



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIA CRIMINALÍSTICA**

**Tesis**

Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima. 2023

**Para optar el Grado Académico de  
Maestro en Ciencia Criminalística**

**Presentado por:**

**Autora:** Espinoza Hajar, Cinthia Evelyn


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1723-4722>

**Asesor:** Mg. Montellanos Cabrera, Henry Sam

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3834-3845>

**Lima – Perú**

**2025**

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

Yo, Espinoza Hjar, Cinthia Evelyn Egresado(a) de la Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que la tesis “Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima. 2023” Asesorado por el docente: Montellanos Cabrera Henry Sam Con DNI 25796967 Con ORCID 0000-0003-3834-3845 tiene un índice de similitud de (12) (DOCE)% con código oid: 14912:525177561 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.



Espinoza Hjar, Cinthia Evelyn .....  
 .....

Firma de autor 1  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....

Firma de autor 2  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



Mg. Q.F. Tox. Henry S. Montellanos Cabrera  
 Químico Farmacéutico  
 Especialidad en Toxicología y Química Legal  
 C.Q.R.R. 7970 RNE 030  
 DNI: 25796967

Firma  
 HENRY SAM MONTELLANOS CABRERA  
 DNI: 25796967

Lima, 10 de Noviembre de 2025

**DEDICATORIA**

A mis apreciados padres, Nancy y Cayo,  
por su apoyo y amor incondicional. A  
mis príncipes, Sebastián y Bruno,  
quienes son mi inspiración y razón de  
ser. A mi amado esposo, mi  
compañero de vida, quien me  
acompaña en mis éxitos y en mis  
fracasos.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi gratitud hacia Dios, quien ha sido mi orientación y apoyo en todas las circunstancias.

A mis padres, Cayo y Nancy, por su respaldo incondicional, el cual me ha permitido alcanzar mis objetivos personales y académicos. Su cariño siempre me ha inspirado a perseverar en mis metas y a no rendirme ante las adversidades.

A mis pequeños hijos, Sebastián y Bruno, por su comprensión, paciencia y, sobre todo, por cederme su tiempo para que "mamá estudie".

A mi esposo, Marcoantonio, por su sosiego, respaldo y ánimo constante, que me impulsan a lograr nuevos objetivos tanto profesionales como personales.

A mi hermana, Nancy, por haber contribuido a mi fortaleza y motivación de múltiples maneras. Estoy profundamente agradecida con mi asesor, Mg. Henry Montellanos, por su dedicación, comprensión y paciencia; sin sus valiosas correcciones y consejos, no habría podido alcanzar este anhelado objetivo.

Expreso mi sincera gratitud hacia mis amigos y colegas que me acompañaron en los momentos de tensión y júbilo durante este extenso y desafiante recorrido. Su respaldo, confianza, y afecto han resultado ser invaluable.

Finalmente, agradezco a la universidad Norbert Wiener, que me ha exigido mucho, pero también me ha permitido obtener mi tan deseado grado de maestro.

## Índice

Portada	
Declaración de Autoría y Originalidad...	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.3. Objetivos de la investigación	5
1.4. Justificación de la investigación	6
1.5. Limitación de la investigación	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas	17
2.3. Formulación de hipótesis	25
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>28</b>
3.1. Método de investigación	28
3.2 Enfoque de la investigación	28
3.2. Tipo de investigación	28

3.3. Diseño de la investigación	29
3.4. Nivel de la investigación	29
3.6 Población, muestra y muestreo	29
3.7. Variables y Operacionalización	30
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos	39
3.10. Aspectos éticos	10
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	41
4.1. Resultados	41
4.2 Prueba de hipótesis	43
4.2.1 prueba de normalidad	43
4.2.2 contrastación de hipótesis	44
4.3 Discusión de resultados	51
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	590
5.1 Conclusiones	60
5.2 Recomendaciones	61
<b>REFERENCIAS</b>	62
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Instrumentos	
Anexo 3: Validez del instrumento	
Anexo 4: Confiabilidad del Instrumento	
Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética	
Anexo 6: Reporte de similitud de Turnitin	

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

### Tablas

Tabla N° 1. Operacionalización De Variables	33
Tabla N° 2. Estadísticas de Fiabilidad	38
Tabla N° 3. Prueba de normalidad de variables	44
Tabla N°4. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable tiempo de persistencia y la variable investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.	45
Tabla N°5. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable tiempo de persistencia y la dimensión marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.	47
Tabla N°6. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable tiempo de persistencia y la dimensión marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.	48
Tabla N°7. Grado de correlación y nivel de significación entre la dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra y la variable investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023	50
Tabla N°8. Grado de correlación y nivel de significación entre la dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento y la variable investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.	51

**Gráficos**

Gráfico N° 1. Tiempo de persistencia entre el hecho y la toma de muestra 41

Gráfico N° 2. Investigación del semen y sus dimensiones 42

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es medir cuánto tiempo se prolonga la búsqueda de semen en casos de posibles delitos sexuales, 2023. La muestra consiste en 100 hisopos vaginales y perianales de presuntas víctimas de violación sexual de Lima. La metodología adoptada fue la observación y se realizó una ficha de recolección o lista de cotejo, en el marco de una investigación de naturaleza no experimental, de enfoque cuantitativo. De los hallazgos se aprecia que el tiempo de persistencia en casos de presuntos delitos de violación sexual, 2023, está directamente relacionado con la investigación del semen, evidenciado por un coeficiente de correlación de Spearman de 0,753, lo que sugiere una alta correlación entre las variables. Dado que el valor de p. es 0,000 (inferior a 0.05), se considera significativo. Por ende, se refuta la hipótesis nula aceptando la hipótesis alternativa, concluyendo que el tiempo de persistencia tiene un impacto significativamente en la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

Además, se observa que, conforme transcurre el tiempo desde el incidente hasta el procesamiento de muestra, disminuye la presencia de espermatozoides y del antígeno prostático específico (PSA).

**Palabras claves:** Espermatozoide; Semen; Tiempo de persistencia; Antígeno Prostático Específico (PSA); Delitos sexuales.

## ABSTRACT

The objective of this research is to measure how long the search for semen is prolonged in cases of possible sexual crimes, 2023. The sample consists of 100 vaginal and perianal swabs from alleged victims of sexual assault in Lima. The methodology adopted was observation, and a data collection sheet or checklist was used, within the framework of a non-experimental, quantitative research study. From the findings, it is observed that the persistence time in cases of alleged sexual assault crimes in 2023 is directly related to the investigation of semen, evidenced by a Spearman correlation coefficient of 0.753, which suggests a high correlation between the variables. Given that the p-value is 0.000 (less than 0.05), it is considered significant. Therefore, the null hypothesis is rejected, accepting the alternative hypothesis, concluding that the persistence time has a significant impact on the investigation of semen in cases of alleged sexual crimes in Lima, 2023.

In addition, it is observed that, as time passes from the incident to sample processing, the presence of sperm and prostate-specific antigen (PSA) decreases.

**Keywords:** Sperm; Semen; Persistence time; Prostate-specific antigen (PSA); Sexual crimes.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo, la violación sexual viene siendo un delito, en nuestro país, los delitos sexuales ocurren todos los días contra mayores y menores de edad, quienes sufren afectaciones psíquicas y físicas de por vida, llevándolas a la inestabilidad social. A pesar del compromiso de protección de adultos y niños, así como endurecer las penas a través del sistema de justicia, sigue en aumento los índices de abusos sexuales. Ante esto, es necesario hacer cambios para mejorar la claridad, precisión y profundización de las investigaciones brindando garantías a las víctimas y a los agresores.

A partir de la problemática presentada en el capítulo I, surgió la idea de relacionar los marcadores del semen con el tiempo de persistencia en hisopos de presuntas víctimas, lo cual podría aportar en el estudio. La relevancia de esta investigación establece una base científica que nos permitirá comprender como el factor tiempo incide en la investigación del semen en hisopados vaginales y anales en presuntas víctimas de delitos sexuales, con el objetivo de sentar un precedente en el ámbito forense. El objeto esencial del presente trabajo es evaluar de qué manera el tiempo de persistencia incide en la investigación de semen en casos de presuntos delitos sexuales. Los estudios recientes muestran que aún no está claro como el factor tiempo afecta a la investigación del semen (espermatozoides y proteína P30).

Del capítulo II, se citan estudios internacionales y nacionales pertinentes a las variables en estudio, así como también se explica la base teórica del estudio.

En el capítulo II, se exhiben estudios internacionales y nacionales relevantes a las variables en análisis, así como se expone la base teórica del estudio.

En el capítulo III, se especifican las características metodológicas seleccionadas para el estudio; se explica la aplicación del método científico y se presentan los métodos de validación, así como el procesamiento y análisis de datos.

En el Título IV, se expondrán los hallazgos de la investigación a través de tablas estadísticas, complementadas con explicaciones y debates fundamentados en antecedentes pertinentes.

En último lugar, en el apartado V, se ofrecen las conclusiones y recomendaciones fundamentadas en los hallazgos alcanzados en el estudio.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En el mundo, la violación sexual viene siendo un delito considerando que una de tres femininas sufrió violación sexual en algún momento de su vida. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021) Nuestro país mantiene cifras elevadas, en el 2020 solo hasta setiembre se ha atendido 6862 casos de violencia sexual y hasta mayo del año 2021 se ha reportado 8359 casos en nuestro país de los cuales 4789 casos se reportaron en Lima Metropolitana. (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP], 2021) En nuestro país, los delitos sexuales ocurren todos los días contra mayores y menores de edad, quienes sufren afectaciones psíquicas y físicas de por vida, llevándolas a la inestabilidad social, y a pesar del compromiso de protección de adultos y niños, así como endurecer las penas a través del sistema de justicia, se sigue en aumento los índices de abusos sexuales. Ante esto, es necesario hacer cambios para mejorar la claridad, precisión y profundización de las investigaciones brindando garantías a las víctimas y a los agresores. (Gutiérrez, 2021) Los delitos sexuales son proclive a la investigación de restos biológicos implicando un contacto físico de la víctima con su agresor cumpliéndose con el principio criminalístico de intercambio de sustancias, por ejemplo, fibras, fluidos biológicos, pelos, pero el más común es el semen. (Llue, 2021)

La existencia de espermatozoides en la vagina, en prendas de vestir o cualquier parte del cuerpo de la víctima frecuente ser una prueba de certeza como prueba pericial biológica,

ayudando al esclarecimiento del delito (Gonzales, 2022). Sin embargo, con mucha frecuencia se encuentran casos en que no se detecta un espermatozoide completo generando conclusiones de no violencia sexual afirmando que una mancha no es semen si no hay la presencia de células espermáticas, (González et al., 2020) como consecuencia muchos casos son archivados. Por ello, el líquido espermático o semen puede no contener espermatozoides; debiéndose a diferentes factores entre ellos al proceder azoospermico o sometido a vasectomía del acusado o al tiempo transcurrido de la presencia de la evidencia (semen)

Según la OMS, en el 2001 indica que el semen un líquido formado por las secreciones del epidídimo, testículo, células prostáticas, glándulas bulbo uretrales y glándulas seminales que en combinación forman un producto final viscoso denominado eyaculado. La investigación del semen comprende una gama de pruebas de laboratorio basado en marcadores morfológicos y bioquímicos del semen, las que incluyen: sistema de luz fluorescente; examen microscópico (detección de espermatozoides); examen bioquímico (detección de Fosfatasa Ácida Prostática, semenogelina y Antígeno Prostático Específico) (Instituto de Medicina Legal [IML], 2022). El líquido espermático o semen se puede investigar en formas distintas: impregnación de tejidos/manchas, fluidos, unido con la saliva y/o secreción vaginal a diferentes condiciones. (Delgado, 2021) El estudio del semen puede verse perjudicado por el tiempo y la temperatura, lo que puede llevar a su degradación y a la pérdida de sus características morfológicas y bioquímicas. Según Mauricio (2023), los marcadores biológicos para detectar semen tienen una sensibilidad que se mantiene hasta aproximadamente 72 horas después del coito.

Las denuncias frente a este delito se dan luego de algunas horas o días, debido al miedo, vergüenza, amenazas, lejanía u otras causas, lo que hace que se arroje falsos negativos, en consecuencia, muchos casos son archivados. (Delgado, 2021) En zonas rurales ha implementado unidades médico legales donde el personal médico legista debe atender, valorar, certificar a dichas víctimas esto incluye la toma de muestra que se envía a biología forense, entonces se deben garantizar que la muestra llegue en buen estado para obtener óptimos resultados, sin embargo, la lejanía en que se encuentra algunas zonas rurales podría influir el tiempo de persistencia del semen en los diferentes soportes.

Sin embargo, los estudios recientes muestran que aún no está claro la interferencia del factor tiempo sobre la investigación del semen (espermatozoides y proteína P30) Por lo tanto, se pretende relacionar los marcadores del semen con el tiempo de persistencia en hisopos de presuntas víctimas, pudiendo contribuir al estudio.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo el tiempo de persistencia se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ❖ ¿De qué manera el tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?
  
- ❖ ¿De qué manera el tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?
  
- ❖ ¿De qué manera el tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?
  
- ❖ ¿De qué manera el tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar cómo el tiempo de persistencia se relaciona con la investigación de semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- ❖ Determinar cómo el tiempo de persistencia se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.
  
- ❖ Determinar cómo el tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.
  
- ❖ Determinar la relación tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.
  
- ❖ Determinar la relación tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Teórica**

Este trabajo tiene como objetivo marcar la línea de tiempo de persistencia de la investigación del semen que permitiría al operador de justicia ser oportuno en el

requerimiento de la investigación del semen.

Además reducir brechas en el conocimiento del tiempo de persistencia como un factor en la investigación del semen, al sistematizar y consolidar la información de casos de presuntas víctimas provenientes de los distritos del centro de Lima que recurren a los servicios de medicina legal y biología forense de la presente investigación, así pues, se busca aportar y cerrar los vacíos cognitivos existentes en el ámbito de la investigación, detección y preservación de indicios biológicos (semen), los cuales son cruciales para la correcta administración de justicia en materia de violencia sexual.

#### **1.4.2 Metodológica**

En el 2022, el Instituto de Medicina Legal [IML], estableció que el estudio del semen se da mediante marcadores morfológicos (espermatozoides) y bioquímicos (antígeno prostático específico y fosfatasa acida prostática) los cuales pueden ser usados como indicadores de la presencia del semen.

El presente estudio se relaciona con el tiempo de persistencia desde el hecho hasta el procesamiento de la muestra en soporte tipo hisopo, con la investigación del semen aportando así a mejorar y actualizar los procedimientos; protocolos de biología forense en cuanto a los factores que afectan estos indicios en casos de delitos sexuales, así también, se pretende contribuir a la implementación y desarrollo de las condiciones de las áreas de custodia de muestras biológicas tanto a nivel de los entes encargados .

### **1.4.3 Práctica**

Debido a que se puede valorar el tiempo de persistencia desde el hecho hasta el procesamiento del semen en el laboratorio en pruebas específicas y complementarias, la importancia del estudio radica en identificar adecuadamente los marcadores morfológicos y bioquímicos del semen y el tiempo en víctimas de delitos sexuales, contribuyendo así a la valoración del examen biológico en los delitos sexuales, así como también a la administración de justicia dando herramientas científicas para la ilustración y comprensión de los exámenes biológicos en los delitos sexuales.

### **1.5. Limitaciones de la investigación.**

Entre las principales limitaciones que se tuvieron que afrontar, en este estudio, podemos mencionar la dificultad para obtener la autorización por parte de la institución para acceder a los datos del sistema Forensys. Ante esta situación, el equipo investigador coordinó con el área de Biología Forense de la Unidad Clínico Forense para obtener los registros de los dictámenes periciales biológicos manteniendo la confiabilidad y seguridad de los datos.

Además, otro factor limitante fue la afectación en la salud del equipo investigador, lo que llevó a la modificación del cronograma de actividades.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Internacionales**

Cáceres et al. (2024) tuvo por objetivo determinar si la proteína P30, al ser preservada adecuadamente en soportes sólidos, conserva los resultados de las pruebas en el contexto de delitos sexuales. Para ello, se realizó un trabajo en laboratorio, empleando tanto métodos de campo como bibliográficos, en el cual se recopilaron resultados de p30 correspondientes a periodos de 1 año y 2 meses, 2 años y 5 años anteriores. Obteniéndose que las pruebas realizadas con diferentes muestras recolectadas de hisopos de secreción vaginal, obtenidas hace 1 año, 2 años y 5 años, mostraron resultados consistentes, coincidiendo con las muestras que dieron positivo. Se confirmó que una buena conservación de la proteína P30, evitando su contaminación, permite que, al realizar análisis posteriores en el laboratorio, se obtengan los mismos resultados con alta confiabilidad. Estos resultados serán útiles cuando se requiera un nuevo análisis de las evidencias por parte de la autoridad competente en casos de violación.

Sandoval (2023) tuvo como fin “entender la correcta recolección y conservación de pruebas para identificar al agresor sexual”. El análisis comparativo se realizó entre la Resolución No. 073 correspondientes a la fiscalía general del Estado y al Juicio No. 06282-2017-01201, junto con el caso de Fernández Ortega en México. Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas con expertos en derecho y medicina forense con el objetivo de evaluar la factibilidad de instaurar un Banco de ADN en Ecuador en un horizonte temporal extenso. Se

llegó a la conclusión de que, para obtener sentencias que reflejen la realidad de los hechos, es esencial una correcta gestión de las pruebas biológicas.

Gonzales (2022), en su estudio, se propuso examinar los progresos más recientes en las técnicas científicas forenses empleadas en la Unidad de Análisis Biomolecular en el ámbito de los delitos contra el pudor y la integridad sexual. Para llevar a cabo esta evaluación, se emplearon las metodologías técnico-científicas forenses actuales, empleadas por el laboratorio para detectar el semen humano, destacando la importancia de estos análisis científicos en el ámbito judicial. Se concluyó que la comunidad científica ha adoptado innovadoras técnicas analíticas, mientras que los expertos en Criminalística de campo juegan un rol crucial en la detección y recolección de estas muestras, gracias a su formación y acreditación para llevar a cabo estas evaluaciones.

Uría (2020) tuvo como objetivo identificar identificar instancias de violencia sexual registradas en el Laboratorio de Biología Forense del Instituto de Investigaciones Forenses en La Paz, Bolivia, con el propósito de consolidar la eficacia de la prueba Antígeno Prostático Específico (PSA), empleando la técnica de ELISA, asociadas a delitos de índole sexual. Se determinó que, de los 510 casos positivos tanto para la presencia de espermatozoides como para el PSA, también se registraron 256 casos negativos para el PSA y para la presencia de espermatozoides. No se registró ninguna instancia positiva para los espermatozoides ni negativa para el PSA. Se deduce que la utilidad y relevancia de la mencionada técnica resultaron eficaces en la determinación del PSA.

Valencia (2018) se planteó demostrar que la frecuencia de positividad de la proteína P30 disminuye conforme aumenta el tiempo transcurrido desde la recolección de muestras de hisopados vaginales en delitos sexuales reportados por la “Unidad de Flagrancia” en Quito. Se efectuó un análisis observacional, analítico y transversal utilizando informes forenses de delitos sexuales desde enero hasta julio de 2017. Se pudo apreciar que la mayoría de las agresiones sexuales ocurrieron en adolescentes de 16 y 17 años, y que el 37.2% de los hisopados resultaron positivos, siendo el 35.6% en mujeres de 12 a 40 años. La recolección de muestras se realizó mayormente más de 48 horas después, aunque el 78% de los hisopados se tomaron el mismo día de la agresión. Los resultados mostraron una positividad del 34.5% en muestras tomadas dentro de los tres días posteriores, con una reducción del 31.9% en muestras tomadas después de ese tiempo. El análisis estadístico evidenció una diferencia importante entre los resultados positivos de hisopados realizados dentro de los tres días y aquellos tomados más tarde. Las conclusiones sugieren la necesidad de establecer protocolos nacionales que limiten la recolección de muestras a un máximo de 72 horas tras una agresión sexual.

Sánchez y Márquez (2018) se propusieron identificar el marcador Proteína P30 en una variedad de materiales, incluyendo hisopado de genitales (tanto internos como externos), vestimenta íntima y otras prendas de vestir, guantes de manejo, toallas, papel, sábanas y alfombras, a diversas temperaturas, almacenados en un periodo de cinco años en el contexto de una experticia forense. El análisis de la proteína se efectuó mediante una técnica que interactuó con un complejo antígeno-anticuerpo y un anticuerpo monoclonal móvil antihumano P30, evidenciando una positividad de la prueba en materiales sólidos que se

adhieren en el semen durante un período de cinco años. Concluyeron que el frío constituye el método óptimo para la conservación de materiales sólidos, dado que esta temperatura preserva su integridad con un 100% de positividad.

### **2.1.2 Nacionales**

Arévalo y Liñán (2023) buscó establecer el efecto de los soportes y el periodo de exposición de los cambios en el espermatozoide y el resultado del antígeno prostático específico (PSA) en delitos contra la libertad sexual. Se emplearon seis categorías de soportes, agrupados en seis grupos de cinco unidades, cuyas evaluaciones se realizaron a intervalos de 0, 2, 7, 15, 30 días. Se constató que la toalla de baño exhibía un incremento en la concentración de espermatozoides tras un periodo de 30 días, mientras que el encaje y la licra presentaron modificaciones mínimas, y la prueba de PSA mantiene su valor tras un periodo. Se deduce que los soportes, tanto sintéticos como naturales, exhiben variaciones morfológicas en función del periodo de tiempo, y el PSA constituye un indicador significativo.

Chamochumbi et al. (2023) propusieron “determinar la persistencia de espermatozoides en soportes de algodón tratados con tres detergentes (Ariel, Bolívar y Marsella) en intervalos de 24, 48 y 72 horas”. Se utilizaron prendas compuestas por 95% de algodón, impregnadas con semen humano, las cuales se dejaron secar a temperatura ambiente antes de sumergirlas en recipientes con agua sin cloro, añadiendo 50 g de detergente en los diferentes intervalos de tiempo. Posteriormente, las muestras se secaron durante 48 horas en

un ambiente sin exposición al sol. Se realizaron cortes de 5 x 5 cm en la zona del fundillo, que se colocaron en tubos de ensayo con solución salina estéril y se centrifugaron. Luego, se prepararon extensiones del precipitado en láminas portaobjetos y se tiñeron con cristal violeta; la observación se llevó a cabo mediante un microscopio. Todas las muestras, sin importar el detergente utilizado o el tiempo de remojo, mostraron la presencia de formas espermáticas. Concluyendo que se estableció la persistencia de espermatozoides a través de la identificación morfológica (cabezas) mediante microscopía óptica y tinción con cristal violeta, en soportes de algodón previamente impregnados con semen y sumergidos en tres detergentes (Ariel, Bolívar y Marsella) en intervalos de 24, 48 y 72 horas.

Pérez (2023) efectuó una investigación con el objetivo de “determinar la influencia de los factores físico y químicos en el hallazgo de espermatozoides humanos en dos tipos de soporte”. La metodología adoptada se caracterizó por ser descriptiva y experimental. Se utilizó una indumentaria impregnada con muestras de semen provenientes de 10 donantes, las cuales fueron posteriormente sometidas a exposición a factores químicos, tales como detergente y lejía, y a factores físicos, tales como humedad y temperaturas de 4°, 14° y 24°C, en intervalos de 0, 12, 24, 36 y 48 horas. Los hallazgos señalan que, en las prendas sometidas a lavado con agua y detergente, tanto las de algodón como las de material sintético exhibieron variaciones en la cantidad de espermatozoides entre los grupos de control y de muestra, incluso hasta las 48 horas. Se determinó que, en vestimentas lavadas con agua y lejía, tanto de material sintético como de algodón, los espermatozoides cesan de ser detectables tras un período de 36 horas. Adicionalmente, se corroboró que la humedad en las prendas, tanto de algodón como sintéticas, preserva la presencia de espermatozoides hasta las 48 horas.

Además, bajo condiciones térmicas de 14°C, las prendas de algodón y sintéticas mantienen una concentración estable de espermatozoides durante las 48 horas.

Sarmiento (2023) tuvo por finalidad “identificar la repercusión de las clases de soporte en los cambios morfológicos y la presencia de espermatozoides”, Se efectuó en el laboratorio con muestras de femeninas que fueron víctimas de violación, se tuvo en cuenta el tiempo desde el inicio del acto, con el propósito de identificar los cambios morfológicos de los espermatozoides con la técnica de coloración y periodo de permanencia. Se concluyó que la coloración Christmas Tree identifica la diferencia entre los espermatozoides, en completos o incompletos, con la coloración con Hematoxilina- Eosina. Además, se obtuvo que la presencia de dicho elemento bajo esa coloración comienza con mayor cantidad de espermatozoides incompletos en el día dos hasta el diez.

Delgado (2021) realizó una investigación para revelar si la temporalidad influye en la presencia de espermatozoides en diversas sustancias, abarcando desde hisopados de balanos prepucial, vaginal y anal, hasta vestimentas como pantalones, blusas, shorts, polos, sacos, casacas y medias. Asimismo, se incluyen toallas, sábanas, papel higiénico, productos que no absorben como preservativos, zapatos y llaves. La estrategia utilizada fue una metodología cuantitativa correlacional no experimental, adaptada a las formalidades del “Laboratorio de Biología Forense DIVLACRI – DIRCRI PNP”. Se descubrió que el tiempo no juega un rol crucial en la existencia de espermatozoides humanos, y que el material absorbente es el guardián perfecto de dicha sustancia.

Durante su estudio de 2021, Ponce se esforzó por identificar resto seminal como prueba criminalística en el laboratorio de Biología Forense de la Dirección de Investigación Criminal (DIRINCRI) de la Policía Nacional del Perú, ubicado en Lima durante el año 2017. Durante el estudio, se examinaron un total de 196 muestras para la identificación de restos seminales. Se llevaron a cabo tres modalidades de pruebas: una prueba orientativa empleando fosfatasa ácida, un examen de certeza a través del estudio inmunocromatográfico (RSID-Semen) y un examen de confirmación mediante la microscopía. Los hallazgos señalaron que, de las 196 muestras examinadas, 118 albergaban restos seminales humanos como prueba. Estas entidades fueron identificadas a través de pruebas orientativas (fosfatasa ácida), pruebas de certeza (inmunocromatografía) y pruebas confirmatorias (microscopía), efectuadas en escenas delictivas, prendas de vestir y individuos investigados en el laboratorio de Biología Forense de la DIRINCRI-PNP durante el periodo especificado.

Salvatierra (2020) tuvo como objetivo de estudio “identificar las consecuencias del tiempo y la temperatura de los espermatozoides y el PSA en 48 pedazos de algodón de 4 cm<sup>2</sup> de área con 100 µL de semen”. Las telas fueron incubadas por 24 días a 25°C y 37°C realizando el control de lectura con intervalos de 4 días, para el tiempo y la temperatura en el PSA se usó el CKT y el colorante cristal violeta para visualizar células espermáticas mediante microscopía”. Realizando la prueba de Tukey se observó un nivel de confianza del 95% mostrando que hay significancia en la cantidad de espermatozoides, con un promedio de 10,6 espermatozoides en cinco campos a 37°C, a diferencia de una temperatura de 25°C con 9,2 espermatozoides con la misma cantidad de campos. El PSA fue reactivo en todos los casos, se concluye que los espermatozoides se degradan de forma acelerada a 37°C a

diferencia de los 25°C con el paso del tiempo.

Esquivias (2018) realizó un estudio con el fin de “identificar las diversas formas de los espermatozoides y el periodo de tiempo que fueron sometidos a *Escherichia Coli*”, fue estudio de tipo experimental en materiales de algodón y sintéticos en un tiempo de hasta 45 días, aunque se encontraron diferencias en el conteo de espermatozoides con 38 luego de 6 horas en el material sintético y 29 luego de 12 horas en el material de algodón. Se concluye que existen variaciones importantes en la cantidad de “espermatozoides incompletos” en los dos tipos de materiales, según el tiempo debido a que a más tiempo en presencia de E. Coli habrá menos cantidad de espermatozoides.

Martínez (2018), en su estudio, tuvo como fin “determinar la presencia de espermatozoides en femeninas que sufrieron delitos sexuales luego de 72 horas en Arequipa”. Fue un estudio experimental cuantitativo en la que se usó los métodos de análisis espermatoológico para la búsqueda de espermatozoides en hisopos de la vaginal de víctimas de delitos sexuales en diferentes horas de manera que se concluye que los espermatozoides disminuyen con el tiempo.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Paradigma y teorías que sustentan la investigación.

La presente investigación se sustenta en el paradigma positivista o empírico-analítico, ya que se enfoca en el análisis de variables objetivas, medibles y verificables, como lo es el tiempo de persistencia del semen en víctimas de presuntos delitos sexuales. Este paradigma, según Hernández et al., (2014), considera que la realidad puede ser

comprendida y explicada mediante la observación sistemática y el análisis cuantitativo, lo cual es fundamental en el ámbito de las ciencias forenses.

Desde el punto de vista teórico, el estudio se apoya en los principios de la biología molecular forense, especialmente en investigaciones sobre la viabilidad espermática y la degradación del ADN. Butler, (2015), uno de los mayores referentes en genética forense, señala que la detección de espermatozoides y material genético en muestras biológicas está condicionada por factores como el tiempo, la temperatura, el pH vaginal y la calidad de la recolección. Asimismo, Houck y Siegel (2018) destacan que la persistencia del semen en cavidades corporales puede variar entre 6 horas y hasta 72 horas, dependiendo de si hubo lavado, uso de preservativos, o el tipo de agresión.

En el ámbito legal y práctico, esta investigación se enmarca dentro del Protocolo de Atención Médico-Legal a Víctimas de Violencia Sexual del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses del Perú (*INMLCF*, 2016), el cual recomienda que la toma de muestras biológicas se realice idealmente dentro de las primeras 72 horas tras la agresión, aunque esta ventana puede extenderse según el contexto. Además, se consideran los principios de la cadena de custodia establecidos en el Código Procesal Penal Peruano (*Decreto Legislativo N.º 957*) que garantizan la conservación, autenticidad y el valor probatorio de las evidencias recolectadas.

Con base en este marco, la presente investigación busca aportar evidencia científica que contribuya a mejorar las prácticas periciales, reducir errores en la toma de muestras y fortalecer el rol del laboratorio forense como ente clave en la búsqueda de justicia en casos de violencia sexual.

## **2.2.2 TIEMPO DE PERSISTENCIA**

### **2.2.2.1 Definición**

De acuerdo con la RAE, el TIEMPO se define como una magnitud física que organiza la secuencia de los eventos a través de un pasado, un presente y un futuro; por otro lado, PERSISTENCIA esta referida a la acción y efecto de mantenerse firme en algo o de durar un largo periodo. (Pérez y Marino, 2010) Por lo que podemos definir al TIEMPO DE PERSITENCIA como el tiempo expresado en días, en que el semen es aún detectado. (Uría, 2020)

### **2.2.2.2 Antecedentes del tiempo de persistencia**

Sarmiento, (2023) menciona que el Instituto de Medicina Legal del Ministerio Público, muestra intervalos de tiempo máximo reportados para alojamiento de espermatozoides. El espacio de tiempo de los espermatozoides y otros componentes seminales en cavidades naturales y materiales, se relaciona con agentes físicos, químicos y biológicos. (Ruiz, 2004)

Las proteínas poseen un periodo de tiempo que varía dependiendo de su función y estructura, las células mutan su estructura proteica para realizar diversas funciones. (Sánchez & Márquez, 2018)

El periodo de preservación de los espermatozoides representa una restricción en la evaluación forense del semen, dado que su descomposición a lo largo del tiempo modifica la

estructura de los espermatozoides, llegando incluso a provocar su desaparición completa (Esquivias, 2018).

Las proteínas, al igual que cualquier otra estructura orgánica, tienen una duración de vida que varía según su función y estructura. Las células modifican su composición proteica para adaptarse y cumplir con distintas funciones.

### **2.2.3 INVESTIGACIÓN DEL SEMEN**

#### **2.2.3.1 Definición**

Según la OMS (2001) en su informe del año 2001, se establece que el fluido seminal normal está conformado por una compleja composición de espermatozoides contenidos en las secreciones provenientes del epidídimo y el testículo, además de las secreciones de las vesículas seminales, las glándulas bulbouretrales y la próstata, las cuales se combinan de manera sinérgica durante el acto de la eyaculación (p. 5).

#### **2.2.3.2 Características físicas**

Las características físicas más resaltantes son:

2.2.3.2.1 *Apariencia:* el semen es homogéneo de color blanco gris claro, rara veces amarillo o rojizo. (Toro,2009)

2.2.3.2.2 *Licuefacción:* la coagulación del semen es casi inmediata a la eyaculación, para nuevamente licuarse necesita de 5 a 40 minutos, esto por acción del antígeno

prostático específico de la próstata. (Toro,2009)

2.2.3.2.3 *Volumen*: el volumen del semen está formado por las secreciones de diversas glándulas, y su valor normal es igual o superior a 2 ml. (Baker, 2007) La concentración de espermatozoides oscila entre 60 y 100 millones por mililitro. El volumen total de líquido seminal y la cantidad de espermatozoides pueden fluctuar debido a varios factores, como el tiempo transcurrido antes de la eyaculación o la actividad metabólica de la próstata. En situaciones patológicas, el número de espermatozoides disminuye en condiciones como la oligospermia y la azoospermia. (Chávez y Moscoso, 2018)

2.2.3.2.4 *Viscosidad o consistencia*: para su evaluación se requiere de 5ml colectados con una pipeta luego hacer caer las gotas en caída libre y se observará la longitud del filamento que se forma. El valor normal es de 2 cm. (Baker, 2007)

2.2.3.2.5 *pH seminal*: va a depender de las glándulas sexuales accesorias, siendo la próstata acidificante y alcalinizante las vesículas seminales. El valor de referencia normal es mayor o igual de 7.2 (Vásquez,2007)

### **2.2.3.3 Composición química**

En la investigación realizada por Carma (2010), se ha determinado que el fluido seminal está compuesto principalmente por una variedad de componentes, entre los que se destacan la fosforilcolina, la carnitina, el ácido cítrico, diversos aminoácidos en forma libre, fructosa, fibrinógeno, una serie de enzimas como la fosfatasa ácida, la fibrinolisisina y la lisozima, además de la prostaglandinas, alfa glucosidasa neutra, potasio y zinc.

#### **2.2.3.4 Valor criminalístico**

El estudio del semen es relevante en el derecho penal y en relación con los delitos sexuales que ocurren con frecuencia en la medicina forense, por lo que es necesario realizar un seguimiento en las pruebas y obtener muestras biológicas para testificar un posible contacto sexual y su relación con los antecedentes de la probable víctima y abusador, de esa manera obtener información útil en la resolución del proceso legal. (Támara, 2013).

El laboratorio de biología forense establece un valor criminalístico importante ante la ausencia de testigos en los delitos sexuales, por lo que un indicio fundamental es el semen. (Espín-Falcón, et al., 2008) Por lo que se vuelve crucial la rapidez en la recolección de muestras y la valoración de los elementos que influyen en la persistencia de los espermatozoides en la vagina (Salcedo, 2015).

El líquido espermático o semen se puede investigar en formas distintas: impregnación de tejidos/manchas, fluidos, unido con la saliva y/o secreción vaginal a diferentes condiciones. (Esquivias Ramírez, 2018); (Bouvet B., 2017)

#### **2.2.3.5 Marcadores de identificación del semen**

Existen diferentes marcadores biológicos para detectar el semen, el más usado es la detección de marcadores morfológicos (espermatozoides) que se convierte en una evidencia determinante en caso de violencia sexual ya que a partir de ello se pueden obtener perfiles

genéticos para la identificación del presunto agresor, muchas veces no se logra detectar espermatozoides, pues ahí interviene los otros marcadores del semen.

➤ **Marcadores morfológicos:**

La identificación del espermatozoide en el semen es el elemento fundamental, el cual viene a ser la célula masculina haploide con 23 cromosomas (Toro, 2009).

La célula germinal masculina se genera en el testículo a través de un proceso continuo de división de las células germinales, también conocidas como espermatogonias. La espermatogénesis, un proceso de división meiótica, está regulada hormonalmente por el eje hipófisis- hipotálamo-gónada. Cada espermatogonia genera cuatro espermatocitos haploides, los cuales se mantienen unidos entre sí mediante puentes citoplasmáticos y mantienen una comunicación con la célula nutricional o de Sertoli. Estas últimas, mediante moléculas señalizadoras, catalizan el proceso conocido como espermiogénesis o metamorfosis, que transforma las espermátides en espermatozoides. (Olivera, et al., 2015)

El espermatozoide está compuesto de tres regiones:

- a) La cabeza: que alberga el núcleo haploide de 23 cromosomas, protegido por el acrosoma y unos pocos centriolos que se esconden tras él. El acrosoma alberga enzimas como la acrosina y la hialuronidasa que agilizan el paso del espermatozoide, mientras que una membrana plasmática envuelve tanto al acrosoma como al núcleo, separando así al espermatozoide del resto del cuerpo (Toro, 2019).

- b) El segmento intermedio, también conocido como cuerpo, constituye una zona cilíndrica que conecta la cabeza con la cola y alberga la carga mitocondrial que suministra la energía requerida (ATP) para la movilidad del espermatozoide, considerándose el cuello del espermatozoide como un componente esencial (Toro, 2019).
- c) La cola o flagelo: es una estructura larga cuya función es la movilidad del espermatozoide y lo hace de forma ondeante o serpenteante. (Toro, 2009)

Para detectar marcadores morfológicos en muestras biológicas como hisopado vaginal, anal, bucal y ropa es necesario un método de tinción previo a la observación con el microscopio de morfología de espermatozoides. Existen varios métodos de tinción (Esquivias, 2018), los más usados son:

- a) *Método Hematoxilina-Eosina*: Es una tinción basada en dos etapas, la primera una tinción nuclear por un colorante básico (hematoxilina) y la segunda, una tinción citoplasmática por un colorante xantenico ácido (eosina). La hematoxilina en combinación con sales de aluminio, hierro o cromo forma un colorante activo, la hemateina, formada por oxidación de la hematoxilina. En el microscopio se observan el núcleo del espermatozoide teñido de color azul oscuro, lo que nos indica un resultado positivo. (IML,2022)
- b) *Método Cristal violeta*: En su estado puro, el violeta de cristal se manifiesta como lustrosos cristales de tonalidad azul verdosa que funden a una temperatura de 137°

Celsius. Dichos compuestos son solubles en etanol, agua, dietilenglicol y dipropilenglicol. El núcleo del espermatozoide se manifiesta de color celeste, lo que sugiere un resultado positivo (Tamara,2013).

- c) *Método “árbol de navidad”*: Se fundamenta en la tinción nuclear de alto contraste, que es particularmente específica para el núcleo espermatozoide. El microscopio revela el acrosoma del espermatozoide teñido de un color rosa pálido, mientras que el núcleo de la cabeza presenta un matiz rojo intenso y el contraste es verde, lo que indica que el resultado es positivo (Esquivias,2018).

La ausencia de espermatozoides en las muestras biológicas no es prueba que no hubo un acto sexual reciente. Empero, un resultado positivo genera datos invaluable en una investigación, que puede atestiguar de forma precisa un acto sexual reciente obteniendo ADN que puede ser comparado con él del sospechoso. (Savino y Turvey, 2005)

➤ **Marcadores bioquímicos**

Es cierto que el resultado de certeza en la investigación del semen es la identificación de al menos un espermatozoide, sin embargo, la determinación de los marcadores bioquímicos del semen es valioso y relevante en casos de azoospermicos u oligozoospermicos. (Bouvet, 2017)

- ❖ Determinación del zinc que es secretado por la glándula prostática, encontrándose 100 veces más concentrado en el suero sanguíneo, reuniendo las características importantes para ser utilizado como marcador forense de presencia de semen (Pavesi y col., 2010). En muestras forenses se usa el método de espectrofotometría de absorción atómica con

espectrofotómetro, lámpara de cátodo hueco de Zn y con una intensidad de corriente de 7 mA. (Bouvet, 2017)

- ❖ Determinación de la fosfatasa ácida prostática (FAP), es una enzima fosfomonoesterasa no específica, proviene de las células epiteliales de la glándula prostática. La actividad de la fosfatasa ácida es 500 a 1000 veces mayor en el semen humano que en otros fluidos o secreciones corporales y es detectable aun en muestras sometidas a condiciones desfavorables (Gutman, 1941); (Pavesi et al., 2008). La determinación de Fosfatasa ácida prostática es en relación a la capacidad de esta enzima de catalizar el grupo fosfato del sustrato, con ello se emplean sustratos específicos como el alfa naftil fosfato y timolftaleina monofosfato, que son degradados rápidamente por este tipo de isoenzimas. (García, 2012) En el área Forense la determinación de FAF se interpreta como un indicador orientativo de la presencia de semen (Márquez, 2019)
  
- ❖ Determinación de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), tiene acción en el semen superior al valor en suero y, además, la isoenzima LDH C4 es específica del epitelio seminal (Pavesi et al., 2011). Para evaluar la actividad LDH en muestras forense se usa un método cinético UV optimizado de acuerdo a la Sociedad Alemana de Química Clínica (DGKC) cuyas lecturas espectrofotométricas se hacen en un espectrofotómetro a 30°C. (Bouvet, 2017)
  
- ❖ Determinación La proteína P-30, identificada como Antígeno Prostático Especifico (PSA), es una proteína sintetizada por las células de la glándula prostática y secretada

en el semen. Con un peso de 30000 Daltons, exhibe una concentración de PSA/m que oscila entre 0.5 y 3 mg en los fluidos seminales. (Márquez, 2019) Aunque inicialmente se consideró que era una proteína específica del semen, ha sido identificada en diversos tejidos, incluyendo tumores, glándulas periuretrales, mamas, leche materna, líquido amniótico, el endometrio y la orina femenina. No obstante, en fluidos vaginales y semen de otras especies animales domésticos (carnero, cerdo, gato, toro), en primates como el orangután y el macaco se han identificado concentraciones similares a las humanas, pero con una actividad enzimática notablemente reducida en comparación con la humana. Para la detección del antígeno prostático específico (PSA), se comercializan pruebas inmunocromatográficas que utilizan anticuerpos monoclonales humanos antiP30 que se unen al antígeno prostático específico (P30), resultando en un complejo antígeno-anticuerpo. Se establece el límite de detección inferior en 4 ng/mL, por lo que una muestra que contenga una cantidad igual o superior será considerada positiva. Desde García (2012) hasta Márquez (2019).

## **2.3. Formulación de hipótesis**

### 2.3.1. Hipótesis general

H1: El tiempo de persistencia se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H0: El tiempo de persistencia no se relaciona con la investigación del semen en

casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

### 2.3.2. Hipótesis específicas

H1: El tiempo de persistencia se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H0: El tiempo de persistencia no se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023

H1: El tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H0: El tiempo de persistencia no se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H1: El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H0: El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra no se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

H1: El tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos

delitos sexuales de Lima, 2023.

H0: El tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra no se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de la investigación**

El método investigativo utilizado en este estudio fue de tipo analítico, ya que se examinó un fenómeno descomponiéndolo en sus componentes individuales, extrayendo las partes de un todo para lograr un resultado global. (Arias, 2020).

### **3.2. Enfoque de la investigación**

La presente investigación, estaba encaminada hacia un enfoque de tipo cuantitativo, en el que se buscó resultados estadísticamente significativos para realizar un análisis objetivo y adecuado del estudio (Shuttleworth, 2018).

### **3.3. Tipo de investigación**

El presente trabajo se enmarcó en una investigación aplicada donde se explica la relación que tienen la variable 1 (tiempo de persistencia) en la investigación en hechos específicos del universo de manera que se pueda aplicar dichos conocimientos en una situación particular y sus consecuencias. La investigación aplicada se caracteriza como un estudio orientado hacia la resolución de problemas prácticos con el objetivo de modificar las circunstancias de un fenómeno que nos preocupa (Zevallos et al., 2015).

### **3.4. Diseño de la investigación**

Este estudio se realizó utilizando un diseño no experimental, dado que las variables no fueron manipuladas (Arias, 2020).

### **3.5. Nivel de la investigación**

El presente trabajo investigativo tuvo un nivel de investigación de tipo correlacional, ya que su propósito fue conocer la relación de dos variables. (Valderrama, 2017)

### **3.6. Población, muestra y muestreo**

En la presente investigación, la población estuvo conformada por el total de los casos atendidos en el laboratorio de Biología Forense de la Unidad clínico Forense (UNCLIFLOR) durante el año 2023, que ascendieron a un total de 1,230. El muestreo se realizó por conveniencia, debido a la facilidad y disponibilidad de acceso a la información.

Se ejecutó una prueba piloto con 20 casos para evaluar la viabilidad del estudio. Posteriormente, se seleccionaron 100 casos del cuaderno de registro de dictámenes periciales biológicos para la inclusión en el estudio principal.

Para la selección de la muestra objeto de estudio, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, los cuales fueron definidos para asegurar la relevancia y calidad de los datos obtenidos.

a) Criterio de Inclusión:

- Casos de Mujeres presuntas víctimas de violación sexual.

- Casos presentados en Lima Centro.
- Casos de examen espermatozoidal.

b) Criterio de Exclusión:

- Casos registrados en el cuaderno de registros de dictámenes periciales.
- Casos en los cuales no se usó como soporte hisopos.

### **3.7 Variables y operacionalización**

#### **Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA**

Según Uría (2020) el Tiempo de Persistencia está definido como el tiempo expresado en días, en que el semen es aún detectado.

#### **Dimensiones**

##### **1. Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra**

Tiempo expresado en días en que el semen es aún detectado en el contenido vaginal y/o anal.

##### **2. Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento**

Tiempo expresado en días en que el semen es detectado en un soporte tipo hisopo luego de la toma de muestra.

**Variable 2: INVESTIGACIÓN DEL SEMEN**

Según OMS (2001), el semen normal se compone de una mezcla de espermatozoides contenidos en las secreciones del testículo y epidídimo, junto con las secreciones de la próstata, las glándulas bulbouretrales y las vesículas seminales que se mezclan con estas durante el proceso de eyaculación (p. 5). Existen diferentes marcadores biológicos para detectar el semen. (Bouvet, 2017; Giguere, 2019)

**Dimensiones****1. Marcadores morfológicos: espermatozoides**

La identificación del espermatozoide en el semen es el elemento fundamental, el cual viene a ser la célula masculina haploide con 23 cromosomas (Toro, 2009).

**2. Marcadores bioquímicos: fosfatasa acida y proteína P30**

La determinación de los marcadores bioquímicos del semen es valioso y relevante en casos de azoospermicos u oligozoospermicos. (Bouvet, 2017)

**Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE DEFINICIÓN CONCEPTUAL		DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA (NIVELES Y RANGOS)
TIEMPO DE PERSISTENCIA	Según Uría (2020) el Tiempo de Persistencia está definido como el tiempo expresado en días, en que el semen es aún detectado.	El tiempo de persistencia está basada en la detección del semen en un soporte tipo hisopo en un determinado tiempo trascurrido desde el hecho hasta el procesamiento	Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hasta las 6 horas</li> <li>○ Hasta las 12 horas</li> <li>○ Hasta las 18 horas</li> <li>○ Hasta las 24 horas</li> <li>○ Hasta las 30 horas</li> <li>○ Hasta las 36 horas</li> <li>○ Hasta las 42 horas</li> </ul>	Nominal	Presencia (1) Ausencia (2)

			<p>Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hasta las 6 horas</li> <li>○ Hasta las 12 horas</li> <li>○ Hasta las 18 horas</li> <li>○ Hasta las 24 horas</li> <li>○ Hasta las 30 horas</li> <li>○ Hasta las 36 horas</li> <li>○ Hasta las 42 horas</li> <li>○ Después de 30 días</li> </ul>	Nominal	<p>Presencia (1) Ausencia (2)</p>
--	--	--	--	---------	---------------------------------------

INVESTIGACIÓN DEL SEMEN	Según OMS (2001) indica que “el semen normal es una combinación de espermatozoides suspendidos en las secreciones del testículo y epidídimo, y las secreciones de la próstata, vesículas seminales y glándulas bulbouretrales que se mezclan con aquella en el momento de la eyaculación” (p. 5).	La investigación del semen está basada en la detección del líquido seminal semen que es de color blanquecino viscoso y está compuesta por marcadores morfológicos y bioquímicos del semen.	Marcadores morfológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espermatozoides en hisopos vaginales</li> <li>- Espermatozoides en hisopos perianales</li> </ul>	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SI (1)</li> <li>- NO (2)</li> </ul>
			Marcadores bioquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)</li> </ul>	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SI (1)</li> <li>- NO (2)</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de fosfatasa acida prostática</li> </ul>	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SI (1)</li> <li>- NO (2)</li> </ul>

### **3.8 Técnica e instrumento de recolección de datos**

#### **3.8.1 Técnica:**

En esta investigación se utilizó la técnica de observación de datos, que consistió en observar directamente el fenómeno a investigar, para posteriormente relacionar las variables pertinentes al estudio.

#### **3.8.2 Descripción de instrumentos**

Cualquier instrumento de recolección o medición de datos debe cumplir con tres requisitos fundamentales: validez, confiabilidad y objetividad. El presente trabajo consta de un instrumento de tipo ficha para recolectar datos o lista de cotejo. (Anexo N°2) compuesta por los indicadores de las dimensiones relacionadas con las variables estudiadas. Además, se incorpora una tabla doble utilizada para el análisis de documentos, la cual se divide en una sección vertical y otra horizontal.

#### **3.8.3 Validación**

La opinión y el juicio de expertos sobre un tema en particular constituye una estrategia efectiva para evaluar la calidad de la información que brindan. Esta estrategia de evaluación ha demostrado ser fundamental porque ofrece una gama de beneficios preservando posibilidades detalladas. La evaluación de expertos es una técnica muy utilizada en las investigaciones; desde el punto de vista metodológico, la obtención de

información o datos en una dimensión que muchas veces es relevante para la solución de un problema de investigación es el único indicador de validez del instrumento. (Escobar, 2008) en el presente estudio se tuvo la revisión y validación de cinco expertos. (Anexo N°3)

### 3.8.4 Confiabilidad

La confiabilidad esta referida al nivel de estabilidad que presenta un instrumento al realizar mediciones específicas. (Shuttleworth M., 2018). Para medir la confiabilidad del instrumento en este estudio, se llevó a cabo una prueba piloto aplicando la lista de cotejo a un total de 20 casos de una institución. Se utilizó el estadístico Kuder-Richardson, dado que las respuestas se presentan en una escala dicotómica.

$$r = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{\sigma_X^2} \right]$$

$$\sigma_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

- n es el tamaño de la muestra piloto.
  - $p_i$  es la proporción de respuestas correctas del ítem i-ésimo.
  - $q_i$  es la proporción de respuestas incorrectas del ítem i-ésimo.
  - K es el número de ítems.
  - $\sigma_X^2$  es la varianza total de respuestas de la n sujetos en los i ítems.
- Obteniendo el siguiente resultado:

Se llevó a cabo el análisis de confiabilidad del instrumento utilizando el estadístico Kuder- Richardson, que evalúa la consistencia interna del instrumento al medir la variabilidad de cada ítem en relación con la variabilidad total de todos los ítems.

**Tabla 2: Estadísticas de Fiabilidad**

DIMENSIONES	Kr 20	Nº de elementos
Tiempo de persistencia	0,884	15
Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra	0,771	7
Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento	0,785	8
Investigación del semen	0,870	8
Marcadores morfológicos	0,700	4
Marcadores bioquímicos	0,712	4

Se obtuvieron valores del estadístico Kuder-Richardson de 0.884, 0.771, 0.785,

0.870, 0.700 y 0.712, lo que indica que los instrumentos presentan un alto grado de confiabilidad, ya que se sitúan en el intervalo de 0.72 a 0.99. Por lo tanto, los instrumentos son adecuados para su aplicación.

### **3.9 Procesamiento y análisis de datos**

Dado que se trata de una investigación de diseño no experimental, no se controlaron las condiciones ni los parámetros de conservación de las muestras. La técnica utilizada para el análisis de los datos fue la observación directa del fenómeno investigado. A través de esta observación, se identificaron y relacionaron las variables pertinentes al estudio.

Para lo cual se recopiló información del cuaderno de registro de dictámenes periciales biológicos realizados entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019. Se verificó que los dictámenes periciales biológicos cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos; aquellos que cumplían dichos criterios fueron registrados en las listas de cotejo y posteriormente codificados.

La técnica de análisis de datos consistió en la creación de una base de datos en el programa Excel, seguida del procesamiento de la información utilizando el software estadístico SPSS versión 27. A partir de esto, se obtuvieron los datos en términos porcentuales (%) descriptivos.

Se aplicó la prueba de normalidad utilizando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, dado que la muestra estuvo compuesta por más de 50 datos (Fau et al., 2020). Los resultados indicaron que los datos no eran paramétricos, por lo que se requirió medir y evaluar la

correlación entre variables y dimensiones utilizando el coeficiente de correlación de Rho de Spearman (Escobar, 2008).

### **3.10 Aspectos éticos**

En este trabajo investigativo, los resultados se obtuvieron siguiendo los principios éticos señalados en el Código de Ética para la Investigación de la Universidad Norbert Wiener. Para ello, se recurrió a información especializada sobre el tema investigado, respetando los procedimientos técnicos correspondientes. La información y documentación empleada provino de fuentes primarias verificadas, garantizando la veracidad y confiabilidad de los resultados según los lineamientos de la investigación científica. Esto asegura que el trabajo se realizó con integridad y transparencia.

Dado que la investigación tiene un enfoque hipotético-deductivo, no fue necesario obtener el consentimiento informado. En lugar de ello, se examinaron y codificaron los resultados de los dictámenes periciales registrados entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019. A cada unidad de análisis se le asignó un número, garantizando así el anonimato completo de las personas involucradas, protegiendo su privacidad.

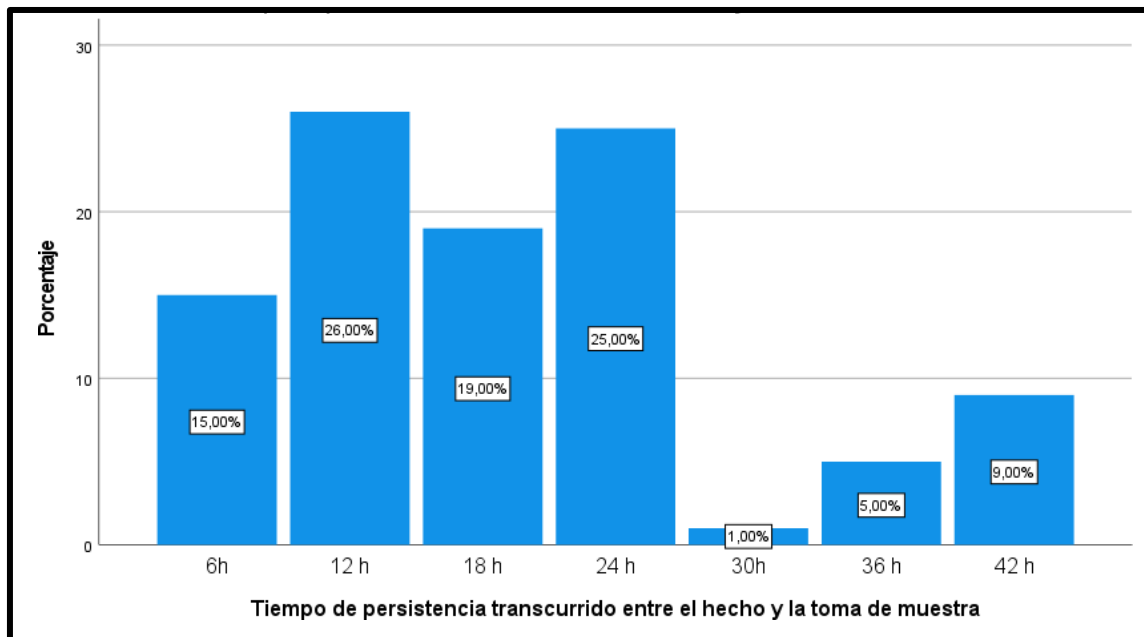
En cuanto a la propiedad intelectual, el equipo investigador se comprometió a citar y referenciar adecuadamente las fuentes utilizadas en el estudio, siguiendo las directrices de la Norma APA, séptima edición. Finalmente, la presente investigación fue evaluada por el software Turnitin, garantizando su originalidad y demostrando el compromiso con la autoría responsable, mentoría ética y prevención del plagio.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados

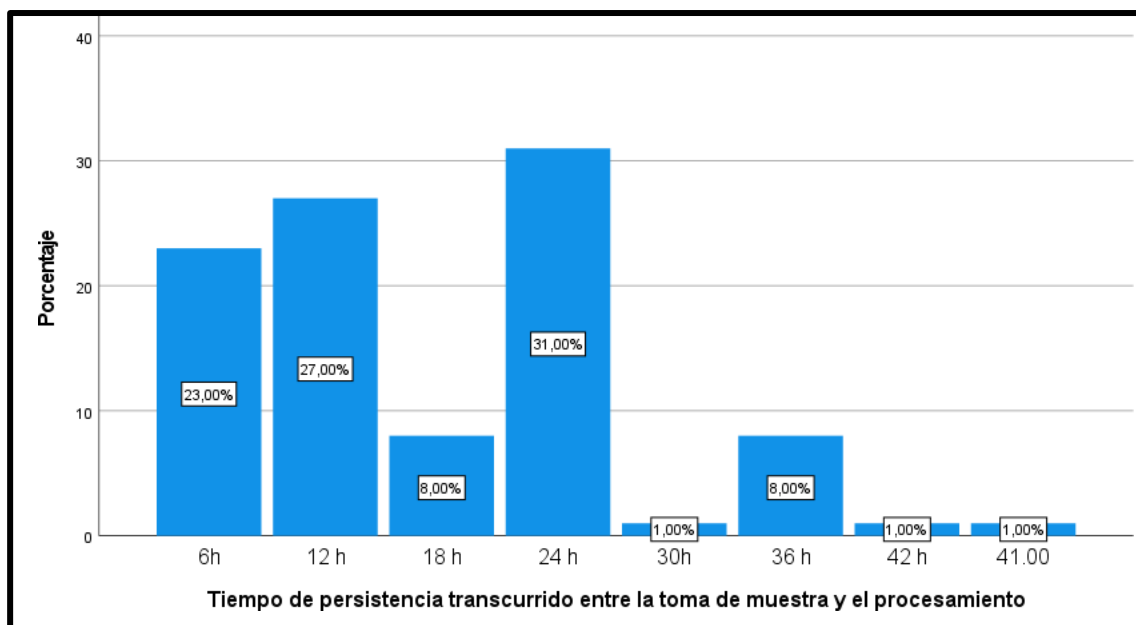
Gráfico 1. Tiempo de Persistencia entre el hecho y la toma de muestra



En el gráfico 1: El tiempo de Persistencia Transcurrido entre el hecho y la toma de

muestra más frecuente que se presentaron los casos fue a las 12 horas (26%); seguido de 24 horas (25%) y 18 horas (19%) de presentarse el momento de la presunta agresión sexual, esto debido a que la víctimas muchas veces tiene miedo de denunciar, son amenazadas y la lejanía de del lugar.

**Gráfico 2. Tiempo de Persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento**



En el gráfico 2: El tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y procesamiento más frecuente fue a las 24 horas (31%); seguido de 12 horas (27%) y 6 horas (6%). Si bien es cierto se está trabajando en el procesamiento de manera rápida por ser lima metropolitana, sin embargo, esto podrías deberse a falta de personal perito especializado.

## 4.2 Prueba de Hipótesis

### 4.2.1 prueba de Normalidad

Para establecer la conformidad de las variables con una distribución normal, se implementó la prueba Kolmogorov-Smirnov, dado que la muestra comprendió 100 casos. Esta prueba se aplicó a cada dimensión de las variables.

Las siguientes hipótesis fueron formuladas para estas dimensiones con el objetivo de evaluar su normalidad:

$H_0$ : La variable tiene distribución normal.

$H_1$ : La variable no tiene distribución normal.

Consideramos la regla de decisión:

Si  $p < 0.05$ , se rechaza la  $H_0$ .

Si  $p > 0.05$ , no se rechaza la  $H_0$ .

Se procedió con el tratamiento en el software SPSS, el cual nos indicó los siguientes valores:

**Tabla 3. Pruebas de normalidad de las variables y sus dimensiones**

	Kolmogorov - Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de persistencia	0.489	100	0.000
Investigación del semen	0.411	100	0.000
Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra	0.479	100	0.000
Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de y el procesamiento	0.478	100	0.000
Marcadores morfológicos	0.497	100	0.000
Marcadores bioquímicos	0.378	100	0.000

De acuerdo con los hallazgos del test Kolmogorov-Smirnov, ilustrados en la tabla 3, tanto las variables de tiempo de persistencia e investigación del semen como sus dimensiones correspondientes exhiben un valor p inferior al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ); por lo tanto, se desestima la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Por lo tanto, basándonos en los hallazgos y las hipótesis de investigación, y considerando la normalidad de las variables, se emplearon pruebas no paramétricas para evaluar la correlación entre las variables. Para ello, se empleó la prueba estadística Rho de Spearman, que ofrece un coeficiente de correlación lineal que mide la intensidad de la conexión entre las dos variables.

#### 4.2.2. Contrastación de hipótesis

##### Hipótesis general

**H1:** El tiempo de persistencia influye en la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**H0:** El tiempo de persistencia no influye en la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**Tabla 4. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable Tiempo de Persistencia y la variable Investigación del Semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.**

			<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Investigación del semen</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	1.000	-0.753
		<b>Sig. (bilateral)</b>		0.000
		<b>N</b>	100	100
	<b>Investigación del semen</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	-0.753	1.000
		<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000	
		<b>N</b>	100	100

**Decisión:**

En la tabla 4, se revela que el lapso de permanencia en casos de presuntos delitos sexuales en Lima, 2023 influye de manera inexorable en la investigación del semen, manifestándose en un coeficiente de correlación de Spearman de -0,753, revelando una fuerte conexión negativa entre las variables. Asimismo, el valor p de 0,000 es inferior a 0,05, lo que revela una notable importancia; por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acoge la alternativa. Esto implica que la duración de la investigación del semen en casos de posibles delitos sexuales en Lima, 2023, puede afectar negativamente.

**Hipótesis específica 1**

**H1:** El tiempo de persistencia se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**H0:** El tiempo de persistencia no se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de lima, 2023.

**Tabla 5. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable Tiempo de Persistencia y la dimensión marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.**

			<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Marcadores morfológicos</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	1.000	- 0.278
		<b>Sig. (bilateral)</b>		0.005
		<b>N</b>	100	100
	<b>Marcadores morfológicos</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	- 0.278	1.000
		<b>Sig. (bilateral)</b>	0.005	
		<b>N</b>	100	100

**Decisión:**

La tabla 5 revela que la duración de la persistencia está inversamente relacionada con la magnitud de los marcadores morfológicos del semen en los casos de posibles delitos sexuales en Lima, 2023. El coeficiente de correlación de Spearman de -0,278 revela una ínfima conexión negativa entre la variable 1 y la dimensión 1 de la variable. Asimismo, el valor p de 0,005 es inferior a 0,05, lo cual es notable; por ende, se descarta la hipótesis nula y se acoge la alternativa. De esta manera, se descubrió que la duración de la persistencia moldea los rasgos morfológicos del semen en casos de posibles delitos sexuales en Lima, 2023.

## **Hipótesis específica 2**

**H1:** El tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**H0:** El tiempo de persistencia no se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**Tabla 6. Grado de correlación y nivel de significación entre la variable tiempo de persistencia y la dimensión marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023**

			<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Marcadores bioquímicos</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Tiempo de persistencia</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	1.000	-0.726
		<b>Sig. (bilateral)</b>		0.000
		<b>N</b>	100	100
	<b>Marcadores bioquímicos</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	-0.726	1.000
		<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000	
		<b>N</b>	100	100

### **Decisión:**

En la tabla 6, se revela que la duración de la persistencia está inversamente vinculada a la magnitud de los marcadores bioquímicos del semen en casos de posibles delitos sexuales. Esto se sostiene con un coeficiente de correlación de Spearman de -0,726, revelando una correlación negativa notable. Asimismo, el valor p de 0,000 es inferior a 0,05, lo que revela una notable importancia; por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acoge la alternativa. Así, la duración de la persistencia está inversamente relacionada con los marcadores bioquímicos del semen en casos de supuestos abusos

sexuales en Lima, 2023. La herramienta biológica examinada fue el Antígeno Prostático Específico (PSA).

### **Hipótesis específica 3**

**H1:** El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**H0:** El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se no se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**Tabla 7. Grado de correlación y nivel de significación entre la dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra y la variable investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.**

			<b>Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra</b>	<b>Investigación del semen</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	1.000	-0.716
		<b>Sig. (bilateral)</b>		0.000
		<b>N</b>	100	100
	<b>Investigación del semen</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	-0.716	1.000
		<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000	
		<b>N</b>	100	100

**Decisión:**

En la tabla 7, se revela que la duración del intervalo entre el suceso y la recolección de muestras está inversamente vinculada con la variable de investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales en Lima, 2023. Esto se manifiesta en un coeficiente de correlación de Spearman de -0,716, revelando una correlación negativa notable. Asimismo, el valor p de 0,000 se encuentra por debajo de 0,05, lo cual es notable; por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acoge la alternativa. De esta manera, el lapso entre el suceso y la recolección de la muestra se relaciona de manera inversa con la investigación del semen en los casos de supuestos delitos sexuales en Lima, 2023.

#### Hipótesis específica 4

**H1:** El tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**H0:** El tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra no se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

**Tabla 8. Grado de correlación y nivel de significación entre la dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento y la variable investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.**

		<b>Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento</b>		<b>Investigación del semen</b>
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Tiempo de persistencia transcurrida entre la toma de muestra y el procesamiento</b>	Coeficiente de correlación	1.000	-0.730
		Sig. (bilateral)		0.000
	<b>Investigación del semen</b>	N	100	100
		Coeficiente de correlación	-0.730	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	100	100

### **Decisión:**

El cuadro 8 revela que la duración del intervalo entre la recolección y el tratamiento está inversamente vinculada con la variable de investigación del semen en casos de posibles delitos sexuales en Lima, 2023. Este fenómeno se manifiesta en un coeficiente de correlación de Spearman de  $-0,730$ , revelando una fuerte conexión negativa entre las variables. Asimismo, el valor p de  $0,000$  es inferior a  $0,05$ , lo que revela una notable importancia; por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se acoge la alternativa. Así, el lapso entre la recolección de muestras y su tratamiento está inversamente ligado a la investigación del semen en los casos de posibles delitos sexuales en Lima, 2023.

### **4.3 . Discusión de resultados**

En la presente investigación, los resultados obtenidos respaldan lo planteado en el *objetivo general*: Evaluar cómo el tiempo de persistencia influye en la investigación de semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023. Esto se evidencia con un coeficiente de correlación de Spearman de  $-0,753$ , lo que indica una alta correlación negativa o indirecta entre las variables, y un valor p de  $0,000$ , que es menor que  $0,05$  indicando significancia. Estos hallazgos son coherentes con investigaciones previas que resaltan la importancia de actuar rápidamente en la recolección de pruebas para aumentar la probabilidad de obtener resultados positivos. Como Sandoval (2023), concluyó que, para lograr sentencias que reflejen la realidad de los hechos, es fundamental entender la correcta recolección y conservación de pruebas para identificar al agresor sexual.

Arévalo y Liñán (2023), revelaron que la toalla de baño exhibe una mayor proporción de espermatozoides al final de los 30 días, mientras que el encaje y la licra muestran menos cambios morfológicos, mientras que el papel higiénico exhibe una mayor diversidad morfológica. Además, se subraya que el PSA permanece inalterado a lo largo del tiempo en cada soporte.

Lo que muestra la existencia de cierta similitud con los resultados obtenidos en esta investigación, con la diferencia que en el presente estudio se ha observado casos en soporte de hisopados vaginales y perianales, sin considerar a la temperatura como variable, eso ha hecho que se muestre la influencia del tiempo de persistencia sobre la investigación del semen, Esto subraya la necesidad de protocolos bien establecidos y actualizados en la investigación forense para maximizar la efectividad de la recolección y análisis de evidencias en casos de delitos sexuales.

- ❖ **Con respecto al objetivo específico 1:** Determinar cómo el tiempo de persistencia se relaciona en los marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

El tiempo de persistencia se relaciona indirectamente con la dimensión marcadores morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023. Esto se indica por un coeficiente de correlación de Spearman de -0,278, lo que refleja una baja correlación negativa y un valor p de 0,005, que es menor que 0,05 y significativo.

El hallazgo de esta investigación es coherente con otras investigaciones anteriores nacionales como Esquivias (2018), en Arequipa demostró diferencias significativas en el recuento de espermatozoides incompletos entre diferentes tipos de soporte, dependiendo del tiempo transcurrido; Martínez (2018), en Ayacucho determinó la presencia de espermatozoides en femeninas que sufrieron delitos sexuales luego de 72 horas, concluyendo que los espermatozoides disminuyen con el pasar del tiempo; Chamochumbi et al. (2023), en Trujillo determinaron la persistencia de espermatozoides en soportes de algodón tratados con tres detergentes en intervalos de 24, 48 y 72 horas. Y Salvatierra (2020), en Ayacucho concluye que los espermatozoides se degradan de forma acelerada a 37°C a diferencia de los 25°C con el paso del tiempo. Podemos afirmar que el presente estudio se diferencia de estos en la cantidad de casos evaluados, el tipo de soporte observados, que fueron hisopado vaginales y perianales aun así concordamos que los marcadores morfológicos (espermatozoides) se degradan conforme aumenta el tiempo.

En contraste, con los resultados del presente trabajo Delgado (2021), en Lima obtuvo como resultado que el tiempo no es un agente primordial en la presencia de espermatozoides humanos, además el mejor material que conserva dicho elemento es el de soporte tipo absorbente. Esto debido a que la presente investigación tiene baja relación negativa, no se midió la temperatura como variable además los rangos de tiempo observados fueron diferentes, así como los soportes.

❖ **Con respecto al objetivo específico 2:** Determinar cómo el tiempo de persistencia

se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

El tiempo de persistencia, está relacionado indirectamente con la dimensión marcadores bioquímicos del semen (PSA) en casos de presuntos delitos sexuales. Esto se refleja en un coeficiente de correlación de Spearman de  $-0,726$ , lo que indica una alta correlación negativa, y un valor  $p$  de  $0,000$ , que es menor que  $0,05$  y significativo.

Esta investigación concuerda con Valencia (2018), que demostró la frecuencia de positividad de la proteína P30 disminuye conforme aumenta el tiempo transcurrido desde la recolección de muestras de hisopados vaginales en delitos sexuales reportados por la Unidad de Flagrancia en Quito. El análisis estadístico indicó una diferencia significativa entre los resultados positivos de hisopados realizados dentro de los tres días y aquellos tomados más tarde; dicha concordancia puede saberse a que la degradación de la P30 es un factor importante a considerar en la recolección de pruebas en casos de agresiones sexuales, ya que una identificación exitosa depende de la calidad y el tiempo transcurrido desde el evento.

Así también, se encontraron discrepancias con estudios anteriores como el de Cáceres et al. (2024), en Ecuador determinaron que la proteína P30, al ser adecuadamente conservada en soportes sólidos, mantiene los resultados de las pruebas en casos de delitos sexuales; Arévalo y Liñán (2023), determinaron que la prueba PSA conserva su valor luego de un periodo de hasta 30 días; Salvatierra (2020), identifico que el PSA fue reactivo

durante 4 días en telas de algodón.

Estas discrepancias pueden deberse a que el tiempo de persistencia no es el único factor que se relaciona negativamente con la investigación del semen, existen otros factores como la temperatura, la humedad y la exposición a la luz que pueden afectar la estabilidad de la proteína P30. Por lo general, las condiciones adversas aceleran la degradación de la proteína P30 que es detectada por la prueba de Antígeno Prostático Específico (PSA) a través de la técnica de Elisa según lo determino Uría (2020).

- ❖ **Con respecto al objetivo específico 3:** Determinar la relación tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

La dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra está relacionada indirectamente con la variable de investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023. Esto se evidencia en un coeficiente de correlación de Spearman de -0,716, lo que indica una alta correlación negativa. Además, el valor p de 0,000 es menor que 0,05, lo que resulta significativo.

La presente investigación concuerda con Vega y Navarro (2021) que en el protocolo médico – forense de Alicate, España establecieron que el tiempo de detección de semen en la cavidad vaginal sería de 72 horas y varía dependiendo de la edad de la presunta víctima considerando que en niñas prepúberes el tiempo de detección es más corto debido al moco cervical ausente. Martínez (2018), en Ayacucho determinó la presencia de espermatozoides

en femeninas que sufrieron delitos sexuales luego de 72 horas, concluyendo que los espermatozoides disminuyen con el pasar del tiempo. Se han reportado que tiempo máximo para la detección de espermatozoides en la vagina es variado, pero en general concertamos que a medida que aumenta el tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho (coito) y la toma de la muestra disminuye la detección del semen (espermatozoides y PSA). Valencia (2018), en Ecuador revela mayor positividad de las muestras cuando son tomadas hasta el tercer día posterior a la agresión y disminuyen significativamente después de este tiempo.

Los resultados obtenidos por Salcedo (2015) en Colombia indican que los espermatozoides permanecen en bajas proporciones, ya sea en el campo visual o en toda la preparación, hasta 128 horas después del coito. Estos resultados coinciden con los hallazgos del presente estudio, que sugiere que el tiempo de persistencia entre el hecho y la recolección de la muestra está indirectamente relacionado con la investigación del semen. Esto se debe a varios factores, uno de los cuales es el pH de la vagina (entre 3.5 y 4.0), considerado un ambiente hostil para los espermatozoides, ya que el pH óptimo para su supervivencia se encuentra entre 7.0 y 8.5. Otro factor importante es el efecto de los estrógenos durante la fase estrogénica del ciclo menstrual, en la cual el microbiota vaginal normal metaboliza el glucógeno, generando ácido láctico. Este proceso contribuye a mantener un pH bajo en la vagina, lo que reduce el tiempo de persistencia de los espermatozoides en esta área, tal como señala Melis (2000).

Se han reportado que tiempo máximo para la detección de espermatozoides en la vagina es variado, pero en general concertamos que a medida que aumenta el tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho (coito) y la toma de la muestra disminuye la detección del semen (espermatozoides y PSA) para este estudio investigación del semen

- ❖ **Con respecto al objetivo específico 4:** Determinar la relación tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

La dimensión del tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y su procesamiento está inversamente relacionada con la variable investigación del semen, esto se evidencia en el coeficiente de correlación de Spearman de  $-0,730$ , lo que indica una alta correlación negativa, y un valor  $p$  de  $0,000$ , que es menor que  $0.05$ , lo que hace significativo.

Los hallazgos encontrados en la presente investigación discrepan de Cáceres et al. (2024), que obtuvieron resultados positivos en las pruebas realizadas con diferentes muestras recolectadas de hisopos de secreción vaginal, obtenidas hace 1 año, 2 años y 5 años, mostrando resultados consistentes confirmaron que una buena conservación de la proteína P30, evitando su contaminación, permite que, al realizar análisis posteriores en el laboratorio, se obtengan los mismos resultados con alta confiabilidad. Estos resultados serán útiles cuando se requiera un nuevo análisis de las evidencias por parte de la autoridad competente en casos de violación.

De igual manera, Sánchez y Márquez (2018), que determinaron positividad del marcador Proteína P30 en diversos materiales como hisopados de genitales, internos y externos, ropas íntimas y de vestir, sábanas, toallas, papel, guantes de manejo, alfombras a diversas temperaturas que fueron almacenadas por cinco años, concluyeron que el frío es la mejor manera de conservar materiales sólidos ya que esta temperatura las mantiene intactas con un 100% de positividad; esta discrepancia puede deberse a que en la presente investigación no se consideró la temperatura como variable, además el tiempo de estudio fue menor.

Con relaciona este último punto, no se encontró antecedentes que coincidan con el presente estudio debido a la ausencia de investigación, sin embargo, Sandoval (2023)

realizo un análisis sobre la correcta recolección y conservación de pruebas para identificar al agresor sexual concluyendo que, para lograr sentencias que reflejen la realidad de los hechos, es fundamental un adecuado manejo de las pruebas biológicas. Gonzales (2022), estableció que también es importante que los peritos capacitados en Criminalística de campo desempeñan un papel crucial en la búsqueda, recolección y toma de este tipo de muestras, gracias a la formación que han recibido y a su certificación. Por lo que el hallazgo del presente trabajo forma parte como antecedente para futuras investigaciones en las cuales se incluyan otros factores como la temperatura.

En tal sentido, y teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, así como tras analizar detenidamente los resultados obtenidos, se llega a la conclusión de que el objetivo general se encuentra estrechamente vinculado con sus respectivos objetivos específicos.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

#### **Primera:**

El tiempo de persistencia se relaciona de manera inversa en la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

#### **Segunda:**

El Tiempo de Persistencia se relaciona indirectamente con los Marcador Morfológicos del semen (espermatozoides) en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

#### **Tercera:**

Existe relación inversa entre el Tiempo de Persistencia y los Marcador Bioquímicos (PSA) del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.

#### **Cuarto:**

El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de la muestra se relaciona inversamente con la investigación del semen en casos de presuntos delitos

sexuales, 2023.

**Quinto:**

Existe relación indirecta entre el tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.

## 5.2 Recomendaciones

- Establecer, optimizar y actualizar protocolos que prioricen la rapidez en la recolección de pruebas biológicas y la capacitación de los profesionales involucrados en la administración de justicia en la recolección y manejo adecuado de estas evidencias.
- Proponer futuras investigaciones más profundas y experimentales sobre otros factores (temperatura, humedad) que puedan afectar la investigación del semen, así como las custodia y almacenamiento de los indicios biológicos.
- Proponer, fomentar desarrollo de nuevos métodos analíticos más sensibles que puedan detectar semen en condiciones de mayor tiempo de persistencia, lo cual podría ser crucial para la resolución de casos, sumado a eso la colaboración entre distintas disciplinas, medicina legal y biología molecular para abordar de manera integral los desafíos que plantea el tiempo de persistencia en la investigación de delitos sexuales.
- Sugerir la implementación de tecnología, equipos automatizados y contratación de peritos biólogos especialistas a nivel nacional para mejorar la capacidad de proporcionar evidencias confiables y oportunas en el contexto judicial.
- Sugerir la creación de programas de sensibilización tanto para las víctimas como para el sistema judicial, ministerio público y la PNP sobre la importancia del tiempo de persistencia y sus implicaciones en la recolección de evidencias.

## REFERENCIAS

- Arévalo Campos, L. y Liñán Herrera L. (2023) Influencia de diferentes soportes inertes y tiempo de exposición en la variación morfológica del espermatozoide y la determinación de antígeno prostático específico (PSA), con fines en la investigación forense relacionados a los delitos contra la libertad sexual. [Tesis segunda especialidad, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/18137>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T. y Vásquez, M. (2022). *Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Baker D. J. (2007). Semen analysis. *Clinical laboratory science : journal of the American Society for Medical Technology*, 20(3), 172–192.
- Barbara, G., Albertini, V., Tagi, V. M., Maggioni, L., Gorio, M. C., Cattaneo, C., Parazzini, F., Ricci, E., Buggio, L., & Kustermann, A. (2022). Characteristics of Sexual Violence Against Adolescent Girls: A 10 Years' Retrospective Study of 731 Sexually Abused Adolescents. *International journal of women's health*, 14, 311–321. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S343935>

Bouvet B, Paparella C, Ombrella A y Pavesi A. (2017). Marcadores bioquímicos de plasma seminal y su aplicación en el laboratorio forense para detectar semen en manchas. *Aprendizaje e investigación UNR*, 8. <http://hdl.handle.net/2133/9888>

Butler, J., (2005). Forensic DNA Typing. Biology, Technology, And Genetics of STR markers. Second Edition. Elsevier.

Cáceres Manzano, V. P., Cáceres Manzano, C. A., coronel Maji, J. R., y Núñez Vaca, A. F. (2024). Conservación de muestras biológicas en delitos sexuales. *Anatomía Digital*, 7(2.2), 6-22. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i2.2.3051>

Carma, I. (2010). Métodos de Reconocimiento, Identificación e Individualización de manchas de semen. [En línea]. Disponible en: <http://www.criminalistica.net/.../index.php?...metodos-de-reconocimiento-identificacion-e-i>. Fecha de consulta: 20 de mayo del 2022.

Carrasco Gabriel, M. E. (2018). El examen médico legal en los delitos de violación sexual realizados contra adultos. [Tesis maestría, Universidad Nacional Federico Villareal] Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2517>.

Chamochumbi-Rodríguez C. E., Espinoza-Carbajal J. G., Diaz-Sanchez B., Reyes-Morales F., Solar-Morales A. M., Arévalo-Ramírez D. J., Escalante-Neyra C. H., Medina-Carrasco G. C. (2023). Persistencia de espermatozoides en prendas de algodón con fines de

interés forense. Revista de Investigación Científica REBIOL. 43(2), 59-65.

Chaves Carballo, D. (2014). La interpretación de la prueba pericial bioquímico forense realizado en fluidos corporales humanos: análisis jurídico-científico en la investigación de los delitos sexuales. [Tesis licenciatura, Universidad De Costa Rica]. Repositorio. <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/handle/123456789/2078>

Congreso de la República del Perú. (2006, 13 de marzo). Ley 28704. Ley que modifica artículos del código penal relativo a los delitos de libertad sexual y excluye a los sentenciados de los derechos de gracia, indulto y conmutación de la pena. Diario Oficial El Peruano. <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28704.pdf>

Delgado Arriola, D. (2021). El tiempo como factor determinante para establecer la presencia de restos de espermatozoides humanos en muestras biológicas en la dirección de Criminalística PNP LIMA 2017-2020. [Tesis maestría, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6230>

Escobar Pérez, J. y Cuervo Martínez, A. (2008). Validez del contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en Medición. 6: 27-36.

Espín-Falcón, J. C., Valladares-González, A. M., Abad-Araujo, J. C., Presno-Labrador,

C. P. y Gener-Arencibia, N. (2008). La violencia un problema de salud. Revista Cubana de Medicina General Integral. 24(4): 1-6

Esquivias Ramírez, W. E. (2018). Estudio de las variaciones morfológicas y tiempo de permanencia de los espermatozoides impregnados en dos tipos de soporte sometidos al efecto de *Escherichia Coli*, con fines en la investigación forense. Arequipa 2018. [Tesis maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.]. Repositorio.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7108>

Fau, C., Nabzo, S. y Nasabun, V. (2020). Bondad de ajuste y análisis de concordancia.

Revista mexicana de oftalmología. 94(2) <https://doi.org/10.24875/rmo.m20000107>

Franco Solíz, E. E. (2021). Caracterización de casos de violencia sexual contra la mujer, consultorio N°2, Instituto de Investigaciones Forenses La Paz, gestión 2018. [Tesis maestría, *Universidad Mayor de San Andrés*]. Repositorio.

<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25629>

García Jiménez, M. A. (2012). Asociación de resultados obtenidos en análisis para la detección de semen y espermatozoides y la obtención de perfiles genéticos de sospechosos de violación sexual. [Tesis pregrado, *Universidad de San Carlos de Guatemala*].

Repositorio. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1018.pdf>

González Fuentes, L. (2022.) Identificación de vestigios de semen en casos de delitos sexuales y su importancia en la investigación forense en panamá. Revista de derecho y ciencias forenses. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/325/3253232002/>

González Lozano, R., Rebollar López, J. y Hernández Castro, Y. (2020). Análisis de la Estabilidad de Manchas de Semen en Telas Comunes de Vestir. *Revista Skopein - Criminalística y Ciencias Forenses*. N°21 pp.50-59.

Gutiérrez-Ramos, M. (2021). La violencia sexual en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 67(3), 00007. pub 01 de julio de 2021.  
<https://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v67i2338>.

Gutman, B. A. y Gutman, B. E. (1941). Quantitative Relations of a Prostatic Component (Acid Phosphatase) of Human Seminal Fluid. *Endocrinology*. 28: 115-118.  
<https://doi.org/10.1210/endo-28-1-115>

Harendra Nath, S. y Ranu, P. (2022). Identification of Human Semen (Spermatozoa) through Different Methods in Forensic Investigation. *International Journal of Research and Review*. 9(3). <https://doi.org/10.52403/ijrr.20220314>

Instituto De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. (2021). *Guía Médico Legal - Evaluación física de la integridad sexual*. Lima-Perú

Instituto De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. (2022). *Procedimiento técnico espermatología forense en personas y cadáveres* - Lima-Perú

Kvitko, L. A. (2009). Desgarro y escotadura congénita del himen: Su valoración

medicolegal. *Medicina Legal de Costa Rica*, 26(1), 7-21.  
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S14090152009000100002  
&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14090152009000100002&lng=en&tlng=es).

Llunen Effio, J.D.R. (2021). La pericia biológica forense respecto al delito de violación sexual de menor edad, San Martín de Porres 2020. [Tesis pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio <https://hdl.handle.net/20.500.12990/11586>

Márquez Guzmán, C. J. (2019). Eficacia del antígeno prostático específico y la fosfatasa ácida en la detección de fluido seminal en prendas de vestir pertenecientes a mujeres víctimas de violación sexual en la División Médico Legal II Lima—Norte, año 2017 – 2018. [Tesis maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/3422>

Martínez Solís, G. Z. (2018). Estudio de la persistencia de espermatozoides en fondo vaginal de mujeres víctimas de violación sexual peritadas en la DML de Arequipa- 2015. [Tesis maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7701>

Mauricio Olivera, J. A. (2023). Utilidad de Pruebas Inmunocromatográficas Clínicas para Detección de Antígeno Prostático Específico Aplicadas en Muestras Forenses de Hisopados Vaginales. Unidad Médico Legal II Lima Este, 2021-2022. [Tesis maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/9209>

Melis, G.B., Ibba, M.T., Steri, B., Kotsonis, P., Matta, V. y Paoletti, A.M. (2000). Role of pH as a regulator of vaginal physiological environment. *Minerva Ginecol.*52: 111-121.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10900941/>

Mejía-Rodríguez, U. P., Bolaños-Cardozo, J. Y. y Mejía- Rodríguez, A. (2015). Delitos contra la libertad sexual. *Acta Médica Peruana.* 32(3), 169-172.

<http://59172015000300007&lng=es&tlng=es>

Ministerio de la mujer y poblaciones vulnerables. (2021). *Estadísticas*. Recuperado 8 de octubre de 2021, de <https://www.mimp.gob.pe/omep/estadisticas-violencia.php>

Ministerio de la mujer y poblaciones vulnerables. (2020). *DS-004-2020*. Diario El Peruano.

Montenegro Villegas, F. (2019) Aplicación del reactivo fosfatasa acida de uso clínico para la determinación de presencia de fluido seminal con fines forenses en el laboratorio clínico H y D salud - 2021.” [Tesis Maestría, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio.

<https://hdl.handle.net/20.500.13053/6639>

Olivera, M., Ruiz, T., Tarazona, A. y Giraldo, C. (2006). El espermatozoide, desde la eyaculación hasta la fertilización. *Rev Col Cienc Pec* Vol. 19(4).

<http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v19n4/v19n4a08.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2001). OMS manual de laboratorio para el examen del semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Ed. Médica Panamericana.

Organización Mundial de la Salud. (2021, marzo 28). *Violencia contra la mujer*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women>

Pavesi, A., Paparella, C., y Bouvet B. (2011). Lactate Deshidrogenase: Activity in human seminal plasma. *Biocell*. 35 (2): 179.

Pérez espejo, E. D. (2023). Influencia de factores físicos y químicos en el hallazgo de espermatozoides humanos en dos tipos de soporte, con fines de investigación forense, Cajamarca 2022 – 2023. [Tesis 2da especialidad, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/20569>

Pérez Porto, J., Merino, M. (22 de noviembre de 2010). *Persistencia - Qué es, definición, importancia y clasificación*. Definición. de. Última actualización el 20 de julio de 2022. Recuperado el 3 de octubre de 2023 de <https://definicion.de/persistencia/>

Ponce Medina A. J. (2021). Trabajo académico realizado en el laboratorio de biología forense - unidad de criminalística - dirección de investigación criminal de la policía nacional del Perú - lima, sobre la detección de resto seminal como evidencia criminalística.

durante 2017. [Tesis 2da especialidad, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13339>

Quispe-Mayta, S. E., Tarifa Espinoza, S. G. y Solíz Pacheco, R. (2009). Pesquisa del fluido seminal en víctimas de violencia sexual por el laboratorio forense. *Revista Médica La Paz*, 15(1), 11-18. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582009000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582009000100002&lng=es&tlng=es)

Quispe Mayta, S. E. (2015) Investigación forense del Antígeno Especifico de Próstata (PSA) en delitos de agresión sexual, en diversos fluidos biológicos humanos de interés forense. *Revista Con-Ciencia* N°1/Vol. 1 p. 61-68. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-652015000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-652015000100007&lng=es&tlng=es).

Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.6 en línea]. <https://dle.rae.es>.

Ruiz, V. (2004). El estudio de las agresiones sexuales en el laboratorio de biología. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Departamento de Sevilla Canelo. [http://www.cej.justicia.es/pdf/publicaciones/medicos\\_forenses/MEDI28](http://www.cej.justicia.es/pdf/publicaciones/medicos_forenses/MEDI28).

Salvatierra Sauñe, C. (2020). Efecto del tiempo y la temperatura sobre el Antígeno Prostático Específico (PSA) y las células espermáticas en manchas de telas de interés forense.

- Ayacucho 2019. [Tesis pregrado, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga].  
Repositorio. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4469>
- Salcedo-Cifuentes, M. (2015). Evaluación de la persistencia de espermatozoides humanos en la vagina. *Medicina & Laboratorio*. Vol 21 N°3-4.   
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/02/907767/espermatozoides.pdf>
- Sánchez Busso, M. N. (2008). El sistema penal: ¿una herramienta antidiscriminatoria? *Anuario de CIJS*. Corte Interamericana de Derechos Humanos. pp. 759-778
- Sánchez Martínez, J. y Márquez Once, L. (2018). Influencia de la temperatura y el tiempo en la preservación de la proteína p30 en soportes sólidos. [tesis pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4658>
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. Lima: Editorial Visión Universitaria.
- Sánchez Ramírez, N., Tamayo Lén, T., Machín Herrera, O., Hínestroza Ibargüen, S., Payés Erroa, W. y Conde Espina, N. (2018). Hematoma traumático de vulva poco frecuente. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2). Recuperado de <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/351/282>

Sandoval, V. (2023). *Colección y preservación de indicios biológicos para obtener ADN en violación sexual a mujeres* [Tesis pregrado, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio. <https://researchpapers.usfq.edu.ec/index.php/usfqlawwp/preprint/view/121/417>

Sarmiento G., R., y Morris Q., J. (2003). Marcadores para el diagnóstico genérico en la investigación criminalística de semen. *Reseña analítica. Revista Cubana de Química*. 15(1) 55-62  
[https://www.researchgate.net/publication/383089032\\_Marcadores\\_para\\_el\\_diagnostic\\_o\\_generico\\_en\\_la\\_investigacion\\_criminalistica\\_de\\_semen\\_Resena\\_analitica\\_Revista\\_Cubana\\_de\\_Quimica\\_2003\\_XV155-62](https://www.researchgate.net/publication/383089032_Marcadores_para_el_diagnostic_o_generico_en_la_investigacion_criminalistica_de_semen_Resena_analitica_Revista_Cubana_de_Quimica_2003_XV155-62)

Sarmiento Bergamino, A. (2023). Tipos de soporte y su influencia sobre las variaciones en la morfología y tiempo de permanencia de espermatozoides en muestras forenses, PNP, 2021– 2022. [Tesis pregrado, Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6767>

Savino O. J. y Turvey B. E. (2005). *Rape Investigation Handbook*. Reino Unido. Editorial Elsevier. Recuperado: <http://es.scribd.com/doc/3690056/Rape-Investigation-Handbook>

Shen, Y., Liu, Y., y Yang, Y. (2014). *Zhonghua yi xue yi chuan xue za zhi = Zhonghua yixue yichuanxue zazhi = Chinese journal of medical genetics*, 31(5), 600– 603.

<https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1003-9406.2014.01.013>

Shuttleworth M. (2018). Diseño de la Investigación Cuantitativa. Explorable [Revista on-line] [consultado 15 febrero de 2019]. Disponible en:

<https://explorable.com/es/disen-de-la-investigacion-cuantitativa>.

Támara, K. L. (2013). Reconocimiento e identificación de manchas de semen en diferentes soportes de interés forense. [En línea]. Disponible en: [http://guzlop-editoras.com/web\\_des/bio01/bioforense/pld0638.pdf](http://guzlop-editoras.com/web_des/bio01/bioforense/pld0638.pdf).

Toro Montoya A. (2009). Semen analysis. *Medicina & Laboratorio*.15(03-04):145-169.

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=27779>

Uría Butrón, M. T. (2020). Persistencia promedio de antígeno prostático específico, en muestras de interés forense, como marcador biológico en agresiones sexuales, La paz, Bolivia. [Tesis Maestría, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio

<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25308>

Valencia Pérez S. E. (2018). Determinación de positividad de p30 de acuerdo al intervalo de tiempo transcurrido desde el hecho hasta toma de muestra vaginal en delitos contra la integridad sexual en Unidad de Flagrancia Enero - Julio 2017. [Tesis especialidad Medicina Forense, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18011>

Valderrama, S. (2017). Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica. Fondo Editorial San Marcos.

Vásquez R., F. y Vásquez Echeverri, D. (2007). Espermograma y su utilidad clínica. Revista Salud Uninorte. 23 (2): 220-230  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522007000200009&lng=en&tlng=es.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522007000200009&lng=en&tlng=es)

Vega Vega, C. y Navarro Escayola, E. (2021). Protocolo de actuación médico-forense en los delitos contra la libertad sexual: revisión y actualización. Gaceta Internacional de Ciencias Forenses, (41), 43-54. ISSN 2174-9019.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8100687>

WHO, World Health Organization. (2010). *WHO laboratory manual for the examination of human semen and sperm cervical-mucus interaction*. [En línea]. Disponible en: [www.cnrha.msssi.gob.es/bioetica/pdf/semen\\_humano.pdf](http://www.cnrha.msssi.gob.es/bioetica/pdf/semen_humano.pdf) .

Zagal Ramos, O. (2016). Identificación de fosfatasa ácida, p30 y espermatozoides, recabadas en hisopos a distintas diluciones y tiempos de almacenamiento. [Tesis pregrado, Universidad Autónoma de Puebla]. Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/14485>

Zevallos Ypanaqué, G., Palomino Orizano, J., Peña Corahua, J. y Orizano Quedo, L. (2015).

Metodología de la investigación. Editorial San Marcos ISBN:9786123152628

**Anexo 1: Matriz de consistencia**

Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima. 2023.

<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Diseño metodológico</b>
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cómo el tiempo de persistencia se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿De qué manera el tiempo de persistencia se relaciona</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar cómo el tiempo de persistencia se relaciona con la investigación de semen en casos de presuntos delitos sexuales.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar como el tiempo de</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El tiempo de persistencia se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>El tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>TIEMPO DE PERSISTENCIA</p> <p>.Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra.</li> <li>- Tiempo de</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p>Aplicada.</p> <p><b>Método de la investigación:</b></p> <p>Analítico</p>

<p>con los marcadores morfológicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?</p> <p>¿De qué manera el tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?</p> <p>¿De qué manera el tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?</p>	<p>persistencia se relaciona con los marcadores morfológicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023</p> <p>Determinar como la dimensión tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.</p> <p>Determinar la relación de la dimensión tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de</p>	<p>morfológicos del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.</p> <p>El tiempo de persistencia se relaciona con los marcadores bioquímicos del semen en caso de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.</p> <p>El tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023.</p> <p>El tiempo persistencia</p>	<p>persistencia</p> <p>Transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>LA INVESTIGACIÓN DEL SEMEN.</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcadores</li> <li>- Morfológicos</li> <li>- Marcadores bioquímicos</li> </ul>	<p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p>No Experimental</p> <p><b>Población y muestra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casos de Presuntas víctimas de delitos sexuales.</li> </ul>
--	---	---	--	--

<p>¿De qué manera el tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023?</p>	<p>Lima, 2023.</p> <p>Determinar la relación de la dimensión tiempo persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023</p>	<p>transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento de la muestra se relaciona con la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales de Lima, 2023</p>		
---	---	--	--	--

## Anexo 2: Instrumentos

### LISTA DE COTEJO

N° DE MUESTRA:	FECHA DEL HECHO:			
D1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA	Presencia espermatozoides		Ausencia espermatozoides	
	hisopado vaginal	hisopodo perianal	hisopado vaginal	hisopado perianal
Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas				

D2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO	Proteina P30 (ANTIGENO PROSTATICO)		FOSFATASA ACIDA PROSTATICA	
	Presencia	Ausencia	Presencia	Ausencia
Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas				
Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas				
Presencia de espermatozoides más de 30 días				

### Anexo 3: Validez del instrumento

#### 1. Dr. Nelson Rivera Fernandez

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**  
**Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>								
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>								
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
10	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
11	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
12	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
13	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
14	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
15	Presencia de espermatozoides más de 30 días	X		X		X		

<b>VARIABLE 2: INVESTIGACIÓN DEL SEMEN</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: MARCADORES MORFOLOGICOS</b>								
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Presencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
17	Ausencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
18	Presencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
19	Ausencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: MARCADORES BIOQUIMICOS</b>								
20	Presencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
21	Ausencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
22	Presencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		
23	Ausencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

---

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: NELSON RIVERA FERNANDEZ

DNI: 09616130

Especialidad del validador: Biólogo Forense con mención en Genética, Magister en Bioquímica y Doctorado en Ciencias Biológicas

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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

15 de OCTUBRE del 2023

Firma del Experto Informante.



## 2.- Mg. Henry Frans LLacza Ladera

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>								
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>								
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
10	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
11	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>								
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>								
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
10	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
11	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: LLACZA LADERA HENRY FRANS

DNI: 41550641

Especialidad del validador: Magíster en Ciencias Ambientales con Mención en Gestión y Control de la Contaminación / Biólogo

- <sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
  - <sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
  - <sup>3</sup>**Claridad:** 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

20 de DICIEMBRE del 2023



Firma del Experto Informante.

HENRY F. LLACZA LADERA  
Colegio de Ingenieros del Perú  
C.B.P. 9859

### 3. Mg. Víctor Elías Chávez Montenegro

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**  
**Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>								
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>								
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
10	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
11	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
12	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
13	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
14	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
15	Presencia de espermatozoides más de 30 días	X		X		X		

<b>VARIABLE 2: INVESTIGACIÓN DEL SEMEN</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: MARCADORES MORFOLOGICOS</b>								
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Presencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
17	Ausencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
18	Presencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
19	Ausencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: MARCADORES BIOQUIMICOS</b>								
20	Presencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
21	Ausencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
22	Presencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		
23	Ausencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

---

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]    Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: CHAVEZ MONTENEGRO VICTOR ELIAS

DNI: 71830740

Especialidad del validador: Magister en Biología Molecular / Biólogo Esp. En biología forense y criminalística / Blgo. Esp. En análisis clínicos y biológicos.

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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

20 de DICIEMBRE del 2023

  
Victor Chavez Montenegro  
BIÓLOGO  
C.P. 11452  
Firma del Experto Informante.

4. Mg. José Alejandro Mauricio Olivera

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**  
**Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
10	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
11	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
12	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
13	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
14	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
15	Presencia de espermatozoides más de 30 días	X		X		X		

<b>VARIABLE 2: INVESTIGACIÓN DEL SEMEN</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: MARCADORES MORFOLOGICOS</b>								
		Si	No	Si	No	Si	No	
16	Presencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
17	Ausencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
18	Presencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
19	Ausencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: MARCADORES BIOQUIMICOS</b>								
20	Presencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
21	Ausencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
22	Presencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		
23	Ausencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: MAURICIO OLIVERA JOSE ALEJANDRO

DNI: 42344412

Especialidad del validador: MAESTRO EN CIENCIA CRITUNAUSTICA

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. <sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: 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

05 de 01 del 2024

  
-----  
**JOSE A. MAURICIO OLIVERA**  
BIOLOGO  
CBP. 9614  
DNI: 42344412  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO**  
**Tiempo de persistencia y la investigación del semen en casos de presuntos delitos sexuales, 2023.**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE EL HECHO Y LA TOMA DE MUESTRA</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
2	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
3	Presencia de espermatozoides hasta las 18 horas	X		X		X		
4	Presencia de espermatozoides hasta las 24 horas	X		X		X		
5	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
6	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
7	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: TIEMPO DE PERSISTENCIA TRANSCURRIDO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA Y EL PROCESAMIENTO</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
8	Presencia de espermatozoides hasta las 6 horas	X		X		X		
9	Presencia de espermatozoides hasta las 12 horas	X		X		X		
12	Presencia de espermatozoides hasta las 30 horas	X		X		X		
13	Presencia de espermatozoides hasta las 36 horas	X		X		X		
14	Presencia de espermatozoides hasta las 42 horas	X		X		X		
15	Presencia de espermatozoides más de 30 días	X		X		X		

<b>VARIABLE 2: INVESTIGACIÓN DEL SEMEN</b>								
<b>DIMENSIÓN 1: MARCADORES MORFOLOGICOS</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
16	Presencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
17	Ausencia de espermatozoides en hisopos vaginales	X		X		X		
18	Presencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
19	Ausencia de espermatozoides en hisopos perianales	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: MARCADORES BIOQUIMICOS</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
20	Presencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
21	Ausencia de proteína P30 (antígeno prostático específico)	X		X		X		
22	Presencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		
23	Ausencia de fosfatasa acida prostática	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: TINEO TINEO DEAN HERNAN

DNI: 16703337

Especialidad del validador: Mg. Sc. – Maestría en Genética, Biólogo Forense

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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

15 de OCTUBRE del 2023



Firma del Experto Informante.

Dr. - Herman Tineo Tineo  
BIOLOGO M.SC.  
C.B.P. N° 5474  
DNI N° 16703337

#### Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

Se realizó el análisis de confiabilidad del instrumento en base al estadístico Kuder Richarson el cual consiste en analizar la consistencia interna del instrumento al medir la variabilidad de cada ítem comparándolo con la variabilidad total de todos los ítems.

DIMENSIONES	Kr 20	N° de elementos
Tiempo de persistencia	0,884	15
Tiempo de persistencia transcurrido entre el hecho y la toma de muestra	0,771	7
Tiempo de persistencia transcurrido entre la toma de muestra y el procesamiento	0,785	8
Investigación del semen	0,870	8
Marcadores morfológicos	0,700	4
Marcadores bioquímicos	0,712	4

Se obtuvieron los estadísticos Kuder Richarson igual a 0.884, 0.771, 0.785, 0.870, 0.700 y 0.712 con los cuales se puede decir que los instrumentos tienen alto grado de confiabilidad, puesto que se encuentra en el intervalo de 0.72 a 0.99, por lo tanto, son instrumentos aptos para aplicación.

## Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética



### COMPROMISO INSTITUCIONAL CON LA INTEGRIDAD CIENTÍFICA

YO, **ESPINOZA HIJAR CINTHIA EVELYN** identificada con DNI N° 43655664, con domicilio en **AV. Salaverry 475 Dpto. 1807 Distrito de Jesús María; Departamento de Lima** declaro bajo juramento de acuerdo a la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General no haber realizado malas conductas científicas, ni prácticas cuestionables en la investigación científica con el título de: **“TIEMPO DE PERSISTENCIA Y LA INVESTIGACIÓN DEL SEMEN EN CASOS DE PRESUNTOS DELITOS SEXUALES DE LIMA, 2023”** desde mi calidad como **Estudiante/Autor de la Tesis**, por el contrario, he respetado las normas del Código de Ética de la Universidad Norbert Wiener y me someto expresamente a la jurisdicción y competencia del Tribunal de honor y Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cynthia Evelyn Hajar Espinoza', enclosed in a light blue rectangular box.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre completo: **ESPINOZA HIJAR CINTHIA EVELYN**

Fecha: **6/09/2024**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Henry S. Montellanos Cabrera', positioned above a rectangular stamp.

**Mg. U.F. Tox. Henry S. Montellanos Cabrera**  
Químico Farmacéutico  
Especialidad en Toxicología y Química Legal  
C.O. F.P. 7970 RNE 090  
DNI: 25796967

Firma: \_\_\_\_\_

(Estudiante, Docente, Autor de la Tesis, Asesor, Revisor de tesis)

## Anexo 6: Reporte de similitud de Turnitin





### 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

#### Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




# 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	2%
2	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Cañete on 2025-04-04	1%
3	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
4	Trabajos entregados	Universidad Nacional de Cañete on 2024-09-13	<1%
5	Trabajos entregados	Medac - Instituto del Deporte y la Salud on 2023-05-31	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2024-07-11	<1%
7	Internet	core.ac.uk	<1%
8	Internet	repositorio.unsch.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.unsa.edu.pe	<1%
10	Internet	repositorio.umsa.bo	<1%
11	Trabajos entregados	Submitted on 1688962856386	<1%