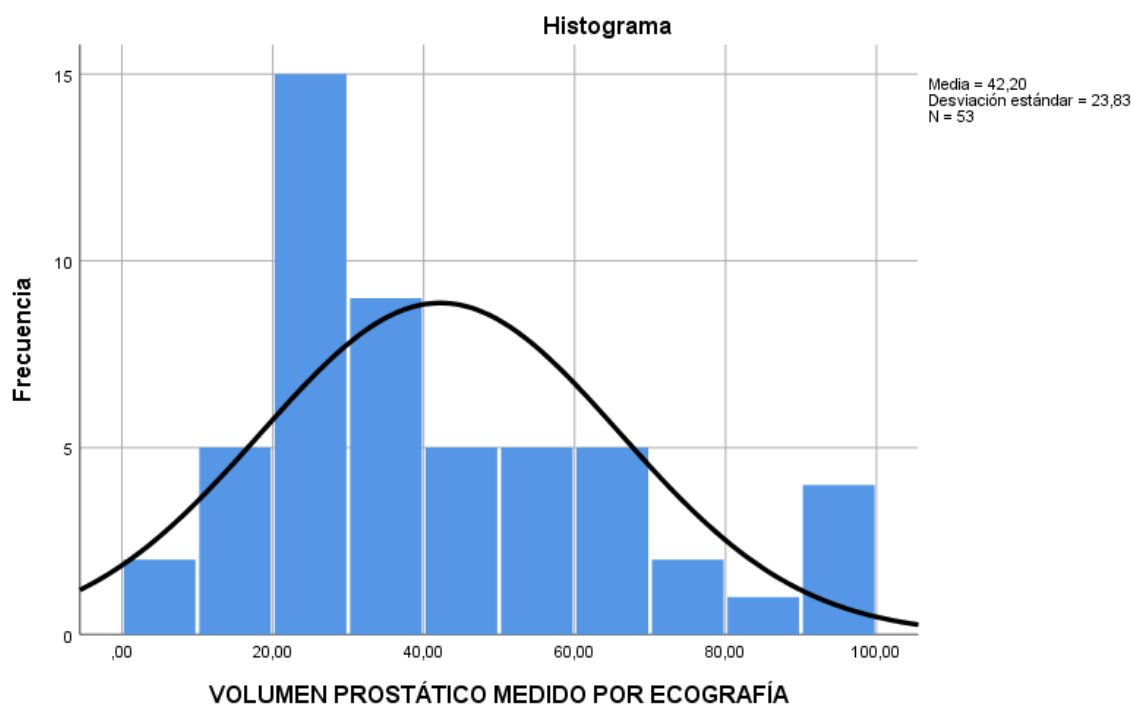


*Nota.* Elaboración propia

Estos datos indican que la mayoría de los pacientes en el estudio poseen un alto nivel educativo, con una menor representación de aquellos con niveles de instrucción secundaria o sin educación formal.

**Figura 5**

*Volumen prostático medido por ecografía en los pacientes que formaron parte de la investigación*

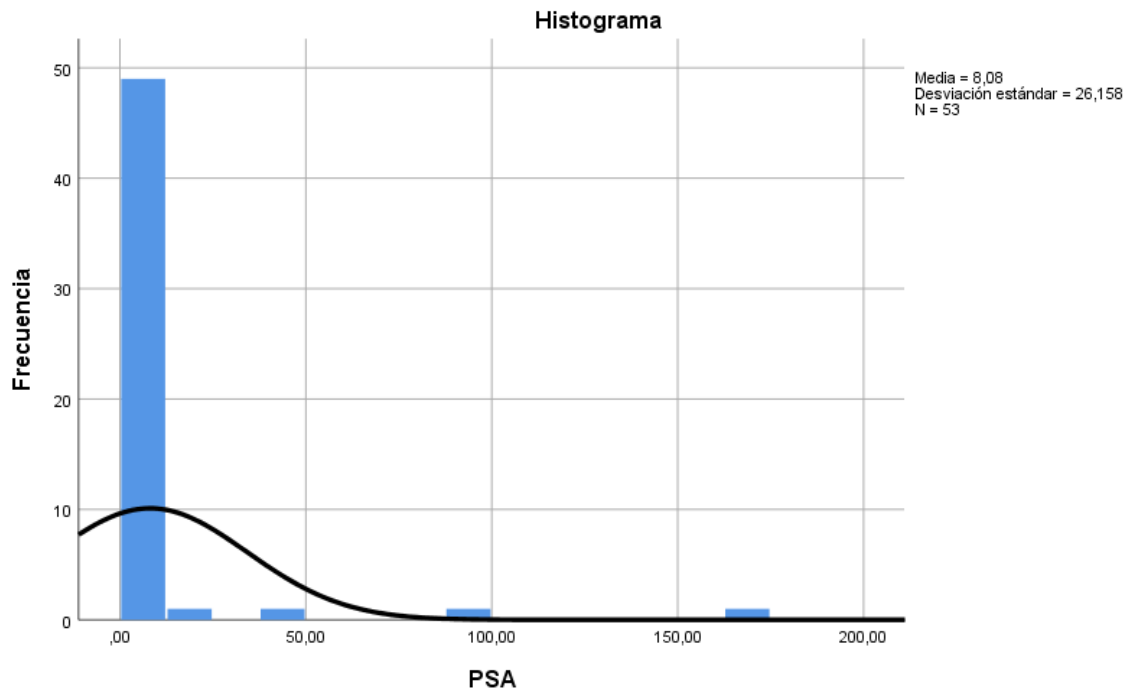


*Nota.* Elaboración propia

La figura 5 señala que la mayoría de los pacientes tienen un volumen prostático entre 20 y 40 cm<sup>3</sup>, con un pico de frecuencia alrededor de los 20 cm<sup>3</sup>. La media del volumen prostático es de 42.20 cm<sup>3</sup>, con una desviación estándar de 23.83 cm<sup>3</sup>, Esta distribución sugiere que hay una variabilidad considerable en el volumen prostático entre los pacientes estudiados, con algunos casos extremos que alcanzan hasta los 100 cm<sup>3</sup>.

## Figura 6

*Nivel de Antígeno Prostático Específico (PSA) en los pacientes que formaron parte de la investigación.*



*Nota.* Elaboración propia

El histograma muestra la distribución de estos niveles entre los participantes. La mayoría de los pacientes presentan niveles de PSA cercanos a cero, con una frecuencia alta en este rango. La media de los niveles de PSA es de 8.08, con una desviación estándar de 26.158. Sin embargo, hay algunos casos extremos con niveles de PSA que alcanzan hasta 166. Esta distribución indica que, aunque la mayoría de los pacientes tienen niveles bajos de PSA, existen casos atípicos con niveles significativamente más altos.

### Prueba de normalidad de la variable nivel de psa

- **H0:** Los niveles de PSA siguen una distribución normal.
- **H1:** Los niveles de PSA no siguen una distribución normal.

### Pruebas estadísticas

Kolmogorov-Smirov

### Elección de nivel de significancia

$\rho = 0,05$

### Regla de decisión

Si  $p < 0.05$ , se descarta la hipótesis nula..

### Tabla 1

*Cálculo de estadístico de prueba*

	NIVEL DE PSA
N	53
Estadístico de prueba	0,392
Sig.	0,000c

*Nota.* Elaboración propia

### Toma de decisión:

Debido a que el valor de significancia es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; de ahí que los datos no están distribuidos normalmente, por esa razón entenderé la no paramétrica Spearman como la medida que permite estudiar la relación de asociación entre las variables.

### Prueba de hipotesis

- **Hipótesis alterna (H1):** Hay una asociación significativa entre los niveles de PSA y el volumen prostático medido por ecografía.
- **Hipótesis nula (H0):** No se observa una asociación significativa entre los niveles de PSA y el volumen prostático ecográfico.

**Pruebas estadísticas**

Spearman

**Elección de nivel de significancia** $\rho = 0,05$ **Regla de decisión** $p < 0.05$ , se invalida la hipótesis nula.**Tabla 2***Cálculo de estadístico de prueba*

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación n aproximada
Spearman	0,56	0.1	4.85	0,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos	53			

**Toma de decisión:**

Se descartó la hipótesis nula (H0) debido a que el valor de significancia obtenido fue 0.000, inferior al nivel crítico establecido. Esto indica una relación estadísticamente significativa entre el nivel de PSA y la HPB, por lo que se confirma la hipótesis alternativa (H1).

## V. Discusión de resultados

En el presente estudio, se observó que la media de edad de los pacientes con HPB fue de 68.26 años, con una desviación estándar de 12.59 años. Este hallazgo es consistente con la investigación de Tigse (2022), quien encontró que la edad más común para el desarrollo de esta condición se sitúa entre los 60 y 69 años (35.2%), seguido por el grupo de 70 a 79 años (31.4%). Ambos estudios reflejan que la HPB es predominantemente una condición que afecta a hombres de edad avanzada. Este patrón etario puede deberse a los cambios hormonales y el envejecimiento natural de la próstata, lo cual aumenta el riesgo de desarrollar esta enfermedad a medida que los hombres envejecen. La prevalencia de esta condición en edades avanzadas puede también estar influenciada por una mayor esperanza de vida y los avances en los diagnósticos médicos que permiten detectar la condición en etapas más tempranas.

En cuanto a la procedencia de los pacientes, la gran mayoría (98.1%) provienen de áreas urbanas, mientras que solo un 1.9% procede de zonas rurales. Esta tendencia es similar a la observada por Dávalos (2022), donde el 85.9% de los pacientes con HPB eran de origen urbano. La predominancia de pacientes urbanos podría explicarse por una mayor accesibilidad a servicios de salud y diagnósticos en áreas urbanas, así como por diferencias en factores de riesgo y estilos de vida entre las poblaciones urbanas y rurales. Además, la concentración de hospitales y centros especializados en áreas urbanas favorece un diagnóstico y tratamiento más oportuno, mientras que en áreas rurales la falta de infraestructura médica adecuada puede limitar el acceso a atención especializada.

En relación con el estado civil, el estudio mostró que la mayoría de los pacientes estaban casados (67.92%), seguidos por viudos (18.87%), solteros (9.43%) y divorciados (3.77%). Estos resultados son comparables con los hallazgos de Loor (2017), quien encontró que el 45% de los pacientes con HPB eran casados, el 30% eran viudos, el 15% solteros y el 10% divorciados. Es importante considerar que el estado civil podría influir en el apoyo social y el

manejo emocional de la enfermedad, aspectos que podrían impactar la calidad de vida de los pacientes. Los pacientes casados podrían tener un mejor soporte emocional y físico, lo que podría influir positivamente en su salud general y en el manejo de la enfermedad. Por otro lado, los viudos y solteros podrían enfrentar mayores desafíos emocionales y de apoyo social, lo que podría afectar negativamente su calidad de vida y su capacidad para manejar los síntomas de la HPB.

Respecto al nivel de instrucción, la mayoría de los pacientes (75.47%) tienen educación superior universitaria, seguido por un 15.09% con educación superior no universitaria, un 7.55% con educación secundaria, y solo un 1.89% sin instrucción formal. Estos datos contrastan con el estudio de Dávalos (2022), quien reportó que el 32.8% de los pacientes con HPB tenían educación secundaria completa. La diferencia en los niveles educativos entre los estudios podría deberse a variaciones en la población y en el contexto socioeconómico de los pacientes. Un alto nivel educativo puede correlacionarse con una mayor conciencia sobre la salud y una propensión a buscar atención médica temprana, lo que puede influir en los hallazgos del tratamiento y en la detección precoz de la enfermedad.

El análisis del volumen prostático medido por ecografía reveló que la mayoría de los pacientes tienen un volumen de próstata entre 20 y 40 cm<sup>3</sup>, con una media de 42.20 cm<sup>3</sup>. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Loor (2017), quien también observó variaciones significativas en el volumen prostático entre los pacientes, destacando la importancia de las medidas ecográficas para el diagnóstico y manejo de la HPB. La variabilidad en el volumen prostático puede ser atribuida a factores individuales y genéticos, así como al grado de progresión de la enfermedad. Además, el uso de ecografía como herramienta diagnóstica proporciona una medida no invasiva y precisa del volumen prostático, facilitando la monitorización y el ajuste del tratamiento de acuerdo a los requerimientos propios del paciente.

En cuanto al nivel de PSA, la media fue de 8.08 ng/ml con una desviación estándar de 26.158 ng/ml, mostrando casos atípicos con niveles significativamente más altos. La correlación positiva y significativa entre el PSA y el volumen prostático, con un coeficiente de Spearman de 0.56, es congruente con los resultados de Dávalos (2022), quien también encontró una correlación positiva entre estos parámetros. Esta relación sugiere que el aumento del volumen prostático generalmente se asocia con niveles más altos de PSA, lo cual es útil para el seguimiento y manejo clínico de la HPB.

Los hallazgos de este estudio son comparables con los de investigaciones previas, mostrando similitudes en la distribución etaria, procedencia, y la asociación entre el volumen prostático y los niveles de PSA. Las posibles causas de estas similitudes incluyen factores biológicos inherentes a la progresión de la HPB y los patrones de atención médica que favorecen el diagnóstico en poblaciones urbanas. Estos resultados subrayan la importancia de reflexionar múltiples factores en el manejo de la HPB y la necesidad de enfoques personalizados basados en el contexto individual de cada paciente.

## VI. Conclusiones

- 6.1** Se halló una correlación positiva y estadísticamente significativa entre los niveles de PSA y el volumen prostático medido por ecografía, con un coeficiente de Spearman de 0.56 ( $p < 0.05$ ).
- 6.2** La mayoría de los pacientes diagnosticados tienen una edad promedio de 68.26 años, y proceden de áreas urbanas (98.1%) y predominantemente casados (67.92%).
- 6.3** Los valores de PSA en los pacientes estudiados mostraron una media de 8.08 ng/ml, con una amplia variabilidad y algunos casos extremos alcanzando hasta 166 ng/ml. La mayoría de los pacientes presentaron niveles de PSA bajos, aunque la variabilidad sugiere la necesidad de un enfoque individualizado en el diagnóstico y seguimiento de la HPB, considerando otros factores que pueden influir en los niveles de PSA.
- 6.4** El volumen prostático más frecuente se situó entre 20 y 40 cm<sup>3</sup>, con una media de 42.20 cm<sup>3</sup>.

## VII. Recomendaciones

- 7.1** Es fundamental implementar un protocolo de seguimiento regular que incluya tanto la medición de los niveles de PSA como la ecografía prostática para monitorear el progreso de la HPB. Esto va a permitir una estimación precisa y oportuna de la condición y ayudará a identificar posibles complicaciones de manera temprana.
- 7.2** Se recomienda desarrollar programas de sensibilización y educación en salud específicamente dirigidos a hombres de edad avanzada en áreas urbanas, enfatizando la relevancia de la detección anticipada y el tratamiento adecuado de la HPB. Estos programas deberían incluir información sobre los factores de riesgo y los síntomas de la HPB para mejorar la autoidentificación y la búsqueda de atención médica.
- 7.3** Dado que los niveles de PSA pueden variar ampliamente, se recomienda adoptar un enfoque individualizado en el diagnóstico y rastreo de los pacientes con HPB. Es fundamental complementar el PSA con ecografías realizadas por tecnólogos médicos, ya que estas imágenes proporcionan información minuciosa sobre el tamaño y la estructura de la próstata, ayudando a identificar anomalías no detectadas con el PSA solo.
- 7.4** Para los pacientes en los grupos de edad más avanzados, se sugiere realizar ecografías prostáticas de manera rutinaria como parte de sus chequeos de salud regulares. Esto permitirá una detección temprana de aumentos significativos en el volumen prostático y la implementación de intervenciones apropiadas, mejorando así el manejo clínico de la HPB.

### VIII. referencias

- Aaron, L., Franco, O., & Hayward, S. (2016). Review of prostate anatomy and embryology and the etiology of benign prostatic hyperplasia. *Urologic Clinics*, 43(3), 279-288.  
[https://www.urologic.theclinics.com/article/S0094-0143\(16\)30013-1/abstract](https://www.urologic.theclinics.com/article/S0094-0143(16)30013-1/abstract)
- Alanya, E. (2018). *Frecuencia de hipertrofia prostática mediante la ultrasonografía transabdominal en pacientes del Hospital Militar Central periodo enero-abril 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas].  
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/3134>
- Álamo, S. (2020). *Relación de volumen prostático, antígeno prostático específico y edad en hiperplasia prostática benigna Hospital Cayetano Heredia, Piura. 2017*[Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].  
<https://repositorio.upao.edu.pe/item/09e0dca7-2deb-4f9e-927b-dcedd9b32722>
- Blanco, P. (2022). *Proceso de atención nutricional en paciente adulto mayor con sarcopenia, hiperplasia prostática benigna grado IV y diabetes tipo 2, en el periodo de siete semanas* [Tesis de segunda especialidad, Universidad Autónoma de Nuevo León].  
<http://eprints.uanl.mx/26079/>
- Conchado-Martínez, J., Alvarez-Ochoa, R., & Guevara, C. (2021). *Hiperplasia prostática benigna y síntomas del tracto urinario inferior. Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(1),841-859. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000100006&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000100006&script=sci_arttext&tlng=en)
- Dávalos, Y. (2022). *Correlación entre el antígeno prostático específico (PSA) y el volumen prostático en pacientes con hiperplasia benigna de próstata atendidos en el Servicio de Urología del Hospital Regional de Moquegua en el período 2021-2022* [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT.  
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2639>

- Doluoglu, O., Ceylan, C., Kilinc, F., Gazel, E., Resorlu, B. & Odabas, O. (2016). Is there any association between National Institute of Health category IV prostatitis and prostate-specific antigen levels in patients with low-risk localized prostate cancer? *International Braz journal urology*, 42, 346-350.  
<https://www.scielo.br/j/ibju/a/rxPRG7qkN7zv4yygC8yMZbM/?lang=en>
- Gambetta, L. (2020). Correlación del volumen prostático y residuo post-miccional ecográfico en pacientes con Hiperplasia Benigna de Próstata atendidos en el servicio de Urología del Hospital III Daniel Alcides Carrión Essalud Tacna, 2018-2019 [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT.  
<http://161.132.207.135/handle/20.500.12969/1573>
- Zamora, C., Roca, E., & Torres, N. (2021). Antígeno prostático específico (PSA) relacionado al perfil antropométrico en pacientes del Hospital II Huamanga Carlos Tupppia García-Godos, EsSalud. Ayacucho. *Horizonte médico*, 21(3), 1368-1368.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8422786>
- Gutiérrez, A. (2016). *La Próstata: estructura, función y patología asociada más frecuente* [Trabajo de grado, Universidad de Cantabria]. Repositorio UC.  
<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/8776>
- Hernández, M. (2017). Hiperplasia prostática benigna. *Revista Médica Sinergia*, 2(8), 11-16.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7070401>
- Hernández, S. & Páez, M. (2020). *Prevalencia del cáncer de próstata en lesiones hipoecoicas de la ecografía transrectal de próstata* [Tesis de posgrado, Universidad el Bosque]. Repositorio UNBOSQUE. <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/79ca70ec-4445-442b-94ab-71ddd8cbaa9c>

- Loor, M. (2017). Hiperplasia prostática benigna, factores de riesgo y complicaciones Hospital Universitario, 2016 (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Medicina).
- Nordstrom, T., Akre, O., Aly, M., Grönberg, H., & Eklund, M. (2018). Prostate-specific antigen (PSA) density in the diagnostic algorithm of prostate cancer. *Prostate cancer and prostatic diseases*, 21(1), 57-63. <https://www.nature.com/articles/s41391-017-0024-7>
- Pezaro, C., Woo, H. & Davis, I. (2014). Prostate cancer: measuring PSA. *Internal medicine journal*, 44(5), 433-440. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/imj.12407>
- Pizarro, F. (2020). *Utilidad de las imágenes de resonancia magnética multiparamétrica en el diagnóstico del cáncer de próstata* [Tesis de grado, Universidad de Córdoba]. Repositorio de la institución. <https://search.proquest.com/openview/b42b7d6dcf8b10f1765b4befb6efde10/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Ramos-Silva, J., Velazquez-Farias, H., Álvarez-Martínez, C., Aguilar-Romero, D. & Arriaga-Aguilar, J. (2021). Asociación entre disfunción eréctil y funcionalidad del subsistema conyugal en pacientes con hiperplasia prostática benigna. *Revista Estudiantil de Medicina de la Universidad de Sonora*, 7(6), 9-18. [https://remus.unison.mx/index.php/remus\\_unison/article/view/21](https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/21)
- Repetto, E. (2019) Relación de prostatitis en la aparición del cáncer de próstata y la hiperplasia benigna prostática. *Revista Cubana de Urología*, 8(1), 22-33. <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/502>
- Rodríguez-López, M., Baluja-Conde, I. & Bermúdez-Velásquez, S. (2007). Patologías benignas de la próstata: prostatitis e hiperplasia benigna. *Revista biomédica*, 18(1), 47-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6063728>

- Rubinstein, E., Gueglio, G., Giudice, C., & Tesolin, P. (2013). Hiperplasia prostática benigna. *Evidencia, actualizacion en la práctica ambulatoria*, 16(4).  
<https://evidencia.org/index.php/Evidencia/article/download/6210/3769>
- Ruiz López, A., Pérez Mesa, J., Cruz Batista, Y. & González, L. (2017). Actualización sobre cáncer de próstata. *Correo científico médico*, 21(3), 876-887.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812017000300021&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812017000300021&script=sci_arttext)
- Saini, S. (2016). PSA and beyond: alternative prostate cancer biomarkers. *Cellular Oncology*, 39, 97-106. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13402-016-0268-6>
- Segura-Grau, A., Herzog, R., Díaz-Rodríguez, N., & Segura-Cabral, J. (2016). *Ecografía del aparato urinario. SEMERGEN-Medicina de Familia*, 42(6), 388-394.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359315001501>
- Sopeña-Sutil, R., Tejido-Sánchez, A., de Urbina, M., Guerrero-Ramos, F., García-Álvarez, G., & Passas-Martínez, J. (2015). Evolución de las derivaciones de atención primaria a urología. Impacto de un protocolo en enfermedad prostática y de formación continuada. *Actas Urológicas Españolas*, 39(5), 296-302.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210480614003970>
- Tigse, A. & Portilla, L. (2022). Relación de volumen prostático y edad en la hiperplasia prostática benigna [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio de la institución. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/61706>
- Wein, A. J., Kavoussi, L. R., Partin, A. W., & Peters, C. A. (2015). *Campbell-walsh urology*.  
[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=OH\\_OCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=campbell+walsh+urology+11th+ed&ots=-O\\_9edfKHL&sig=kXeEe6yCSpKaqX3zNJMv1qNqSGs](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=OH_OCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=campbell+walsh+urology+11th+ed&ots=-O_9edfKHL&sig=kXeEe6yCSpKaqX3zNJMv1qNqSGs)
- Zhang, G., Yu, Y., Zhang, L., Lin, B., Wang, Y., Guo, M., & Cao, Y. (2020). Precise detection of prostate specific antigen in serum: a surface molecular imprinted sensor based on

novel cooperated signal amplification strategy. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 3(2), 126-138. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925400519311979>

Zambrano, N. & Palma, C. (2018). Tratamiento de la hiperplasia prostática benigna y de la disfunción eréctil por el médico general. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(2), 180-192. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300300>

## IX. Anexos

### Anexo A. Ficha de Recolección de Datos Ficha de recolección de datos

Nº: .....

Fecha: .....

#### A. Características epidemiológicas

- Edad: \_\_\_\_\_ años

- Procedencia:

Urbano  Rural

- Estado civil:

Soltero  Casado  Conviviente  Divorciado  Viudo

- Grado de instrucción:

Sin instrucción  Primaria  Secundaria  Superior no universitario

Superior universitario

#### B. Nivel de Antígeno prostático específico

- Nivel de PSA: \_\_\_\_\_ ng/ml

Normal

Alterado

#### C. Volumen prostático vista por ecografía

-  Grado I (<30 cc.)

-  Grado II (30 – 50 cc.)

-  Grado III (51 – 79 cc.)

-  Grado IV (>79 cc.)

## Anexo B: Solicitud de permiso



Empresa de Soporte al Diagnostico UNILABS

24 de enero del 2023

Estimado Sr. HINOSTROZA RODRIGUEZ IAN SEBASTIAN,

Me dirijo a usted en mi capacidad de responsable del centro integral de Diagnostico UNILABS, para expresar nuestra autorización formal respecto a la tesis titulada "ANTÍGENO PROSTÁTICO Y SU CORRELACIÓN ECOGRÁFICA EN LA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA – LIMA 2023", presentada por usted, Hinostroza Rodriguez Ian Sebastian, en cumplimiento de los requisitos para obtener el grado de Tecnólogo Médico en Radiología.

La tesis ha sido evaluada por el área legal de nuestra empresa y ha recibido la aprobación correspondiente. Reconocemos la importancia de su investigación, que aborda un tema fundamental para la mejora de la experiencia de nuestros pacientes en el servicio de ultrasonografía.

Con esta autorización, le concedemos el permiso necesario para hacer uso del nombre de Empresa de soporte al Diagnóstico UNILABS en relación con su investigación, así como para referirse a la aprobación por parte del área legal de nuestra empresa en cualquier documentación oficial y presentaciones relacionadas con su tesis.

Felicitamos el éxito de su proyecto de investigación y le extendemos nuestros mejores deseos en su camino hacia la obtención del grado correspondiente.

Estamos a su disposición para cualquier consulta adicional o para brindar el apoyo necesario en futuras colaboraciones.

Atentamente,

Sr. ROJAS MEZARINA DARWIN MOISES

Responsable del Área de Laboratorio Clínico y Diagnóstico por Imágenes de la Empresa de soporte al Diagnóstico UNILABS PRODUCTION SERVICE S.A.C

**Dni: 40685152**

---

**(firma)**

### Anexo D: Matriz de Consistencia

Definición del Problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medición
<p>¿Cuál es la correlación antígeno prostático específico y el volumen prostático ecográfico en pacientes con hiperplasia prostática en adultos - lima 2023?</p>	<p>Determinar la correlación PSA y el volumen prostático ecográfico en pacientes con hiperplasia prostática en adultos - lima 2023.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Procedencia</li> <li>• Estado Civil</li> <li>• Grado de instrucción</li> <li>• Nivel de PSA</li> <li>• Volumen prostático ecográfico</li> </ul>	<p>Estuvo constituida por 60 pacientes varones, mayores de 18 años, con síntomas de hiperplasia prostática atendidos en el área de ecografía en un Centro de Salud de Lima durante el 2023.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra estuvo conformada por 53 pacientes</p> <p><b>Muestreo:</b></p> <p>Probabilístico, aleatorio siempre.</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño de investigación	Hipótesis:	Análisis de datos

¿Cuáles son las características epidemiológicas de pacientes diagnosticados con HPB?	Determinar las características epidemiológicas de pacientes diagnosticados con HPB.	Descriptiva, no experimental, y de enfoque cuantitativo.	<p>H1: Existe correlación estadísticamente significativa entre el PSA y el volumen prostático ecográfico.</p> <p>H0: No existe correlación estadísticamente significativa entre el PSA y el volumen prostático ecográfico.</p>	Se empleó el programa estadístico SPSS Vs. 26 para elaborar la estadística descriptiva e inferencial.
¿Cuáles son los valores de PSA en pacientes con hiperplasia prostática benigna?	Identificar los valores de PSA en pacientes con hiperplasia prostática benigna.			
¿Cuál es el volumen prostático más frecuente según edad en pacientes diagnosticados con HPB?	Determinar el volumen prostático más frecuente según edad en pacientes diagnosticados con HPB.			
¿Cuál es la relación entre el PSA y el volumen prostático en pacientes diagnosticados con HPB	Determinar la relación entre el PSA y el volumen prostático en pacientes diagnosticados con HPB.			