

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**Concentración Antigénica de *Taenia solium* en Orina de
Pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de
Ciencias Neurológicas 2022**

Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica
Con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:

Pérez Paredes, Erika

Asesor:

Dr. Carbajal Paz, Antero (Orcid:0000-0001-8565-0309)

Chimbote – Perú

2022

Acta de sustentación



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0012-2023

En la Ciudad de Chimbote, siendo las 6:00 pm horas, del 11 de Enero del 2023, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante RESOLUCIÓN DE DECANATO N.º 0001-2023-USP-FCS/D, de la Escuela Profesional de Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, integrado por:

Dr. Agapito Enríquez Valera	Presidente
Dr. Julio Pantoja Fernández	Secretaría
Mg. Patricia Cruz Cortez	Vocal
Lic. T.M. Miguel Budinich Neira	Accesitaria

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "CONCENTRACIÓN ANTIGÉNICA DE *TAENIA SOLIUM* EN ORINA DE PACIENTES CON NEUROCISTICERCOSIS DEL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS 2022", presentado por la/el bachiller:

Pérez Paredes Erika.

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Siendo las 11:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Agapito Enríquez Valera
PRESIDENTE/A

Dr. Julio Pantoja Fernández
SECRETARIA/O

Mg. Patricia Cruz Cortez
VOCAL

c.c.: Interesada
Expediente
Archivo.

RECTORADO: Av. José Pardo 194 Chimbote / Perú - Telf.: (043) 483320
CAMPUS UNIVERSITARIA: Urb. Los Pinos Telf.: (043) 483222 / 483817 / 483201 - Av. Bolognesi 421 Telf.: (043) 483810
Nuevo Chimbote Av. Pacífico y Anchoqueta Telf.: (043) 483802 / San Luis Telf.: (043) 483826
OFICINA DE ADMISIÓN: Esq. Aguirre y Espinar - Teléfono: 043 345899 - www.usanpedro.edu.pe - facebook/ Universidad San Pedro

Dedicatoria

A Dios por acompañarme y guiarme en mi camino a lo largo de estos años de mi carrera.

A mi familia, Luis, Danna y Luciana por alentarme cada día a seguir adelante y así lograr el término de mi meta.

A mis maestros y compañeros por compartir sus conocimientos durante el tiempo en la universidad.

Agradecimientos

Al PhD. Héctor Hugo García Lescano por brindarme la oportunidad de integrar el gran grupo de Investigación que lidera.

A la Mg. Luz Milagros Toribio Salazar por su enseñanza y coordinación para el desarrollo del proyecto de investigación.

Al Dr. Antero Carbajal Paz, mi asesor, por su apoyo y guía constante en la realización y culminación de la tesis.

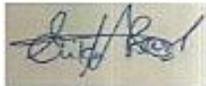
A la Lic. Tatiana Rázuri González por su inmenso apoyo en el proceso de las muestras en el laboratorio.

Declaración Jurada

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Erika Pérez Paredes, con Documento de Identidad N.º18197348, autora de la tesis titulada "Concentración Antigénica de *Taenia solium* en Orina de Pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022" y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera el derecho de autor.
3. La presente tesis no ha sido presentada, sustentada ni publicada con anterioridad para obtener grado académico, título profesional o título de segunda especialidad profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.



Firma

Chimbote, 27 de Febrero, 2023

INDICE

CARÁTULA	I
Acta de sustentación	ii
Agradecimientos	iv
Declaración Jurada	v
Indice	vi
Palabras clave	viii
Keywords	viii
Resumen	ix
Abstract	x
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	7
3. Problema	9
4. Conceptualización y operacionalización de las variables	9
5. Hipótesis	10
6. Objetivos	10
METODOLOGÍA	11
1. Tipo y diseño de investigación	11
2. Población y Muestra	11
3. Técnicas e instrumentos de investigación	13
4. Procesamiento y análisis de la información	14
RESULTADOS	15
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	19
CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	32

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la población de acuerdo al sexo y tipo de NCC	15
Tabla 2: Distribución entre el tipo de NCC y el sexo	15
Tabla 3: Distribución de los datos cuantitativos	16
Tabla 4: Distribución de los datos de acuerdo a la edad y al tipo de NCC	16
Tabla 5: Distribución de los datos de acuerdo al tipo de NCC y ratio antigénica	17
Tabla 6: Distribución de los datos de acuerdo al sexo y ratio antigénico	17
Tabla 7: Distribución de las concentraciones antigénicas de 6:00 am y 12:00 pm	18
Tabla 8: Distribución de los datos de acuerdo a la edad y ratio antigénico	18

Palabras clave: *Taenia Solium*, Neurocisticercosis, antígeno

Tema	Concentración Antigénica de <i>Taenia Solium</i> en orina de pacientes con Neurocisticercosis
Especialidad	Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Keywords: *Taenia Solium*, Neurocysticercosis, antigen

Title	Antigenic concentration of <i>Taenia solium</i> in the urine of patients with Neurocysticercosis
Specialty	Clinical Laboratory and pathological Anatomy

Línea de Investigación

Área	Ciencias Médicas y de la Salud
Sub-área	Ciencias de la Salud
Disciplina	Salud Pública
Línea de Investigación	Inmunología

Resumen

El objetivo de esta investigación fue estudiar la concentración antigénica de *Taenia solium* en orina de pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022. El tipo de investigación fue descriptiva, prospectiva, transversal y de paradigma cuantitativo. La población fueron todos los pacientes que ingresaron al laboratorio de cisticercosis y las muestras se seleccionaron de manera no aleatoria, las cuales fueron representadas por dos tomas de muestra de 15 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión definidos. Asimismo; la técnica que se utilizó fue el ELISA que mide antígeno parasitario en orina y como instrumento se utilizó una ficha de datos. Estos datos obtenidos fueron expresados en ratio antigénico que se resumieron en fichas en Excel 2019 y fueron evaluados con medidas de resumen de tendencia central en el software estadístico SPSS v27. Los resultados fueron de interés para conocer las concentraciones de antígeno en diferentes horas del día en una muestra no invasiva como la orina.

Abstract

The objective of this research is to study the antigenic concentration of *Taenia solium* in urine of patients with neurocysticercosis of the National Institute of Neurological Sciences 2022. The type of research was descriptive, prospective, cross-sectional, and quantitative paradigm. The population was all the patients who enter the cysticercosis laboratory and the samples were selected non-randomly, which were represented by two collection times from 15 patients, who completed defined inclusion criteria. Likewise, the technique used was the ELISA that measures parasitic antigen in urine and the data sheet was used as an instrument. This data obtained was expressed in antigenic ratio that was summarized in files in Excel 2019 and was evaluated with summary statistics of central tendency and Pearson correlation. The results contributed to know the concentrations of antigen in different day hours in a non-invasive sample such as urine.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

En la actualidad son muy pocos los establecimientos de salud que realizan estudios de investigación sobre la neurocisticercosis (NCC); enfermedad de salud pública ocasionada por el estadio larvario de *Taenia solium*, cuyo parásito es causante de epilepsia y otras manifestaciones neurológicas a nivel mundial y en el Perú.

A nivel internacional, Schneider (2017), en su artículo “Identificación de reservorios de vida silvestre de tenias desatendidas: diagnóstico no invasivo de la infección por *Taenia serialis* en una población de primates silvestres”; presenta un tipo de investigación descriptiva y transversal con paradigma cuantitativo. En el cual, el problema fue identificar los reservorios de antígeno de *T serialis* circulante en orina seca de animales silvestres. Su objetivo fue evaluar la infección de *T serialis*, utilizando una técnica de ELISA. Con esta técnica obtuvieron resultados con especificidad del 98.4% y sensibilidad de 98.5%, teniendo como conclusión la implementación de una técnica de ELISA para evaluar orina seca en reservorios antigénicos de una parasitosis desatendida.

De acuerdo a Hernández (2017), en su tesis “Comparación de antígenos recombinantes T24H-his, GST-T24H y GST-Ts8B2 en Western blot, ELISA y MBA para el diagnóstico de neurocisticercosis”, comparó tres técnicas de diagnóstico. La investigación que aplicó fue descriptiva y correlacional; utilizó, tres métodos el Western blot, el ELISA y el ensayo multiplex con un paradigma cuantitativo. Como problema tuvo la validación de una técnica confiable para la detección de NCC. Asimismo, en su objetivo comparó el rendimiento de los antígenos recombinantes en las tres técnicas. El instrumento fue el llenado de tablas de resultados. En su aporte social proporcionó a la

población una técnica útil y como aporte científico el uso de los antígenos recombinantes en tres técnicas diferentes.

De igual manera; Acosta (2021), en su artículo “Evidencia de transmisión de teniasis/cisticercosis por *Taenia solium* en un área rural del norte de Ruanda”. Se realizó un estudio no transversal descriptivo de paradigma cuantitativo en 680 niños de una escuela primaria rural en Ruanda. El problema de investigación fue la falta de información acerca de la prevalencia de NCC en lugares endémicos rurales. El objetivo fue evaluar la prevalencia de NCC y teniasis en una población endémica infantil. Las técnicas utilizadas fueron ELISA; como aporte social es la evaluación de pacientes de zona rurales, mientras que el aporte científico son los datos de incidencia y prevalencia de la NCC en comunidades endémicas.

Asimismo; Melki (2018), en su estudio: “Cisticercosis por *Taenia solium* en África occidental: actualización de estado”. El estudio fue descriptivo de paradigma cualitativo. Por otro lado, el problema fue el actual desconocimiento de varios aspectos de esta parasitosis en África y el objetivo fue proporcionar una visión general de los datos existentes sobre la propagación de esta parasitosis en África Occidental. Las técnicas utilizadas fueron búsquedas sistemáticas de publicaciones previas en PubMed, revistas regionales y locales. El instrumento fue la evaluación de fichas resumen de cada publicación analizada y el aporte científico resaltó la falta de información sobre datos epidemiológicos en humanos con NCC.

Finalmente; Rojas (2018), en su estudio titulado “Transmisión de la cisticercosis porcina en el estado portuguesa de Venezuela”. Este fue un estudio de diseño transversal correlacional de paradigma cuantitativo. El objetivo fue evaluar la transmisión de cisticercosis en un área rural de Venezuela, asociando los factores de riesgo y utilizando

técnicas de ELISA y Western Blot para la detección de antígeno y anticuerpos en cerdos, respectivamente. El aporte social fue la identificación de factores de riesgo en comunidades rurales y el aporte científico fue la evaluación de la incidencia de cisticercosis porcina en una comunidad rural.

En el ámbito nacional; García (2018), en su estudio descriptivo “Diagnóstico de laboratorio de la neurocisticercosis (*Taenia solium*)”. El investigador tiene por objetivo darnos a conocer clínicamente esta enfermedad y el cómo usar el inmunodiagnóstico como herramienta de apoyo al diagnóstico de imagen. El aporte social es resaltar la importancia de la enfermedad que representa aproximadamente el 30% de todos los casos de epilepsia en la mayoría de los países en desarrollo. El aporte científico es tener una referencia para la interpretación de pruebas inmunológicas y a su vez describe nuevos métodos de ensayo prometedores.

En consecuencia; Bustos (2019), publicó un estudio titulado: “Rendimiento de un ELISA antígeno para el diagnóstico de cisticercosis porcina *Taenia solium*”. Este estudio de transversal descriptivo de paradigma cuantitativo se realizó con el objetivo de evaluar el rendimiento y reactividad cruzada del ELISA con otros parásitos. El aporte social fue la evaluación de la utilidad de una técnica de diagnóstico de la NCC. El aporte científico fue el demostrar que esta técnica presenta reacción cruzada con otras parasitosis (principalmente *Taenia hydatigena*).

Asimismo; Paredes (2016), en su estudio: “Anticuerpos monoclonales anti-*Taenia solium* para la detección de antígenos en fluidos corporales de pacientes con neurocisticercosis”. Este estudio transversal descriptivo de paradigma cuantitativo plantea por objetivo desarrollar anticuerpos monoclonales específicos de *T solium* para ser acoplados a ensayos de inmunodetección. El aporte social fue el potencial uso de

nuevas herramientas para un diagnóstico preciso de NCC. El aporte científico fue la producción de los anticuerpos monoclonales específicos de *T solium*

Del mismo modo; Espinoza (2019), en su tesis titulada: “Evaluación de partículas magnéticas como soporte de anticuerpos monoclonales en pruebas de detección de antígenos en orina: modelo de neurocisticercosis humana”, evalúa el antígeno en orina de pacientes con NCC. Este estudio fue transversal descriptivo de paradigma cuantitativo y tuvo por objetivo evaluar el rendimiento de un nuevo método diagnóstico; utilizó una nueva técnica como el uso de anticuerpos monoclonales. El aporte social fue la utilidad de una nueva técnica en muestras no invasivas que podría utilizarse para monitoreo en tratamiento de la enfermedad. El aporte científico fue el desarrollo de un nuevo método de diagnóstico basado en partículas magnéticas.

Por último; Abanto (2021), en su estudio “Mortalidad en neurocisticercosis parenquimatosa y subaracnoidea”. Este estudio correlacional de paradigma cuantitativo, tiene por objetivo evaluar la relación entre mortalidad y tipo de NCC. Para ello utilizó fichas e historias clínicas de pacientes con NCC. El aporte social fue reconocer la importancia de la enfermedad y poner especial énfasis cuando se diagnostica un caso de NCC subaracnoidea. Por su parte, el aporte científico fue identificar que la NCC subaracnoidea tiene tasas muy altas de mortalidad por lo que necesita un diagnóstico rápido para poder ser tratada a tiempo.

Teniendo en cuenta los antecedentes de esta investigación, es importante conocer la parte clínica de esta enfermedad. La cisticercosis es una infección parasitaria ocasionada por la larva del cestodo *Taenia solium* que se desarrolla en cerdos y también puede infectar accidentalmente a humanos. Cuando la larva (cisticerco) se aloja en el sistema nervioso central (SNC) ocasiona la Neurocisticercosis (NCC), y esta es principal causa de epilepsia a nivel mundial (García, 2018). La cisticercosis es un

gran problema de salud pública tanto en países en vías de desarrollo como en Estados Unidos y Europa, debido a las pérdidas económicas que ocasiona.

En cuanto al agente causal de la cisticercosis, *T solium*, este tiene un ciclo de vida que incluye la interacción entre el parásito y dos hospedadores. El parásito adulto se desarrolla en el intestino delgado del hospedero humano donde se adhiere a la mucosa intestinal a través de su escólex (Bobes, 2014). El hospedero intermediario es generalmente el cerdo, quien se infecta por la ingestión de huevos de *T solium* liberados en las heces de humanos con teniasis; luego de ser ingeridos son atacados por enzimas proteolíticas, liberando a la oncósfera, que llega a los capilares sanguíneos y son transportadas al músculo, tejido subcutáneo, SNC o al ojo, donde se establecen de 10 a 12 semanas hasta formar el cisticerco.

Si el humano ingiere esta carne de cerdo infectada mal cocida, los cisticercos viables son activados por enzimas para el desarrollo del parásito adulto en el intestino, y los proglótidos grávidos son liberados en las heces, completando así el ciclo. El humano también puede ser hospedero intermediario al ingerir alimentos contaminados con huevos *T solium*; sin embargo, es común que las oncósferas se desarrollen en el SNC y ocasionen un cuadro clínico conocido como Neurocisticercosis.

Es importante también identificar la localización, el estadio, el número y el tamaño de los quistes cerebrales, porque muchos aspectos se basan en ello para proporcionar un manejo adecuado de la enfermedad (Bustos, 2020). La clasificación más simple se basa en la localización dentro o fuera del parénquima cerebral.

Cuando la NCC es intraparenquimal, los quistes son redondos y están situados dentro del parénquima cerebral. Su principal manifestación clínica son las convulsiones como consecuencia de una lesión inflamatoria con alteraciones tisulares (Nash, 2017). Por otro

lado, cuando la larva se encuentra fuera del parénquima cerebral, se caracteriza por tener un crecimiento excesivo en los espacios extraparenquimatosos, causando presión intracraneal. También es conocida como “cisticercosis racemosa” (Bustos, 2021).

En cuanto al diagnóstico de la neurocisticercosis, las neuroimágenes son necesarias para el diagnóstico definitivo. Principalmente se utiliza la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). El diagnóstico de cisticercosis se suele apoyar en una interpretación adecuada de una prueba inmunológica como herramienta complementaria y la identificación de la viabilidad del quiste para monitorear la eficacia del tratamiento. Dos herramientas inmunológicas se utilizan principalmente para complementar el diagnóstico (García, 2018).

La primera de ellas es el ensayo de inmunoelectrotransferencia blot (EITB) usando 7 glicoproteínas purificadas del parásito (familia GP50, T24/42 y 8kDa) para la detección de anticuerpos circulantes, es la prueba serológica de oro y alcanza una sensibilidad del 94-98% y una especificidad del 85-100% para más de un quiste viable (Del Brutto, 2014). Sin embargo, esta prueba requiere un alto presupuesto, nivel de experticia y es laboriosa.

Asimismo, el ensayo de ELISA basado en anticuerpos monoclonales para la detección del antígeno circulante del parásito; aunque esta prueba no alcanza el nivel de sensibilidad del EITB, la detección de un antígeno es un biomarcador importante para la detección de quistes vivos y es de utilidad para monitorear la eficacia del tratamiento (García, 2018).

De esta manera, los antígenos han sido reconocidos como importantes marcadores para un diagnóstico oportuno, estos son moléculas de los agentes patógenos reconocidas por

el sistema inmune. Los determinantes antigénicos pueden estar repetidos en muchos microorganismos, es decir, un antígeno determinado se repite en varias bacterias o en varios parásitos (Espinoza, 2019).

Los antígenos de *T solium* estudiados hasta el momento, han sido detectados en ensayos de inmunodiagnóstico directo y tienen la ventaja de demostrar infección activa y en la mayoría de los casos, los niveles de antígeno están asociados con la carga infectiva y por ende con la severidad de la infección, por lo que este tipo de prueba puede ser utilizados para determinar decisiones terapéuticas y orientar el pronóstico de los pacientes (Bustos, 2019). Asimismo, la curación se asocia frecuentemente con resultados de antígenos negativos y, por otro lado, las recaídas, reinfecciones o complicaciones dan como resultado aumentos en los niveles de antígenos circulantes.

En comparación con el suero, el LCR tiene mejor sensibilidad para la detección de antígenos cuando se utilizan anticuerpos monoclonales (MoAbs) como anticuerpos de captura. Por otro lado, las muestras de orina son fáciles de recolectar, no invasivas y, por lo tanto, los pacientes o los aldeanos pueden proporcionarlas fácilmente. Se ha encontrado una sensibilidad del 92% en pacientes con dos o más quistes viables y del 62,5% en casos de lesión única utilizando los MoAbs, así como una fuerte correlación entre los niveles séricos y urinarios de antígeno (García, 2018).

2. Justificación de la investigación

La neurocisticercosis es una infección parasitaria causada por el estadio larvario de la *Taenia solium* que es causa importante de epilepsia y otras manifestaciones neurológicas en el Perú y en la mayoría de los países en desarrollo donde representa un alto índice de morbilidad por las malas condiciones higiénicas, socioeconómicas y sanitarias. Como se conoce, el diagnóstico definitivo es la imagen radiológica para confirmar la lesión

cerebral; sin embargo, esta puede ser apoyada por pruebas serológicas que confirmen la presencia del parásito, como la prueba de ELISA para detectar antígenos parasitarios.

La prueba de ELISA ha demostrado una sensibilidad aceptable en muestras de suero; sin embargo, en muestras de orina la sensibilidad disminuye notablemente. Las muestras de orina suelen ser reservorios de antígenos, pero las condiciones óptimas para una adecuada toma de muestra y almacenamiento, no han sido estudiadas. Es por eso la importancia del desarrollo del estudio para contribuir a mejorar el grado de la efectividad en el diagnóstico y tratamiento del paciente. Ante esta situación se propone realizar el proyecto de investigación denominado Concentración Aantigénica de *Taenia solium* en orina de pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022.

El aporte social de este trabajo fue identificar la hora en la que la toma de muestra de orina tenga una buena concentración de antígeno y así optimizar el diagnóstico de la neurocisticercosis.

Como aporte científico, se demostró si existen diferencias significativas entre la concentración de antígeno de las muestras de orina de 6:00 am y 12:00 m.

Finalmente, el aporte práctico que se dejó establecido en laboratorio, es un protocolo optimizado de la toma de muestra de orina para realizar ensayos de detección de antígenos.

3. Problema

¿Cuál es la concentración antigénica de *Taenia solium* en orina de pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022?

4. Conceptualización y operacionalización de las variables

Definición conceptual de variable	Dimensiones (Factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
V.I			
Neurocisticercosis: Es uno de los principales contribuyentes a la carga de los trastornos convulsivos y la epilepsia en la mayor parte del mundo. García H (2018)	Asintomático Sintomático	No presenta Presenta	Nominal Dicotómica
V.D			
Concentración antigénica de <i>Taenia Solium</i>: Cantidad de antígeno parasitario presente en fluidos corporales. Paredes (2016)	Ratio antigénica	Positivo (ratio > 1) Negativo(ratio<1)	Cuantitativa
Variables Secundarias			
Edad Edad del participante al momento de la toma de muestra.		≤30 30-50 ≥47 años	Nominal
Sexo Sexo biológico del participante.		Masculino Femenino	Nominal Dicotómica
Tipo de Neurocisticercosis Localización del cisticerco en el tejido cerebral.		Parenquimal vesicular Calcificada, Parenquimal vesicular +calcificada Mixta	Nominal

5. Hipótesis

H₁: Se encuentra concentración antigénica de *Taenia solium* en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.

H₀: No se encuentra concentración antigénica de *Taenia solium* en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.

6. Objetivos

Objetivo General

Determinar la concentración de antigénica de *Taenia solium* en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.

Objetivos Específicos

Caracterizar según sexo, edad y tipo de NCC en la población de estudio con Neurocisticercosis.

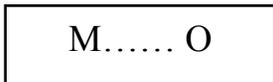
Identificar en muestras de orina el ensayo de ELISA en pacientes con neurocisticercosis de las 6:00 am y 12:00 m por edad del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022.

Identificar las ratios antigénicas de las muestras de orina de pacientes con neurocisticercosis de la 6:00 am y 12:00 m del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022.

METODOLOGÍA

1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación básica fue descriptiva porque se describió la incidencia de una variable en una población de pacientes (Álvarez, 2020). Asimismo, esta investigación recolectó los datos de manera prospectiva y transversal porque los datos se fueron en un momento único de tiempo (Sampieri, 2018). Este estudio tuvo un diseño descriptivo simple y siguió el siguiente esquema:



M: Muestra

O: Observación

2. Población y Muestra

Población

La población estuvo conformada por 15 pacientes con neurocisticercosis que ingresaron al Laboratorio de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Cuyas edades oscilaran entre 20 a 60 años femenino y masculino.

Muestra

La muestra fue no probabilística por conveniencia, por consiguiente, estuvo representada por 15 pacientes con neurocisticercosis. Cumpliendo los criterios de selección, y éstas a

su vez se colectó a las 6:00 am y 12:00 m en el Laboratorio del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

Criterio de inclusión:

Ratio de ELISA-Ag en suero menor o igual a 10

Pacientes con Neurocisticercosis: subaracnoidea, parenquimal o mixta.

Criterio de exclusión:

Pacientes en actual tratamiento con antiparasitarios y/o corticoides

Pacientes con western Blot negativo

3. Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de muestra

Los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión fueron invitados a participar en el estudio, se les explicó la forma correcta para una toma de muestra óptima (hábitos de higiene, cantidad de muestra, forma de almacenamiento, rótulo de envase, etc.). Se les entregó un frasco estéril para toma de muestra de orina el cual fue rotulado con un código indicando la hora de toma.

Finalmente, en el laboratorio y con las medidas de bioseguridad adecuadas, se trasvasó la muestra a tubos cónicos para centrifuga y se centrifugó a 3000 RPM por 10 minutos para eliminar los detritos propios de la muestra. El sobrenadante fue almacenado y congelado a -20 grados hasta su uso. De igual manera se trabajó para la segunda toma de muestra (12:00 m).

Procesamiento de muestras mediante ELISA

Se utilizó la técnica de ELISA optimizado por nuestro grupo de investigación (Paredes, 2016), este ELISA basado en anticuerpos monoclonales TsW8 / TsW5 dirigidos contra los componentes de quistes totales de *T. solium*, es capaz de detectar de antígenos específicos del parásito. Las placas de ELISA se sensibilizaron con anticuerpos monoclonales TsW8 (2 µg / ml) diluidos en buffer carbonato bicarbonato y se incubaron durante 1 hora a 37°C. Posteriormente, las placas se lavaron 5 veces con PBS-Tween al 0,05% y se incubaron durante 30 minutos con una solución de bloqueo (PBS-Tween al 0,05%, leche 1%). Se descartó el contenido y se agregó 100 µl por pocillo de las muestras de orina; se incubaron durante 30 min y luego se lavaron. En cada pocillo se adicionó 100 µl de anticuerpos monoclonales TsW5 (2 µg / ml) marcados con biotina.

Después de otra etapa de incubación y lavado, se añadió estreptavidina-HRP diluida a 1:10000 y se mantuvo en incubación por media hora. Finalmente, se reveló con 100 µl de O-fenilendiamina (OPD) diluido en buffer citrato. La reacción enzimática se detuvo con H₂SO₄ y las placas fueron leídas en una lectora ELISA a 490/650 nm de longitud de onda para el cálculo de la densidad óptica (DO). Adicionalmente, una batería de 8 muestras negativas fue evaluada en la misma placa para determinar el *cutoff* o punto de corte de la placa y así determinar el ratio antigénico de cada muestra (DO/ *cutoff*).

Registro de resultados

El instrumento para el registro fue una ficha de resultados. Se registraron las concentraciones de antígeno de *Taenia solium* obtenidas por la técnica de ELISA, de pacientes con diagnóstico de Neurocisticercosis confirmada por imagen. El registro se realizó asignando una codificación numérica a cada muestra respetando la privacidad y confidencialidad de la información. Los datos de la toma de muestra y el valor numérico del ELISA expresado en ratio antigénico. Además, los datos que proporcionen los pacientes no serán alterados por ningún medio, preservando la veracidad de su contenido.

4. Procesamiento y análisis de la información

La información recolectada nos permitió elaborar una base de datos, la cual fue analizada con el programa estadístico SPSS V27. Los resultados fueron resumidos en tablas y gráficos, así como medidas de resumen de tendencia central como medias, medianas y desviación estándar para los valores de ratio antigénico. Para todos los análisis se consideró un valor de significancia de $p < 0.05$. De esta manera, los análisis estadísticos descriptivos nos condujeron al establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS

Tabla 1

Distribución de la población de acuerdo al sexo y tipo de NCC

		Recuento	Porcentaje
Tipo de Neurocisticercosis	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	6	40.0%
	Parenquimal calcificada	5	33.3%
	Parenquimal vesicular	3	20.0%
	Parenquimal vesicular y calcificada	1	6.7%
Sexo	Femenino	8	53.3%
	Masculino	7	46.7%

Del total de la población en estudio, el 53.3% fueron mujeres y el 46.7% varones, el mayor porcentaje del tipo de NCC correspondió para el mixto (parenquimal + subaracnoidea) con el 40%

Tabla 2

Distribución entre el tipo de NCC y el sexo

Sexo		Tipo de NCC				Total
		Mixta	Parenquimal calcificada	Parenquimal vesicular	Parenquimal vesicular y calcificada	
F	Recuento	2	2	3	1	8
	%	13.3%	13.3%	20.0%	6.7%	53.3%
M	Recuento	4	3	0	0	7
	%	26.7%	20.0%	0.0%	0.0%	46.7%
Total	Recuento	6	5	3	1	15
	%	40.0%	33.3%	20.0%	6.7%	100.0%

El 20% de mujeres presentaron el tipo Parenquimal vesicular mientras que los varones el mixto con el 26.7%.

Tabla 3

Distribución de los datos cuantitativos

		Estadístico
edad	Media	43.47
	IC 95%	35.46 - 51.47
	Desviación estándar	14.45
	Mínimo	20
	Máximo	62
ratio_antigenico1	Media	4.78
	IC 95%	1.58-7.98
	Desviación estándar	5.77
	Mínimo	0.62
	Máximo	22.62
ratio_antigenico2	Media	4.17
	IC 95%	0.97-7.37
	Desviación estándar	5.78
	Mínimo	0.38
	Máximo	21.33

La edad promedio fue 43.47 años, para la primera ratio antigénico fue 4.78 mientras que la segunda fue 4.17

Tabla 4

Distribución de los datos de acuerdo a la edad y al tipo de NCC

Edad		Tipo de Neurocisticercosis				Total
		Mixta	Parenquimal calcificada	Parenquimal vesicular	Parenquimal vesicular y calcificada	
<= 30	Recuento	1	1	2	0	4
	%	6.7%	6.7%	13.3%	0.0%	26.7%
31 - 46	Recuento	2	1	0	1	4
	%	13.3%	6.7%	0.0%	6.7%	26.7%
47+	Recuento	3	3	1	0	7
	%	20.0%	20.0%	6.7%	0.0%	46.7%
Total	Recuento	6	5	3	1	15
	%	40.0%	33.3%	20.0%	6.7%	100.0%

Los mayores casos de NCC se presentó en la edad de mayor a 47 años, siendo mixta en un 20 % y parenquimal calcificada con el mismo porcentaje.

Tabla 5

Distribución de los datos de acuerdo al tipo de NCC y ratio antigénica

		Ratio antigenico1				Ratio antigenico2			
		Media	%	Máximo	Mínimo	Media	%	Máximo	Mínimo
Tipo de NCC	Mixta	8.20	40.0%	22.62	1.82	7.84	40.0%	21.33	1.03
	Parenquimal calcificada	2.75	33.3%	6.42	0.65	2.06	33.3%	6.98	0.39
	Parenquimal vesicular	1.68	20.0%	2.25	0.62	1.15	20.0%	1.59	0.38
	Parenquimal vesicular y calcificada	3.77	6.7%	3.77	3.77	1.85	6.7%	1.85	1.85

De acuerdo al tipo de NCC, el mixto presento un promedio ratio antigénico de la primera muestra de 8.20 con un 40%, mientras que para la segunda muestra tuvo un promedio de 7.84.

Tabla 6

Distribución de los datos de acuerdo al sexo y ratio antigénico

		Ratio antigenico1				Ratio antigenico2			
		Media	%	Máximo	Mínimo	Media	%	Máximo	Mínimo
sexo	Femenino	5.02	53.3%	22.62	0.62	3.87	53.3%	21.33	0.38
	Masculino	4.52	46.7%	10.36	0.65	4.52	46.7%	10.11	0.39

De acuerdo al sexo, las mujeres presentaron un promedio ratio antigénico de la primera muestra de 5.02 con un 53.3%, mientras que para la segunda muestra tuvo un promedio de 3.87.

Tabla 7
Distribución de las concentraciones antigénicas de 6:00 am y 12:00 pm

Paciente	<i>Ratio antigenico1 (6:00 am)</i>		<i>Ratio antigenico2 (12:00 pm)</i>	
	valor	Porcentaje	valor	Porcentaje
1	,62	6.7	,38	6.7
2	,65	13.3	,39	6.7
2	,65	13.3	,51	6.7
3	1,25	6.7	1,03	6.7
4	1,82	6.7	1,19	6.7
5	2,06	6.7	1,23	6.7
6	2,15	6.7	1,49	6.7
7	2,25	6.7	1,59	6.7
8	3,27	6.7	1,85	6.7
9	3,77	6.7	1,87	6.7
10	4,79	6.7	2,66	6.7
11	6,42	6.7	6,98	6.7
12	9,07	6.7	10,01	6.7
13	10,36	6.7	10,11	6.7
14	22,62	6.7	21,33	6.7
15	Total	100.0	Total	100.0

De toda la población de estudio, el máximo valor de la concentración fue de 22.62 como primera muestra, sin embargo, cuando se realizó la segunda muestra a las 12:00 pm la concentración se redujo en un 1.29.

Tabla 8
Distribución de los datos de acuerdo a la edad y ratio antigénico

Edad	ratio_antigenico1				ratio_antigenico2			
	Media	%	Máximo	Mínimo	Media	%	Máximo	Mínimo
<= 30	4.97	26.7%	9.07	2.16	5.02	26.7%	10.01	1.49
31 - 46	4.51	26.7%	10.36	0.65	3.75	26.7%	10.11	0.39
47+	4.83	46.7%	22.62	0.62	3.93	46.7%	21.33	0.38

De acuerdo a la edad, el grupo etario con mayor ratio fue el de menores a 30 años, sin embargo, de manera individual, los mayores a 47 años obtuvieron los valores mas altos alcanzando el 22.62 para la primera muestra y para la segunda fue 21.33.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La neurocisticercosis es una enfermedad prevalente en muchas regiones del mundo y se considera un importante problema de salud pública. El diagnóstico de esta enfermedad suele basarse en pruebas de neuroimagen como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). Sin embargo, estas pruebas pueden ser costosas e inaccesibles en muchas zonas endémicas con recursos económicos limitados. Aunque la neuroimagen es crucial para el diagnóstico preciso y para guiar el tratamiento clínico adecuado de la neurocisticercosis, la identificación de individuos con parásitos vivos mediante pruebas inmunológicas puede ser beneficiosa para seleccionar a los pacientes que requieren radiología especializada o derivación a centros médicos equipados con instalaciones adecuadas de neuroimagen o tratamiento antiparasitario. Por lo tanto, aunque la neuroimagen sigue siendo el patrón oro para el diagnóstico de la neurocisticercosis, la incorporación de pruebas inmunológicas puede ser útil para identificar subgrupos específicos de pacientes que pueden beneficiarse de intervenciones diagnósticas o terapéuticas adicionales. Este enfoque puede ayudar a mejorar la gestión y el tratamiento generales de la neurocisticercosis, especialmente en zonas con recursos limitados.

El inmunodiagnóstico desempeña un papel crucial en el diagnóstico preciso y el seguimiento de la neurocisticercosis, un importante problema de salud pública que afecta a muchas partes del mundo. El método tradicional de inmunodiagnóstico consiste en utilizar sangre (suero) para detectar anticuerpos y antígenos específicos asociados a la enfermedad (Del Brutto, 2017). En 1989, la introducción del ensayo EITB, que se basa en técnicas de inmunoblot o Western Blot, revolucionó el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis al proporcionar un marcador altamente sensible y específico. Este método se convirtió rápidamente en el estándar de referencia para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis, ofreciendo una precisión y fiabilidad diagnósticas superiores.

Posteriormente, se desarrolló un ensayo inmunoenzimático de detección de antígeno (Ag-ELISA) que, aunque es menos sensible y específico que el ensayo EITB, tiene un rendimiento razonable. El ensayo Ag-ELISA se ha optimizado para mejorar su sensibilidad y especificidad, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para el diagnóstico y seguimiento de la neurocisticercosis (Jansen F et al., 2016). Además, el uso de muestras no invasivas como la orina para el análisis ELISA representa un enfoque alternativo prometedor para el diagnóstico de la cisticercosis humana, donde se pueden excretar antígenos de cisticercos de pacientes infectados (Schneider-Crease I, 2017). Esto proporciona una opción más práctica y rentable para la vigilancia y el diagnóstico de la enfermedad, particularmente en entornos de recursos limitados donde el acceso a las imágenes de diagnóstico puede ser limitado. En conclusión, la combinación de los ensayos EITB y Ag-ELISA ha mejorado significativamente la precisión y fiabilidad del inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis, proporcionando a los médicos información valiosa para controlar la progresión de la enfermedad y guiar las estrategias de tratamiento adecuadas. Con los continuos avances en la optimización de los ensayos y el desarrollo de tipos de muestras no invasivas, el inmunodiagnóstico sigue siendo muy prometedor para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de la neurocisticercosis.

A pesar de su menor sensibilidad y especificidad en comparación con el ensayo EITB, ELISA sigue siendo una herramienta ampliamente utilizada para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis debido a su capacidad para diferenciar entre infecciones que implican parásitos vivos y monitorizar el efecto del tratamiento antiparasitario (Hernández-González, 2017). Esto se debe a que, a diferencia de la producción de anticuerpos, los niveles de antígenos de cisticercos suelen decaer rápidamente, lo que los convierte en un indicador útil de enfermedad activa (Mubanga C et al., 2021). Además, estudios recientes han explorado el uso de muestras no invasivas como la orina para el análisis ELISA como una alternativa prometedora para el diagnóstico de la cisticercosis

humana. En estas muestras, los antígenos de cisticercos excretados de pacientes infectados pueden detectarse mediante el ensayo ELISA (Schneider-Crease I, 2017). Este enfoque ofrece varias ventajas sobre los ensayos tradicionales basados en sangre, incluyendo una mayor comodidad para el paciente y un menor riesgo de transmisión de la infección, así como una mayor accesibilidad y rentabilidad en entornos de recursos limitados donde las imágenes de diagnóstico pueden no estar disponibles. Además, los avances en la optimización de los ensayos y el desarrollo de nuevas técnicas, como los ensayos ELISA multiplex que pueden detectar simultáneamente múltiples antígenos o anticuerpos, ofrecen la posibilidad de mejorar aún más la sensibilidad y especificidad del inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis. Estos ensayos pueden ayudar a abordar las limitaciones de los métodos actuales y permitir un diagnóstico y un seguimiento más precisos y eficientes de esta enfermedad debilitante.

La comparación de la precisión y el rendimiento de diferentes ensayos de detección de anticuerpos y antígenos ha sido un reto debido a la diversa gama de antígenos y formatos de ensayo disponibles. Además, el uso de diferentes fluidos biológicos añade más complejidad a esta cuestión. Aunque la orina ha sido identificada como una fuente potencial de antígenos parasitarios, su concentración suele ser menor que la encontrada en muestras de suero o líquido cefalorraquídeo, lo que puede resultar en una menor sensibilidad y tasas de detección (Espinoza C, 2019).

Para abordar esta limitación, se han desarrollado varias técnicas de concentración para aumentar la sensibilidad del ensayo. Sin embargo, el impacto del momento de la recolección de la muestra en la detección de antígenos no se ha explorado completamente (García H, 2018).

El presente estudio investigó el impacto del momento de la recogida de muestras en la detección de antígenos parasitarios en la orina. El estudio analizó muestras de orina emparejadas del mismo paciente recogidas a diferentes horas del día, concretamente a las 6:00 am y a las 12:00 pm. Las muestras se evaluaron mediante un ensayo ELISA basado en anticuerpos monoclonales, y los resultados indicaron que todas las muestras excepto seis dieron positivo, con proporciones superiores a 1 (Mubanga C et al, 2021). Los resultados de este estudio sugieren que el momento de la recogida de muestras puede tener un impacto limitado en la detección de antígenos parasitarios en las muestras de orina. Sin embargo, el pequeño número de muestras que resultaron negativas justifica una mayor investigación para determinar los factores que pueden afectar a la detección de antígenos en la orina. Además, el uso de ensayos ELISA basados en anticuerpos monoclonales para la detección de antígenos en muestras de orina ofrece una alternativa prometedora para el diagnóstico de la neurocisticercosis, especialmente en entornos con recursos limitados en los que puede que no se disponga de costosas pruebas de neuroimagen.

Como está bien establecido, los niveles detectables de antígenos circulantes son indicativos de la presencia de quistes de parásitos viables en el huésped (Mukendi D, 2020). En pacientes con NCC subaracnoidea, los niveles de antígenos circulantes son significativamente elevados, superando con frecuencia el límite de detección del ensayo (Debacq G, 2017 & Abanto J, 2021). A los efectos de este estudio, no se tuvo en cuenta la NCC subaracnoidea, ya que los valores de antígenos extremadamente elevados oscurecerían la observación de cualquier variación entre los dos muestreos de orina. En su lugar, se incluyeron pacientes con lesiones mixtas (parenquimatosas y subaracnoideas), ya que tienden a presentar niveles de antígeno más elevados que otros tipos de NCC.

Está ampliamente reconocido que los niveles de antígeno circulante indican la presencia de quistes de parásitos viables en el huésped (Mukendi D, 2020). Los pacientes con neurocisticercosis subaracnoidea suelen tener niveles de antígeno muy elevados, que a menudo superan el límite de detección del ensayo (Debacq G, 2017 & Abanto J, 2021). Sin embargo, este estudio no incluyó pacientes con neurocisticercosis subaracnoidea porque los valores de antígeno extremadamente altos en estos pacientes habrían dificultado la observación de cualquier variación entre los dos tiempos de muestreo. En su lugar, el estudio se centró en pacientes con lesiones mixtas, que casualmente presentaban niveles de antígeno más elevados que otros tipos de neurocisticercosis. Se sabe que el número y el tamaño de las lesiones de cisticercosis se correlacionan con los niveles de antígeno en los pacientes. En concreto, los pacientes con un quiste en degeneración o con uno o pocos quistes parenquimatosos viables suelen tener resultados negativos en la prueba de antígeno, mientras que los pacientes con varios quistes parenquimatosos viables siempre tienen resultados positivos (Bustos J, 2020 & Nash T, 2017). Sin embargo, dado que el presente estudio carecía de información sobre las lesiones específicas de los pacientes, no pudo establecer esta relación. Además, los pacientes con quistes vesiculares intraparenquimatosos tenían niveles detectables de antígeno, aunque a niveles bajos.

En este estudio, la distribución por edades de la población estudiada varió según el estadio y el tipo de NCC. Sin embargo, debido al tamaño desigual de las muestras, no fue posible realizar un análisis de correlación de la proporción antigénica con el tipo de NCC, la edad o el sexo. Curiosamente, se observó que la edad media de los pacientes con NCC calcificado era más de 10 años superior a la de los pacientes con otros tipos de NCC. Esta observación concuerda con informes anteriores que indican que la calcificación de los quistes viables tras la degeneración tarda unos dos años y es más

frecuente en pacientes de edad avanzada (Bustos J, 2021). La edad es un factor importante que puede afectar a la respuesta inmunitaria a la cisticercosis, ya que los pacientes de más edad suelen tener una respuesta inmunitaria más débil (Fleury A, 2015). Además, se sabe que la frecuencia y la distribución de las lesiones de NCC varían según la edad, siendo más probable que los pacientes más jóvenes tengan quistes parenquimatosos y activos, mientras que los pacientes mayores tienen más probabilidades de tener lesiones calcificadas (Gupta R, 2018). Por lo tanto, las diferencias observadas en la edad por estadio y tipo de NCC pueden reflejar diferencias subyacentes en la respuesta inmune y el desarrollo de lesiones en diferentes grupos de edad. Se necesitan más estudios con tamaños de muestra más grandes y equilibrados para explorar completamente la relación entre la edad, el tipo de NCC y la proporción antigénica. Esta información podría ser valiosa para mejorar la precisión y la interpretación de los ensayos de detección de antígenos para el diagnóstico y el seguimiento del NCC.

Aunque el tamaño de la muestra de este estudio se limitó a 15 pacientes, su principal hallazgo sugiere que el momento óptimo para la toma de muestras de orina es por la mañana (6:00 h). Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,0225$) entre las muestras de orina de la mañana y de la tarde, lo que indica que la concentración de antígenos parasitarios de *T. solium* disminuye a medida que avanza el día. Otros estudios también han investigado la optimización de los ensayos en orina, y han sugerido que la degradación de proteínas causada por la enzima ureasa, cuya concentración aumenta durante el día, puede ser un factor contribuyente (Espinoza C, 2019). Además, se han reportado cambios en el pH de la orina, lo que puede afectar la naturaleza de los antígenos presentes y contribuir aún más a las variaciones en los resultados del ensayo. Si bien este estudio no exploró los mecanismos subyacentes que causan estas diferencias, sus hallazgos sugieren que el momento de la recolección de orina es un factor importante a considerar en la evaluación diagnóstica de NCC. No

obstante, son necesarios nuevos estudios con muestras de mayor tamaño y análisis más detallados para confirmar estos resultados y dilucidar plenamente los factores que influyen en la detección de antígenos en las muestras de orina.

CONCLUSIONES

Se llegó a las siguientes conclusiones.

La concentración de antigénica de *Taenia solium* en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas obtuvo un promedio de 4.78 como ratio antigénica de la primera muestra mientras que en la segunda muestra fue de 4.17.

De acuerdo al sexo el 20% de mujeres presentaron el tipo Parenquimal vesicular mientras que los varones el mixto con el 26.7%. La edad mas afecta fue los mayores de 47 años presentándose la NCC mixta y Parenquimal calcificada mayormente. Además, la NCC mixta obtuvo la mayor frecuencia con 40%.

El ensayo de ELISA en pacientes con neurocisticercosis de las 6:00 am y 12:00 m por edad fue en menores de 30 el grupo etario con mayor ratio, sin embargo, de manera individual, los mayores a 47 años obtuvieron los valores más altos alcanzando el 22.62 para la primera muestra y para la segunda fue 21.33.

Las ratios antigénicas de las muestras de orina de pacientes con neurocisticercosis de la 6:00 am y 12:00 m fue rones variables entre esos tiempos, encontrándose un valor máximo de 22.62 como primera muestra, sin embargo, cuando se realizó la segunda muestra a las 12:00 pm la concentración se redujo en un 1.29.

RECOMENDACIONES

Ampliar el tamaño de la muestra e incluir más casos de pacientes parenquimatosos con pocos quistes podría proporcionar más información sobre la sensibilidad y especificidad del inmunodiagnóstico de antígenos circulantes. Es esencial tener en cuenta estos casos, ya que suelen pasarse por alto debido a la baja concentración de antígenos en su sistema.

Explorar otros fluidos biológicos, como el líquido cefalorraquídeo, para evaluar el potencial diagnóstico de los ensayos de detección de antígenos en diferentes fluidos corporales. Esto podría proporcionar una evaluación exhaustiva del rendimiento del ensayo en diferentes matrices biológicas.

Explorar parámetros adicionales que puedan optimizar aún más la detección de antígenos parasitarios. Esto podría implicar la investigación de nuevos biomarcadores o formatos de ensayo innovadores que podrían aumentar la sensibilidad y especificidad de las pruebas.

Investigar en otros grupos etarios como por ejemplo pediátricos y/o adolescentes, y observar si existe diferencias en las ratios utilizando la misma muestra de orina u otras muestras biológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abanto, J., Blanco, D., Saavedra, H., Gonzales, I., Siu, D., Pretell, E. J., Bustos, J. A., Garcia, H. H., & for the Cysticercosis Working Group in Peru. (2021). Mortality in Parenchymal and Subarachnoid Neurocysticercosis, *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 105(1), 176-180.

Acosta Soto, L., Parker, L. A., Irisarri-Gutiérrez, M. J., Bustos, J. A., Castillo, Y., Perez, E., Muñoz-Antoli, C., Esteban, J. G., García, H. H., & Bornay-Llinares, F. J. (2021). Evidence for Transmission of *Taenia solium* Taeniasis/Cysticercosis in a Rural Area of Northern Rwanda. *Frontiers in veterinary science*, 8, 645076.

Álvarez Risco, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales.

Bobes, R. J., Fragoso, G., Fleury, A., García-Varela, M., Sciutto, E., Larralde, C., & Laclette, J. P. (2014). Evolution, molecular epidemiology and perspectives on the research of taeniid parasites with special emphasis on *Taenia solium*. *Infection, Genetics and Evolution*, 23, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2014.02.005>

Bustos, J., Gonzales, I., Saavedra, H., Handali, S., & Garcia, H. H. (2021). Neurocysticercosis. A frequent cause of seizures, epilepsy, and other neurological morbidity in most of the world. *Journal of the Neurological Sciences*, 427(May). <https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.117527>

Bustos J., G, A., RH, G., P, S.-B., I, G., H, S., ... HH, G. (2020). Frequency and determinant factors for calcification in neurocysticercosis. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. <https://doi.org/10.1093/CID/CIAA784>

Bustos, J. A., Ninaquispe, B. E., Rodriguez, S., Castillo, Y., Yang, S. Y., Gilman, R. H., Dorny, P., Gabriël, S., García, H. H., & Gonzalez, A. E. (2019). Performance of a sandwich antigen-detection ELISA for the diagnosis of Porcine *Taenia solium* cysticercosis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 604-608.

Debacq, Gabrielle., Moyano, Luz M., Garcia Hector H., Boumediene, Farid., Marin, Benoit., Ngoungou, Edgard B. & Preux, Pierre-Marie. (2017). Systematic review and meta-analysis estimating association of cysticercosis and neurocysticercosis with epilepsy. *PLoS neglected tropical diseases*, 11(3).

Del Brutto, O.H.H.; Nash, T.E.E.; White, A.C.C.; Rajshekhar, V.; Wilkins, P.P.P.; Singh, G.; Vasquez, C.M.M.; Salgado, P.; Gilman, R.H.H.; Garcia, H.H.H.; et al. (2017). Revised Diagnostic Criteria for Neurocysticercosis. *J. Neurol. Sci.* 372, 202–210.

Espinoza, C. (2019). Evaluación de partículas magnéticas como soporte de anticuerpos monoclonales en pruebas de detección de antígenos en orina: modelo de neurocisticercosis humana. Tesis para optar el título profesional de Bióloga Microbióloga Parasitóloga. Escuela Profesional de Microbiología y Parasitología, Facultad de Ciencias Biológica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Gabriël, S.; Mwape, K.E.; Phiri, I.K.; Devleeschauwer, B.; Dorny, P. (2019). *Taenia Solium* Control in Zambia: The Potholed Road to Success. *Parasite Epidemiol. Control*, 4, e00082.

Garcia, H (2018). Neurocysticercosis. *Neurologic clinics*, 36(4), 851–864. <https://doi.org/10.1016/J.NCL.2018.07.003>

Hernández-González, A., Noh, J., Perteguer, M.J. et al. Comparison of T24H-his, GST-T24H and GST-Ts8B2 recombinant antigens in western blot, ELISA and multiplex bead-based assay for diagnosis of neurocysticercosis. *Parasites Vectors* 10, 237 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2160-2>

Jansen, F., Dorny, P., Berkvens, D., Van Hul, A., Van den Broeck, N., Makay, C., Gabriël, S. (2016). Assessment of the repeatability and border-plate effects of the B158/B60 enzyme-linked-immunosorbent assay for the detection of circulating antigens (Ag-ELISA) of *Taenia saginata*. *Veterinary Parasitology*, 227, 69–72.

Melki J, Koffi E, Boka M, Touré A, Soumahoro MK & Jambou R. (2018). *Taenia solium* cysticercosis in West Africa: status update. *Parasite* **25**, 49.

Mubanga, C.; Mwape, K.E.; Phiri, I.K.; Trevisan, C.; Kabululu, M.; Zulu, G.; Van Damme, I.; Schmidt, V.; Dorny, P.; Gabriël, S. (2021). Operational Characteristics of an Antibody Detecting Point of Care Test for *Taenia Solium* Infections in a Community and Hospital Setting. *BMC Infect. Dis.* Vol 21, 607.

Mukendi, D.; Kalo, J.-R.L.; Lutumba, P.; Barbé, B.; Jacobs, J.; Yansouni, C.; Gabriël, S.; Dorny, P.; Chappuis, F.; Boelaert, M.; et al. (2020). High Frequency of *Taenia Solium* Antigen Positivity in Patients Admitted for Neurological Disorders in the Rural Hospital of Mosango, Democratic Republic of Congo. *BMC Infect. Dis.* 21, 1–8.

Paredes, A., Sáenz, P., Marzal, M. W., Orrego, M. A., Castillo, Y., Rivera, A., ... Nash, T. E. (2016). Anti-*Taenia solium* monoclonal antibodies for the detection of parasite antigens in body fluids from patients with neurocysticercosis. *Experimental Parasitology*, 166, 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2016.03.025>

Rojas, R.G., Patiño, F., Pérez, J. *et al.* Transmission of porcine cysticercosis in the Portuguesa state of Venezuela. *Trop Anim Health Prod* **51**, 165–169 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1671>

Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6a. ed)

Schneider-Crease I, Griffin RH, Gomery MA, Dorny P, Noh JC, et al. (2017) Identifying wildlife reservoirs of neglected taeniid tapeworms: Non-invasive diagnosis of endemic *Taenia serialis* infection in a wild primate population. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 11(7): e0005709.

Nash, T., JA, B., & HH, G. (2017). Disease Centered Around Calcified *Taenia solium* Granuloma. *Trends in parasitology*, 33(1), 65–73. <https://doi.org/10.1016/J.PT.2016.09.003>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO	ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
Concentración antigénica de <i>Taenia solium</i> en orina de pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022	¿Cuál es la concentración antigénica de <i>Taenia solium</i> en orina de pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022?	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la concentración de antigénica de <i>Taenia solium</i> en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.</p>	<p>H1: Se encuentra concentración antigénica de <i>Taenia solium</i> en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.</p> <p>H0: No se encuentra concentración antigénica de <i>Taenia solium</i> en orina en pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2022.</p>	<p>(V.D) Concentración antigénica de <i>Taenia solium</i></p> <p>(V.I) Neurocisticercosis</p>	<p>Tipo y Diseño de investigación</p> <p>Descriptivo, transversal y prospectivo</p> <p>Población</p> <p>La población estuvo conformada por 15 pacientes con neurocisticercosis que ingresaron al Laboratorio de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra fue no probabilística por conveniencia, conformado por 15 pacientes con neurocisticercosis.</p> <p>Procesamiento de la información</p> <p>Se usó el software SPSS 27, se generaron tablas de medida de tendencia central entre media, valor máximo, mínimo y desviación estándar.</p>
		<p>Objetivos específicos</p> <p>Caracterizar según sexo, edad y tipo de NCC en la población de estudio con Neurocisticercosis.</p>			
		<p>Identificar en muestras de orina el ensayo de ELISA en pacientes con neurocisticercosis de las 6:00 am y 12:00 m por edad del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022.</p>			
		<p>Identificar las ratios antigénicas de las muestras de orina de pacientes con neurocisticercosis de la 6:00 am y 12:00 m del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022</p>			

Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos

Código de paciente	Sexo	Edad	Hora de toma de muestra	Tipo de NCC	Ratio antigénico (ELISA)
P1	M	18	6:00am	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	9.065
P1	M	18	12:00m	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	10.01
P2	F	60	6:00am	Parenquimal vesicular	0.62
P2	F	60	12:00m	Parenquimal vesicular	0.38
P3	M	31	6:00am	Parenquimal vesicular y calcificada	3.769
P3	M	31	12:00m	Parenquimal vesicular y calcificada	1.849
P4	F	28	6:00am	Parenquimal vesicular	2.254
P4	F	28	12:00m	Parenquimal vesicular	1.585
P5	M	27	6:00am	Parenquimal calcificada	6.42
P5	M	27	12:00m	Parenquimal calcificada	6.98
P6	F	59	6:00am	Parenquimal calcificada	0.65
P6	F	59	12:00m	Parenquimal calcificada	0.51
P7	F	37	6:00am	Parenquimal calcificada	4.793
P7	F	37	12:00m	Parenquimal calcificada	1.19
P8	M	56	6:00am	Parenquimal calcificada	1.246
P8	M	56	12:00m	Parenquimal calcificada	1.232
P9	M	48	6:00am	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	2.056
P9	M	48	12:00m	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	1.868
P10	M	51	6:00am	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	1.82
P10	M	51	12:00m	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	1.03
P11	F		6:00am	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	3.269
P11	F	35	12:00m	Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	2.663
P12	F	59	6:00am	Parenquimal vesicular	2.155
P12	F	36	12:00m	Parenquimal vesicular	1.485
P13	F	38	6:00am	Parenquimal calcificada	0.65

Anexo 3: Informe de conformidad del asesor



INFORME DE ASESORÍA DE INFORME FINAL DE TESIS

A : **Dra. Jenny Cano Mejía**
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

De : **Dr. Antero Carbajal Paz.**
Asesor de Tesis

Asunto : **Culminación de Informe de Tesis**

Fecha : **Chimbote, octubre 13 de 2022**

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°309- 2022 – USP - EAPTM/D (Resolución de designación de asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el **INFORME DE TESIS** titulado: **"CONCENTRACIÓN ANTIGÉNICA DE TAENIA SOLIUM EN ORINA DE PACIENTES CON NEUROCISTICERCOSIS DEL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS 2022"**, de la egresada, **Pérez Paredes Erika** del Programa de Estudios de **Tecnología Médica en Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, se encuentra en condición de ser evaluado (a) por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

Dr. ANTERO CARBAJAL PAZ
Asesor de Tesis

Anexo 4: Formato de Publicación



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
PEREZ PAREDES ERIKA		18197348	perez.paredes.e@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	TESIS	Trabajo de Suficiencia Profesional	Trabajo Académico	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	Título Segunda Especialidad
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Maestría	Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
Concentración Antigénica de Taenia Solium en Orina de Pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022				
5. Programa Académico				
TECNOLOGIA MEDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input type="checkbox"/> Abierto o Público ² (Info:repositorio/semantica/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ³ (Info:repositorio/semantica/restrictedAccess) ⁴		
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

C. El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huella Digital




Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	27	02	2023

Referencias

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2018-SUMUNO CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 009-2003-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, el/los autor/es se compromete a publicar los datos del autor y resúmenes de la obra, de acuerdo a la directiva N° 084-2016-EDUCITEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilita la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 32.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales- RDNATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los vinculados a sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RDNATI, a través del Repositorio AEDICAP".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a la Ley 27844, art. 87, párr. 82.º)

Anexo 5: Constancia de Similitud



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Concentración Antigénica de Taenia solium en Orina de Pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022**" del (a) estudiante: **Erika Pérez Paredes**, identificado(a) con **Código N° 2015100030**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 19%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 2 de Diciembre de 2022


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Dr. CARLOS URBINA SANJINES
VICERRECTOR



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

www.usanpedro.edu.pe

Urbanización Laderas del Norte H-11
Teléfono: 043 – 483070
vicerecatorado.investigacion@usanpedro.edu.pe
<https://investigacion.usanpedro.edu.pe>

Concentración Antigénica de Taenia solium en Orina de Pacientes con Neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	repebis.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	patents.google.com Fuente de Internet	1%
8	www.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	1%



Anexo 6: Documento de aceptación

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Hombres y Mujeres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año de Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Lima, 09 de Agosto del 2022

Solicito: Permiso para ejecutar el trabajo de Investigación

Dr. Héctor Hugo García Lescano
Jefe del Laboratorio de Cisticercosis

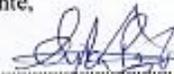
Presente:

De mi mayor consideración:

Yo Erika Pérez Paredes, identificado con DNI: 18197348. Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle un saludo cordial y a la vez solicitarle, se sirva brindar la autorización para ejecutar el trabajo de Investigación que lleva por título **"Concentración Antigénica de Taenia Solium en orina de pacientes con neurocisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas 2022"** con el fin de acceder al título de Tecnólogo Médico con Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica. Para lo cual me pueda brindar los registros de datos de los pacientes que se evaluarán para el trabajo de estudio mencionado que realizarán en el laboratorio de Cisticercosis.

Esperando la aceptación a la presente agradezco su amable atención y colaboración

Atentamente,



ERIKA PEREZ PAREDES
DNI 18197348



Anexo 7: Base de datos

Tipo NCC	Sexo	Edad	Hora de toma primera muestra	Ratio antigénico primera muestra (ELISA)	Hora de toma segunda muestra	Ratio antigénico segunda muestra (ELISA)
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	M	20	6:00am	9,065	12:00m	10,01
Parenquimal vesicular	F	62	6:00am	0,62	12:00m	0,38
Parenquimal vesicular y calcificada	F	33	6:00am	3,769	12:00m	1,849
Parenquimal vesicular	F	30	6:00am	2,254	12:00m	1,585
Parenquimal calcificada	M	23	6:00am	6,42	12:00m	6,98
Parenquimal calcificada	F	60	6:00am	0,65	12:00m	0,51
Parenquimal calcificada	F	61	6:00am	4,793	12:00m	1,19
Parenquimal calcificada	M	57	6:00am	1,246	12:00m	1,232
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	M	54	6:00am	2,056	12:00m	1,868
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	M	51	6:00am	1,82	12:00m	1,03
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	F	36	6:00am	3,269	12:00m	2,663
Parenquimal vesicular	F	29	6:00am	2,155	12:00m	1,485
Parenquimal calcificada	M	45	6:00am	0,65	12:00m	0,387
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	M	38	6:00am	10,36	12:00m	10,11
Mixta (parenquimal + subaracnoidea)	F	53	6:00am	22,621	12:00m	21,33

Fuente: Datos recaudados del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas

Anexo 8: Procedimientos

- 1.** Las muestras de orinas serán colectadas ese mismo día, la primera a las (6:00 am) y la segunda a las (12:00 m).
- 2.** Se registrará todos los datos del paciente al sistema y se hará la entrega de un táper de plástico de 8oz para la toma de muestra de orina (aprox. 100ml), lo cual será rotulado con un código indicando la hora de toma.
- 3.** Se transvasará la muestra a tubos cónicos para centrifugar a 3000RPM por 10 minutos. Solo el sobrenadante será almacenado y congelado a -20 grados hasta su uso. De la misma manera se procederá con segunda muestra de las (12:00 m).
- 4.** Las placas de ELISA se sensibilizarán con anticuerpos monoclonales TsW8 (2ug/ml) diluidos en buffer carbonato bicarbonato y se incubará durante 30 minutos con una solución de bloqueo (PBS-Tween al 0,05%, leche 1%)
- 5.** Se descartará el contenido y se agregará 100ul por pocillo de las muestras de orina; se incubará durante 30 minutos y luego se lavará.
- 6.** En cada pocillo se adicionará 100ul de anticuerpos TsW5 (2ug/ml) marcados con biotina. Después de otra etapa de incubación y lavado, se añadirá estreptavidina-HRP diluida a 1: 10000 y se mantendrá en incubación por media hora.
- 7.** Finalmente se revelará con 100ul de O-fenilendiamina (OPD) diluido en buffer citrato, la reacción enzimática se detendrá con H₂SO₄ y las placas será leídas en un lector de ELISA. Así mismo se evaluarán 8 muestras negativas en cada placa para determinar el cutoff o punto de corte de la placa y así determinar el ratio antigénico de cada muestra.

Anexo 9: Fotos del Procedimiento

