



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLIVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TGB-2023-04-06

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. ANGELICA FARRERA Prof. MARIA EUGENIA TEPEDINO y Prof. ANTONIO FERNANDEZ, Reunidos en: DECANATO (EDIF ANEXO)

a la hora: 3:30pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**SEROPREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS. BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL DE SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

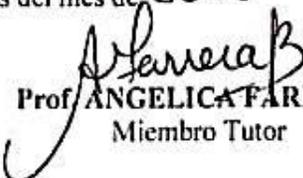
Del Bachiller DIAZ BELLO ALEJANDRO DAVID C.I.: 24849489, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

**VEREDICTO**

REPROBADO	APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/> APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN
-----------	----------	---	------------------------------

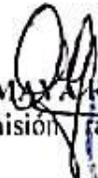
En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 05 días del mes de JUNIO de 2023

  
 Prof. ANGELICA FARRERA  
 Miembro Tutor

  
 Prof. MARIA EUGENIA TEPEDINO  
 Miembro Principal

  
 Prof. ANTONIO FERNANDEZ  
 Miembro Principal

  
 Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador comisión trabajos de Grado





UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
ESC. DE CIENCIAS. DE LA SALUD  
DR. "FRANCISCO BATISTINI  
CASALTA" DEPARTAMENTO DE  
BIOANALISIS

**SEROPREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS.  
BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL DE SAN  
TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

**Tutor:**  
Lic. Angélica Farrera

**Tesis de Grado presentado por:**  
Br. Alejandro David Díaz Bello  
Cedula: V-24.849.489  
**Como requisito parcial para optar  
al Título de Licenciado en  
Bioanálisis.**

Ciudad Bolívar, marzo de 2023.

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	III
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	V
<b>DEDICATORIA</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	VII
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	12
<b>OBJETIVOS</b> .....	13
<b>Objetivo general</b> .....	13
<b>Objetivo específicos</b> .....	13
<b>METODOLOGÍA</b> .....	14
<b>Tipo de estudio.</b> .....	14
<b>Población y muestra.</b> .....	14
<b>Materiales.</b> .....	14
<b>Procedimientos</b> .....	15
<b>Solicitud de permiso</b> .....	15
<b>Recoleccion de datos</b> .....	15
<b>Técnicas aplicadas en el tamizaje serológico</b> .....	15
<b>Extracción sanguínea</b> .....	15
<b>Fundamentos de marcadores infecciosos</b> .....	16
<b>Análisis de los resultados.</b> .....	22
<b>RESULTADOS</b> .....	23
<b>TABLA 1.</b> .....	24

<b>TABLA 2.</b> .....	25
<b>TABLA 3.</b> .....	26
<b>TABLA 4.</b> .....	27
<b>DISCUSIÓN</b> .....	28
<b>CONCLUSIONES</b> .....	30
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	31
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	32
<b>APÉNDICE</b> .....	38
<b>APENDICE A</b> .....	39
<b>APENDICE B</b> .....	40

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre y a todos aquellos familiares y amigos que me apoyaron durante mi carrera.

A las Licenciadas Irsy Flores, Erika Becerra, Angelie Jiménez y Yasmín Rodríguez por su confianza y paciencia durante mis pasantías.

Del mismo modo a la Licenciada Angélica Farrera por su asesoramiento en el desarrollo del presente trabajo de grado.

## **DEDICATORIA**

A mis padres.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
ESC. DE CIENCIAS. DE LA SALUD  
DR. "FRANCISCO BATISTINI  
CASALTA" DEPARTAMENTO DE  
BIOANALISIS

**SEROPREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS.  
BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL DE SAN  
TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

Alejandro David Díaz Bello

Departamento de Bioanálisis, Escuela de Ciencias de la Salud. Núcleo Bolívar.  
Universidad de Oriente.

**RESUMEN**

Las transfusiones de sangre son un método médico para suministrar por vía parenteral hematíes al flujo sanguíneo de pacientes anémicos, leucémicos o que se someten a procedimientos quirúrgicos. Para prevenir la propagación de infecciones transmisibles por transfusiones, la sangre de los voluntarios que acuden a los bancos de sangre, se les procesa por medio de un tamizaje para descartar la presencia de marcadores serológicos de las diferentes infecciones trasmisibles por este procedimiento. Dada la importancia de éste procedimiento, fue tomado para la elaboración del presente trabajo de grado, cuyo propósito fue evaluar la seroprevalencia de marcadores infecciosos en 355 sueros que se recolectaron en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé, estado Anzoátegui en el segundo semestre del año 2022, cuyas estadísticas se enfocaron a la identificación de la prevalencia de los marcadores serológicos, clasificación de la frecuencia de esos marcadores que resultaron positivos, distribución de la presencia de los marcadores por género y descripción de los marcadores positivos de acuerdo al grupo etario. Se pudo determinar en 2.485 tamizajes que 22 pruebas revelaron la prevalencia de marcadores serológicos positivos (0,88%) en 19 voluntarios, donde el Core Total fue de mayor presencia con 54,5%, siendo el género femenino quien presentó un mayor número de casos positivos con un 1,34% y el grupo etario con mayor número de marcadores serológicos positivos fue entre los 40 y 49 años con 12 marcadores positivos (54,55%).

Palabras claves: donantes, marcadores serológicos, tamizaje donadores, transfusiones.

## INTRODUCCIÓN

La sangre es considerada como el fluido vital del cuerpo y que su introducción al cuerpo humano con la finalidad de restaurar la salud ha sido motivo de distintos ensayos e investigaciones. Fue en el siglo XVII, cuando los avances en microscopía y el conocimiento de anatomía recolectado por generaciones que permitieron describir certeramente el sistema circulatorio y las propiedades de la sangre, acompañado de los primeros intentos de transfusión. Sin embargo esta práctica generalmente era fallida, cuando se registró la primera transfusión exitosa en 1818 no se conocían las razones por las que no hubo rechazo, aún era un asunto de azar (Murillo-Godinez, 2019).

La revolución llegó con Karl Landsteiner en 1991 cuando describió los grupos sanguíneos ABO y que la interacción de los anticuerpos del receptor con los hematíes del donante resultaba en rechazo cuando estos pertenecían a grupos incompatibles, Este avance y el alza en la demanda de este procedimiento debido a los conflictos globales promovieron el desarrollo de esta práctica y de la infraestructura necesaria para ella. Posteriormente los mayores avances se hicieron en base a evitar reacciones por antígenos desconocidos, infecciones transmisibles por la sangre, innovar en los métodos de conservación, transporte y formular métodos físicos y químicos para la separación de sus componentes (Palma, 2018).

A finales de 1930 e inicios de 1940, se probó que la sangre podía separarse en plasma fresco congelado y concentrado de hematíes gracias a la investigación del médico estadounidense Charles Drew. Para evitar la contaminación y degradación de estos productos sanguíneos de forma limitada, el plasma fresco congelado puede ser almacenado en congelación y los concentrados de hematíes en refrigeración (Toapanta y Salazar, 2015).

En América del Sur los servicios de sangre han experimentado grandes adelantos, los gobiernos se han preocupado por desarrollar servicios de sangre correctamente estructurados bajo estándares definidos para una gestión de calidad adecuada (García, 2011). Se entiende por banco de sangre a la institución que es responsable de la planificación y promoción de las campañas de donación, la recepción de donantes de sangre voluntaria, altruista; la selección de los donantes, la extracción de sangre entera y hemocomponentes, análisis, fraccionamiento, almacenamiento, conservación, distribución y transporte de la sangre donada garantizando la máxima calidad desde la atención al donante hasta la transfusión a pacientes. La transfusión sanguínea es un medio terapéutico muy usado en personas que padecen algún tipo de anemia, cirugías mayores, o en niños prematuros y otros (Sánchez *et al.*, 2011).

Para la donación hay todo un proceso de preparaciones que se deben llevar a cabo para garantizar la calidad y seguridad de la hemoterapia, comenzando con la entrevista y los estudios que se le realizan al donante, confirmando que tenga un hemograma normal, determinación del grupo sanguíneo y de anticuerpos antieritrocitarios, seguido de la serología donde se busca la presencia de antígenos o anticuerpos que señalen la presencia de patógenos transmisibles por transfusión (Anónimo, S/F).

La selección del donante va desde su captación hasta la extracción sanguínea. La entrevista pre-donación es de mucha importancia para obtener sangre de calidad y segura para el receptor porque a pesar de la educación o de las indicaciones que se le brinde al donante se puede omitir información vital para la selección del donante. Es importante conocer si el donante ha ingerido medicamentos inhibidores de la hemostasia, debido a que afectan la calidad del producto y la función hemostática, también dentro de los requisitos para la donación voluntaria esta no padecer patologías transmisibles por transfusión. Los datos que los donantes deben facilitar al

personal capacitado son confidenciales, así que el potencial donante puede tener la confianza de contestar de una manera firme y segura el formulario de preguntas; así como animarse a informarse sobre los riesgos que corre el receptor y los problemas legales que puede ocasionar si llega a mentir en las preguntas de la entrevista (Asociación Americana de Bancos de Sangre, 2012).

El personal responsable de la flebotomía de sangre entera o total deber estar capacitado sobre la técnica de extracción adecuada con el objetivo de minimizar la posible contaminación bacteriana de la unidad. La extracción debe realizarse una vez que el donante ha sido calificado como apto realizando la encuesta y la valoración

física correspondiente. Para realizar la venopunción se debe observar que el lugar donde se va a realizar la punción, debe estar libre de heridas y hematomas; de existir heridas, estas deben sanar en su totalidad para poder ser apto para la donación, además se debe seguir una técnica correcta de asepsia (Asociación Americana de Bancos de Sangre, 2012).

La sangre obtenida a partir de la donación es enviada al banco de sangre en la cual se realiza un control de calidad de las unidades, los paquetes globulares recibidos son pesados y si tienen un volumen menor o mayor al establecido son etiquetadas como producto no conforme para posteriormente ser desechados, las unidades que tienen el volumen adecuado para poder utilizarlas eficazmente como tratamiento se la separa en los diferentes hemocomponentes para luego ser administrada a cada paciente el componente sanguíneo que necesite. Para la obtención de estos hemocomponentes: concentrado de hematíes leucorreducido, plasma fresco, plaquetas y crioprecipitados, la sangre completa es sometida a varios periodos de centrifugación diferencial a través de técnicas de aféresis (Toapanta y Salazar, 2015).

A pesar de los beneficios y potencial terapéutico, la transfusión de componentes sanguíneos no está exenta de riesgo para el receptor. Las unidades de sangre y hemoderivados, luego de haber pasado una estricta selección del donante son enviadas al área de investigación del grupo sanguíneo (A, B, AB, O) y factor Rh (positivo y negativo), rastreo de anticuerpos (irregulares y regulares) y estudios de marcadores inmuno-serológicos. De acuerdo a los estándares de Banco de Sangre, publicados en 2004 se manifiesta que existen cinco marcadores serológicos obligatorios en todos los Bancos de Sangre y Hemocentros a nivel mundial: determinación de VIH, enfermedad de Chagas, Dengue, Sífilis, Hepatitis B y C. Sin embargo investigaciones y análisis epidemiológicos pueden establecer la necesidad de incluir nuevos marcadores serológicos como parásitos del género *Plasmodium* y el virus linfotrópico de células T humanas de tipo 1 y tipo 2 (VLTH I-II) (Oviedo, 2013).

La transmisión de infecciones por vía transfusional es una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre a parte de las reacciones inmunes contra antígenos eritrocitario o leucocitario desconocidos. En los últimos años se incrementaron las medidas para disminuir el riesgo de transmisión y en la actualidad, en los países desarrollados, es muy baja. Sin embargo, la trascendencia epidemiológica de transmisión de infecciones virales viene dada por la existencia de donantes aparentemente sanos con infecciones ocultas (Crespo, 2012).

En estudios realizados tanto a nivel de Latinoamérica como en Estado Unidos, han determinado que al ser transfundido personas potencialmente susceptibles sangre de donantes aparentemente sanos, se pueden desencadenar consecuencias fatales ya que estos últimos padecen infecciones en forma latente. Esto ocurre especialmente a nivel hospitalario y en personas que reciben trasplantes de algún tejido. Desde el punto de vista clínico-diagnóstico se debe establecer una diferencia entre infección y enfermedad. Definiéndose como infección como el aislamiento del virus, parásito,

detección de antígenos o ADN en cualquier líquido y/o tejido del cuerpo; mientras que enfermedad es la presencia de sintomatología clínica. El tamizaje serológico permite establecer la presencia de anticuerpos contra los agentes causales de patologías transmisibles por transfusión, los cuales son indicativos de contacto previo con ellos pero no así de infección activa (Crespo, 2012).

Esta fase donde el diagnóstico serológico, cumple un rol relevante, pues se logra mediante técnicas que permiten detectar anticuerpos de las clases IgG e IgM, de forma individual o conjunta, permitiendo en cierto grado, determinar una infección reciente o pasada o simplemente el contacto con el agente infeccioso. Las técnicas más habituales son la fijación de complemento, la inmunofluorescencia (indirecta y anticomplementaria), la aglutinación pasiva y los métodos inmunoenzimáticos (EIA), no obstante presentan limitaciones que restan fiabilidad a su interpretación (Navarro, 2012).

Las técnicas inmunoenzimáticas o ELISA pueden evaluar la presencia de los anticuerpos IgG, IgM o ambos contra los extractos del virus adheridos en el fondo del soporte sólido. Se realizan mediante la adición secuencial de todos los reactivos necesarios separados por etapas de lavado. Cada una de las operaciones puede realizarse manualmente con micropipetas o con equipamiento para la automatización de todas y cada una de las etapas (Navarro, 2012).

Por otro lado, el método ELISA se basa en el uso de antígenos o anticuerpos marcados con una enzima de forma que los conjugados resultantes tengan actividad tanto inmunológica como enzimática. Al estar uno de los componentes (antígeno o anticuerpo) marcado con una enzima e insolubilizado sobre un soporte, la reacción antígeno-anticuerpo quedará inmovilizada, y por tanto, será fácilmente revelada mediante la adición de un substrato específico que al actuar la enzima producirá un color observable a simple vista o cuantificable mediante el uso de un

espectrofotómetro o un colorímetro, el cual se compara con la intensidad de color de un control negativo carente del analito y que en consecuencia no produce reacción de color y un control positivo que al poseer el analito de interés, si produce el conjugado que al reaccionar con el sustrato enzimático genera el color (Navarro, 2012).

En los pacientes inmunocompetentes, las pruebas serológicas son útiles para detectar el estado de infección, o con fines de investigación sero-epidemiológicas de la población y, especialmente, en el tamizaje de donantes y receptores de órganos. Sin embargo, es preciso tener presente las limitaciones de la serología para el diagnóstico de la infección activa y la enfermedad. Los pacientes inmunodeprimidos no desarrollan una respuesta inmune adecuada, lo que hace difícil detectar la infección primaria por seroconversión, o las reactivaciones por el aumento significativo del título de anticuerpos. Con todo, la mayor desventaja práctica de la determinación de IgG radica en la demora en obtener resultados inherentes a la necesidad de muestras obtenidas en etapas distintas de la infección en la misma población de pacientes, lo que les resta interés en el manejo de los pacientes de riesgo (Crespo, 2012).

La detección de anticuerpos específicos es útil en estudios de seroprevalencia y en la identificación de primoinfecciones. Las pruebas que detectan IgM son más rápidas pero solo la demostración de una seroconversión IgG establece el diagnóstico de infección primaria, la detección de IgM únicamente no lo hace y presentan varios problemas técnicos; ya que pueden deberse a la persistencia de títulos tras una infección pasada, al estímulo policlonal por otros virus y a la producción de estos anticuerpos en algunos casos de reactivación lo que no permite diferenciar la infección primaria de la reactivación o la reinfección en el individuo inmunodeprimido, ni mucho menos distinguir la infección activa de la enfermedad ni establecer pronósticos al respecto (Boeck, 2011).

Según la OMS y los reportes que recibidos de 171 países que representan en 97,5% de la población mundial para el año 2018, de acuerdo con sus cualidades demográficas y económicas la prevalencia del infecciones transmitidas por transfusión clasificadas conforme al agente causal, en VIH son 0,001%; 0,1%; 0,19% y 0,76%, en VHB son 0,01%; 0,29%; 1,96% 2,81%, en VHC son 0,06%; 0,18%; 0,38% 1,00% y en Sífilis son 0,01%; 0,34%; 0,69% y 0,92%. Estas 4 cifras se corresponden en orden con países de ingresos altos, países de ingresos medianos altos, países de ingresos medianos bajos y países de ingresos bajos (Organización Mundial de la Salud, 2022).

En Camerún un estudio con 477 donantes y 83 receptores señaló que la seroprevalencia de VHC, VIH, VHB y *T. pallidum* fue de 1,3%, 1,8%, 3,5%, y 8,1%, respectivamente. La relación de donantes hombres/mujeres fue de 4/1 siendo 30 años la edad promedio con un rango de 8 años. De todos los donantes el 13,7% estaba infectado con al menos una de las 4 infecciones transmisibles por transfusión. El 78,3% de los pacientes receptores eran mujeres cuya edad promedio oscila los 20 años con un margen de 16 años de edad (Eboumbou *et al.*, 2014).

En la República Popular China un estudio realizado en una provincia central en 2016 indicó que de 211.639 donantes de sangre, 2.858 (1,35 %) presentaron reacciones serológicas orientativas de infecciones transmisibles vía transfusional. La seroprevalencia de VIH, VHB, VHC y *T. pallidum* fue de 0,08 %, 0,51 %, 0,20 % y 0,57 %, respectivamente. La seropositividad de VIH creció significativamente entre mujeres y trabajadores agrícolas. La seropositividad del VHB creció entre los trabajadores agrícolas en comparación a los trabajadores urbanos. La seropositividad del VHC tuvo un crecimiento en distintos grupos demográficos. La seropositividad de *T. pallidum* mostró un aumento también entre mujeres y trabajadores agrícolas. En general se puede apreciar un aumento general en la prevalencia de estos marcadores (Shuguo *et al.*, 2016).

Otro estudio de seroprevalencia general fue realizada en Irán, sobre 3.622.860 donantes en 2020 con los datos recopilados de 2010 hasta 2018, mostró una tendencia decreciente con el paso de los años entre donantes primerizos y donantes regulares. De hecho los donantes regulares mostraron ser el grupo de menor riesgo de infecciones de VHB, VIH, VHC y VLTH 1/2. A pesar que la prevalencia de VLTH I-II y VHB eran mayor en mujeres que en hombres, las infecciones transmisibles por transfusión estaban reducidas en ambos grupo. Solo se apreció un aumento de la seroprevalencia de VHB y VLTH I-II en el grupo etario que se correspondía de 40 a 49 años y una reducción en general en los demás (Azadeh *et al.*, 2020).

En Sudamérica, patologías como el mal de Chagas, el paludismo e incluso el dengue llegan a ser de interés. En la República de Argentina el monitoreo de 27 centros de captación, analizó un total de 2.595.852 muestras desde el 2004 hasta el 2011. La determinación de antígenos de VHB mostro una reducción de la prevalencia de 0,336% a 0,198%; la prevalencia de VHC de 0,721% a 0,460%; pero la determinación de VIH fue de 0,208% a 0,200% pudiéndose interpretar que a lo largo de ese periodo se mantuvo constante. También la seroprevalencia de esos marcadores tenía una distribución desigual entre las regiones, así que las medidas de salud pública no pueden aplicarse de forma general en todos los estados. A parte se puede destacar que las pruebas en ácidos nucleídos para positivas con anticuerpos, confirmaron la presencia del agente causal en VHB en un 60,92%, VHC en un 24,54% y VIH en un 66,67% (Flichman *et al.*, 2014).

Por otra parte, una investigación en el departamento de Boyacá de Colombia, durante el periodo 2014 -2015 con 32.957 donantes, la prevalencia de marcadores serológicos fue 1,15 % en la tamización y 0,24 % con las pruebas confirmatorias. El marcador más prevalente fue sífilis con 0,20 %, seguido el virus de la inmunodeficiencia humana 0,02 %, virus de la hepatitis B 0,01 % y virus de hepatitis C 0,003 %. La prevalencia del VIH y la prevalencia global de infección presentaron

asociación estadísticamente significativa con el sexo y con el grupo etario respectivamente (Medina *et al.*, 2020).

En otro estudio Suramericano, se determinó la prevalencia de marcadores infecciosos en donantes de un banco de sangre en Perú y valorar si las variables sociodemográficas del donante se asocian con la presencia de estos marcadores. Se analizaron a 5942 donantes y se determinó la positividad a inmunodeficiencia humana (VIH), Hepatitis B (VHB), Hepatitis C (VHC) y VLTH I-II; además de Sífilis y enfermedad de Chagas. La prevalencia de VIH fue 0,81%, VHB 6,19%, VHC 0,12%, VLTH I-II 0,66%, enfermedad de Chagas 2,76% y Sífilis 1,73%. El tipo de donación predominante fue no voluntaria (96%) y el 53% presentó historia de donación previa. Las prevalencias de marcadores infecciosos de VIH, VHB, enfermedad de Chagas y Sífilis en los donantes de sangre fueron altas comparadas con otros países de la región (More *et al.*, 2021).

En el ámbito nacional, una investigación que evaluó en amplitud la seropositividad de varias patologías transmisibles por transfusión, no solo el perfil básico si no otras cuyo seguimiento es de interés por ser endémicas se realizó en el Banco de Sangre del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, Estado Sucre, evaluando 356 muestras de sangre de individuos aparentemente sanos que acudieron en calidad de donantes. Se determinó la presencia de anticuerpos por ELISA contra el Core (anti-HBc) y antígeno de superficie (HBsAg) del virus de la Hepatitis B, contra el virus de la Hepatitis C (VHC), contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y contra *Trypanosoma cruzi*. Además, se efectuó la prueba de anticuerpos no treponémicos contra la Sífilis y antígenos de *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*. Del total de pacientes, 84 (23,6%) presentaron positividad para uno o más marcadores, siendo la distribución: 41(11,52%) reactivas para el Anti-HBc, 9 (2,53%) para HBsAg, 2 (0,56%) para VHC, 1 (0,28%) para T.

*cruzi* y 31 (8,71%) para VDRL. Para VIH y *Plasmodium* no se encontraron casos positivos (Suárez *et al.*, 2007).

Otro caso que se puede citar es la seroprevalencia de *Trypanosoma cruzi* en tres bancos de sangre públicos del oriente Venezolano (estado Sucre: Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná; Hospital “Santos Aníbal Dominicci” Carúpano; Estado Monagas: Hospital “Núñez Tovar”, Maturín). En esta oportunidad se evaluaron 1.301 sueros provenientes de donantes (rango de edad: 18 a 59 años), de ambos sexos, de los cuales 518 procedieron del banco de sangre del Hospital de Cumaná, 281 del banco de sangre del Hospital de Carúpano y 502 del banco de sangre del Hospital de Maturín. El diagnóstico serológico fue realizado mediante la prueba de ELISA (EPI-ELISA) y como prueba confirmatoria la técnica de Western blot (TESA-blot). La seropositividad de anticuerpos tipo IgG anti-*T. cruzi* fue de 0,6% (8/1301 donantes) en los tres bancos de sangre evaluados. La seroprevalencia de infección por *T. cruzi* en los tres bancos de sangre públicos estudiados resultó baja (Berrizbeitia *et al.*, 2014).

En distintas regiones de Venezuela, se llevan a cabo investigaciones de seroprevalencia en bancos de sangre, pero estas suelen ser enfocadas con frecuencia a un solo marcador. Es el caso del banco de sangre del hospital universitario de Maracaibo, donde se determinó la seroprevalencia de sífilis en donante en el periodo 2012-2014, mediante un estudio descriptivo, de corte transversal, no experimental que incluyó encuestas con pruebas serológicas confidenciales basada en el principio de ELISA. En dicha investigación se procesaron un total de 45.356 unidades de sangre. El 84,7% (38.414) de los donantes eran hombres y el 15,3% (6.942) mujeres con una edad promedio de 31,1 años. Durante este periodo se observó que la seroprevalencia general de anticuerpos específicos anti- *T. pallidum* en estos donantes fue de 2,95% lo que equivale a 1.336 casos de serología positiva, representada por individuos en edades comprendidas entre 29-39 años con un 35,1 % (470). El sexo

masculino muestra la mayor frecuencia de donantes positivos con un 87,7% (1.172) (Montiel *et al.*, 2016).

En todo este proceso la función del bioanalista es crucial, analizar y controlar los resultados de las pruebas, supervisar el personal a su cargo realizar el control de calidad de los reactivos, los métodos de análisis y evaluar el equipamiento, monitorear la productividad de su área de trabajo y poseer registros de todas sus actividades, participar en la formación de los recursos humanos a su cargo; así como formar parte de comités organizativos de jornadas y cursos para el público y otros profesionales, ser responsable de su propia capacitación y participar en todas las actividades investigativas que involucren los recursos a su cargo, todo ello según las normas vigente y la ética de la profesión, en colaboración constante con el resto de los profesionales del área de hemoterapia.

Dada la relevancia de las transfusiones de sangre, en la disminución de la mortalidad en pacientes con patologías críticas de salud, se determinó la seroprevalencia de marcadores infecciosos en voluntarios que asisten al Banco de Sangre del Hospital Industrial de San Tomé, Estado Anzoátegui.

## JUSTIFICACIÓN

El manual de promoción, captación y selección de donantes establece que el proceso de entrevista al donante, es un acto donde se espera que las respuestas obtenidas del donante sean fiables y verídicas. Este proceso de selección del donante aporta un alto porcentaje de seguridad en la sangre, sin embargo en ocasiones el donante no informa que consume medicamentos que afectan la viabilidad y funcionalidad de las unidades, también existe un subregistro del tiempo de colecta, y a pesar de que la anamnesis permite realizar una adecuada “selección” de los donantes, se ha detectado la presencia de infecciones con VIH, Hepatitis B y C, Chagas y Sífilis en individuos sanos; así como se ha detectado donantes con Malaria o Citomegalovirus en unidades sanguíneas. Sin embargo, estas pruebas no siempre son parte de la rutina, todos estos factores pueden ser los causantes de la obtención de productos catalogados como “No Conformes” y por lo tanto son descartados (Comité de Acreditación en Transfusiones Sanguíneas, 2019)

Aunque es de considerar que, el diagnóstico clínico de éstos anticuerpos, realizados generalmente con la técnica de ELISA, la seropositividad indica la exposición al antígeno, mas no la presencia de la infección en el individuo, es relevante evaluar dichos índices, ya que omitir esta evaluación representa un riesgo para el paciente que recibirá la transfusión (Comité de Acreditación en Transfusiones Sanguíneas, 2019).

Por lo anteriormente señalado se planteó determinar la seroprevalencia de marcadores serológicos en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé, en el segundo semestre del año 2022, aplicando métodos de ELISA para 7 agentes infecciosos transmisibles por via parenteral los cuales son Chagas, VIH, AgSHB, Core Total, VHC, Sífilis y VLTH I-II.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Determinar la seroprevalencia de marcadores infecciosos en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé, Estado Anzoátegui.

### **Objetivo específicos**

- Identificar la prevalencia de marcadores serológicos de las muestras analizadas.
- Clasificar la frecuencia de marcadores serológicos positivos presentes en las muestras analizadas.
- Distribuir la presencia de marcadores serológicos de acuerdo al género.
- Describir la presencia de marcadores serológicos según el grupo etario.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio.**

En concordancia a los objetivos planteados en la investigación, fue un estudio de tipo descriptivo, al determinar la seroprevalencia en el proceso de tamizaje en el Banco de Sangre del Hospital Industrial de San Tomé, durante el periodo julio – diciembre 2022.

### **Población y muestra.**

La población y muestra fue representada por 355 voluntarios que asistieron al Banco de Sangre del Hospital Industrial de San Tomé, en el periodo julio – diciembre 2022 y se les realizó extracción sanguínea para tamizaje de marcadores infecciosos, según el protocolo de la institución.

### **Materiales.**

- Mascarilla.
- Lentes de seguridad.
- Guantes desechables.
- Bata.
- Cuaderno.
- Calculadora.

## **Procedimientos**

### **Solicitud de permiso**

Se realizó una visita al Banco de Sangre del Hospital Industrial de San Tomé, donde se solicitó permiso para la realización del estudio en dicha institución (Apéndice A).

### **Recolección de datos**

Debido a las normativas de bioseguridad producto de la pandemia por el COVID-19, las autoridades de la institución, autorizaron la asistencia al Banco de Sangre todos los días sábados de 1:00 PM a 4:00 PM para la recolección de los tamizajes serológicos, así como los datos de la edad y género de los voluntarios en hoja de recolección de datos, manteniendo la política de confidencialidad de los datos personales de los participantes en el estudio (Apéndice B)

### **Técnicas aplicadas en el tamizaje serológico**

#### **Extracción sanguínea**

Durante la extracción de sangre el donante voluntario, permaneció sentado o recostado sobre una camilla, donde el profesional localizó un vaso de uno de los brazos para la punción, generalmente una vena localizada en la cara anterior a la altura de la flexión del codo, para lo cual se coloca una goma elástica inmediatamente por encima del punto de punción para favorecer el llenado de la vena. El brazo debe permanecer extendido, para evitar movimientos durante el proceso de extracción de la sangre.

Previo a la punción, la zona se desinfecta, mediante el uso de una gasa estéril empapada en alcohol. Para extraer la muestra de sangre se utilizó una aguja hipodérmica y una jeringuilla de plástico, ambas desechables, extrayendo 6 cc de sangre y colocando en tubo de ensayo sin aditivo vaciando en contenido de la jeringa por las paredes del tubo, se deja un apósito estéril sobre la zona de la punción y se le pide al paciente que realice una suave presión durante unos minutos hasta que el punto de punción no presente sangrado.

### **Fundamentos de marcadores infecciosos**

#### **Determinación de ANTI-TP mediante la técnica de ELISA**

Anti-TP ELISA emplea un método de ELISA sándwich en fase sólida para la detección de anticuerpos contra TP mediante incubación de dos pasos. Las tiras de micropocillos de poliestireno recubiertas previamente con antígenos de TP recombinantes (TP15, TP17, TP47) conforman este kit de inmunoensayo enzimático en sándwich de incubación en dos pasos. En el instante de la primera etapa de incubación, se agrega muestra de plasma o suero del paciente. Si hay presencia de anticuerpos TP específicos, serán capturados dentro de los pocillos. Posteriormente, los micropocillos se lavan para eliminar las proteínas séricas no unidas. Seguidamente se agrega el segundo conjunto de antígenos recombinantes conjugados con la enzima peroxidasa de rábano picante (HRP-Conjugate) e indicando los mismos epítomos que los antígenos prerrecubiertos. Mientras ocurre la segunda incubación, estos antígenos se unirán al anticuerpo capturado. Las soluciones de cromógeno pueden agregarse a los pocillos, pero no antes de que los micropocillos se laven de nuevo para eliminar el conjugado no unido. En los pocillos donde tiene lugar el inmunocomplejo sándwich antígeno-anticuerpo-antígeno (HRP), los cromógenos incoloros se hidrolizan mediante el conjugado de HRP unido a un producto de color

azul. Finalmente, se termina la reacción con ácido sulfúrico, el color azul se vuelve amarillo.

Lo que se puede medir en este punto, es la cantidad de intensidad de color proporcional a la cantidad de anticuerpo capturado en los pocillos y a la muestra. Los pozos incoloros indican negativo para anti-TP.

### **Determinación de CHAGAS mediante la técnica de ELISA**

El UMELISA CHAGAS es un ensayo inmunoenzimático indirecto empleando como fase sólida tiras de ultramicro ELISA revestidas con tres péptidos sintéticos representativos de diferentes regiones inmunodominantes de la membrana del *Trypanosomacruzi*, los cuales han sido obtenidos mediante síntesis química en fase sólida. Las muestras se incuban en los pocillos y si éstas contienen anticuerpos específicos se fijarán al antígeno del recubrimiento. Luego, previo lavado que elimina los componentes no fijados, se añade un conjugado Anti IgG Humana/Fosfatasa Alcalina (F.A). Si la reacción es positiva, este anticuerpo marcado se unirá al complejo formado previamente sobre la fase sólida. Un nuevo lavado de las tiras elimina ahora el conjugado en exceso, que al adicionar un sustrato fluorogénico (4-Metilumbeliferil fosfato) éste será hidrolizado y la intensidad de la fluorescencia emitida permitiendo detectar la presencia de anticuerpos IgG específicos al *T. cruzi*.

### **Determinación de HBcAb mediante la técnica de ELISA**

Esta prueba HBcAb ELISA se basa en el principio competitivo de incubación en fase sólida y en un solo paso. Cuando está presente anti-HBc, compete con anti-HBc monoclonal conjugado con Peroxidasa de rábano picante (HRP- Conjugate) para una cantidad fija de HBcAg purificado previamente recubierto en los pocillos. Si no está presente anti-HBc, anti-HBC conjugado a HRP se unirá junto con antígenos

dentro de los pocillos. En el transcurso del lavado, se elimina cualquier HRP-conjugado no unido. Después de que las soluciones de cromógeno A y B se agregan a los pocillos y durante la incubación, aparece un producto de color azul cuando los cromógenos incoloros se hidrolizan mediante el conjugado HRP unido. Después de terminar la reacción con ácido sulfúrico, el color azul se vuelve amarillo. La presencia de anticuerpos contra HBcAg en la muestra se indica por un color bajo a ausencia de color.

### **Determinación de ANTI-HCV IgG mediante la técnica de ELISA**

El ELISA anti-HCV emplea el método de ELISA indirecto en fase sólida para la detección de anticuerpos contra el VHC en un procedimiento de incubación en dos pasos. Las tiras de micropocillos de poliestireno están pre-recubiertas con antígenos altamente inmunorreactivos recombinantes correspondientes al núcleo y las regiones no estructurales de VHC (NS3 NS4 Y NS5), que pueden detectar todos los genotipos del VHC. Durante la primera etapa de incubación, los anticuerpos específicos anti-VHC, si están presentes, se unirán a los antígenos de VHC prerrecubiertos en fase sólida. Los pocillos se lavan para eliminar las proteínas séricas no unidas, y se añaden los anticuerpos IgG antihumano de conejo (anti-IgG) conjugados con la enzima peroxidasa de rábano picante (HRP-Conjugate). Durante la segunda etapa de incubación, estos anticuerpos conjugados con HRP se unirán a cualquier complejo antígeno-anticuerpo (IgG) formado previamente y el conjugado de HRP no unido se eliminará luego mediante lavado.

Las soluciones de cromógeno que contienen Tetrametilbenzidina (TMB) y peróxido de urea se agregan a los pocillos y en presencia del inmunocomplejo antígeno-anticuerpo-anti-IgG (HRP), los cromógenos incoloros se hidrolizan mediante el conjugado de HRP unido a un producto de color azul. El color azul se vuelve amarillo después de terminar la reacción con ácido sulfúrico. La cantidad de

intensidad de color se puede medir y es proporcional a la cantidad de anticuerpo capturado en los pocillos, y a la cantidad de anticuerpo en la muestra, respectivamente. Los pozos que contienen muestras negativas para anti-VHC permanecen incoloros.

### **Determinación de ANTI-HTLV 1+2 mediante la técnica de ELISA:**

El kit utiliza un método de inmunoensayo enzimático (ELISA) de incubación de antígeno "sandwich", que utiliza tiras de micropocillos de poliestireno recubiertas previamente con antígenos de HTLV expresados en E. coli. La muestra de suero/plasma del paciente se incuba en los micropocillos junto con los segundos antígenos de HTLV recombinantes conjugados con Peroxidasa de rábano picante (HRP-Conjugate). Los antígenos recubiertos expresan los mismos epítomos que los antígenos conjugados con HRP, pero se expresan en diferentes hospedadores. En caso de presencia de anti-HTLV en la muestra, los antígenos recubiertos y conjugados con HRP se unirán a los dos dominios variables del anticuerpo y durante la incubación, el inmunocomplejo antígeno-anticuerpo específico se captura en la fase sólida. Después del lavado para eliminar la muestra y el conjugado HRP no unido.

Las soluciones de cromógeno que contienen tetrametilbencidina (TMB) y peróxido de urea se agregan a los pocillos. En presencia del complejo "sándwich" antígeno-anticuerpo-antígeno (HRP), los cromógenos incoloros se hidrolizan mediante el conjugado HRP unido a un producto de color azul. El color azul se vuelve amarillo después de detener la reacción con ácido sulfúrico. La cantidad de intensidad de color se puede medir y es proporcional a la cantidad de anticuerpo capturado en los pocillos y a la muestra, respectivamente. Los pocillos que contienen muestras negativas para anti-HTLV permanecen incoloros.

### **Determinación de HIV 1+2+O Ag/Ab mediante la técnica de ELISA**

HIV 1+2+O Ag/Ab ELISA es un kit de inmunoensayo enzimático tipo sándwich de dos etapas de incubación que utiliza tiras de pocillos de poliestireno recubiertas previamente con antígenos HIV recombinantes (recombinante HIV-1 gp41, gp120, recombinante HIV-Antígeno peptídico 2 gp36 y grupo O) y anticuerpos anti-HIV (p24). Como primer paso, los anticuerpos anti-HIV biotinilados (p24) junto con la muestra de suero o plasma del voluntario donante, se agregan a los pocillos. Durante la incubación, los anticuerpos del HIV-1/2 específicos, si están presentes en la muestra, son capturados dentro de los pocillos.

Simultáneamente, si HIV p24 el antígeno está presente en la muestra, también se capturará como un doble complejo anticuerpo-sándwich que comprende los anticuerpos recubiertos-p24- anticuerpos biotinilados. Los micropocillos se lavan para eliminar el suero no unido proteínas. La detección del complejo de anticuerpo p24 antígeno-HIV biotinilado capturado o los anticuerpos del HIV- 1/2 se logra durante la segunda etapa de incubación mediante la adición de la enzima Peroxidasa de rábano picante (HRP) que se ha conjugado con segundos antígenos recombinantes del HIV 1+2 y avidina.

Para la detección de P24, una vez capturado dentro de los pocillos, la avidina reaccionará con la biotina y se unirá a HRP al complejo Ab-p24-Ab. En cuanto a la detección del Anticuerpo HIV-1/2 al ser capturados dentro de los pocillos, los antígenos conjugados a HRP se unirán a los anticuerpos capturados formando Ag-Ab-Ag (HRP) –inmunocomplejo del sándwich.

Posteriormente los micropocillos se lavan para eliminar el conjugado no unido y se añaden soluciones de cromógeno a los pocillos. En pozos que contienen los inmunocomplejos Ag-Ab-Ag (HRP) y/o Ab-p24-Ab (HRP) –sándwich, los incoloros.

Los cromógenos son hidrolizados por el HRP unido a un producto de color azul. El color azul se vuelve amarillo después de terminar la reacción con ácido sulfúrico. La cantidad de intensidad del color puede medirse y es proporcional a la cantidad de anticuerpos o p24 capturados en los pocillos y a la muestra, respectivamente. Los pozos que contienen muestras negativas para anti-HIV-1/2 o p24 permanecen incoloros. Lo que se puede medir en este punto es la cantidad de intensidad de color proporcional a la cantidad de anticuerpo capturado en los pocillos y a la muestra. Los pozos incoloros indican negativo para anti-HIV-1/2.

### **Determinación de HBsAg mediante la técnica de ELISA**

Para la detección de HBsAg, KEWEI HBsAg ELISA utiliza un método ELISA de anticuerpos “sándwich” en el cual, las tiras de pocillos polystyrene están pre-recubiertas con anticuerpos monoclonales específicos para HBsAg. La muestra de suero o plasma del paciente se agrega al micropocillo junto con un segundo anticuerpo conjugado con la enzima peroxidasa de rábano picante (el Conjugado HRP) y se dirige contra un epítipo diferente de HBsAg.

Durante la incubación, el inmunocomplejo específico formado en caso de presencia de HBsAg en la muestra, se captura en la fase sólida. Después del lavado para eliminar las proteínas séricas de muestra y el conjugado de HRP no unido, se añaden soluciones de cromógeno que contienen tetrametilbencidina (TMB) y peróxido de urea a los pocillos. En presencia del inmunocomplejo “sándwich” anticuerpo-antígeno-anticuerpo (HRP), los cromógenos incoloros se hidrolizan mediante el conjugado de HRP unido a un producto de color azul. El color azul se vuelve amarillo después de terminar la reacción con ácido sulfúrico. La cantidad de intensidad de color se puede medir y es proporcional a la cantidad de antígeno capturado en los pocillos, y a su cantidad en la muestra, respectivamente. Los pozos que contienen muestras negativas para HBsAg permanecen incoloros.

**Análisis de los resultados.**

Los datos se recolectaron y procesaron mediante el uso de tablas de estadística descriptiva, para su posterior análisis, interpretación y emisión de las conclusiones del estudio.

## RESULTADOS

En el presente estudio se evaluaron 355 sueros que se recolectaron en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tome durante el segundo semestre del año 2022, a los cuales se les realizó pruebas de ELISA a 7 agentes infecciosos para un total de 2485 marcadores serológicos evaluados.

En la tabla 1 se presenta la prevalencia de marcadores serológicos en donde se obtuvo 22 pruebas positivas que representa el 0,88% de los casos de 2.485 tamizajes realizados a los 355 sueros que se recolectaron en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé.

En la tabla 2 se distribuye la frecuencia de cada marcador serológico detectado mediante pruebas de ELISA, evidenciando que el 54,5% de casos positivos fue para Core Total, el 27,3 % de los casos positivos fue en la determinación de Sífilis, el 13,6% para Chagas, el 4,5% de los casos positivos para VIH y no se obtuvieron resultados positivos para marcadores de HCV, AgSHB y HTLV-I-II.

En la tabla 3 se evidencia la distribución de marcadores serológicos de acuerdo al género, en la cual se puede observar que se aplicaron 1813 pruebas al género masculino con 13 pruebas positivas que representa el 0,72 % en el género masculino, mientras que para el género femenino se aplicaron 672 pruebas serológicas que arrojó 9 marcadores positivos para un 1,34 % de casos.

En la tabla 4 se distribuyen los casos positivos de los marcadores serológicos en el grupo etario, observándose un 18,18% de casos positivos entre los 18-29 años, el 22,72% de los casos positivos entre las edades comprendidas entre 30-39 años, el 54,55% entre los 40-49 años y el 0,28% en el grupo entre los 50-59 años.

**TABLA 1.**  
**PREVALENCIA DE MARCADORES SEROLÓGICOS EN EL**  
**BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL SAN**  
**TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

<b>MARCADORES SEROLÓGICOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
NEGATIVO	2.463	99,12
POSITIVO	22	0,88
<b>TOTAL</b>	<b>2485</b>	<b>100</b>

**TABLA 2.**  
**DISTRIBUCIÓN DE MARCADORES SEROLÓGICOS**  
**POSITIVOS EN EL BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL**  
**INDUSTRIAL SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

<b>SEROLOGÍA</b>	<b>POSITIVOS</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>
CHAGAS	3	13,6
VIH	1	4,5
AGSHB	0	0,0
CORE TOTAL	12	54,5
HCV	0	0,0
SIFILIS	6	27,3
VLTH-I-II	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

**TABLA 3.**  
**PRESENCIA DE MARCADORES SEROLÓGICOS DE**  
**ACUERDO AL GÉNERO EN EL BANCO DE SANGRE DEL**  
**HOSPITAL INDUSTRIAL SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

<b>GÉNERO</b>	<b>MARCADORES SEROLÓGICOS</b>				<b>TOTAL PRUEBAS</b>	
	<b>NEGATIVO</b>		<b>POSITIVO</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>		
MASCULINO	1.800	99,28	13	0,72	1.813	100
FEMENINO	663	98,66	9	1,34	672	100

**TABLA 4.**  
**DISTRIBUCIÓN DE MARCADORES SEROLÓGICOS SEGÚN**  
**GRUPO ETARIO EN EL BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL**  
**INDUSTRIAL SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.**

EDAD (años)	CHAGAS		VIH		AGSHB		CORE TOTAL		HCV		SIFILIS		VLTH-I-II		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
18-29	1	4,55	0	0	0	0	2	9,09	0	0	1	4,55	0	0	4	18,18
30-39	0	0	0	0	0	0	3	13,63	0	0	2	9,09	0	0	5	22,72
40-49	2	9,09	1	4,55	0	0	6	27,3	0	0	3	13,63	0	0	12	54,55
50-59	0	0	0	0	0	0	1	4,55	0	0	0	0	0	0	1	4,55
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>13,63</b>	<b>1</b>	<b>4,55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>54,55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>27,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

## DISCUSIÓN

Se realizó un estudio para evaluar la seroprevalencia de marcadores infecciosos en voluntarios que asistieron al banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé, estado Anzoátegui, del periodo comprendido de julio a diciembre de 2022, como parte del protocolo a seguir para la aceptación de donantes de sangre.

En los 355 sueros se realizó un tamizaje para 7 marcadores serológicos, siendo un total de 2.485 pruebas individuales de los cuales 22 resultaron positivos, con una prevalencia de 0,88 %. En un estudio realizado en Shiyan, China Central por Shuguo *et al.*, (2016) la prevalencia fue de 1,35% para distintos marcadores serológicos. Asimismo, en Boyacá, Colombia Medina *et al.*, (2022) en su estudio arrojó una prevalencia de 1,15%. Sin embargo, en el estudio realizado en Irán por Azadeh *et al.* (2020), la prevalencia obtenida fue del 0,27% en marcadores serológicos lo que evidencia un hallazgo menor a lo obtenido en este estudio. Es necesario resaltar que existe un protocolo de selección de donantes de sangre que inicia con la entrevista del voluntario para ser declarado como apto para el proceso de donación y este va a depender de las condiciones físicas, antecedentes, y diversos factores establecidos para proceder a la extracción sanguínea y despistaje serológico que determina si la sangre es apropiada o no para su aplicación. Asimismo, se puede decir que la diferencia de resultados también dependen de la realidad epidemiológica de cada país y su proceso de selección.

En este estudio se obtuvo que de las 22 pruebas positivas el 13,6% corresponden a Chagas, 4,5% a VIH, 54,5% a Core Total y 27,27% a Sífilis. En un estudio Iraní Azadeh *et al.*, (2020) obtuvieron que la frecuencia de Hepatitis B, VHC, VIH y VLTH fue de 60,19 %, 12,74%, 0,75% y 26,31% respectivamente, lo que evidencia la presencia de VHC y VLTH en ese país a diferencia de este estudio en donde no existieron casos positivos para estos marcadores. Entretanto, en el

estudio de China Central Shuguo *et al.*, (2016) las frecuencias fueron: Hepatitis B 38,03%, VHC 14,49%, VIH 5,56% y Sífilis 41,92%. En cambio la prevalencia de marcadores infecciosos en el estudio en Colombia realizado por Medina *et al.*, (2022) fue de: AGSHB 4,49%, VHC 27,97%, VIH 6,60% y Sífilis 60,95%. Los datos reflejan una tendencia global de una detección frecuente de infecciones por Hepatitis B, VIH y Sífilis, sin embargo hay discrepancia entre su detección por medio del Antígeno de superficie y otros métodos como el Coretotal por lo que debe ser menos representativo, otras variaciones en los parámetros depende de las circunstancias de cada población.

En cuanto a la presencia de marcadores serológicos el género femenino presentó una frecuencia de 1,34% y en hombres fue de 0,72% resultados positivos. Los resultados de Shuguo *et al.*, (2016) de 122.951 voluntarios masculinos reveló que el 1,22% presentaron marcadores positivos, no obstante en un total de 88.688 voluntarios femeninos resultaron positivos en el despistaje el 1,53%. En la publicación de Azadeh *et al.*, (2020) la presencia de marcadores infecciones en 3.436.921 voluntarios masculinos fue de 0.26% y en 185.939 voluntarias femeninas fue de 0,46%. La participación de voluntarios hombres es superior a la de las mujeres; sin embargo, es en el género femenino quien tiene la mayor presencia de infecciones transmisibles por transfusión, siendo una población de riesgo.

Finalmente, el grupo etario con mayor presencia de marcadores serológicos positivos, se ubicó en el rango de los 40 a 49 años, quienes presentaron positividad para Core Total, Chagas y VIH, para un total de 54,55% de seroprevalencia, seguido del grupo de 30 a 39 años con 22,72 %. En el estudio realizado por Medina *et al.*, (2022) al contrario se aprecia una mayor exposición entre los voluntarios en edades comprendidas de 18 a 30 años, con un 44,33 % positivos y el resto distribuidos homogéneamente en los demás grupos.

## **CONCLUSIONES**

La prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión, es comparable con la de otras regiones.

El agente infeccioso más frecuente detectado en voluntarios fue el VHB, seguido de Sífilis y HIV.

La mayoría de los voluntarios son masculinos, sin embargo la prevalencia de marcadores serológicos es mayor en las mujeres.

El grupo etario con mayor número de casos positivos fue el de 40 a 49 años de edad con la mayor seroprevalencia de VHB.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar campañas de información sobre sexualidad para la prevención y concientización de las enfermedades de transmisión sexual (ETS), así como desarrollar jornadas de vacunación contra la Hepatitis B, en las comunidades aledañas al Hospital Industrial de San Tomé, motivado a que el 8,36% de los marcadores serológicos detectados, son enfermedades de transmisión sexual como lo son: Hepatitis B, Sífilis y VIH.

Desarrollar campañas para incentivar la donación de sangre, en las zonas de influencia del centro hospitalario objeto de estudio, resaltando la importancia que tiene para salvar vidas, haciendo énfasis en la población joven; puesto que se pudo observar que la mayor participación se encuentra en los adultos a partir de 30 años con 240 voluntarios representando el 67,61% de la población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. S/F. FundacióBancSang i Teixits de les Illes Balears. [En línea]. Disponible: [https://www.fbstib.org/banc-de-sang/es\\_index/](https://www.fbstib.org/banc-de-sang/es_index/). [Enero, 2022].
- Asociación Americana de Bancos de Sangre. 2012. Manual Técnico de la Asociación Americana de Bancos de Sangre-AABB. Manual. 17ª ed. 895-908.
- Azadeh, O., Bahman, R., Arabkhazaeli, A. y Sedigheh, A. 2020. Trends and epidemiological analysis of hepatitis B virus, hepatitis C virus, human immunodeficiency virus, and human T-cell lymphotropic virus among Iranian blood donors: strategies for improving blood safety. [En línea]. Disponible: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05405-9>. [Abril, 2022].
- Berrizbeitia, M., González, F., Ndao, M., Ward, B., Rodríguez, J., Cortéz, Y. 2014. Seroprevalencia de infección por *Trypanosomacruzi* en bancos de sangre públicos del oriente de Venezuela. [En línea]. Disponible: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562014000100010](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562014000100010). [Abril, 2022].
- Boeck, M. 2011. Cytomegalovirus: pathogen, paradigm, and puzzle. The Journal of Clinical Investigation. [En línea]. Disponible: <https://www.jci.org/articles/view/45449> [Enero, 2022]

- Comité de acreditación de transfusiones. 2019. Estandares en hemoterapia. [En línea].  
Disponible:[http://www.catransfusion.es/media/upload/arxius/documentos/estandares/estandars/EST%C3%81NDARES\\_CAT\\_2022%20\(ALTA\).pdf](http://www.catransfusion.es/media/upload/arxius/documentos/estandares/estandars/EST%C3%81NDARES_CAT_2022%20(ALTA).pdf) [Abril, 2022].
- Crespo, C. 2012. Detección de la presencia del virus “citomegalovirus” en donantes de sangre asintomáticos con resultados positivos en ELISA, mediante la técnica molecular de PCR en tiempo real. [En línea].  
Disponible:  
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12148/TESES\\_FINAL\\_CMV\\_CAROLINA\\_CRESPO\\_P\\_version%20final%20impresion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12148/TESES_FINAL_CMV_CAROLINA_CRESPO_P_version%20final%20impresion.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Enero, 2022].
- Eboumbou, C. ,Ngo, F. , Essangui, E. , Mbangue, M. y Lehman, L. 2014. HIV, HBV, HCV and T. pallidum infections among blood donors and Transfusion-related complications among recipients at the Laquintinie hospital in Douala, Cameroon. [En línea].  
Disponible:  
<https://bmchematol.biomedcentral.com/articles/10.1186/2052-1839-14-5>. [Abril, 2022].
- Flichman, D., Blejer, J., Livellara, B., Re V., Bartoli, S., Bustos, J., *et al.* 2014. Prevalence and trends of markers of hepatitis B virus, hepatitis C virus and human Immunodeficiency virus in Argentine blood donors. [En línea]. Disponible:  
<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-14-218>. [Abril, 2022].

- García Escamillas, R., y Méndez López, T. 2006. Reacciones adversas por transfusión sanguínea en pacientes cardiópatas. *Revista Patología Clínica*. 139 -145.
- Gómez, R. 2005. Impacto del Banco Municipal de Sangre en el desarrollo de la Hematología en el ámbito nacional una referencia descriptiva. *Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina*. [En línea]. Disponible: <https://revista.svhm.org.ve/ediciones/2005/1-2/art-6/> [Enero, 2022]
- Labmedica. 2010. Sistema de Fraccionamiento de Sangre. [En línea]. Disponible: [http://www.labmedica.es/hematologia/articles/217730000/sistema\\_de\\_fraccionamiento\\_de\\_sangre\\_de\\_alta\\_eficiencia\\_esta\\_totalmente\\_automatizado](http://www.labmedica.es/hematologia/articles/217730000/sistema_de_fraccionamiento_de_sangre_de_alta_eficiencia_esta_totalmente_automatizado). [Febrero, 2022].
- Medina, M., Forero, S. y Suescún, S. 2020. Prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre de Boyacá, Colombia, 2014-2015. [En línea]. Disponible: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n1/e1415/>. [Abril, 2022].
- Ministerio de Salud Pública de El Salvador. 2010. Manual de promoción, captación y selección de donantes de sangre. [En línea]. Disponible: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual\\_donantes\\_sangre.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_donantes_sangre.pdf). [Febrero, 2022].

- Montiel, M., Arias, J., Chávez, M., Herrera, O., Atencio, M., Coronel, K., *et al.* 2016. Seroprevalencia de Sífilis en donantes del banco de sangre del Hospital Universitario de Maracaibo. Periodo 2012- 2014. [En línea]. Disponible: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0075-52222016000200003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222016000200003). [Abril, 2022].
- More, M., Canelo, P., Miranda, M., León, A., Díaz, G., Sulca, O., *et al.* 2021. Prevalencia de marcadores infecciosos y factores asociados en donantes de un banco de sangre peruano. [En línea]. Disponible: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342021000400627&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342021000400627&script=sci_arttext). [Abril, 2022].
- Murillo-Godinez, G. 2019. Breve historia de la transfusión sanguínea. *Rev. Hemat. Mex* **20**(1):1-2.
- Navarro, D. 2012. Diagnóstico Serológico de la Infección de Citomegalovirus Humano. Recuperado el Marzo de 2012, de Control de Calidad SEIMC. [En línea]. Disponible: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/serologia/serocmv.pdf> [Febrero, 2022].
- Organización Mundial de la Salud (2022). Disponibilidad y seguridad de la sangre. [En línea]. Disponible: [who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability](http://who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability). [Enero, 2022].
- Oviedo. 2013. Manual de uso de componentes sanguíneos. Servicio de salud del Principado de Asturias. [En línea]. Disponible:

<https://elenfermerodelpendiente.files.wordpress.com/2015/10/manual20de20hemoderivados1.pdf>. [Enero, 2022].

Palma, B. 2018. Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Med Voz Andes* **29**(2):83-90.

Pineda, G. 2015. Evaluación de la calidad de concentrados plaquetarios obtenidos a partir de sangre total en el hemocentro de la cruz roja ecuatoriana 2014-2015. [En línea]. Disponible:[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10403/Evaluaci%  
c3%b3n%20de%20la%20Calidad%20de%20CPQ%20provenientes%20de%20Sangre%20Total%202014-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10403/Evaluaci%c3%b3n%20de%20la%20Calidad%20de%20CPQ%20provenientes%20de%20Sangre%20Total%202014-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Enero, 2022].

Sánchez, P., Farinas, A. y Rojo, N. 2011. Diseño de un sistema de vigilancia para infecciones transmitidas por transfusión de Sangre. [En línea]. Disponible: [scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662011000200013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662011000200013). [Enero, 2022].

Shuguo, Y., Danmei, J., Changjun, L., Ming, L., Shan, L., Zongyun, C., *et al.* 2016. Seroprevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B and C viruses, and *Treponemapallidum* infections among blood donors at Shiyan, Central China. [En línea]. Disponible: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-016-1845-z>. [Abril, 2022].

Suárez, G., Eranilde, L.; De Freitas, F., Henry, A.; Hannaoui, R., Erika, J. *et al.* 2007. Prevalencia de enfermedades infecciosas de transmisión

sanguínea en donantes que asisten al Banco de Sangre del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, Estado Sucre. [En línea]. Disponible: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0075-52222007000100007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222007000100007). [Abril, 2022].

Toapanta, G. y Salazar, J. 2015. Estudio retrospectivo del control de calidad realizado en los plasmas frescos congelados y crioprecipitados del hemocentro de la cruz roja ecuatoriana de Quito, [En línea]. Disponible: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10402/TESES%20FINAL%2022.01.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Enero, 2022].

## **APÉNDICE**

**APENDICE A**

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
ESC. DE CIENCIAS. DE LA SALUD  
DR. "FRANCISCO BATISTINI  
CASALTA" DEPARTAMENTO DE  
BIOANALISIS

Ciudad Bolívar, Enero de 2022.

**Lic. Jefe del Banco de Sangre**

**Del Hospital Industrial de San Tomé.**

Su Despacho.

Reciba un cordial saludo, en oportunidad de solicitar permiso para realizar el trabajo de investigación del **Br. Alejandro David Díaz Bello**, CI V-24.849.489, sobre la seroprevalencia de marcadores infecciosos en los voluntarios atendidos en el centro asistencia que usted dirige durante el periodo comprendido entre el 01 de julio del 2022 al 31 de diciembre del 2022, para el análisis de datos, que formarán parte de su trabajo de grado; para optar al Título de Licenciado en Bioanálisis, como lo establece el pensum de estudios de la carrera de Bioanálisis de la Universidad de Oriente – Núcleo Bolívar.

Sin más que agregar, agradeciendo su receptividad,

**Lic. Angélica Farrera**

**Tutor Académico**



**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

<b>TITULO</b>	<b>SEROPREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS. BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL DE SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.</b>
---------------	---

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CVLAC / E MAIL</b>
Br. Alejandro David Díaz Bello	<b>CVLAC:</b> 24.849.489 <b>EMAIL:</b> bio.alediaz@gmail.com

**PALABRAS O FRASES CLAVES:** Donantes, Marcadores Serológicos, Tamizaje Donadores, Transfusiones.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

<b>ÁREA y/o DEPARTAMENTO</b>	<b>SUBÁREA y/o SERVICIO</b>
<b>BANCO DE SANGRE</b>	

**RESUMEN (ABSTRACT):**

Las transfusiones de sangre son un método médico para suministrar por vía parenteral hematíes al flujo sanguíneo de pacientes anémicos, leucémicos o que se someten a procedimientos quirúrgicos. Para prevenir la propagación de infecciones transmisibles por transfusiones, la sangre de los voluntarios que acuden a los bancos de sangre, se les procesa por medio de un tamizaje para descartar la presencia de marcadores serológicos de las diferentes infecciones trasmisibles por este procedimiento. Dada la importancia de éste procedimiento, fue tomado para la elaboración del presente trabajo de grado, cuyo propósito fue evaluar la seroprevalencia de marcadores infecciosos en 355 sueros que se recolectaron en el banco de sangre del Hospital Industrial de San Tomé, estado Anzoátegui en el segundo semestre del año 2022, cuyas estadísticas se enfocaron a la identificación de la prevalencia de los marcadores serológicos, clasificación de la frecuencia de esos marcadores que resultaron positivos, distribución de la presencia de los marcadores por género y descripción de los marcadores positivos de acuerdo al grupo etario. Se pudo determinar en 2.485 tamizajes que 22 pruebas revelaron la prevalencia de marcadores serológicos positivos (0,88%) en 19 voluntarios, donde el Core Total fue de mayor presencia con 54,5%, siendo el género femenino quien presentó un mayor número de casos positivos con un 1,34% y el grupo etario con mayor número de marcadores serológicos positivos fue entre los 40 y 49 años con 12 marcadores positivos (54,55%).

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSO**

**CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU x	JU
Lcda. Angelica Farrera	CVLAC:	12.791.029			
	E_MAIL	angelicafarrera@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x
Lcda. Maria Tepedino	CVLAC:	12.519.487			
	E_MAIL	metepedino@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x
Lcdo. Antonio Fernandez	CVLAC:	19.078.745			
	E_MAIL	Aj95919@gmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU x

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

2023	06	05
<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>DÍA</b>

**LENGUAJE. SPA**

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**

**ARCHIVO (S):**

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
TESIS: SEROPREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS. BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL INDUSTRIAL DE SAN TOMÉ, ESTADO ANZOÁTEGUI.	. MS.word

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** Banco De Sangre Del Hospital Industrial De San Tomé, Estado Anzoátegui.

**TEMPORAL:** 5 años

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:** Licenciado en Bioanálisis

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:** Pregrado

**ÁREA DE ESTUDIO:** Banco De Sangre

**INSTITUCIÓN:** Universidad de Oriente

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y**  
**ASCENSO**



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda "SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009".

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE	
SISTEMA DE BIBLIOTECA	
RECIBIDO POR	<i>[Firma]</i>
FECHA	5/8/09
HORA	5:20

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*[Firma]*  
**JUAN A. BOLANOS CUNDELE**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telemática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Apartado Correos 094 / Telf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSO**



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLIVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
"Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**

**DERECHOS**

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009,  
según comunicación CU-034-2009)

"Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser  
utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al  
Consejo Universitario "

**AUTOR**

*Alejandro Diaz*

Br. DIAZ BELLO ALEJANDRO DAVID  
CI.24849489  
AUTOR *Bio.alediaz@gmail.com*

**JURADOS**

*Angelica Farrera*  
TUTOR: Prof. ANGELICA FARRERA  
C.I.N. 1271029  
EMAIL: angelicafarrera@gmail.com

*TEPEDINO*  
JURADO Prof. MARIA EUGENIA  
TEPEDINO  
C.I.N. 12519407  
EMAIL: metepedino@gmail.com

*Antonio Fernandez*  
JURADO Prof. ANTONIO FERNANDEZ  
C.I.N. 19098745  
EMAIL: as95919@gmail.com

**P. COMISION DE TRABAJO DE GRADO**

