

**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN CONTINUA
DIRECCION DE POST GRADO**



TESIS DE GRADO:

**“Prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional en donantes de sangre. Banco de Sangre “ZUNA”.
1er Semestre 2012”**

Por:

Lic. Deysi Quiroz Peña

Tesis presentada a consideración de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho como requisito para obtención del título de Maestría en Hematología y Medicina Transfusional

Santa Cruz. Bolivia

Agosto 2012

APROBADO:

TRIBUNAL

1 _____

2 _____

3 _____

POSGRADO EN SALUD

Lugar y fecha: _____

DEDICATORIA

A DIOS. Por haberme otorgado la vida, salud y esperanza durante toda mi vida.

A MI ESPOSO, ALEXANDER TERRAZAS: Por todo el amor, comprensión y el apoyo económico que me brido durante el periodo que duro mis estudios.

A MIS HIJOS: NOHELY TERRAZAS QUIROZ FABIANA TERRAZAS QUIROZ Y ALEXANDER TERRAZAS QUIROZ. Los amo un montón Ud. Son el sentido de mi vida y el impulso de mi superación, les pido disculpas por todo el tiempo de ausencia durante el periodo de mis estudios.

AGRADECIMIENTO.

A Dios: por darme la vida, su amparo, valor y fuerzas para lograr mis metas y vencer las dificultades.

A la Universidad Autónoma: Juan Misael Saracho y a la escuela de Post Grado por haberme capacitado durante la Maestría.

A mi Asesor: Dr. Armando Luis Gonzales Trasure, por su apoyo en la ejecución del presente trabajo.

A todos mis profesores: por contribuir a mi formación.

A las autoridades del Banco de Sangre “ZUNA”: por la valiosa colaboración en la recolección de la información.

Resumen	
I. Introducción	1
II.- Problema de investigación	6
II. 1.- Descripción del Problema	6
II. 1.- Formulación del Problema	7
II. 2.- Importancia del Problema	8
III.- Justificación	9
III.1.- Aporte teórico de la investigación	9
III.2.- Relevancia y pertinencia del tema	9
III.3.- Utilidad y conveniencia de la investigación	10
III. 4.- Novedad metodológica	10
III. 5.- Viabilidad social y económica	10
IV. Objetivos	12
V. Marco Teórico	13
VI.- Material y Métodos	66
VI.1. Tipo de Estudio	66
VI.2. Universo y Muestra	66
VI.3. Criterios de inclusión y exclusión	66
VI.4. Variables	67
VI.4.1. Operacionalización de las Variables	68

VI.5. Métodos utilizados	71
VI.5.1.- Obtención de la Información	71
VI.5.2.- Procesamiento de la Información	71
VI.5.3. - Discusión y síntesis de la información	73
VII.- Resultados y Discusión	74
VIII.- Conclusiones	120
IX.- Recomendaciones	122
X.- Bibliografía	123
Anexos	

El Banco de Sangre Zuna realiza todas las pruebas serológicas de marcadores de ITT establecidos por Ley en el país, sin embargo no se conocía con exactitud cuál era la seroprevalencia de las ITT, por lo que se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal de corte retrospectivo para identificar y caracterizar el comportamiento de la prevalencia de marcadores serológicos de ITT durante del primer semestre 2012. El universo estuvo constituido por 3962 donantes que hicieron efectiva su donación de sangre. La prevalencia de infección por VIH (0,33%) fue relativamente alta en comparación a la media nacional reportada en los últimos años por los Bancos de Sangre, para las infecciones de Hepatitis B (0,28 %) y C (0,20%) fueron bajas. La segunda prueba de tamizaje serológico para Chagas mostró una baja prevalencia (0,58%). Los donantes del sexo femenino mostraron una mayor seroprevalencia de marcadores de infección para VHB y Chagas, mientras que los del sexo masculino predominaron para VIH y VHC. Los ≥ 30 años, los de procedencia rural y los de bajo nivel educacional mostraron mayor prevalencia para todos marcadores serológicos estudiados. No existió asociación entre el sexo y nivel educacional y las prevalencias observadas, tampoco entre la edad y las infecciones por el VIH, VHC y Chagas. El tener ≥ 30 años representó un factor de protección para la presencia de seropositividad a VHB. El proceder del área rural se mostró asociado como factor de riesgo para la prevalencia de los cuatro marcadores serológicos de ITT.

I. INTRODUCCIÓN.

La seguridad de la sangre y productos sanguíneos es un problema global. La transfusión de sangre es una parte importante de la medicina moderna, pero es también una ruta eficiente de transmisión de numerosos agentes infecciosos. (1) La transmisión de infecciones por vía transfusional es una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre. 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 la posibilidad de desarrollar una enfermedad infecciosa como resultado de una transfusión, si se compara con otros riesgos derivados de las prácticas médicas. Pero la trascendencia epidemiológica viene dada por la existencia de donantes aparentemente sanos que pueden tener infecciones, sobre todo virales, para las cuales no existe la posible cura.

Las medidas para garantizar la seguridad sanguínea incluyen la utilización de donantes voluntarios habituales, la selección cuidadosa del donante mediante el examen físico y el interrogatorio médico, la autoexclusión, la detección de marcadores serológicos de infecciones, el mantenimiento de registros digitalizados compartidos en red de donantes rechazados, y recientemente, la introducción de ensayos para la detección de ácidos nucleicos.

A pesar de la realización del pesquiasaje de marcadores serológicos de enfermedades de transmisión sanguínea, existen 4 razones potenciales por las cuales dicha transmisión aún puede ocurrir: la primera y principal es la colecta de la donación de sangre durante el período de ventana (definido como el lapso durante el cual el donante está infectado con un virus, no tiene signos ni síntomas, y los resultados de la pesquisa serológica son negativos). Para los virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y de la hepatitis B

(VHB), por lo menos el 90 % del riesgo es atribuible al período de ventana, mientras que para el virus de la hepatitis C (VHC) es del 73-88 %.¹ La segunda es la existencia de donantes asintomáticos portadores crónicos de una infección transmisible con resultados persistentemente negativos en las pruebas de laboratorio. La tercera está dada por infecciones con mutantes o cepas no detectables por las pruebas. Y por último, los errores técnicos en el laboratorio. La experiencia demuestra que este factor es importante por cuanto depende del ser humano, por lo que debe ser objeto de una constante preocupación debido al incremento de la automatización y se debe evitar con la aplicación consecuente de una política de aseguramiento de la calidad. Para que el error humano sea de significación clínica, tiene que ocurrir que una muestra seropositiva se informe como no reactiva (falso negativo), lo que conduciría a la transfusión de componentes contaminados.

Para mantener la seguridad de la transfusión sanguínea en relación con la prevención de infecciones, es importante también estar alerta ante la posible introducción de nuevos agentes debido a los constantes movimientos migratorios de la población (como es el caso de algunos parásitos como los causantes de la enfermedad de Chagas, el paludismo, y otros) o de agentes patógenos emergentes, como el virus del Nilo occidental (VNO) y el agente causal del síndrome respiratorio agudo severo (SARS), entre otros.²

Además de incorporar nuevas pruebas para control de la seguridad transfusional, es necesario eliminar las que ya no son necesarias, para evitar la eliminación injustificada de unidades y donantes potenciales, ya que pueden existir ensayos con un bajo valor predictivo de positividad (VPP) para agentes biológicos que se pueden sustituir por pruebas de pesquiasaje más específicas. Los valores falsos positivos causan no solo la eliminación innecesaria de sangre, sino que generan problemas emocionales y psicológicos en los donantes.

En la mayoría de los países se estudia para cada donación la presencia de los siguientes marcadores serológicos: anticuerpos anti-VIH-1/2, anti-VHC, antígeno de superficie del VHB (HBsAg) y una prueba para sífilis. Pero hay otros países donde además se estudia anti-HTLV-I/II, antígeno p24 para VIH (Ag p24) y otras pruebas alternativas como la determinación de anti-HB core para el VHB y la alanino-aminotransferasa séricas (ALT).

En Cuba son obligatorias las siguientes pruebas para enfermedades virales transmisibles: anti-VIH-1/2, anti-VHC y HBsAg para VHB, mediante el uso de sistemas cubanos UMELISA (TecnoSuma, La Habana, Cuba). Además, se realiza la prueba de sífilis (VDRL) y según los Procederes para bancos de sangre y servicios de transfusión del Ministerio de Salud Pública, 2004, se consideran pruebas adicionales a donaciones seleccionadas, la determinación de anticuerpos contra citomegalovirus (CMV). (Ballester JM. Procederes para bancos de sangre y servicios de transfusión, Cuba, 2004. Ministerio de Salud Pública, La Habana; 2004).

La transmisión potencial de infecciones virales por vía transfusional se reconoció desde hace más de 50 años. Aunque las primeras medidas adoptadas para disminuirla estuvieron dirigidas contra las hepatitis, la aparición del VIH / SIDA ejerció la mayor influencia en este sentido.

La introducción de pruebas de tamizaje con alta sensibilidad para la detección de diferentes patógenos, así como mejores criterios de selección de los donadores han hecho de la sangre un producto más seguro. Sin embargo, la transfusión sanguínea no está libre de riesgo; infecciones asociadas a la transfusión aún son informadas. 2-4 Para virus tales como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), y los virus de la hepatitis B (VHB) y C (VHC), esto es debido principalmente a donaciones realizadas

durante el periodo de ventana.⁵ Este periodo de ventana representa el momento de infección temprana cuando el virus se encuentra en circulación sanguínea, pero las pruebas convencionales son incapaces de detectar a los antígenos o anticuerpos virales.

Además, la amenaza de la aparición de nuevos patógenos que puedan afectar la seguridad de la sangre está siempre presente. Aunque durante las últimas décadas se ha logrado un importante progreso en cuanto a la seguridad de la sangre se refiere, dicho progreso no es igual en todos los países del mundo. Diversos investigadores han informado que países con un nivel de desarrollo económico per cápita medio y bajo como algunas naciones de América Latina y del África Subsahariana, no tienen una cobertura de 100% en el tamizaje para VIH, VHB, VHC y sífilis de las unidades de sangre colectadas, a diferencia de los países con un nivel de desarrollo económico per cápita alto en los que el tamizaje para enfermedades infecciosas es universal.

Recientemente, países desarrollados tales como Estados Unidos de Norteamérica, Japón y Alemania implantaron el uso de pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAT por sus siglas en inglés) con el propósito de acortar los periodos de ventana de las infecciones virales antes mencionadas e incrementar la seguridad de la sangre. Sin embargo, el tamizaje de donadores de sangre utilizando NAT para la detección del DNA del VHB es actualmente motivo de debate debido a que portadores crónicos negativos al antígeno de superficie del VHB (HBsAg), los cuales tienen baja carga viral podrían no ser detectados por NAT en pools de muestras de suero o plasma.^{8,9}

Una de las complicaciones infecciosas más antiguas de la transfusión es la sífilis, cuyo agente causal es el *Treponema pallidum*. Pruebas serológicas

para la detección de sífilis se realizan de manera rutinaria en los bancos de sangre desde hace más de 50 años. Actualmente, el riesgo de transmitir sífilis a través de la transfusión de sangre es pequeño, lo que se atribuye a la implementación de estrategias de donación voluntaria, la práctica obligatoria de pruebas serológicas, la exclusión de individuos con factores de riesgo identificados mediante la historia clínica que se realiza al donador, el empleo de sangre refrigerada y el uso de antibióticos en pacientes hospitalizados.¹⁰

La prevalencia de VIH, VHB, VHC y sífilis en donadores de sangre varía de un país a otro y entre diferentes regiones de un mismo país.

II.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

II. 1.- Descripción del Problema:

La transfusión sanguínea es un vehículo para la transmisión de muchas enfermedades infecciosas por lo que actualmente hay consenso mundial para que las unidades de sangre donadas no estén disponibles mientras no se hayan realizado pruebas serológicas (VDRL, detección de HBsAg y detección de anticuerpos contra el VIH) (1). Según la prevalencia geográfica, también puede considerarse pruebas para descartar malaria, tripanosomiasis, bartonelosis, citomegalovirus, HTLV-1, entre otras.

La frecuencia de donantes seropositivos es determinada por la prevalencia de la enfermedad en el país, y los métodos de selección de donantes. En países desarrollados resultados positivos a VDRL ocurren entre el 0.05% al 0.6% ⁽³⁾. En países africanos alcanza el 13,8%, en el Asia llega al 5.8%, mientras que en Latinoamérica los reportes varían del 0,66% al 4,1% ^(3, 4, 5).

La prevalencia de donantes portadores del antígeno de superficie para la hepatitis B (HBsAg) también varía geográficamente. En EEUU entre 1975-78 se encontró una prevalencia de 0.08% ⁽⁶⁾. Los reportes en el ámbito de Latinoamérica oscilan entre 0.4% y 3.2% ^(1, 5, 7, 8). En el Perú, reportes previos señalan una prevalencia entre 1 y 2,2 % ^(7, 9).

La frecuencia de donantes portadores del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en países desarrollados oscila entre 0.1 a 4 casos por cada 10000 donantes (10,11). En América Latina los reportes son variables oscilando entre 0.18 a 44 casos por 10000 donantes ^(5, 12, 13, 14, 15, 16, 17). En el Perú, un estudio multicéntrico realizado en 1988 en Lima Metropolitana reveló una prevalencia de 11.6 casos por 10000 donantes ⁽¹⁸⁾.

Es de vital importancia en la seguridad de la sangre para transfusión, tener presente la posibilidad de agentes infecciosos en la sangre donada, en ausencia de síntomas de enfermedad o sin una historia específica de enfermedad. Los riesgos actuales de las infecciones transmitidas por transfusión se han reducido no sólo como resultado de análisis cuidadosos, sino también de avances en microbiología, inmunopatología y epidemiología de las infecciones, que han hecho desarrollar estrategias de prevención que se basan en el mejoramiento e introducción de nuevas pruebas serológicas y la ejecución de nuevos métodos para seleccionar donantes. Sin embargo, sus límites de sensibilidad, aplicados a la seguridad del receptor de sangre, no pueden eliminar el riesgo.

Como la mayoría de los donantes en Bolivia no son voluntarios altruistas y habituales, y que por tanto la mayor parte de la sangre colectada en el país proviene de donantes de reposición o familiares, o sea, personas que están presionados a efectuar la donación, que generalmente son personas que acuden a donar por primera vez, es entonces frecuente observar una mayor prevalencia de marcadores para infecciones de transmisión transfusional en comparación con algunos países desarrollados, donde la mayoría de los donantes son voluntarios y habituales. Está demostrado que la prevalencia de infecciones transmisibles es mayor en donantes por primera vez que en los repetitivos.

II. 2.- Formulación del Problema

El Banco de Sangre privado “Zuna” que se nutre mayoritariamente de donantes de reposición o familiares, realiza todas las pruebas serológicas de marcadores de infecciones de transmisión transfusional establecidos por Ley en el país, sin embargo no se conoce con exactitud cuál era el comportamiento de la seroprevalencia para las principales infecciones de

transmisión transfusional. En tal sentido el problema de investigación se formuló de la siguiente manera:

- ¿Cuál es el comportamiento de la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional en donantes de sangre del Banco de Sangre “Zuna”, durante el 1er Semestre del 2012?

II. 3.- Importancia del Problema:

Este estudio permitió evaluar el comportamiento de la sero-reactividad a los marcadores de infecciones de transmisión transfusional entre la población de donantes de sangre del Banco de Sangre privado Zuna durante el primer semestre del 2012, que permitió establecer un perfil epidemiológico propio del banco de sangre. Con seguridad los resultados obtenidos son de vital importancia para el Banco de Sangre Zuna, el Servicio Departamental de Salud y al Programa Nacional de Sangre pues le permiten reunir información sobre la cual podrán basar programas de acciones, mejorar y actualizar las normas de selección de donantes, auxiliar en la creación de líneas de orientación y rectificar las estrategias de promoción, captación y selección de donantes, que contribuyan a lograr un mayor nivel de seguridad transfusional.

III. - JUSTIFICACIÓN

III.1.- Aporte teórico de la investigación

Considerando el problema antes señalado, existieron justificadas razones científicas, económicas y sociales que fundamentaron la necesidad de encarar este estudio que permitió identificar y caracterizar la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional en donantes de sangre. Banco de Sangre “Zuna”, durante el primer semestre del 2012. El conocimiento y manejo de los indicadores que aporta teóricamente esta investigación sobre el comportamiento de los resultados del proceso de tamizaje serológico a la sangre donada, se constituye en una herramienta indispensable para la elaboración de nuevas estrategias que contribuyan al mejoramiento continuo de este proceso y por ende de la calidad y seguridad de las unidades de sangre que son colectadas y procesadas en el Banco de Sangre.

III.2.- Relevancia y pertinencia del tema

La relevancia y pertinencia del tema están avaladas por la necesidad de contar con datos reales y confiables, acerca del comportamiento de la prevalencia de los marcadores de infecciones de transmisión transfusional en la población de donantes de sangre del primer semestre del 2012 en el Banco de Sangre Zuna, ya que se requiere disponer de información suficiente que ilustre la dimensión del fenómeno, razón por la cual documentar la problemática fue la acción prioritaria de la investigación, lo cual constituye un punto de partida para que se analice el problema de manera acertada, se mida adecuadamente y se le pueda hacer un adecuado seguimiento.

III.3.- Utilidad y conveniencia de la investigación

El conocimiento y la información sobre el comportamiento de la prevalencia de marcadores de infecciones de transmisión transfusional ceso de Selección de Donantes que aporta esta investigación, son de gran utilidad, ya que puede ser empleada como apoyo al mejoramiento de la calidad de dicho proceso.

III.4.- Novedad metodológica

La metodología empleada con certeza queda a disposición de las autoridades del Banco de Sangre privado Zuna y autoridades de salud departamentales y del país.

III.3.5.- Viabilidad social y económica

Con seguridad los resultados de la investigación ofrecen una alerta sobre la situación de la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional y la consiguiente urgencia de adoptar políticas y estrategias bien definidas que apunten a garantizar un mayor nivel de seguridad transfusional o sea menor riesgo de transmisión transfusional de infecciones. Los resultados alcanzados sirven para sensibilizar y orientar a la Dirección del Banco de Sangre Zuna y a su departamento de Calidad para la adopción de políticas y estrategias orientadas al mejoramiento del proceso de tamizaje serológico.

Esta investigación se consideró viable socialmente, ya que sugiere la implementación de arreglos y acuerdos, políticas y estrategias que deben ser adoptadas en lo adelante, entre los diversos actores y que se orienten hacia la garantía de una mayor seguridad sanguínea y transfusional. También ha

sido viable económicamente y se caracterizado por el empleo de métodos, procedimientos y materiales económicos y propios, que han garantizado su desarrollo y finalización de forma óptima y eficiente.

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo General

1. Identificar el comportamiento de la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional en donantes de sangre del Banco de Sangre privado Zuna durante el primer semestre del 2012.

IV.2. Objetivos Específicos

1. Identificar la prevalencia de sero-reactividad a los marcadores de infección por VIH, VHB, VHC y Chagas.
2. Caracterizar la prevalencia de sero-reactividad a los marcadores de infecciones de transmisión transfusional según sexo, edad, procedencia y nivel educacional de los donantes de sangre.
3. Identificar la existencia de asociación y tipo de esta entre la prevalencia de sero-reactividad a infecciones de transmisión transfusional y las variables estudiadas.

V.- MARCO TEÓRICO

La transfusión sanguínea contribuye diariamente a mejorar la calidad asistencial, y por tanto a la sobrevida, recuperación total o parcial de la salud de muchos pacientes con patologías agudas o crónicas, adquiridas o no. Debido a sus incuestionables beneficios terapéuticos, se ha convertido en una práctica común del estándar de la terapéutica médica contemporánea. Representa un recurso terapéutico de vital importancia para el tratamiento de los pacientes, que como consecuencia de las más diversas causas, presentan pérdidas acentuadas o una producción insuficiente, de todos o una parte de los diferentes componentes de la sangre. Gracias al desarrollo de la Hemoterapia o Medicina Transfusional ha sido posible el desarrollo de terapéuticas audaces, tanto en disciplinas quirúrgicas como médicas, cuya aplicación resultaría impensable sin una reposición oportuna y adecuada de diversos componentes de la sangre y un ejemplo vivo de ello son los Transplante Hepáticos, Transplantes de Médula Ósea y otros.

Estos indudables beneficios de la terapéutica transfusional pueden hacer olvidar muchas veces los riesgos que la misma conlleva; riesgos que cada vez son mejor conocidos y diagnosticados, y que actualmente se pretende que sean evitados de manera eficiente. A pesar de que la mayor parte de los profesionales médicos somos conscientes del valor que la sangre tiene como forma terapéutica, y que puede ser la causa de efectos adversos de gravedad variable; existen todavía muchos médicos que consideran a la sangre como una panacea y abusan de las indicaciones precisas que tal tejido tiene. Posiblemente tal abuso está basado en la ignorancia que existe sobre los verdaderos peligros que esta forma de tratamiento encierra.

Es ampliamente conocido que la transfusión sanguínea es un proceso que aunque realizado dentro de las normas establecidas, estando bien indicado y correctamente administrado, envuelve siempre un riesgo sanitario, sin embargo hay que destacar que dado el elevado número de transfusiones que cada año son administradas en el mundo sin complicaciones evidentes, se podría afirmar que en realidad es una terapia bastante segura.

Se estima que aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso ⁽¹⁾. Las reacciones transfusionales mortales son raras, pero aunque la mortalidad no es elevada, la morbilidad puede ser bastante significativa y complicar el curso de los pacientes con enfermedades graves. Desde el surgimiento mismo de la transfusión sanguínea como procedimiento terapéutico hasta la actualidad, dos preocupaciones siempre la han acompañado: “seguridad” y “calidad”, ya que desde sus inicios comenzaron a manifestarse inquietudes ante las enfermedades ligadas a la terapéutica transfusional, ya que a pesar de constituir una importante alternativa terapéutica, siempre se ha mostrado como un excelente medio para difundir o transmitir un gran número de infecciones.

Las infecciones de transmisión transfusional se incluyen entre las reacciones adversas de este procedimiento terapéutico, cuyo riesgo es uno de los más temidos, en especial a partir de la irrupción de la pandemia del SIDA, que contribuyó a que también cobraran relevancia otras enfermedades de transmisión transfusional como las Hepatitis B y C, la Enfermedad de Chagas, la Malaria, la Sífilis, etc. La trascendencia de la infección radica en que donantes aparentemente sanos pueden tener infecciones, sobre todo virales, y en que frecuentemente para los afectados no existe disponibilidad de tratamientos. Los riesgos infecciosos en transfusión se pueden clasificar en:

- Conocidos y estudiados: Entre los que entran a formar parte los agentes infecciosos que como rutina se estudian en las donaciones de sangre.
- Conocidos y no estudiados: Otras bacterias, virus y parásitos.
- No conocidos: Enfermedades emergentes ⁽²⁾.

Los microorganismos que se pueden transmitir con más frecuencia por transfusión incluyen: virus linfotrópicos humanos de células T (HTLV) I y II, VIH, virus de hepatitis B, C y D, citomegalovirus, *Treponema pallidum* (Sífilis), *Plasmodium sp.* (Malaria) y *Trypanosoma cruzi* (Enfermedad de Chagas). Estos agentes infecciosos han tenido una gran difusión, pero existen otros microorganismos que también pueden ser transmitidos por la transfusión de sangre contaminada, tal como múltiples agentes causales de enfermedades tropicales, como *Leishmania* (Leishmaniasis), *Yersinia spp* (Peste), *Leptospira* (leptospirosis), virus del Dengue, virus de la Fiebre Amarilla, *Toxoplasma gondii* (toxoplasmosis), *Trypanosoma brucei* (tripanosomiasis africana), *Brucella* (fiebre de Malta), *Salmonella typhi* (tifoidea), Filariasis, fiebre de las garrapatas del Colorado, entre otras ^(3, 4, 5, 6).

La transfusión de sangre y sus componentes, se ha visto impactada por diversos factores en los últimos 20 años. El de mayor relevancia ha sido la aparición del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) el virus que desencadena el SIDA en la década de los ochenta del siglo pasado, así como el virus de la hepatitis C. Al producirse el escándalo de la sangre contaminada con el VIH, tomó desprevenidos a muchos en el sector de la salud respecto de los riesgos vinculados con la distribución de sangre sin previo análisis para determinar la presencia de éste virus; los administradores de los Bancos de Sangre se resistieron en un principio a

admitir la posibilidad de que sus reservas estuvieran contaminadas, muchos de ellos analizaron inicialmente con escepticismo el peligro del VIH, sin embargo, en país tras país se declararon escándalos que denunciaron el empleo de sangre contaminada con el VIH y los virus que producen las Hepatitis. En consecuencia, miles de personas resultaron infectadas por el virus. Por ejemplo, se calcula que en Francia resultaron infectados con estos virus de 6.000 a 8.000 pacientes a consecuencia de transfusiones administradas entre 1982 y 1985 ^(7, 8, 9).

En estas circunstancias, los medios de comunicación masiva, jugaron un importante rol, diseminaron ampliamente los errores que ocurrían tanto en los países desarrollados como en los en vía de desarrollo, y algunos de los responsables terminaron en la cárcel. Los juicios al Estado y a los profesionales de salud por la iatrogenia que significaba la transfusión como vehículo de enfermedad, aumentaron la presión que se ejercía tanto sobre el Estado como sobre el personal de salud para mejorar la práctica transfusional. El miedo generado en la población en relación a la utilización de la transfusión, generó a su vez una presión sobre los sistemas de salud por diversos sectores de opinión, buscando garantizar la máxima seguridad de las transfusiones ^(7, 9). Desde entonces la sociedad asustada ha venido pidiendo con urgencia una solución, por lo que a lo largo de estas últimas décadas se han ido incrementando las medidas para disminuir el riesgo de transmisión de estas infecciones por vía transfusional.

Fue precisamente esta tragedia la que inspiró la campaña encaminada a mejorar la calidad de los Servicios de Sangre en todo el mundo, para garantizar la seguridad transfusional. El temor a las infecciones de transmisión transfusional, principalmente el SIDA y las hepatitis, ha sido la principal fuerza motora tanto de las medidas de seguridad transfusional como de las destinadas a reducir el uso de sangre homóloga, convirtiéndose la

prevención de las enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión en uno de los objetivos primordiales de la práctica actual de la Medicina Transfusional ⁽¹⁰⁾.

Seguridad sanguínea y transfusional

La aplicación en cada país, de las estrategias integradas para la seguridad sanguínea y transfusional establecidas por la Organización Mundial de la Salud y de la Iniciativa Regional sobre Sangre Segura, lanzada por la Organización Panamericana de la Salud con el objetivo de mejorar la calidad de la sangre para transfusiones en las Américas, con el énfasis puesto en la promoción de la donación voluntaria y altruista y la exigencia de un tamizaje completo de la sangre que se dona, ha conllevando a que en estos últimos años los riesgos asociados a la transfusión sean eliminados o minimizados sustancialmente^(11, 12). La seguridad de la sangre es parte integral del plan de la Organización Mundial de la Salud sobre el VIH / SIDA para acelerar la prevención de la infección por el VIH y lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio ⁽¹³⁾.

Estas estrategias incluyen: el establecimiento de un Programa Nacional de Sangre como el ente rector de todas las actividades de Medicina Transfusional de un país, encargado de implementar la política nacional de sangre; la captación de sangre únicamente de donantes de sangre altruistas y voluntarios y no remunerados que provengan de poblaciones de bajo riesgo; el tamizaje de laboratorio de todas las unidades de sangre donadas, para infecciones transmisibles por transfusión, que incluya el VIH, los virus de las Hepatitis B y C, la Sífilis y otros agentes infecciosos y la reducción de las transfusiones innecesarias mediante un uso clínico efectivo de la sangre, incluyendo la disponibilidad de alternativas a la transfusión, cuando sea

posible. Desde el año 1990 estas estrategias se destacan como indiscutibles pilares de la seguridad sanguínea ⁽¹⁴⁾.

La seguridad sanguínea y transfusional depende también de diversos factores, desde la existencia en el país de un marco legal (leyes, decretos, reglamentos, resoluciones, documentos normativos) que norme la obtención, la producción y el uso de la sangre, sus componentes y derivados, la decisión gubernamental de hacerlos cumplir, como de la disponibilidad de profesionales de salud capacitados para obtener unidades de sangre cumpliendo todos los requisitos de garantía de la calidad total y uso de los mismos ⁽¹⁵⁾.

De forma general las medidas para asegurar la seguridad sanguínea y transfusional en la mayoría de los países han incluido, la utilización de donantes voluntarios, la selección del donante mediante cuestionarios e interrogatorio médico y la aplicación de formularios de autoexclusión, la detección de marcadores serológicos de infecciones, el mantenimiento de registros de donantes rechazados y la utilización de sistemas de alta sensibilidad para detección de marcadores serológicos de infecciones que han incluido la introducción de ensayos para detección de ácidos nucleicos. (NAT: nucleic acid amplification testing), acompañados todos por rigurosos sistemas de control de la calidad y trazabilidad, esto es Hemovigilancia ⁽¹⁶⁾. Medidas que al ser aplicadas en cada país, reflejan que han tenido que desplegar sus mayores esfuerzos en tres esferas diferentes: en la comunidad para educar, captar, seleccionar y mantener una fuente regular de donantes de bajo riesgo y comprometidos, (considerando que la seguridad sanguínea depende principalmente de la calidad de la sangre donada); en los centros de procesamiento de la sangre, que funciona como una fábrica de medicamentos esenciales, y en los servicios clínicos donde los pacientes reciben tratamiento ^(10, 17).

En todo el mundo a lo largo de las últimas décadas se han suscitado una serie de eventos que han implicado la transición gradual de donantes de sangre remunerados a voluntarios, el desarrollo de ensayos para VHB en los años 70 del pasado siglo, la exclusión de donantes de alto riesgo para prevenir la transmisión de VIH a mediados de la década de los años 80 del pasado siglo, la implementación de pruebas de marcadores alternativos para hepatitis “no A no B”, el desarrollo de inmunoensayos enzimáticos para anti-VHC en los años 90 del siglo anterior, la introducción de mejoras en los inmunoensayos enzimáticos para anti-VHC y últimamente la implementación de NAT como prueba habitual en algunos países desarrollados y la desleucocitación universal, mediante la filtración de todos los componentes de la sangre. También se ha impulsado la aplicación de técnicas de inactivación viral y bacteriana, mayormente empleados para el plasma y derivados plasmáticos, aunque hoy se conocen técnicas que permiten inactivar también los Concentrados de Plaquetas, pero todavía no existe un método para esterilizar los Concentrados de Hematíes ^(2, 18, 19, 20).

Actualmente en la mayoría de los países la sangre donada es sometida a una batería de estudios de escrutinio laboratorial para la investigación de los siguientes marcadores serológicos: anticuerpos anti-HIV-1/2, anti-HCV, antígeno de superficie de HBV (HBsAg) y una prueba para sífilis. En algunos países se estudia además anti-HTLV-I/II, antígeno p24 para HIV (Ag p24) y otras pruebas como determinación de anti-HB core para HBV y aminotransferasas séricas (ALT) como subrogantes ⁽²¹⁾. En América Latina se incluyen además pruebas para la detección de la Enfermedad de Chagas y la Malaria ⁽²²⁾. En el marco legal vigente en Bolivia está establecido la realización de test serológicos para la detección de anti-HIV-1/2, HBsAg, anti-HCV, Sífilis y la determinación de infección por *T. cruzi* con el empleo de 2 pruebas diagnósticas (Hemaglutinación indirecta e Inmunoensayo enzimático) ⁽¹⁴⁾. Lamentablemente fuera de estos organismos, los

mencionados previamente no se investigan regularmente, y los mismos son capaces de ser transmitidos por la sangre, aun cuando son menos frecuentes, pero existentes y potencialmente riesgosos.

Si no se tienen las adecuadas medidas de evaluación de la sangre la frecuencia de infecciones pueden ser muy elevadas, pero incluso, en esos términos, existen riesgos. La utilización de pruebas, más sensibles y específicas para el tamizaje de laboratorio en los Bancos de Sangre de todo el mundo asociado al aumento de la cobertura de tamizaje para los diferentes marcadores de infecciones de transmisión por transfusión, es lo que evidentemente está conllevando a que la disminución del riesgo de transmisión transfusional de infecciones sea una tendencia general en todo el mundo ⁽²⁰⁾. Todos los procesos que los Bancos de Sangre actualmente llevan a cabo pretenden evitar las incidencias de cualquier efecto contrario o imprevisto provocado por la transfusión de un producto hemoterapéutico, sin embargo, estas situaciones siguen sucediendo. La explicación es que las pruebas hechas in vitro son un pobre reflejo de lo que sucede in vivo y que, durante el transporte, almacenaje y administración de las unidades de sangre, pueden darse circunstancias que comprometan la seguridad de los receptores ⁽²³⁾.

En los Bancos de Sangre de todo el mundo también se ha intensificado el proceso de selección de donantes, se han mejorado los criterios para su aceptación, a todos se les realiza un tamizaje clínico, que implica responder a un cuestionario acerca de sus actividades sexuales, el consumo de drogas y otros factores de riesgo, orientándose no utilizar las unidades de sangre de aquellos grupos de personas que se consideren de alto riesgo. Lamentablemente, la práctica rutinaria de medidas coercitivas que condicionan una cirugía u hospitalización para lograr que las personas donen sangre, (que aun persiste en Bolivia y otros países de América Latina)

compromete la confiabilidad en las respuestas a las encuestas de salud usadas para excluir a individuos de alto riesgo y la seguridad de la sangre obtenida en estas condiciones ⁽²⁴⁾.

Como resultado de la implementación y desarrollo de las iniciativas de seguridad sanguínea se considera que en la actualidad en los países desarrollados, es muy baja ya la posibilidad de desarrollar una enfermedad infecciosa como resultado de una transfusión, particularmente cuando se la compara con otros riesgos derivados de las prácticas médicas o quirúrgicas ⁽²⁵⁾, debido a que cada vez se realizan más estudios y se aplican nuevas tecnologías para tratar de eliminarlo, promoviéndose costosas mejoras en los sistemas de detección de todos sus agentes causantes, e introduciéndose pruebas más rigurosas como parte de la rutina de tamizaje en los Bancos de Sangre; pero aun sigue siendo un problema en los países en vías de desarrollo, que no todos disponen de adecuados sistemas de detección y donde por lo general la mayoría de los donantes son de reposición, o sea que están presionados a efectuar la donación, y habitualmente son de primera vez, y por lo tanto la prevalencia de marcadores para enfermedades transmitidas por vía transfusional es mayor que en los países desarrollados, donde la mayoría de donantes son voluntarios y de repetición ⁽²⁶⁾. Está demostrado que la prevalencia de infecciones transmisibles es mayor en donantes de primera vez que en los de repetición ⁽²⁷⁾.

A pesar de lo antes señalado no es posible hablar en la actualidad, de transfusión “cero riesgo”, y esto no tiene el objetivo de crear alarma social, lo cual tampoco creemos prudente, pero si valoramos como necesario el situar constantemente los riesgos actuales de la transfusión sanguínea en su punto justo, especialmente ahora que se dispone de componentes sanguíneos que nunca antes fueron tan seguros, por lo que siempre que sea posible se debe exponer en los foros apropiados y a quienes deciden la distribución de los

recursos sanitarios, cuáles son los verdaderos riesgos de la transfusión. Se debe dar a conocer que se ha trabajado mucho por la seguridad sanguínea, pero falta mucho en cuanto a seguridad transfusional, o lo que es lo mismo, deben saber que los componentes sanguíneos son cada vez más seguros, pero que la transfusión sanguínea todavía no lo es; para en base a ello, actuar en consecuencia, facilitando la implantación de cuantas medidas contribuyan a hacer de la transfusión sanguínea una terapia segura y eficaz.

Todas las medidas adoptadas en los últimos años en el mundo para garantizar la seguridad sanguínea (que no han sido homogéneas en todos los países) han logrado en los países desarrollados, que actualmente la sangre tenga una elevada garantía a lo largo de la cadena transfusional, sin embargo como se ha señalado anteriormente, no se ha alcanzado la seguridad total, ya que siempre existe la posibilidad de transmisión transfusional de infecciones a pesar de que se hayan tomado todas las medidas disponibles y a esto es a lo que se le denomina Riesgo Residual que es específico para cada población estudiada ^(28, 29).

Las pruebas de tamizaje para marcadores de infecciones susceptibles de ser transmitidas por transfusión cumplen una función muy importante en la selección de la unidad de sangre óptima para transfundir, sin embargo a pesar de la realización del tamizaje universal de estos marcadores, existen cuatro razones potenciales por las cuales dicha transmisión aún puede ocurrir:

1. *La colecta de la donación de sangre durante el período de ventana*, definido como el lapso durante el cual el donante está infectado con un virus pero los resultados de la pesquisa serológica son negativos, o sea el virus está presente en la sangre del donante pero no es detectable por los

métodos convencionales, bien porque esté presente en un título muy bajo o porque no ha inducido la producción de suficiente cantidad de anticuerpos en el huésped⁽³⁰⁾.

Por ejemplo para el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) y el virus de la hepatitis B (HBV), por lo menos el 90% del riesgo es atribuible al período de ventana, siendo entre el 73-88% para el virus de la hepatitis C (HCV). Los períodos de ventana inmunológica representan una causa potencial de subestimación del riesgo de las infecciones virales transmitidas por transfusión; el riesgo residual debido a los períodos de ventana, aún en el 100% de los donantes tamizados serológicamente, puede ser alto si el donante proviene de un área de alta prevalencia y/o se trata de un donante de reposición⁽³¹⁾.

En las últimas 2 décadas, el riesgo de infección vía transfusional ha sido reducida progresivamente por el acortamiento del período de ventana a través de test más sensibles. Con la aplicación de la técnica NAT, la reducción media estimada del periodo de ventana inmunológica es del 42% para Hepatitis B (de 59 a 34 días); 50% para el virus de la inmunodeficiencia humana-HIV (de 22 a 11 días) y para HCV (de 70 a 23 días)^(32, 33). El NAT es realizado más comúnmente en minipools de 6 a 24 muestras; posteriormente los pool reactivos se analizan individualmente por cada donante. El riesgo de virus de la hepatitis B (HBV) es muy superior por su relativo largo periodo de ventana de 59 días. Las pruebas NAT no pueden mejorar sustancialmente el riesgo de HBV porque los niveles de DNA en infecciones precoces de HBV son usualmente bajos para ser detectados en los formatos minipool NAT^(2, 34).

2. *Existencia de donantes asintomáticos portadores crónicos de una infección transmisible con resultados negativos* ⁽²⁾.
3. *Existencia de infecciones dadas por mutantes o cepas raras no detectables por las pruebas utilizadas* ⁽²⁾.
4. *Los errores en el laboratorio*, que generalmente son mínimos, debido al incremento constante en automatización y controles de calidad; además, para que dicho error sea significativo tiene que producirse en una muestra seropositiva (falso negativo). Para la mayoría de los países de América Latina este factor que depende del humano debería aun considerarse importante y debe ser objeto de una constante preocupación debido a que no todos aun disponen de una adecuada automatización y aplicación consecuente de una política de aseguramiento de la calidad, además de presentar mayores niveles de seroprevalencias de infecciones en la población de donantes ^(15, 23).

En este sentido es que se insiste en continuar exigiendo un uso cada vez más adecuado y racional de la sangre y sus componentes, considerando que la aplicación de criterios estrictos de transfusión, o sea la reducción en el número de transfusiones sanguíneas a un mínimo compatible con el uso apropiado de sangre y sus componentes, es uno de los medios más importantes para control del riesgo de transmisión de infecciones por vía transfusional. Desafortunadamente la mayor parte de las escuelas de medicina no incluyen en los programas de formación los elementos esenciales del empleo racional y adecuado de los componentes sanguíneos, muchos de los médicos que prescriben transfusiones sanguíneas desconocen la amplia variedad de componentes disponibles, las indicaciones y las limitaciones en su uso ⁽³⁵⁾.

Algunos problemas presentes en la práctica transfusional corriente son la elevada proporción de transfusiones que son catalogadas como innecesarias y la variabilidad en los criterios para determinar la necesidad de una transfusión, muchos de los cuales más que basados en evidencias clínicas irrefutables y en datos obtenidos tras estudios rigurosos y bien documentados están sustentados en la opinión de expertos y reuniones de consenso. La extraordinaria disparidad en el criterio de uso de hemocomponentes se traduce en la variabilidad en el uso de la transfusión en idénticas situaciones clínicas, incluso dentro de los mismos centros hospitalarios ⁽³⁵⁾.

Hay que destacar una realidad que vivimos y que tiene que ser enfrentada, no se cuenta en Bolivia con datos estadísticos confiables, pero creemos que un elevado número de transfusiones de sangre o sus componentes, son realizadas incorrecta o innecesariamente. Anualmente se evidencia un constante subregistro en la información recopilada por el Programa Nacional de Sangre, fundamentalmente en relación al total de unidades de sangre y hemocomponentes que son transfundidas en el país, por ejemplo en el año 2006 sólo se reportaron 67196 transfusiones y en el 2007 estas ascienden a 76313, mientras que los Bancos de Sangre reportaron 100578 y 111546 unidades producidas ⁽³⁶⁾. Tampoco se han realizados estudios para conocer el comportamiento del uso clínico que se está dando a estas unidades de componentes sanguíneos.

Probablemente situación similar (en mayor o menor grado) se presente también en otros países de América Latina, conllevando a que todos los esfuerzos que actualmente se realizan por lograr mayor calidad en la producción de hemocomponentes, y en los servicios prestados por los Bancos de Sangre a los centros hospitalarios, resultan en vano, si éstos productos después, no son utilizados de forma adecuada y racional. Según

informe emitido por la Organización Panamericana de la Salud en América Latina, las transfusiones se administran principalmente para tratar condiciones médicas y no quirúrgicas; uno de cada siete pacientes que reciben transfusiones es menor de un año, teniendo esto último mayor implicación en la calidad de vida futura de estos pacientes ⁽¹¹⁾.

En esta hora de concientización de los peligros inherentes que acarrearán las transfusiones, se considera, que no transfundir innecesariamente es medicina de un nivel muy superior en relación a aquella basada en transfusiones realizadas deliberadamente.

Para mantener la seguridad de la transfusión sanguínea en relación con la prevención de infecciones, es importante también estar alerta ante la posible introducción de nuevos agentes debido a los constantes movimientos de migración de la población (como es el caso de algunos parásitos como los causantes de la enfermedad de Chagas, paludismo, etc.) o de agentes patógenos emergentes como el virus del Nilo occidental (VNO) y el agente causal del síndrome respiratorio agudo severo (SARS), entre otros ⁽³⁷⁾.

Situación en América Latina y el Caribe

El riesgo de adquirir una infección de transmisión transfusional dependerá en gran medida de la prevalencia de éstas en la población general de cada país y de la cobertura y calidad del tamizaje de sus marcadores en los Bancos de Sangre. En los países de América Latina y el Caribe a pesar de los avances logrados, aun persisten altas seroprevalencias de infecciones entre los donantes y muchos pacientes pueden ser aun transfundidos con sangre no tamizada laboratorialmente, por lo que se encuentran en riesgo de adquirir una infección de transmisión transfusional.

Por ejemplo en un informe para la Seguridad Sanguínea emitido por la Organización Panamericana de la Salud, para la reunión 48º del Consejo Directivo OPS/OMS – 2008, y la 6ta Sesión del Comité Regional, del total de los países de la Región de las Américas que presentaron sus informes oficiales del año 2003, mostraron que el 99,93% de las unidades de sangre colectadas se habían sometido a tamizaje para detectar el VIH; el 99,86% fueron estudiadas para VHB; el 99,52% para VHC; y 99,84% se sometieron a tamizaje para la Sífilis, sin embargo las proporciones de las unidades que fueron sometidas a tamizaje para esos mismos cuatro marcadores disminuyeron a menos de 99% en 2004 y 2005. También se observó una tendencia negativa para *T. cruzi* ya que las tasas de tamizaje fueron de 87,17%, 86,20% y 87,06% en el 2003, el 2004 y el 2005, respectivamente ⁽¹¹⁾.

En el año 2003 hubo 19 países (46%) que notificaron el tamizaje universal de todos los marcadores; mientras que 17 (41%) y 22 (54%) países sometieron a tamizaje todas las unidades recogidas en el 2004 y el 2005, respectivamente. En el 2005, Bolivia, Colombia, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay y Perú no sometieron a prueba todas las unidades para detectar los marcadores de las infecciones víricas. No obstante, dos países —México y Perú— contribuyeron en el 98,8% y 99,6% de las unidades que no se sometieron a tamizaje para el VIH en el 2004 y el 2005, respectivamente. Por otro lado países como Anguila, Belice, Dominica y Saint Kitts y Nevis informaron que en el 2005 no habían hecho ningún tamizaje para detectar VHC ⁽¹¹⁾.

En Bolivia, durante el año 2006, según informes oficiales reportados, se alcanzó 99,98 % de cobertura de tamizaje, para VIH, Hepatitis B y Sífilis, 99,92 %, para Hepatitis C y sólo 90.34 % para la Enfermedad de Chagas con las 2 pruebas como se establece en el marco legal vigente. En el año 2007

las coberturas de tamizaje serológico para VIH, Hepatitis B, Hepatitis C y Sífilis se elevaron a 99,99 % y para la Enfermedad de Chagas a 99,84 %. Este mismo año se logra que más de la mitad de las unidades (50.53 %) fueran por primera vez también tamizadas para Anti core de la Hepatitis B ⁽³⁶⁾.

En relación a la calidad del tamizaje serológico, los resultados de los programas tanto regionales como nacionales para la evaluación externa del desempeño indican que en los últimos cuatro años ha mejorado la calidad del tamizaje para los marcadores serológicos de las infecciones transmitidas por transfusión, según refleja un informe de la Organización Panamericana de la Salud ⁽¹¹⁾.

En los países de América Latina y el Caribe la proporción de donantes de sangre voluntarios fue de 36,06% en el 2003 y en ese propio año, el 0,34% de las unidades sanguíneas se obtuvieron aun de donantes remunerados. La proporción de donantes de sangre voluntarios se mantuvo igual entre el 2003 y el 2005, reportándose una reducción a 33,05% en el 2004. Los donantes remunerados declarados representaron apenas 0,19% de todas las unidades recogidas en el 2005. En el 2003, hubo siete países (17%) que notificaron más de 50% de donantes de sangre voluntarios; mientras que en el 2005, Aruba, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Curazao, Islas Caimán, Santa Lucía y Suriname notificaron más de 50% de donantes voluntarios, siendo los únicos en lograr la meta propuesta de recoger más de 50% de sus unidades de sangre de donantes voluntarios, como parte de la estrategia para garantizar suficiencia y seguridad de la sangre ⁽¹¹⁾.

En los últimos dos años, la proporción de donantes de sangre voluntarios altruistas en Bolivia han representado un poco menos de la tercera parte del

total de donantes del país, ya que en el 2006, este tipo de donación alcanzó el 28.10 % y se elevó ligeramente a 29.12 % en el año 2007, lo que evidencia que aun los Bancos de Sangre de Bolivia no cuentan con un pool mayoritario de donantes de sangre “seguros” ⁽³⁶⁾.

La falta de un Programa Nacional de Donación de Sangre bien organizado basado en la donación voluntaria y no remunerada de sangre lleva a que continúe la dependencia de donantes de sangre familiares o de reposición, lo que deja libre el paso para un sistema de pago “encubierto” y de alto riesgo para las familias que pueden pagar a otros para que donen ⁽¹⁵⁾. Las mejores prácticas han mostrado que aún en áreas de alta prevalencia para infecciones como el VIH, un Programa Nacional de Donación de Sangre voluntaria, no remunerada y procedimientos efectivos de selección de donantes pueden lograr una baja prevalencia de marcadores infecciosos en la población de donantes, como han demostrado Bancos de Sangre modelos como los de Zimbabwe y Sudáfrica ⁽³⁸⁾.

La mediana de la tasa de prevalencia de los marcadores infecciosos entre los donantes de sangre siempre fue mayor en los países con menos de 50% de donación voluntaria en comparación con los países con más de 50% de donantes voluntarios. No obstante, es digno de mención que, si bien las tasas de prevalencia de los marcadores permanecieron invariables en el grupo de países con menos de 50% de donación voluntaria, las tasas para los países con más de 50% de donantes voluntarios tendieron a aumentar desde el 2002 hasta el 2005 ⁽¹¹⁾.

La mayor tasa de prevalencia de marcadores infecciosos entre donantes de algunos países y el mayor número de unidades que no fueron sometidas a tamizaje en el 2004 y el 2005 dan como resultado cálculos más altos de

infecciones transmitidas por transfusiones ⁽¹¹⁾. Como la mayoría de los donantes de sangre en Bolivia continúan siendo de reposición o familiares, que acuden a donar por primera vez, la prevalencia de marcadores para infecciones de transmisión transfusional continua siendo mucho más elevada que en los países desarrollados, donde la mayoría de los donantes son voluntarios y habituales.

En Bolivia durante los años 2002 y 2003, la cifra calculada de infecciones por el VIH asociadas con las transfusiones fue de seis por año. Las cifras correspondientes en el 2004 y el 2005 fueron de 57 y 55, respectivamente. También se observaron aumentos significativos del número calculado de infecciones por VHB y VHC asociadas con las transfusiones. El riesgo de recibir una unidad de sangre contaminada con el VIH, el VHB o el VHC por falta de tamizaje laboratorial aumentó de 1 por cada 41.858 donaciones en el 2003 a 1 por cada 11.784 donaciones en el 2005. El riesgo fue 8,79 veces mayor para VHC y 2,67 veces mayor para VHB con respecto al VIH. Por su parte, el riesgo de recibir una transfusión positiva para *T. cruzi* en América Latina continental fue de 1 por cada 3.377 donaciones en el 2005, que es similar al riesgo observado en el 2003 de 1 por cada 3.330 donaciones ⁽¹¹⁾.

No obstante, se debe destacar que desde el año 2000 hasta el 2003 se ha logrado un avance considerable en materia de seguridad de la sangre en la Región de las Américas, ha aumentado la detección de marcadores de infección de las unidades de sangre para uso transfusional, así como la calidad de los reactivos y técnicas del tamizaje laboratorial. Lamentablemente, a pesar de que algunos países iniciaron o lograron el tamizaje universal de la sangre para los marcadores infecciosos, el riesgo general de recibir una transfusión contaminada, calculado utilizando el número de unidades sanguíneas no sometidas a tamizaje y la prevalencia de marcadores infecciosos entre los donantes de sangre aumentó casi cuatro

veces desde el 2003 hasta el 2005. De igual manera, la proporción de donantes de sangre voluntarios en la Región de las Américas aumentó de 15% en el 2000 a 36% en el 2003, pero siguió siendo igual en los dos últimos años. A pesar del aumento del número de donantes de sangre voluntarios, la proporción de los que son reactivos/positivos para los marcadores infecciosos ha aumentado gradualmente desde el 2003 hasta el 2005. Esta observación está asociada con donantes voluntarios que donan por primera vez o en forma esporádica y pone de relieve la necesidad de lograr la donación repetida, voluntaria y regular de sangre ⁽¹¹⁾.

Agentes infecciosos de transmisión transfusional

Los agentes infecciosos transmisibles por transfusión son aquellos que cumplen determinados requisitos: deben tener su paso por sangre, ser causantes de viremias, bacteriemias o parasitemias, temporales o definitivas, ser capaces de producir en los infectados un estado de portador asintomático, tener la capacidad de supervivencia en las condiciones de almacenamiento de los productos sanguíneos y tener la capacidad de producir una infección post-transfusional demostrable ^(2, 37, 39).

Las causas de que los componentes sanguíneos estén contaminados pueden ser diversas, pueden ocurrir durante la obtención de las unidades de sangre o componentes del donante, durante el procesamiento o durante el almacenamiento o la transportación. Así se pueden deber a enfermedades padecidas por el donante, que éste puede ignorar, por contaminaciones accidentales durante su manipulación, por fallos en la detección analítica de agentes infecciosos en la sangre donada, (relativos a problemas técnicos o de los sistemas de la calidad), por la presencia de agentes infecciosos que

no se analizan sistemáticamente en todas las donaciones o por microorganismos no conocidos en la actualidad ⁽⁴⁰⁾.

Los agentes infecciosos transmisibles por transfusión pueden ser virus, bacterias o parásitos (Cuadros 1 al 4), siendo los primeros los que representan una importante preocupación de los profesionales de la salud, dada la repercusión que los medios de comunicación le han dado, además son también las que tienen mayor efecto en cuanto a gravedad de la enfermedad que producen en el receptor de la transfusión. Sin embargo son estas infecciones las que han tenido mayores avances en relación a la disminución de su riesgo, mientras que muy poco se ha progresado en las últimas décadas respecto al riesgo de las complicaciones infecciosas bacterianas y por protozoarios ⁽²⁾.

Cuadro 1: Virus transmitidos por transfusión.

Virus	
Encapsulados	VHB (Virus Hepatitis B)
	VHC (Virus Hepatitis B)
	VIH 1 y VIH 2 (Virus de la Inmunodeficiencia Humana - SIDA)
	HTLV I y HTLV II (Virus Linfocitotrópico Humano de Células T)
	CMV (Citomegalovirus)
	HHV 6 (Herpes Virus Humano 6)
	HHV 8 VEB (Herpes Virus Humano 8 o Virus de Epstein-Barr)
	VHG (Virus de la Hepatitis G)
No Encapsulados	VHA (Virus de la Hepatitis G)
	Parvovirus B19
	TTV (Virus causante de Hepatitis)

Cuadro 2: Bacterias transmitidos por transfusión.

Bacterias	
Gram positivos	Staphylococcus epidermitis Staphylococcus aureus Staphylococcus coagulasa negativo Streptococcus viridians Enterococcus Bacillus cereus
Gram negativos	Yersinia enterocolítica Pseudomona fluorescens Salmonella enteritidis Salmonella typhi Citrobacter freundii Serratia marcescens Enterobacter cloacae Bacterias coniformes Flavobacterium

Cuadro 3: Parásitos transmitidos por transfusión.

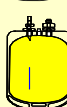
Parásitos	
Protozoos	Plasmodium vivax Plasmodium falciparum Plasmodium malariae Plasmodium ovale Trypanosoma cruzi Babesia microti Toxoplasma gondii Leishmania donovani

Cuadro 4: Otros agentes transmitidos por transfusión.

Otros agentes
Treponema Pallidum
Priones

La importancia de cada uno de estos agentes varía de acuerdo con el componente sanguíneo transfundido, su manipulación, el período de conservación o el microorganismo implicado.

Cuadro 5: Factores determinantes en la contaminación de componentes sanguíneos.

	Tipo de hemocomponente	Riesgo de contaminación bacteriana
Conservación	CH 	– CH a 4 °C: Escaso riesgo
	CP 	– CP a 22 °C: Elevado riesgo
	PFC 	– PFC a < 30 °C: Bajo riesgo
Procesamiento	Mezclas	Riesgo viral – PFC (mezclas): Elevado Riesgo – CP (mezclas): Escaso riesgo
	Inactivación	PFC
Microorganismo implicado	Bacterias	Contaminantes de piel: infección leve Gram (–): toxinas Infección grave
	Virus	Infección grave: VIH, VHB, VHC y CMV (sólo en inmunodeprimidos)

CH: Concentrado de Hematíes, CP: Concentrado de Plaquetas, PFC: Plasma Fresco Congelado

Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)

Las primeras informaciones acerca del SIDA sugerían que la enfermedad tenía etiología infecciosa y las medidas iniciales para reducir el riesgo de transmisión por transfusión fueron las de reducir la obtención de sangre de individuos con factores de riesgo de la enfermedad. El posterior reconocimiento del VIH como agente etiológico del SIDA dio lugar al desarrollo de pruebas de inmunoensayo enzimático para detección de anticuerpos para el virus, que se comenzaron a usar en EE.UU. a partir de

marzo de 1985 para tamizaje en donantes de sangre, y se demostró que la mayoría de los individuos infectados tenían conductas o factores de riesgo, razón por la cual se incrementaron las medidas referidas al cuestionario pre-donación. Ambos hechos provocaron una disminución importante en la transmisión de VIH por vía transfusional. Pero aún así, se continuaron presentando infecciones asociadas con transfusión, y se atribuyó en gran parte a la presencia de virus en circulación antes de la aparición de una respuesta detectable de anticuerpos, por lo que la utilización de sangre obtenida en este período de ventana resultaría en la transmisión de la infección ^(30,42).

El VIH es un lentivirus perteneciente a la familia retrovirus de tipo RNA de 100 nm con una envoltura (gp41) y un núcleo o core (p24) infecta preferentemente a los linfocitos CD4 positivos; aunque también infecta otras células que expresan este marcador. Existen 2 tipos de virus, el VIH 1 y el VIH 2 que presentan una homología del 50% en sus ácidos nucleicos y más del 90% de los sueros de personas infectadas con el VIH 2 son también positivas en los ensayos para el VIH 1. El núcleo viral contiene una enzima, la transcriptasa reversa que permite que el virus copie su RNA en DNA; el DNA viral es integrado al DNA del huésped. El virus se replica entonces y se disemina inicialmente. Después de un periodo corto de exposición al virus se detecta por primera vez la viremia en plasma, apareciendo en esta etapa el antígeno p24. El virus puede ser transmitido por sangre o secreciones genitales en esta fase. Más tarde aparece la respuesta de anticuerpos contra proteínas de la envoltura (gp41 y gp120). Es importante destacar que existe variación genética del VIH y es importante su relación con la seguridad transfusional. El virus se puede transmitir si un donante está infectado con una variante genética atípica que no resulta detectada por los ensayos utilizados comúnmente en el tamizaje ^(16,19,41,42).

Usando los exámenes actuales que son empleados en los Bancos de Sangre de Bolivia para la detección de anticuerpos anti-VIH, el anticuerpo contra el VIH se hace detectable aproximadamente 21 días después de la exposición a la infección. La sangre obtenida en este periodo usualmente es infecciosa, pero el virus no puede ser detectado por las técnicas de tamizaje actuales para anticuerpos contra el VIH. El DNA viral y la proteína viral antígeno p24, es detectada 7 días antes que el anticuerpo. El valor de este estudio adicional para el antígeno p24 ha sido muy cuestionado, aunque puede permitir la detección del VIH unos pocos días más temprano donde exista una alta incidencia de nuevas infecciones por VIH en una población de donantes de sangre que no ha sido seleccionada cuidadosamente ⁽¹³⁾.

Después del establecimiento de las pruebas de donantes para prevenir la infección por VIH postransfusión en 1985, el riesgo de VIH transmitido por transfusión de componentes sanguíneos ha ido declinado notablemente. El riesgo de las donaciones seronegativas variará en proporción a la incidencia de infección por VIH en la población de donantes y los tipos de pruebas empleados para su diagnóstico. Para realizar el tamizaje de VIH 1 y 2 en todos los Bancos de Sangre de Bolivia se utiliza un enzimoimmunoensayo y para realizar el confirmatorio en el Laboratorio de Referencia, la prueba más utilizada es el Western-blot (WB) ⁽¹⁴⁾. Los resultados del WB clasificados como indeterminados tienen algunas bandas presentes pero no las del criterio para la positividad del VIH. En el caso de donantes sanos que muestran resultados indeterminados por más de 6 meses pueden ser tranquilizados en cuanto a que es improbable que tengan una infección por VIH, pero no son elegibles para donar sangre ^(39, 41, 43).

Existen grandes variaciones en la prevalencia de la infección por VIH entre y dentro de los países y aún dentro de áreas pequeñas localizadas. Estimaciones globales de los individuos VIH positivos son de poca ayuda en

la evaluación de los riesgos de transmisión por transfusión sanguínea en una localidad dada y entonces, la prevalencia de la infección en cada población de donantes potenciales debe ser determinada ⁽³⁹⁾.

En EE.UU., se estima que 1,48 unidades por millón de donaciones escapan a la detección por los ensayos serológicos para anti-VIH y p24 y la implementación de NAT lo reduce a 1,01 unidades por millón. La utilización de NAT en minipools acorta la ventana del 32 a 41 % (7 a 9 días menos que con la detección de anticuerpos por inmunoensayo enzimático de 3ra. generación). El riesgo de transmisión ha decrecido a 1:725 000 -1: 835 000 ⁽⁴⁴⁾.

La prevención de esta infección por vía transfusional inicialmente descansa en la selección de donantes voluntarios no remunerados pertenecientes a poblaciones de bajo riesgo y la exclusión de donantes no apropiados. En este sentido la confidencialidad y el manejo posterior de los donantes seropositivos a través de su referencia para consejería son esenciales.

En Bolivia, el riesgo de adquirir la infección por el VIH por vía transfusional fue estimado en el año 2006 en 1 por cada 10000 unidades transfundidas (1 por cada 8381 transfusiones de hemocomponentes producidos), que descendió ligeramente a 0,98 por cada 10.000 unidades transfundidas en el 2007 (1 por cada 9295 transfusiones de hemocomponentes producidos) ⁽³⁶⁾. Estos resultados son sólo un estimado ya que sólo se toma en cuenta el total de unidades extraídas, tamizadas, la seroprevalencia reportada, una sensibilidad promedio de las pruebas diagnósticas empleadas en el país de 99,99%, el índice de fraccionamiento promedio y además un índice de infectividad del 90%, no considerándose el índice de descarte de unidades de hemocomponentes y además no se conoce con exactitud la cifra de

unidades de hemocomponentes producidas que realmente fueron transfundidas, sólo se realiza la estimación a partir de las producidas por los Bancos de Sangre del país y tomando como supuesto que todos los hemocomponentes producidos, incluyendo el 100% de los potencialmente infectados fueron transfundidos; no obstante ofrece una medida de aproximación al riesgo de transmisión transfusional de VIH en el país.

Virus de las Hepatitis

Es la infección más común transmitida por la transfusión. Puede ser causada por muchos agentes tóxicos e infecciosos diferentes, que incluyen virus de la hepatitis A, B, C, D y E, así como CMV, virus de Epstein-Barr (EBV) y otros. Los agentes infecciosos que plantean una amenaza grave para los que reciben una transfusión son los que persisten en la circulación de individuos asintomáticos que se encuentran suficientemente sanos como para ser donantes de sangre ^(10, 17).

Virus de la Hepatitis A

El virus de la hepatitis A circula solo transitoriamente, tiene un período de incubación de 15-50 días, la viremia puede estar presente hasta 28 días antes del desarrollo de los síntomas, la sangre donada durante esta fase virémica podría ser infecciosa, pero sólo se han documentado algunos casos transmitidos por transfusión. Su cronicidad es muy rara ^(19, 37).

Virus de la Hepatitis B

El virus de la hepatitis B es un virus de tipo ADN con una cubierta lipoproteica en la cual se encuentra el antígeno de superficie (AgHBs).

Existe un periodo de riesgo para obtener sangre contaminada, durante el periodo de incubación del virus que va de 30 a 180 días desde el momento de la contaminación. En este periodo, el HBsAg y el Anticuerpo contra el core total e IgM (Anticore total e IgM) son negativos, y el donante está completamente asintomático. Sin embargo, la viremia está presente desde la primera semana y se puede documentar por técnicas de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Lo más importante para evitar que se reciban donantes en periodo de incubación es excluyendo de donación aquellos individuos con factores de riesgo de adquisición del virus B (drogadictos, promiscuos sexuales, homosexuales, contactos recientes con infectados por el virus B) ^(19, 29, 42).

Las personas con antígeno de superficie positivo deben ser consideradas potencialmente infecciosas y son excluidos como donantes de sangre. En varios países las pruebas de tamizaje incluyen además, determinaciones de anticuerpos contra el antígeno nuclear del virus; éste comienza a aparecer en el estado de infección aguda y permanece en el período convalescente y años después. El anti-HB core puede estar presente durante el período de ventana de la infección aguda con VHB luego de la desaparición del HBsAg, pero antes de la aparición de anticuerpos protectores anti-HBs. Algunos trabajos demostraron que una pequeña proporción de donantes anti-HB core positivos son virémicos, y por lo tanto, infecciosos, lo que significa que, además de la detección de HBsAg, la utilización de esta prueba es de utilidad ^(2; 17; 29).

Están más expuestos al riesgo de transmisión de hepatitis B por transfusión aquellos grupos que requieren más sesiones de transfusiones, como los hemofílicos, pacientes con insuficiencia renal crónica, o pacientes en servicios oncológicos. Cabe anotar que los requerimientos transfusionales en la población renal han disminuido considerablemente con la introducción de

la eritropoyetina. Actualmente la aplicación de la vacunación contra VHB es la estrategia que está contribuyendo a la prevención de la enfermedad, lamentablemente en Bolivia donde la cobertura de salud aun alcanza al 100 % de la población, gran parte de la población aun no tiene acceso a ella.

Virus de la Hepatitis D

El virus causante de la hepatitis D es un viroide que sólo puede infectar al ser humano en presencia de infección asociada con el virus B. Por eso, la infección por el VHD está siempre asociada a la infección por el VHB y su diagnóstico por tanto se hace con la determinación de infección por Hepatitis B ^(2, 10, 17, 19).

Virus de la Hepatitis C

La Hepatitis C, inicialmente conocida como "Hepatitis no-A no-B", es una enfermedad menos conocida que las variantes A y B, pero que puede ser mucho más dañina para el hígado y mortal. La infección VHC es un problema global de salud, que afecta al 3% de la población mundial, se calcula que unos 170 millones de personas son portadores crónicos del VHC, que estaría implicado en 500.000 muertes por año, por ejemplo en Norte América es de 1,1%, en América Central de 0,4% y en Sur América de 2,6 a 2,9% ^(10, 17, 19).

En 1990, los Bancos de Sangre comenzaron a analizar la sangre de los donantes para detectar la presencia del VHC, pero no fue hasta el año 1992 cuando se perfeccionó una prueba de sangre que eliminaba con eficacia el suministro de sangre destinado a transfusiones y desde 1996 es que en casi todos los países, se ha establecido como prueba de carácter obligatorio en los Bancos de Sangre, contribuyendo notablemente a la disminución del

riesgo de contagio por transfusión, estimándose por algunos autores en aproximadamente 0,001% sobre todo para países desarrollados ^(43,45,46,47).

Es importante resaltar algunos de grupos de riesgo para la adquisición de hepatitis C por estar sometidos a transfusiones frecuentes, los hemofílicos, los pacientes renales crónicos, los pacientes oncológicos y los sujetos con trasplante de órganos. Los pacientes hemofílicos son el grupo con la mayor prevalencia de hepatitis C en el mundo, siendo hasta 90% cuando recibían concentrados de factores no esterilizados antes de 1985. Posteriormente se implementó la inactivación viral con solventes detergentes y mediante tratamiento con calor, eliminando prácticamente el riesgo de transmisión del virus C en la población hemofílica. El desarrollo de factores de coagulación por tecnología recombinante sin duda elimina el riesgo de transmisión de hepatitis C en los pacientes hemofílicos. También, el uso de eritropoyetina en estos pacientes ha permitido disminuir los requerimientos transfusionales en esta población. Por lo tanto, han emergido otros factores de riesgo para la contaminación con virus C sobre la población en hemodiálisis como son la transmisión nosocomial y las malas prácticas de control de infecciones en las unidades renales (p.ej. compartir elementos de diálisis, no cambio de guantes entre paciente y paciente por parte del personal, o compartir medicamentos parenterales) ^(10, 17, 46,47).

En 1998, Schmunis y colaboradores de la OPS/OMS ⁽⁴⁸⁾, calcularon por cada país un índice de transmisión transfusional de infecciones; el número más alto fue obtenido por Bolivia (233 infecciones por 10000 transfusiones). Se calculó además la probabilidad de recibir una transfusión infectada (PR) y la probabilidad de adquirir infección por la transfusión (PI) de los diferentes agentes, reportándose para Hepatitis B un PR de 17,27 por cada 10000 unidades de sangre transfundidas y un PI de 12,95 por cada 10000 unidades de sangre transfundidas. Posteriormente en el año 2004 el Programa

Nacional de Sangre estimó el riesgo de transmisión transfusional de infección en 8 por cada 10,000 unidades de hemocomponentes producidos, de 7,5 por cada 10 000 unidades transfundidas, en el 2006 y de 7,7 por cada 10 000 unidades transfundidas en el año 2007. A pesar de persistir en el país un alto riesgo de transmisión transfusional de Hepatitis B según los resultados de esta estimación matemática (con las mismas consideraciones señaladas para VIH, pero considerándose un índice de infectividad del 75 %, al estar actualmente una parte de la población inmunizada con la vacuna anti Hepatitis B), se observan sin embargo cifras muy inferiores a las reportadas en el estudio realizado por Schmunis en el año 1998. Esta disminución del riesgo de transmisión transfusional de Hepatitis B, constituye un reflejo de las estrategias implementadas en los Servicios de Sangre del país para garantizar seguridad transfusional ⁽³⁶⁾.

En ese mismo estudio de Schmunis y colaboradores, no calcularon el riesgo de transmisión transfusional de Hepatitis C en Bolivia, ya que para ese entonces los Bancos de Sangre del país no realizaban aun el tamizaje serológico para esta enfermedad y se desconocía por tanto la seroreactividad, por lo que no es posible comparar las cifras obtenidas en este estudio con datos nacionales recientes. Para el año 2004 la probabilidad de recibir una transfusión infectada con Hepatitis C fue calculada por el Programa Nacional de Sangre en 13,52 por cada 10000 unidades transfundidas o lo que es lo mismo 1 por cada 740 transfusiones efectuadas ese año a partir de las unidades de sangre y/o hemocomponentes procesados en los Bancos de Sangre del país, mientras que en el año 2005 esta probabilidad fue estimada en 10,46 por cada 10000 unidades transfundidas (1 por cada 956 transfusiones efectuadas ese año). Posteriormente en los años 2006 y 2007, este riesgo ha decrecido a 9,7 y 9,1 por cada 10.000 unidades de hemocomponentes respectivamente, o sea 1

por cada 1027 transfusiones realizadas en el año 2006 y a 1 por cada 1082 transfusiones realizadas el año 2007 ⁽³⁶⁾.

Estos resultados obtenidos, con igual modelo matemático cada año (que puede diferir de de otros empleados por varios investigadores) ⁽⁴⁹⁾ toma en cuenta el total de unidades extraídas, la cobertura de tamizaje, la seroprevalencia reportada, el índice de fraccionamiento y la sensibilidad promedio de las pruebas diagnósticas; variables todas, que se han incrementado notablemente con el paso de estos últimos años, se considera además un índice de infectividad de 90%; la tendencia a la disminución del riesgo es atribuible fundamentalmente al incremento progresivo en la cobertura y calidad del tamizaje.

Llama poderosamente la atención que la seroprevalencia de Hepatitis C en donantes de sangre se ha incrementado notablemente de 0,28 % en el año 2001 a 0,97 % en el 2007, mientras que para Hepatitis B se ha observado una tendencia decreciente desde 0,60 en el 2001 a 0,38 en el 2007, datos que avalan el por qué el riesgo para Hepatitis C sigue siendo más elevado que para la Hepatitis B y otras infecciones de origen viral, por lo que en la actualidad en Bolivia es mucho más probable adquirir una Hepatitis C post transfusional que cualquier otra infección viral de transmisión transfusional ⁽³⁶⁾.

Virus Linfocitotrópico Humano de Células T (HTLV)

Es un retrovirus, se desconoce su período de incubación y puede transmitirse de manera sexual, perinatal y parenteralmente, aunque a diferencia de los anteriores no es transmitido por el uso de plasma. El virus linfocitotrópico de células T humanas, tipo I fue el primer retrovirus humano aislado y el primero en estar causalmente asociado con una enfermedad maligna de los seres

humanos, el Linfoma-leucemia de células T del adulto; también se asocia con la Paraparesia espástica tropical o mielopatía asociada con HTLV. Sin embargo hasta ahora las evidencias señalan que la mayoría de los individuos infectados con este virus permanecen aparentemente sanos y asintomáticos por el resto de sus vidas ^(2, 5, 19, 34).

La prevalencia de la infección por HTLV-I muestra un agrupamiento geográfico notable, con alta endemicidad en el sur de Japón, África, el sur del Sahara, la Cuenca del Caribe y Brasil. La transmisión es por contacto sexual, por exposición parenteral a sangre y de madre a hijo a través de la leche materna. ^(19, 22, 37, 39).

La infección con el HTLV-I y II persiste toda la vida y existe una probabilidad de transmisión a través de la transfusión de 1 x 50 000 en países desarrollados. Un 20% a 60% de los receptores de sangre infectada con el virus linfotrópico de linfocitos T humanos tipos I y II (HTLV-I y HTLV-II) desarrollarán infección. El riesgo de transmisión está influenciado por el tiempo en que la sangre ha sido almacenada y por el número de leucocitos en la unidad de sangre. La transmisión del HTLV-I por transfusión de sangre es más eficiente cuando se transfunden productos celulares de donantes infectados (sangre total, concentrados de glóbulos rojos y plaquetas) que cuando se transfunde plasma, fracciones de plasma o derivados del plasma ^(19, 50).

El tiempo mayor de almacenamiento de los componentes y la leucodepleción también en este caso, son factores de protección ante la infección por transfusión, existiendo un mayor riesgo de infectividad a menor tiempo de obtención del componente sanguíneo celular ya que se requieren los linfocitos T viables para la transmisión de este virus linfotropo. Como es un

hecho que se requiere la transfusión de linfocitos T viables para la transmisión del HTLV, la leucorreducción de los componentes sanguíneos contribuye a eliminar las células potencialmente infectadas y por tanto a prevenir la infección del virus por transfusión, aunque realmente se reduce el riesgo significativamente pero no se puede asegurar una completa protección de la transmisión por transfusión.

El tamizaje en donantes de sangre para anticuerpos anti-HTLV-I se inició en 1986 en Japón, y posteriormente se hizo obligatorio en varios países, como EE.UU., Francia y Holanda, entre otros. Los inmunoensayos enzimáticos originales utilizaron antígenos obtenidos de células infectadas con HTLV-I, pero también detectaban HTLV-II, ya que comparte un 65 % de secuencias con el HTLV-I; posteriormente se adicionaron antígenos recombinantes específicos para HTLV-II. Los riesgos para infección con HTLV-II son principalmente la utilización de drogas por vía endovenosa, mientras que para HTLV-I es predominantemente la residencia en áreas endémicas. En relación con la transmisión por vía transfusional, los rangos de seroconversión de receptores de sangre en áreas endémicas del virus son del 44 al 82 %, y es menor en áreas no endémicas.

En promedio solo el 30 % de los receptores seronegativos desarrollan anti-HTLV-1 después de la transfusión de productos sanguíneos celulares seropositivos al virus, porcentaje de transmisión significativamente menor a lo visto en la transmisión de otros virus. En los países en donde se ha implementado la prueba del Ac HTLV I y II como tamizaje a donadores de sangre, la realización de estudios de tipo retrospectivo han podido mostrar su transmisión vía transfusional de un 13 al 28 % a los receptores de concentrados eritrocitarios transfundidos dentro de sus primeros 14 días de obtención y mucho mayor, es decir de 25 al 75 % en el caso de la transfusión de plaquetas de 5 días de obtenidas y almacenadas a 20°C y preparados de

los mismos donadores, en contraste con la transfusión del plasma fresco congelado y fracciones del plasma, en el que tanto en este estudio como en otros, no se ha demostrado la transmisión del virus por estos componentes (19, 50).

El riesgo estimado actualmente de contraer HTLV-I/II por transfusión es de 1:641.000 cuando solo se hace tamizaje por ELISA de los donantes. Con la implementación de pruebas basadas en amplificación de ácidos nucleicos el riesgo estimado está entre 1:256.000 y 1:2.000.000, es decir, el riesgo de exposición viral es de 1.56 por millón de donaciones debido al periodo de ventana inmunológico (2, 19, 50). No es posible aun estimar el riesgo de transmisión transfusional en Bolivia, por no está aun incluido este estudio serológico entre las pruebas de tamizaje establecidas como obligatorias en el país, por lo que hasta el momento su investigación ha sido muy irregular y en escasos Bancos de Sangre en el país.

Citomegalovirus (CMV)

Este virus en general no da lugar a enfermedad en el individuo inmunocompetente, pero puede resultar fatal en los inmunocomprometidos, incluyendo bebés prematuros de bajo peso, receptores de trasplantes, entre otros. En personas sanas la infección puede ser asintomática o no, en los individuos inmunocomprometidos es devastadora y causa problemas multiorgánicos que incluyen neumonía, hepatitis y citopenias. La primera asociación entre CMV y transfusión se describió en 1966, y a partir de ese momento fue evidente que mientras la mayoría de los pacientes expuestos a este virus desarrollaba infecciones asintomáticas o leves, una minoría, compuesta por pacientes inmunodeprimidos, sufría enfermedades severas.

La seroprevalencia de anti-CMV en la población general es elevada, del 50 al 100 % en diferentes países, dependiendo de factores tales como nivel socioeconómico, edad, área geográfica, y otros. Este hecho ocasiona que la disponibilidad de unidades de sangre seronegativas sea muy limitada. La transmisión de CMV por vía transfusional está asociada solo con componentes celulares y la eliminación de leucocitos en glóbulos rojos y concentrados plaquetarios reduce la posibilidad de transmisión de la infección. En la actualidad, se utilizan para pacientes susceptibles unidades filtradas, para reducir el número de linfocitos, y/o seronegativas para CMV.

La FDA define a una unidad como leucorreducida cuando contiene menos de 5×10^6 leucocitos/mL, lo cual se logra satisfactoriamente empleando filtros de tercera generación. La AABB recomienda el tamizaje serológico o la leucorreducción como métodos equivalentes para prevenir la transmisión de CMV, pero la FDA considera que esta equivalencia aún no está demostrada. Los glóbulos rojos congelados una vez desgllicerolizados pueden ser usados como fuente alternativa de sangre CMV negativa. El uso de filtros para leucorreducción, es otra alternativa para la prevención de infección por este virus. ^(37, 51).

Tampoco ha sido posible determinar su riesgo porque aun no están establecidas pruebas de tamizaje en ninguno de los Bancos de Sangre en Bolivia, riesgo que puede estar incrementado si se toma en cuenta que por lo general no se realiza leucorreducción de hemocomponentes ni tampoco se utilizan filtros de leucodepleción.

Parvovirus B19

Este virus es responsable de una variedad de manifestaciones clínicas que dependen del estado hematológico e inmunológico del huésped. La infección

ocurre principalmente durante la niñez y la seroprevalencia aumenta con la edad hasta alcanzar valores mayores al 90 % en la población adulta.

El riesgo de transmisión por vía transfusional varía con la incidencia de la infección, la cual sigue un curso estacional (es mayor a finales del invierno, inicios de la primavera) y varía en diferentes años. Estudios realizados con varios métodos indican que este agente está presente en sangre de 1:20.000 a 1:50.000 donantes, pero en períodos de epidemias, la incidencia se puede incrementar hasta 1:261.

Aunque este virus puede causar enfermedad severa en fetos, individuos con anemias hemolíticas o hemoglobinopatías y en aquellos con inmunodeficiencias, solo se han publicado muy pocos casos de enfermedades asociadas con transmisión por vía transfusional o por trasplante. La incidencia de viremia del Parvovirus B19 en donantes de sangre es muy baja, pero es suficiente para contaminar pools de plasmas utilizados para preparar concentrados terapéuticos.

Es un virus envuelto, no lipídico, resistente a los tratamientos de inactivación viral. Ha sido encontrado en concentrados de factor VIII y IX; por lo que el uso de filtros para leucorreducción no disminuye su infectividad. La principal vía de transmisión es la respiratoria, pero también la transfusión de sangre puede transmitir este virus.

El riesgo de transmisión de Parvovirus B19 relacionado con transfusión es incierto, ya que depende de la prevalencia en los donantes de sangre, lo cual varía ampliamente de año a año. Sin embargo, se ha estimado en 1:10.000. Generalmente, la infección no es clínicamente significativa, excepto en ciertas poblaciones, como mujeres embarazadas (en las cuales puede producir hidropesía fetal), pacientes con anemia hemolítica (en los cuales

puede inducir crisis aplásicas) y en pacientes inmunocomprometidos (en los cuales puede desarrollarse anemia aplásica crónica) ⁽⁵²⁾.

Trypanosoma cruzi (Enfermedad de Chagas)

La Enfermedad de Chagas es una zoonosis parasitaria producida por el *Trypanosoma cruzi*, protozooario monoflagelado hemotecdual. Es transmitido al hombre y otros mamíferos por insectos hematófagos de la subfamilia Triatominae, conocidos vulgarmente como “vinchucas”. Existen unos 18 millones de personas infectadas en América Latina, de los cuales unos 2 a 3 millones son chagásicos crónicos. Constituye la cuarta causa de morbilidad entre las enfermedades infecciosas de América Latina y la tercera causa de morbilidad entre las ocho principales enfermedades infecciosas tropicales.

Este parásito es transmitido a sus hospedadores vertebrados por diversos mecanismos, cuya importancia es variable: Vectorial (implica contacto directo con el insecto transmisor) que es responsable del 80 %, la Transfusional a la que se le atribuye el 16 %, (se considera como la segunda vía de transmisión más importante después de la vectorial, por triatominos), la vía transplacentario con el 3 % y otras vías (oro-digestiva, transplantes, etc.) 1%

Cuando no se lleva a cabo la serología para *T. cruzi* en los donantes, el riesgo de recibir una unidad infectada se incrementará cuanto mayor sea la prevalencia de la infección en la población de donantes y el número de transfusiones recibidas por el receptor. Aunque el riesgo de recibir sangre contaminada depende de la prevalencia de la infección en los donantes de sangre y el número de transfusiones recibidas, hay factores como la cepa del

parásito, el grado de parasitemia en la sangre donada, el tipo de componente transfundido y la condición médica del receptor que son también importantes.

Se ha confirmado la viabilidad del *Tripanosoma cruzi* en sangre conservada en bancos de sangre a temperatura de 4°C por varios días. Se ha determinado que el uso de violeta cristal al 0,5 % sirve para eliminar los parásitos de la sangre para trasfudir, después de un reposo de 24 horas; pero queda de color azulada y a muchos no les gusta. La mejor profilaxis es entonces un control estricto de los bancos de sangre y de todos los actos médicos de una transfusión.

Debido a la migración por dificultades económicas, problemas políticos, o ambos, la infección transfusional por *T. cruzi* es un problema potencial en los países desarrollados, ya que decenas de miles de latinoamericanos han emigrado a los Estados Unidos de América, Canadá, los países de Europa Occidental, Australia o Japón. Las personas infectadas por *T. cruzi* tienen parasitemias prolongadas, pero la gran mayoría no desarrolla síntomas de infección crónica y no tienen conciencia de su estado; estos individuos pueden eventualmente donar sangre y ser la fuente de gran número de contaminantes. La elevada prevalencia de esta parasitosis y la presencia cíclica del parásito en la sangre de personas infectadas asintomáticas por largos períodos y la capacidad de sobrevivir del parásito en la sangre o en los componentes almacenados, hacen que la transfusión constituya un mecanismo muy importante para transmitir la infección y por consiguiente de enorme trascendencia en salud pública.

A la transmisión transfusional de *T. cruzi* nunca se le dio la importancia que actualmente posee la transmisión del VIH o la Hepatitis C. Los casos descritos en la literatura no estimularon a los médicos a diagnosticar la

transmisión de *T. cruzi* por esa vía. La sintomatología aparece por lo habitual de cuatro a cinco semanas después de la transfusión y puede desaparecer aun sin tratamiento. La mayor parte de los casos no son reconocidos como de esa etiología o son oligosintomáticos, por lo que el paciente no consulta al médico.

Afortunadamente, sólo una parte de los que reciben una transfusión de sangre infectada contraen la infección, debido a que la infectividad de una unidad infectada por *T. cruzi* es menor que la de sangre infectada con otros agentes también transmitidos por esa vía; 75% para Hepatitis B y 90% para Hepatitis C o VIH. De cualquier manera, la infección por medio de la transfusión es considerada como la vía de transmisión más frecuente de *T. cruzi* después de la producida por medio del triatomíneo o vector.

Si se considera un país imaginario de 30 millones de habitantes, con una prevalencia de infección por *T. cruzi* del 7%, en el que existen 800.000 donantes al año, se puede calcular que si no se hace serología para *T. cruzi* entre los donantes y la sangre no se fracciona, se transfundirán 56.000 unidades infectadas. Considerando que sólo se infectarán del 10 al 20% de los receptores de unidades contaminadas, se puede calcular que en ese país se producirían anualmente entre 5.600 a 11.200 casos de infección por *T. cruzi* de origen transfusional. Si, por el contrario, se realiza serología para *T. cruzi* a todos los donantes, la existencia de unidades contaminadas (suponiendo que el control de calidad es adecuado y que el personal posee la destreza necesaria) dependerá de la sensibilidad de las técnicas diagnósticas utilizadas. Si en ese imaginario país la sensibilidad de la técnica utilizada hubiera sido del 95%, dejarían de detectarse un 5% de las muestras potencialmente positivas (falsos negativos), lo que significaría un total de 2.800 unidades contaminadas y entre 280 y 560 casos de infección transfusional de *T. cruzi*. Por otro lado, si se utilizaran dos técnicas

diagnósticas que aseguren una sensibilidad del 100%, se descartarían todas las potenciales unidades infectadas ⁽⁵³⁾.

El riesgo de transmisión transfusional de la Enfermedad de Chagas en Bolivia, que es un país altamente endémico, (determinado con igual modelo matemático, que fue el empleado por el Programa Nacional de Sangre desde sus inicios) ha disminuido notablemente, aunque aun se mantiene alto. En el año 2004 se estimó en 102 por cada 10.000 unidades de hemocomponentes transfundidas, disminuyendo a 55 por cada 10000 en el año 2006 y a 51 por cada 10.000 unidades de hemocomponentes transfundidos en el año 2007. De esta manera en el país es 50 veces mayor la probabilidad de transmisión transfusional de Enfermedad de Chagas que de VIH/SIDA, es más de 6 veces mayor que el riesgo de transmisión de Hepatitis B y casi 5,5 veces mayor que el riesgo de transmisión de Hepatitis C ⁽³⁶⁾, lo que le hace ser la enfermedad de mayor riesgo para la medicina transfusional en el país.

Plasmodium (Malaria)

Es un parásito del género protozoarios intraeritrocíticos, que tiene varias especie que causan el Paludismo o Malaria, que es otra enfermedad transmitida por la sangre. En los Estados Unidos el paludismo es probablemente la complicación parasitaria más reconocida de la transfusión, se estima que el riesgo es de 0,25 casos por millón de transfusiones. Las normas de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) rechazan de la donación de eritrocitos a las personas que han tenido paludismo en los 3 años precedentes, los viajeros casuales a regiones donde el paludismo es endémico son rechazados por 1 año. El *Plasmodium* es transmitido habitualmente por la picadura de un mosquito hembra del género *Anopheles*

(2, 19, 37). No se hace determinación laboratorio por lo que se hace incapié en realizar una adecuada selección de donantes.

Sífilis

La sífilis es causada por la infección por la bacteria *Treponema pallidum* esencialmente una enfermedad de transmisión sexual, aunque puede expandirse por contacto cercano con lesiones en membranas mucosas y puede ser transmitida por transfusión. Aunque un examen positivo para sífilis no es indicación de infección por VIH, es un marcador de que el donante puede tener alto riesgo de exposición a otras infecciones de transmisión sexual, incluyendo el VIH y por lo tanto no se debe aceptar que done sangre. Toda la sangre donada debe ser estudiada para evidencia serológica de infección por *Treponema pallidum*. Un resguardo posterior es que el almacenamiento de la sangre donada por 72 horas a 2°C a 6°C virtualmente elimina el riesgo de infección ya que el organismo es muy sensible a bajas temperaturas (2, 19, 37).

El riesgo de transmisión transfusional en Bolivia se considera que es mínimo; e ha implementado en la mayor parte de los bancos de sangre en país técnicas de enzima inmuno ensayo de alta sensibilidad para su tamizaje, además el uso rutinario de las técnicas RPR y VDRL.

Otros agentes infecciosos

Está aún en estudio la transmisibilidad y la importancia clínica de otros virus como el virus de Epstein-Barr, Herpes Virus humano 6, así como del agente de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. Con relación a esta última se plantea que es una infección fatal del sistema nervioso causada por una partícula

proteica más pequeña que un virus, denominado prión. En los Estados Unidos existe alrededor de 1 caso de esta enfermedad por millón de personas. En la gran mayoría de los casos se desconoce el modo de adquisición aunque se ha transmitido la enfermedad mediante la administración de la hormona del crecimiento derivada de hipófisis humana, trasplante de córnea, aloinjerto de duramadre e inserción de electrodos intracerebrales contaminados. Hasta el momento no se ha comunicado transmisión de esta enfermedad a través de la transfusión de sangre pero debe tenerse en cuenta que los individuos con riesgo elevado de esta enfermedad deben ser excluidos de la donación de sangre ^(2, 19).

Contaminación bacteriana.

Los microorganismos que se multiplican en la sangre y componentes refrigerados se describen como psicrofílicos y a menudo son Gram negativos. La infusión de componentes con contaminación bacteriana puede causar un shock séptico, con tasas de mortalidad de hasta un 26%. Se han reportado reacciones postransfusión por *Pseudomonas*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli* y *Yersinia enterocolítica*, *Bartonella* y especies de *Brucella*.

La contaminación bacteriana es la tercera causa más común de resultados fatales relacionados a transfusiones. Las bacterias en productos sanguíneos provienen ya sea de la piel o de una bacteremia asintomática en los donantes de sangre. Se observa sobre todo en unidades de sangre mantenidas a 4 °C, por más de 3 semanas; plaquetas a 24 °C por más de 3 días, y también por descongelar unidades de plasma en baño María, sin precaución. La reacción transfusional debida a sangre contaminada se caracteriza generalmente por enrojecimiento facial, fiebre alta, dolores

abdominales, vómitos, diarreas y shock. A veces ocurre CID. El tratamiento consiste fundamentalmente en antibióticos y esteroides.

Las bacterias se multiplican fácilmente en productos plaquetarios, los cuales son almacenados a temperatura ambiente (debido al incremento del riesgo con el tiempo de almacenamiento, estos componentes deben descartarse luego de 5 días de su obtención), y menos fácilmente en concentrados de Glóbulos Rojos, los cuales son almacenados en refrigerador. Se ha reportado que la contaminación bacteriana de hemocomponentes causa reacciones febriles en 1 de cada 10.000 transfusiones de concentrados de plaquetas y en 1 de cada 30,000 de concentrados de glóbulos rojos.

Aunque muchos de los productos contaminados son flora de la piel, la mayoría de las muertes que se suscitan por esta causa son debida a organismos gram negativos. El organismo más comúnmente implicado en la contaminación bacteriana de los Concentrados de Glóbulos Rojos es la *Yersinia enterocolitica*, que es capaz de crecer a 4° C y da lugar a reacciones severas y a veces fatales, a causa de sus endotoxinas. Muchos otros casos remanentes son debidos a *Pseudomonas* spp. La primera bacteria estaría presente en el torrente sanguíneo del donante y la segunda sería un contaminante ambiental, asociado al componente durante su manipulación. La contaminación bacteriana de las unidades de sangre está directamente relacionada con el tiempo de almacenamiento, aunque la sepsis por *Yersinia* ha sido reportada después de la transfusión de eritrocitos que habían sido almacenados por solo 7 a 14 días. Los síntomas clínicos comienzan típicamente durante la transfusión. La tasa de mortalidad es de 60% y el tiempo promedio entre la transfusión y la muerte del paciente es de solo 25 horas. Bacterias como *Staphylococcus aureus* y especies de *Citrobacter* crecen bien a 4 °C y en sangre citratada, y pueden causar shock séptico y muerte.

Los organismos más frecuentemente implicados en complicaciones y muerte por la transfusión de Concentrados de Plaquetas con contaminación bacteriana son, en orden, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, y *Staphylococcus epidermidis*. La presentación clínica de los pacientes con sepsis relacionada con Concentrados de Plaquetas es más variable que aquella de pacientes infectados por transfusión de Concentrados de Hematíes contaminados, y puede variar desde fiebre de bajo grado (que puede ser indistinguible de la Reacción Transfusional Febril No Hemolítica) a sepsis aguda, hipotensión y muerte. La contaminación bacteriana de estos hemocomponentes siempre debe considerarse en el diagnóstico diferencial de las reacciones febriles transfusionales o sepsis después de una transfusión, ya que generalmente la sepsis debido a la transfusión de plaquetas contaminadas es subreconocida, en parte debido a que los organismos que la provocan son los mismos implicados en la sepsis relacionada con catéteres. La tasa de mortalidad de la sepsis asociada a la transfusión de plaquetas es de 26%. Por ello, en cualquier paciente que desarrolle fiebre en las primeras 6 horas de la transfusión de plaquetas, debe ser evaluada la posibilidad de contaminación bacteriana mediante hemocultivo y debe considerarse el uso de antibióticoterapia empírica.

Para prevenir las contaminaciones bacterianas el método más lógico es evitar la introducción de bacterias en los componentes sanguíneos durante todas las etapas, desde la fabricación de las bolsas. La colecta de la sangre es un momento crítico ya que es muy frecuente la contaminación con bacterias de la piel, por lo que una cuidadosa preparación del sitio de venopunción durante la donación siguiendo las correctas normas de preparación de los componentes, contribuye a evitar la contaminación. Últimamente se están implementando controles de esterilidad sistemáticos en concentrados plaquetarios y también resulta de utilidad descartar los

primeros 15 ml de la donación, que suelen presentar mayor contaminación con bacterias de la piel.

La contaminación bacteriana de la sangre también puede prevenirse no excediendo en 4 horas el tiempo de administración de la transfusión, evitando perforaciones de las bolsas durante el proceso de preparación de componentes, no exponiendo la bolsa directamente al agua de los baños de María a 37 °C en el proceso de descongelación de plasma o crioprecipitado (para ello se recomienda introducir las unidades en otra bolsa de plástico). También se previene estas contaminaciones bacteriana interrogando cuidadosamente a los donantes para explorar si no han tenido traumas de mucosas que puedan haber producido bacteriemia por algunos días (Ej. procedimiento estomatológico, colonoscopia o sigmoidoscopia, manipulación del tracto genitourinario, etc.) Por otro lado el transfusionista debe observar la sangre antes de su administración buscando signos de contaminación visible tales como alteraciones en la coloración de la sangre, presencia de coágulos o agregados, color oscuro del plasma debido a hemólisis, o la presencia de gas en la unidad ^(35, 40).

Medidas de prevención de la infecciones por transmisión transfusional

Los Bancos de Sangre, con el fin de disminuir o evitar la transmisión y diseminación de estas enfermedades infecciosas a través de la transfusión de productos sanguíneos y la selección de donantes adecuados, deben cumplir al menos dos objetivos fundamentales.

El primero es obtener un producto terapéutico de la mayor calidad y seguridad, el segundo es servir de unidad de vigilancia epidemiológica, permitiendo la vigilancia del riesgo de transmisión de estas infecciones por la

vía transfusional y permitir incorporar al sistema de atención y salud pública, aquellos donantes de riesgo identificados durante el proceso de selección.

En este mismo sentido, de disminuir el riesgo de transmitir una infección por la vía transfusional, vale recordar que en cualquier etapa del trabajo los errores pueden traducirse en la liberación de unidades de sangre contaminadas que en caso de transfundirse podría tener consecuencias funestas para el receptor con la transmisión de enfermedades por esta vía; es así como los bancos de sangre, pueden monitorear y reducir la frecuencia de errores mediante un sistema de garantía de calidad y trazabilidad, que incluya la buena práctica en banco de sangre y medidas de control internas, que permitan evitar equivocaciones por procedimientos poco adecuados, por escasa organización de los documentos o registros y por otras causas como reactivos y equipos defectuosos.

Para disminuir el riesgo de transmisión de agentes patógenos en los componentes sanguíneos se deben utilizar diferentes mecanismos en las diferentes etapas de la obtención y procesamiento de los mismos: donación de sangre, determinaciones analíticas de laboratorio, procesamiento y conservación. Estos mecanismos deben ir acompañados de la implementación de un sistema de la calidad y acreditación y/o certificación basada en las Normas ISO 9000.

Cambiar y mejorar la situación de nuestros servicios de sangre y los riesgos que aún representan las transfusiones es un desafío para todos nosotros, por lo que trabajando juntos, en colaboración, podemos mejorar la seguridad de los servicios de los Bancos de Sangre en todo el país, y de esa manera alcanzar las metas propuestas por la OPS/OMS.

Por lo anteriormente mencionado, en Bolivia se redujo el número de Bancos de Sangre a 19, porque antes del 2002 los Servicios de Sangre operaban a través de un modelo atomizado, lo que implicaba costos más altos para garantizar un nivel de seguridad y accesibilidad de los productos sanguíneos. Por ello que con base en la iniciativa de la OPS/OMS se pretendió instalar en el país una Red de Servicios de Sangre que opere en forma centralizada con Bancos de Sangre que capten y procesen las unidades de sangre de manera adecuada con lo que se logrará efectivizar el uso de los recursos, mejorando sustancialmente la cobertura nacional.

Donación de sangre

- Creación de un sistema de donación de sangre, basado en el altruismo, la voluntariedad, la solidaridad y la habitualidad y eliminar gradualmente las donaciones de sangre de donantes de reposición o familiares. Se deberá continuar trabajando para constituir la habitualidad o fidelización de los donantes de sangre, en la característica de mayor impacto para la seguridad transfusional, por la enorme probabilidad de encontrar el mismo resultado serológico negativo en un donante educado, informado sobre el riesgo de adquisición de infecciones por vía transfusional y conciente de su deber y responsabilidad social frente al acto de la donación. En este sentido la promoción de la salud, la educación sanitaria y las intervenciones para proteger a la población darán lugar a donantes de sangre más seguros y al mismo tiempo reducirá la necesidad de recibir componentes sanguíneos.
- Desarrollar una adecuada educación a la población para lograr la autoexclusión de individuos pertenecientes a grupos de riesgo.
- Realizar siempre una adecuada selección de los donantes, para excluir a los que tengan factores de riesgo.

- Realizar un reconocimiento completo y exhaustivo de las causas de infección aguda y crónica en los donantes.
- Crear y desarrollar registros digitalizados compartidos en red de donantes rechazados, que sean compartidos por todos los centros colectores de unidades de sangre.
- Extraer el máximo de productos sanguíneos de cada unidad de sangre colectada, o sea incrementar el índice de fraccionamiento de unidades de sangre.
- Realizar la extracción de sangre con el material adecuado y en condiciones de máxima asepsia para evitar transmitir patógenos, haciendo una correcta desinfección de la superficie cutánea de la zona de punción del donante.
- Adquirir e implementar bolsas de extracción que permiten desechar los primeros mililitros de sangre extraída a una bolsa accesorio y continuar la extracción en la bolsa principal, que se ha demostrado que conlleva a un descenso significativo de la contaminación bacteriana.
- Desarrollar la obtención de componentes por aféresis, que permite la obtención de unidades dobles de determinados componentes sanguíneos.

Determinaciones analíticas de laboratorio

- Implementar como parte de las determinaciones analíticas test más sensibles que conlleven al acortamiento del período de ventana, como los estudios de tamizaje genómico de agentes infecciosos posibles con el desarrollo de técnicas de amplificación e hibridación de ácidos nucleicos y que permiten la detección directa de los organismos con una sensibilidad varias veces mayor que los ensayos tradicionales como cultivos o inmunoensayos enzimáticos para detección de

antígenos. En la estructura del actual sistema de donación de sangre, predominante en Bolivia y en la mayoría de nuestros países en vías de desarrollo, que tienen la mayor vulnerabilidad y riesgo de transmitir enfermedades por vía transfusional, se justifica a nuestro criterio la implementación de pruebas NAT, como pruebas de tamizaje, con el propósito de disminuir la ventanas inmunológicas, especialmente en los donantes de primera vez, que en muchos de nuestros países constituyen la mayoría.

- La implementación de las pruebas NAT, implicarán la necesidad de contar con personal entrenado en técnicas de biología molecular y equipamiento automatizado que no cuentan actualmente los Bancos de Sangre. El costo de estas pruebas es muy superior que los actuales inmunoensayos enzimáticos más costosos.
- Además de incorporar nuevas pruebas para control de la seguridad transfusional, es necesario eliminar las que ya no son necesarias, para evitar la eliminación injustificada de unidades y donantes potenciales, ya que pueden existir ensayos con un bajo valor predictivo de positividad para agentes biológicos que se pueden sustituir por pruebas de tamizaje más específicas. Los valores falsos positivos causan no solo la eliminación innecesaria de sangre, sino que generan problemas emocionales y psicológicos en los donantes.
- Implementar el uso de medios automatizados para minimizar errores de laboratorio y en la transferencia de información.
- Realizar investigaciones que permitan identificar la incidencia de infecciones por transfusión, que puede estimarse a través de estudios epidemiológicos que permitan el seguimiento secuencial de pacientes que hayan recibido transfusiones, o bien por el conocimiento de la incidencia de estas infecciones en donantes repetidos.

Procesamiento, Conservación y transporte de las unidades de sangre

- Implementar la filtración universal de las unidades de sangre, para la eliminación de los probables leucocitos transportadores de infecciones.
- Desarrollar el alicuotado de componentes para unidades de uso pediátrico.
- Garantizar en todo momento la esterilidad de los componentes sanguíneos con el empleo de sistemas cerrados múltiples y conexiones estériles por calor.
- Mantener sistemas de alarma eficientes, que indiquen cambios de temperatura en los sistemas de almacenamiento de las unidades de hemocomponentes.
- Garantizar el adecuado transporte de las unidades a la temperatura de conservación de cada uno de ellos.
- Optimizar el proceso de cuarentena de productos sanguíneos de larga durabilidad, entre ellos las unidades de plasma, para permitir la repetición de los estudios de laboratorio a los donantes, antes de poner las unidades en uso, consiguiendo de esta forma superar el periodo de ventana para determinados virus.
- Desarrollar investigación y desarrollo de vías para la inactivación de virus presentes en los productos sanguíneos (securización viral, inactivación mediante Azul de Metileno o Solvente Detergente)

Uso apropiado de la sangre, sus componentes y derivados

- Implementar y jerarquizar el empleo de Guías de uso clínico, educar a los profesionales médicos para evitar la indicación innecesaria o inadecuada de sangre o sus componentes para acabar con la práctica liberal de las transfusiones, con poco criterio y conocimiento del riesgo, con la falsa creencia de que las complicaciones transfusionales

son siempre errores y responsabilidades del banco de sangre y que las pruebas de tamizaje para identificar infecciones transmisibles por transfusión son infalibles. El ejercicio para indicar una transfusión deberá siempre requerir un cuidadoso análisis de riesgos y beneficios, frente a terapias alternas y el consentimiento informado del paciente o su familia; por tanto, el médico tratante deberá estar preparado para ilustrar sobre estos aspectos, garantizar una buena decisión favoreciendo al paciente y evitar de esta forma implicaciones legales por negligencia e impericia y mala práctica.

- Como no todas las exposiciones a enfermedades infecciosas son reconocidas o conocidas, evitar las transfusiones alogénicas es la clave para reducir el riesgo transfusional.
- Los Servicios de Transfusión de Centros Hospitalarios, en conocimiento de esta información y los resultados imprevisibles de las transfusiones, deben tener la obligación moral y ética de cuestionar todos los pedidos de transfusiones y negarlos cuando se conozca que el estado clínico no lo justifica; con ello se evita el derroche de un producto precioso, que pudiera emplearse en la industria médico-farmacéutica (producción de hemoderivados) y, por otro lado, se evita hacerle un daño potencial a otro ser humano que confía en nuestro juicio y conocimiento.

Hemovigilancia

- Implementar un Sistema de Hemovigilancia efectivo. La implementación de la Hemovigilancia como conjunto de procedimientos de vigilancia organizados de la cadena transfusional o ciclo de la sangre, funcionando efectivamente, se convertirá en un instrumento fundamental para la reducción de los riesgos bacterianos, virológicos e inmunológicos ligados a la transfusión, y contribuirá a

promover una mejor utilización de los componentes sanguíneos y al refuerzo de la confianza de la comunidad en nuestra Medicina Transfusional. Este sistema de Hemovigilancia permitirá una vez analizada la información proveniente de los Servicios de Sangre del país estimar la probabilidad de recibir una transfusión infectada con las enfermedades de transmisión transfusional a partir de las unidades de sangre y hemocomponentes procesadas en los Bancos de Sangre y la probabilidad de adquirir una enfermedad de transmisión transfusional a partir de las unidades de sangre y hemocomponentes procesadas en los Bancos de Sangre del país.

- Impulsar la creación de los Comités Intrahospitalarios de Medicina Transfusional que representa el último eslabón del Control de la Calidad en las actividades de la medicina Transfusional , o sea es el responsable del control de la sangre luego que ésta es llevada fuera del Banco de Sangre para ser transfundida. Nada se ganaría con el procesamiento y obtención de un hemocomponente de óptima calidad, si luego no es adecuada y racionalmente empleado.
- Realizar auditorías en Medicina Transfusional de forma periódica.

Otras Medidas

1. Implementar en el país un programa de inmunización universal contra la hepatitis B.
2. Implementar el tamizaje de HTLV I y II permitiría reducir esta fuente de infección, de este virus de transmisión transfusional que está bien caracterizado y se ha evidenciado en el país una alta incidencia de individuos sanos infectados, que es causa enfermedades graves y que se dispone en el mercado de adecuadas pruebas diagnósticas.
3. Desarrollar sistemas de alerta ante la posible introducción de nuevos agentes debido a los constantes movimientos migratorios de la

población (como es el caso de algunos parásitos como los causantes de la enfermedad de Chagas, el paludismo, y otros) o de agentes patógenos emergentes, como el virus del Nilo occidental (VNO) y el agente causal del síndrome respiratorio agudo severo (SARS), entre otros.

4. Motivar a los donadores altruistas y educar a la población en general para aumentar la cantidad de donaciones⁽⁵⁵⁾, manteniendo una rigurosa selección.⁽⁵⁴⁾
5. Realizar estudios completos, factibles y adecuados a las características de la población y el ambiente del donador para la detección y prevención de enfermedades transmitidas por transfusión sanguínea.⁽⁵⁵⁾
6. Realizar los procedimientos en ambientes y con material adecuados⁽⁵⁶⁾. Ejemplo: adecuada asepsia y antisepsia de la piel del donador para la sangría, leucorreducción prealmacenaje, establecer un sistema de hemovigilancia⁽⁵⁴⁾
7. Contar con políticas para la utilización correcta de la sangre.⁽⁵⁶⁾
8. Establecer medios de información y difusión de enfermedades infecciosas emergentes transmisibles por transfusión sanguínea⁽⁵⁵⁾.
9. Incentivar el desarrollo científico buscando métodos para identificar agentes infecciosos, mejorar la preservación y almacenamiento de los productos y medios para remover o inactivar los patógenos de forma efectiva y sin alterar su función⁽⁵⁵⁾
10. Promover las discusiones públicas sobre la seguridad transfusional⁽⁵⁵⁾

VI.- MATERIALES Y METODOS.

VI.1. Tipo de Estudio.

Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo transversal de corte retrospectivo para caracterizar el comportamiento de la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional en donantes de sangre del Banco de Sangre privado Zuna durante el primer semestre del 2012.

VI.2. Universo y Muestra

En el presente estudio, se trabajó con el universo que estuvo constituido por los 3962 donantes de sangre que hicieron efectiva su donación en el Banco de Sangre privado Zuna durante el primer semestre del 2012, que representan la totalidad de los donantes de sangre en ese período. Para caracterizar la seroprevalencia de ITT observada se estudiaron los 55 donantes con resultados sero-reactivos en el tamizaje serológico.

VI.3. Criterios de inclusión y exclusión

Fueron incluidas en este estudio todos los donantes efectivos, o sea todos aquellos a los que se les extrajo una unidad de sangre durante el primer semestre de la gestión 2012 en el Banco de Sangre privado Zuna. Fueron excluidos del estudio todas aquellas personas que no cumplieron con este criterio de inclusión.

VI.4. Variables

Para dar salida al objetivo 1 de identificar la prevalencia de sero-reactividad a los marcadores de infección por VIH, VHB, VHC, Chagas y Sífilis, se consideraron las siguientes variables:

1. Unidades de sangre extraídas.
2. Unidades sero-reactivas a VIH
3. Unidades sero-reactivas a VHB
4. Unidades sero-reactivas a VHC
5. Unidades sero-reactivas a Chagas
6. Unidades sero-reactivas a Sífilis

Para dar salida a los objetivos 2 y 3 de caracterizar la prevalencia de sero-reactividad a los marcadores de infecciones de transmisión transfusional según sexo, edad, procedencia y nivel educacional de los donantes de sangre, e identificar la existencia de asociación y tipo de esta entre la prevalencia de sero-reactividad a infecciones de transmisión transfusional y las variables estudiadas, se consideraron las siguientes variables:

7. Sexo
8. Edad
9. Procedencia
10. Nivel Educativo

VI.4.1. Operacionalización de las Variables

V: 1	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades de sangre extraídas	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según la cantidad de unidades extraídas equivalente al número de donantes de sangre efectivos del Banco de Sangre Zuna durante los meses de enero a marzo del 2012.	N° total de unidades de sangre extraídas

V: 2	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades sero-reactivas a VIH	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según los resultados del Tamizaje serológico para VIH a las unidades de sangre extraídas	Prevalencia de marcadores de infección por VIH entre donantes.

V: 3	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades sero-reactivas a VHB	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según los resultados del Tamizaje serológico para VHB a las unidades de sangre extraídas	Prevalencia de marcadores de infección por VHB entre donantes.

V: 4	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades sero- reactivas a VHC	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según los resultados del Tamizaje serológico para VHC a las unidades de sangre extraídas	Prevalencia de marcadores de infección por VHC entre donantes.

V: 5	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades sero- reactivas a Chagas	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según los resultados del Tamizaje serológico para la infección por el T. cruzi a las unidades de sangre extraídas	Prevalencia de marcadores de infección por el T. cruzi entre donantes.

V: 6	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Unidades sero- reactivas a Sífilis	Cuantitativa Discreta	0 a 2.000	Según los resultados del Tamizaje serológico para la infección por el T. cruzi a las unidades de sangre extraídas	Prevalencia de marcadores de infección por el T. cruzi entre donantes.

V: 7	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Sexo	Cualitativa Nominal Politómica	Masculino Femenino	Según el sexo biológico de pertenencia	Prevalencia de marcadores de infecciones de transmisión transfusional según sexo

V: 8	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Edad	Cuantitativa Continua	< 30 años ≥ 30 años	Según años cumplidos al momento de acudir con la intención de donar sangre	Prevalencia de marcadores de infecciones de transmisión transfusional según edad

V: 9	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Procedencia	Cualitativa Nominal Dicotómica	Urbana Rural	Según el origen o ubicación geográfica de donde provienen los potenciales donantes de sangre	Prevalencia de marcadores de infecciones de transmisión transfusional según procedencia del donante

V: 10	Tipo	Escala	Descripción	Indicadores
Nivel educativo	Cualitativa Ordinal	Alto (Bachiller o Universitario) Bajo (Ninguno p Primario)	Según el grado de instrucción alcanzado por los potenciales donantes rechazados estudiados	Prevalencia de marcadores de infecciones de transmisión transfusional según nivel educativo del donante

VI.5. Métodos utilizados

VI.5.1.- Obtención de la Información:

Para caracterizar el comportamiento de la prevalencia de marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional entre donantes del Banco de Sangre privado Zuna durante el primer trimestre del 2012 y dar salida a los objetivos específicos planteados, los datos se obtuvieron de la exhaustiva revisión de los registros estadísticos del Banco de Sangre y de las historias clínicas de los potenciales donantes de sangre. Se obtuvo además información de revisiones bibliográficas y documentales

VI.5.2.- Procesamiento de la Información:

El ordenamiento de la información, depuración, análisis e interpretación de los resultados se realizó en gabinete, con la ayuda de una computadora Pentium IV.

Los datos obtenidos fueron trasladados a una tabla de vaciamiento previamente elaborada que facilitó la posterior creación de una base de datos en Microsoft Excel, a partir de la cual se procedió al análisis estadístico en

los softwares de aplicación de procesamiento de datos estadísticos SPSS versión 15 para Windows (en español) y Epidat 3.1 que permitieron ejecutar los procedimientos estadísticos vinculados a los objetivos planteados y facilitaron su posterior representación a través de tablas y gráficos.

Se emplearán medidas de frecuencia relativas (razones y proporciones), para el tratamiento de las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se determinará la media aritmética y la desviación estándar. Las variables serán interrelacionadas para una mejor descripción epidemiológica del fenómeno. Los resultados se organizarán en tablas de frecuencias y las variables se expresarán en números y porcentajes.

Para establecer la diferencia de proporciones se aplicará el estadígrafo Ji cuadrado (χ^2) con un nivel de confianza del 95 %, en tablas de contingencia. Para determinar si existía asociación entre el rechazo de donantes y las variables estudiadas, se utilizó como medida en este estudio la razón de productos cruzados odds ratio (OR), que es el cociente entre la probabilidad de que ocurra el evento y la probabilidad de que no ocurra en el grupo con el factor y el grupo sin el factor. Los resultados fueron representados en tablas de 2 x 2; con las siguientes características.

	<i>Enfermos</i>	<i>Sanos</i>
<i>Expuestos</i>	a_0	a_1
<i>No expuestos</i>	b_0	b_1
<i>Total</i>	n_0	n_1

V.5.3. - Discusión y síntesis de la información

A partir de los resultados obtenidos se desarrolló la discusión dirigida por los objetivos. Se analizaron los resultados y se contrastaron con los obtenidos por otros autores. Fueron explicados los resultados obtenidos considerando el desarrollo científico técnico actual. Se realizó una síntesis de la discusión de manera que facilitó la forma de arribar a conclusiones, a partir de las cuales se emitieron recomendaciones ⁽²⁰⁾.

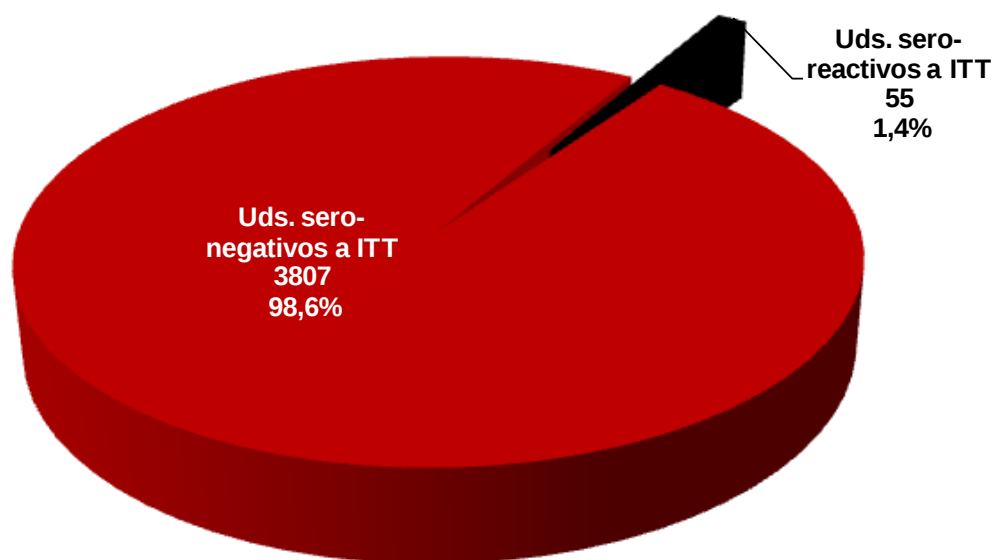
VI. RESULTADOS

Tabla 1: Prevalencia de marcadores serológicos de ITT en donantes de sangre. BS “Zuna” 1er Semestre 2012

1er Trimestre 2012	Prevalencia	
	#	%
Uds. sero-reactivas a ITT	55	1,4
Uds. sero-negativas a ITT	3907	98,6
Uds. de sangre extraídas	3962	100

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 1: Prevalencia de marcadores serológicos de ITT en donantes de sangre. BS “Zuna” 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 1

Durante el período Enero a Junio del 2012 en el Banco de Sangre privado Zuna se extrajeron un total de 3962 unidades de sangre de igual número de donantes. Metodológicamente en esta institución como parte de la evaluación laboratorial del proceso de selección de donantes se realiza un pesquizaje inicial de la enfermedad de Chagas con la técnica HAI y de Sífilis con la técnica VDRL, por lo que quedan descartados de donar todos aquellos potenciales donantes que resultan sero-reactivos en estas pruebas.

La totalidad de las unidades de sangre extraídas entre los que hacen efectiva la donación de sangre, son sometidas a un proceso de tamizaje serológico para la detección de los principales marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional por el VIH, los virus B y C de las Hepatitis y se repite nuevamente el pesquizaje para la enfermedad de Chagas con la técnica ELISA, tal como está establecido en el marco legal y los Estándares de Trabajo para servicios de Sangre que constituyen las normas técnicas para todas las actividades de Medicina Transfusional en el país.

Al efectuar una evaluación de los resultados de este proceso de tamizaje serológico, se observó que de las 3962 unidades de sangre extraídas y tamizadas serológicamente para los marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional (Tabla 1) se identificaron 55 de ellas sero-reactivas, para una prevalencia de 1,4 %, las que fueron entonces eliminadas del stock del Banco de Sangre invalidándose para uso transfusional. Las restantes 3907 unidades de sangre para un 98,6 % resultaron seronegativas a los diferentes marcadores serológicos estudiados y por tanto fueron liberadas para su uso clínico.

La prevalencia de sero-positividad a los marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional es ligeramente superior a la reportada en un estudio realizado entre enero de 2002 a diciembre de 2004 en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional “Lic. Ignacio

García Téllez”, del Instituto Mexicano del Seguro Social de Mérida, de 39,933 donadores de sangre 424 (1,06%) fueron positivos a uno o más marcadores serológicos ⁽²¹⁾, pero es a su vez inferior a la señalada en otro estudio realizado en el Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú, en el que de 12700 donantes se observó una prevalencia de marcadores serológicos de 1,98 % ⁽²²⁾. Otro estudio realizado en México de los 6929 donantes incluidos, 144 fueron detectados con algún tipo de anticuerpo circulante de alguna de las infecciones potencialmente transmisibles por sangre estadia, lo cual dio una prevalencia total de 2,07% ⁽²³⁾.

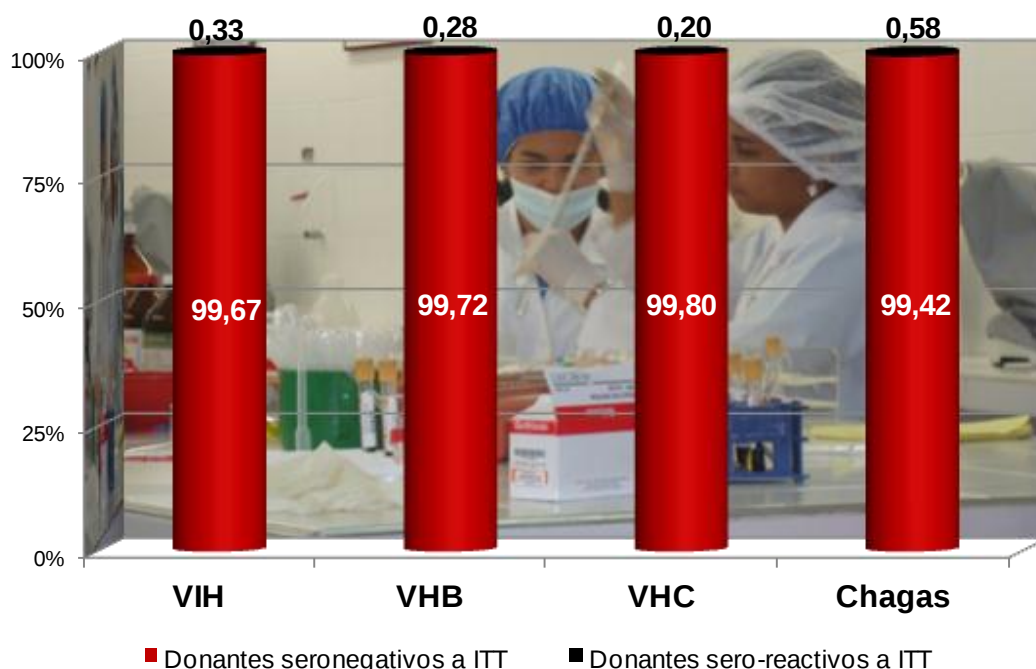
En un reporte de la Organización Panamericana de la Salud, en el año 2005, la tasa de marcadores de infecciones de transmisión transfusional en Bolivia fue de 11,0 %, siendo la más alta de los países de la región, ya que Paraguay reportó un 9,98 %, Argentina un 6,49 %, Perú un 3,93 %, Venezuela un 3,71 %, Colombia un 3,11 %, Brasil un 2,93 %, Chile un 1,54 %, Uruguay un 1,32 %, y Ecuador un 0,39 % ⁽²⁴⁾.

Tabla 2: Prevalencia de ITT en donantes de sangre según marcadores serológicos positivos. BS “Zuna” 1er Semestre 2012

Marcadores serológicos	Tamizaje Serológico					
	Donantes sero-reactivos a ITT		Donantes seronegativos		Total	
	#	%	#	%		
Ac anti-VIH 1+2	13	0,33	3949	99,67	3962	100
Ag superficie HB	11	0,28	3951	99,72	3962	100
Ac anti-VHC	8	0,20	3954	99,80	3962	100
Ac anti-T. cruzi	23	0,58	3939	99,42	3962	100

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 2: Prevalencia de ITT en donantes de sangre según marcadores serológicos positivos. BS “Zuna” 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 2

Al analizar la prevalencia de infecciones de transmisión transfusional observada según el comportamiento específico de cada uno de los marcadores serológicos estudiados (Tabla 2), se observó que de las 3962 unidades de sangre tamizadas para VIH (anticuerpo anti VIH 1+2), se detectaron un total de 13 unidades sero-positivas a esta infección para un prevalencia de 0,33 %, las restantes 3949 unidades de sangre para un 99,67 % resultaron sero-negativas a este marcador de infección.

La prevalencia observada es muy superior a la media nacional reportada entre los Bancos de Sangre del país en los años 2005 (0,19 %), 2006 (0,11 %), 2007 (0,10 %), 2008 (0,15 %) y 2009 (0,11 %) ⁽²⁵⁾, aunque resulta inferior a la reportada durante el año 2011 en el Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz que detectó 18 casos para un 0,50 % ⁽²⁶⁾.

Estas altas prevalencia para VIH entre donantes del Banco de Zuna al igual que del Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz puede estar en relación a que la mayoría de los donantes de ambos centros son de reposición o familiares y se sabe que en este tipo de donante es probable encontrar siempre prevalencias mucho más altas de infecciones de transmisión transfusional. En ese sentido un reporte de la Organización Panamericana de la Salud con datos de los años 2000 al 2005 indican que cuando los países de la región de las Américas tienen menos del 50 % de la sangre colectada de donantes voluntarios altruistas la prevalencia de infección por VIH en donantes oscilaba entre 0,21 % a 0,28 % ⁽²⁷⁾.

De las 3962 unidades de sangre tamizadas serológicamente para la Hepatitis B a través de la detección del antígeno de superficie (AgHBs) se encontraron 11 sero-positivas para un 0,28 % de prevalencia de esta infección, las restantes 3951 unidades de sangre para un 99,72 % resultaron sero-negativas a este marcador serológico de infección.

La prevalencia de Hepatitis B observada resulta inferior a reportada por el Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz ⁽²⁶⁾ que señaló durante la gestión 2011 un total de 17 casos para un 0,47 %, resulta similar a la referida por el Banco de Sangre Departamental de Santa Cruz que detectó 44 casos para un 0,28 % también ⁽²⁸⁾, pero sin embargo es también inferior a la media nacional reportada entre los Bancos de Sangre del país en los años 2005 (0,47 %), 2006 (0,40 %), 2007 (0,38 %), 2008 (0,24 %) y 2009 (0,31 %) ⁽²⁵⁾.

El reporte antes señalado de la Organización Panamericana de la Salud señaló que cuando los países de la región de las Américas tienen menos del 50 % de la sangre colectada de donantes voluntarios altruistas la prevalencia de infección por Hepatitis B en donantes oscilaba entre 0,60 % a 0,62 % ⁽²⁷⁾, sin embargo no ocurre esto en la población de donantes estudiados que

mayoritariamente no es voluntaria altruista, lo cual puede estar en relación a elevada cobertura de vacunación contra esta infección alcanzada en la población del país.

Por su parte en relación al tamizaje serológico para la infección por el virus C de la Hepatitis, de las 3962 unidades de sangre estudiadas para el anticuerpo anti-VHC que es el marcador serológico de esta infección que se estudia en los Bancos de Sangre del país, se detectaron 8 unidades seropositivas para una prevalencia de 0,20 %, las restantes 3954 unidades de sangre para un 99,80 % no mostraron sero-reactividad en el estudio laboratorial realizado.

La prevalencia de Hepatitis C observada resulta sumamente baja al ser comparada con la reportada como media nacional en los años 2005 (0,75 %), 2006 (0,66 %), 2007 (0,97 %), 2008 (1,03 %) y 2009 (1,07 %) ⁽²⁵⁾. Llama más la atención esta baja sero-prevalencia observada si se toma en cuenta que se viene observando en el país una aparente tendencia al incremento de esta infección entre la población de donantes cuya mayor proporción la reporta el departamento de Santa Cruz. El Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de la ciudad de Santa Cruz durante el año 2011, señaló una prevalencia de Hepatitis C de 0,50 % ⁽²⁶⁾, mientras que el Banco de Sangre Departamental reportó en igual período un 0,70 % de prevalencia de esta infección ⁽²⁸⁾.

La Organización Panamericana de la Salud destaca a partir de los reportes de los países de la región de las Américas del 2000 al 2005 que la prevalencia de Hepatitis C fue de 0,52 % a 0,58 % cuando la proporción de donantes voluntarios de sangre fue menor del 50 % ⁽²⁷⁾. De forma general para la baja prevalencia de infección por el VHC observada entre los donantes del Banco de Sangre privado Zuna no se tiene una explicación.

Para la enfermedad de Chagas, la realización de la técnica ELISA para la detección de anticuerpo anti – T.cruzi como marcador de infección como segunda prueba de tamizaje serológico, establecida en el país, mostró en el Banco de Sangre Zuna a 23 unidades de sangre sero-positivas para una prevalencia del 0,58 %, las 3939 unidades de sangre restantes para un 99,42 % fueron sero-negativas en el este estudio.

La prevalencia de enfermedad de Chagas obtenida con este estudio resulta sumamente baja al ser comparada con la reportada por el Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud en el año 2011 que encontró una prevalencia total de 12,4 %, de la cual un 10,5 % correspondió a los casos detectados con la técnica HAI y el restante 1,9 % a la técnica ELISA. Al comparar el 0,58 % de prevalencia encontrada con la reportada como media nacional a nivel de los Bancos de Sangre del país en los años 2005 (8,61 %), 2006 (1,93 %), 2007 (2,53 %), 2008 (2,36 %) y 2009 (2,62 %) ⁽²⁵⁾, se evidencia también que es baja, lo cual se debe precisamente a que esta cifra no toma en cuenta los casos detectados con la técnica HAI, que como se señaló anteriormente se efectúa previo a la donación como parte del proceso de selección de donantes.

Se analizó el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad a VIH de las unidades de sangre extraídas en el Banco de Sangre Zuna según sexo de los donantes de sangre (Tabla 3), observándose que de los 3962 donantes efectivos, más de la mitad, 56,9 % (n=2254) eran del sexo masculino y el restante 43,1 % (n=1708) del sexo femenino (Gráfico 3). La prevalencia de VIH entre los donantes hombres fue de 0,40 % ya que de los 13 sero-reactivos, 9 de ellos eran del sexo masculino, los restantes 2245 para un 99,60 % fueron sero-negativos en el estudio laboratorial practicado. Entre las mujeres la prevalencia fue del 0,23 %, sólo 4 resultaron sero-reactivas y 1704 para un 99,77 % fueron sero-negativas.

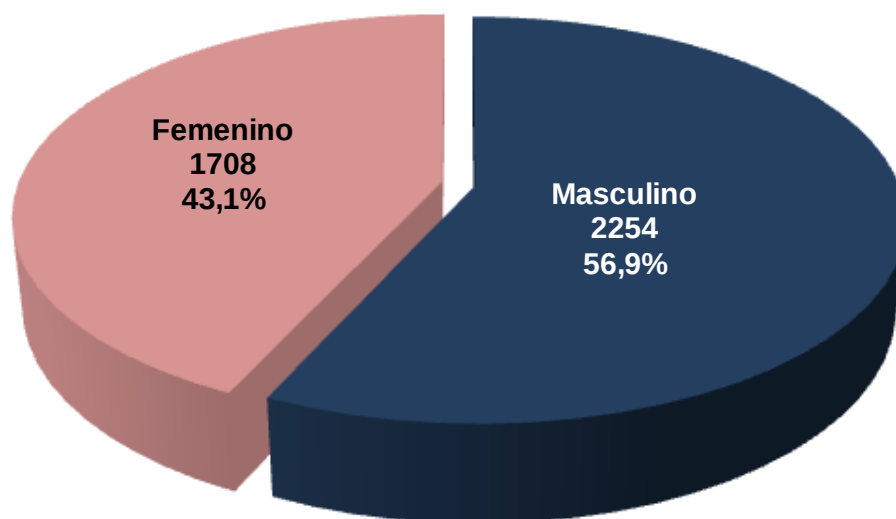
Tabla 3: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Sexo	Tamizaje Serológico VIH				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a ITT		Donantes seronegativos			
	#	%	#	%	#	%
Masculino	9	0,40	2245	99,60	2254	100
Femenino	4	0,23	1704	99,77	1708	100
TOTAL	13	0,33	3949	99,67	3962	100

$$\chi^2 = 0,8099 \quad p = 0,3682 \quad IC: 0,52 / 5,55$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

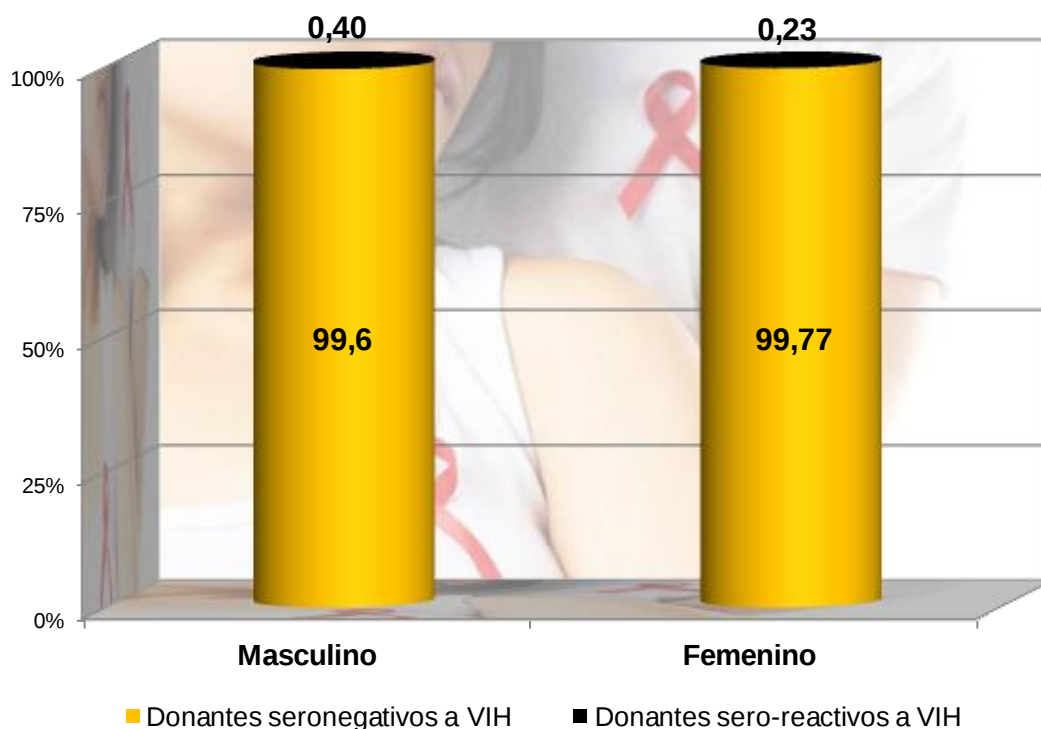
Gráfico 3: Distribución según sexo de los donantes de sangre. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 3

Se evidenció que la prevalencia de infección por VIH fue casi el doble en los hombres que en las mujeres (Gráfico 4). Los Bancos de Sangre de la Caja Nacional de Salud y Departamental de Santa Cruz ^(26, 28) encontraron sin embargo que la prevalencia de esta infección fue mayor en mujeres que en hombres, lo cual aparentemente es reflejo de la tendencia actual de la infección.

Gráfico 4: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 3

Esta superior prevalencia de VIH entre mujeres que en hombres reportada en otros Bancos de Sangre de la ciudad, está en consonancia con la tendencia actual de la infección por el VIH en Bolivia y en muchos otros países, ya que el número de mujeres infectadas por este virus ha aumentado en todas las regiones del mundo, sobre todo en los últimos dos años.

Los aumentos más acusados corresponden a Asia oriental, seguida por Europa oriental y Asia central. En Asia oriental, en los últimos dos años se ha producido un aumento del 56%, mientras que en las otras dos regiones que le siguen el incremento ha sido del 48%. Las mujeres están cada vez más afectadas, hasta el punto de que en la actualidad constituyen cerca de la mitad de los 37,2 millones de adultos (15-49 años) que viven con el VIH en el mundo. Las mujeres constituyen, en la actualidad el 50 % de los portadores de VIH. La relación entre hombres y mujeres viviendo con VIH se ha estrechado en el tiempo llegando hasta 3 hombres por cada mujer en América Latina y 2 hombres por cada mujer en el Caribe. Por lo tanto, existe una tendencia a la feminización de la epidemia.

La experiencia ha demostrado que las mujeres son vulnerables a adquirir el VIH, aunque no tengan comportamientos de riesgo propios; corren especial riesgo de contraer el VIH por una combinación de factores biológicos, económicos y culturales. Son físicamente más vulnerables a la infección por el VIH que los varones. Durante una relación sexual es dos veces más probable que ocurra la transmisión del VIH de varón a mujer que a la inversa. El enfoque de “grupos de riesgo” que se le dio a pandemia del VIH/SIDA representó un falso mensaje de seguridad, haciendo creer que cualquiera que no era parte de esos grupos, no estaba en riesgo de adquirir el VIH; a la vez, produjo mayores actos de estigma y discriminación contra esos grupos considerándolos como los únicos responsables de detener la epidemia del VIH. Nada más lejos de la realidad, el VIH no se encuentra en ciertos grupos de riesgo sino en situaciones que hacen vulnerables a las personas y comunidades.

El VIH/SIDA es una enfermedad con rostro joven y cada vez con mayores rasgos de mujer. Bolivia no escapa a esta situación, el crecimiento del VIH y SIDA en grupos de población que nunca han sido identificado como vulnerables, como las mujeres embarazadas y las amas de casa, indica que

Bolivia está entrando en otra etapa de la epidemia que afecta más la población general que los grupos tradicionalmente definidos como vulnerables. Una investigación, realizada a inicios del 2011 en una población de 700 mujeres entre 15 a 60 años de edad de nivel socioeconómico medio y bajo en El Alto, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, identificó al VIH/SIDA como una de las enfermedades de mayor riesgo para la mujer boliviana, ya que más de $\frac{1}{3}$ de las mismas no hace uso de ningún tipo de cuidado para prevenir el contagio de Enfermedades de Transmisión Sexual.

A pesar de ser mucho mayor en la población estudiada la prevalencia de VIH en hombres que en mujeres, al efectuar el análisis estadístico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, ya que con una confiabilidad del 95 % se obtuvo una $p = 0,3682$, que al ser $>$ que 0,05 indica que no existió asociación entre la sero-positividad al VIH y el sexo de los donantes de sangre.

Se analizó también el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad al virus de la Hepatitis B en las unidades de sangre extraídas en el Banco de Sangre Zuna según sexo de los donantes de sangre (Tabla 4), observándose que de los 2254 donantes efectivos del sexo masculino, 6 de ellos para un 0,27 % fueron sero-positivos en el tamizaje serológico y 2248 para un 99,73 % resultaron sero-negativos; mientras que entre los 1708 donantes efectivos del sexo femenino, 5 para un 0,29 % mostraron sero-reactividad al marcador serológico estudiado para esta infección (AgHBs), las restantes 1703 para un 99,71 % resultaron sero-negativas. Se evidencia de esta manera que aunque fue similar la prevalencia en ambos sexos, existe sin embargo un ligero incremento de ésta entre las mujeres.

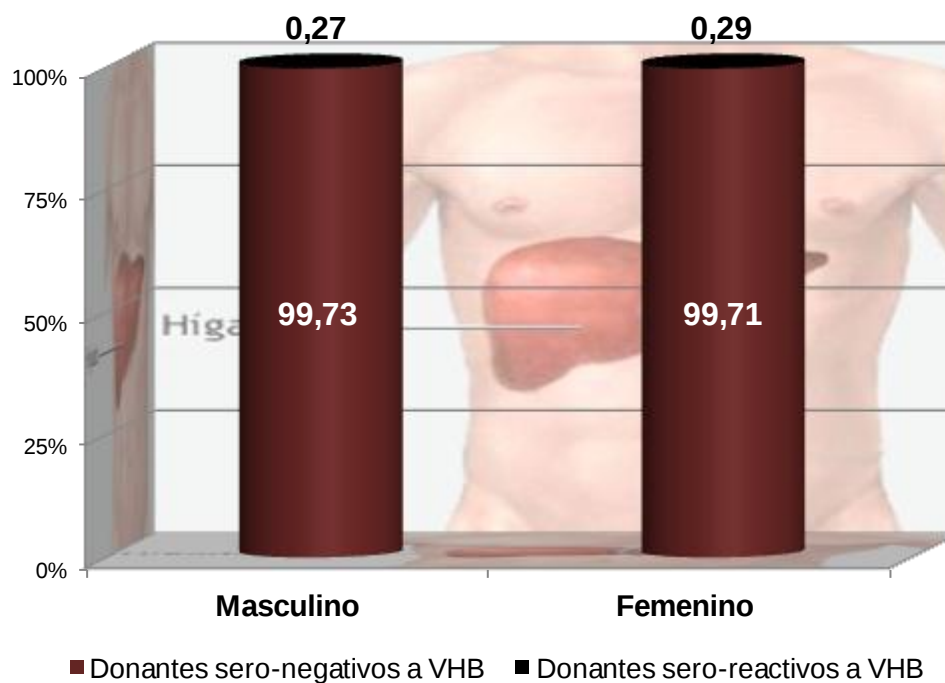
Tabla 4: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Sexo	Tamizaje Serológico VHB				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHB		Donantes sero-negativos a VHB			
	#	%	#	%	#	%
Masculino	6	0,27	2248	99,73	2254	100
Femenino	5	0,29	1703	99,71	1708	100
TOTAL	11	0,28	3951	99,72	3962	100

$$X^2 = 0,0247 \quad p = 0,8750 \quad IC: 0,27 / 42,06$$

Fuente: Estadísticas BSRSCZ

Gráfico 5: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 4

También en los Bancos de Sangre Departamental y de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz, se obtuvo en estudios realizados durante el año 2011 que la mayor prevalencia de infección por el virus de la Hepatitis B recayó entre las mujeres ^(26, 28).

Similares resultados han sido también descritos en otras investigaciones realizadas, por ejemplo en República Dominicana en un estudio de 473 personas, en la que encontraron una sero-positividad del 21,4 % para Hepatitis B, de ellos 12,6 % eran hombres y 24 eran mujeres ⁽²⁹⁾. Otra investigación realizada en Venezuela entre 469 personas mostró una prevalencia de 3,2% global de marcadores de infección para Hepatitis B, diferenciado en 2,4% para sexo masculino y 3,8% sexo femenino ⁽³⁰⁾. Un estudio epidemiológico del virus de la hepatitis C en Madrid España entre 291 personas señaló una prevalencia del 0,98%, de los cuales según sexo el 52 % correspondió a mujeres ⁽³¹⁾.

El análisis estadístico no mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que con una confiabilidad del 95 % se obtuvo una $p = 0,8750$, que al ser $> 0,05$ indica la no existencia de asociación entre la sero-positividad a Hepatitis B y el sexo de los donantes de sangre.

En relación a la infección por el virus causante de la Hepatitis C al analizar el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad entre las unidades de sangre extraídas en el Banco de Sangre Zuna según sexo de los donantes de sangre (Tabla 5), se encontró que de los 2254 donantes efectivos del sexo masculino, 5 de ellos para un 0,22 % fueron sero-positivos en el tamizaje serológico y 2249 para un 99,78 % resultaron sero-negativos; mientras que entre los 1708 donantes efectivos del sexo femenino, 3 para un 0,18 % mostraron sero-reactividad al marcador serológico estudiado para esta infección (Ac anti-VHC), las restantes 1705 para un 99,82 % resultaron sero-negativas.

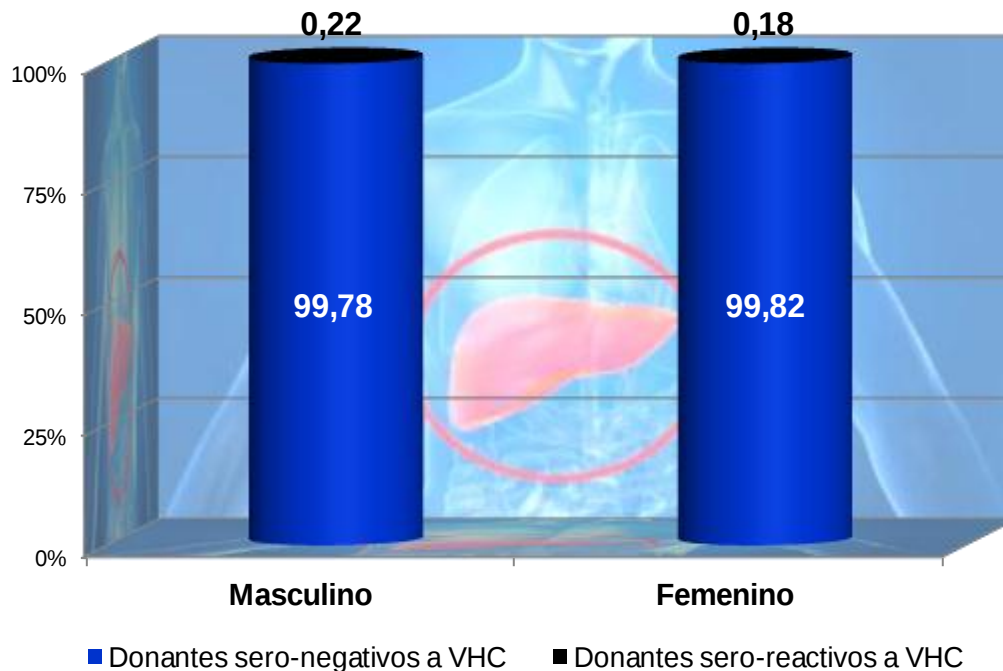
Tabla 5: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Sexo	Tamizaje Serológico VHC				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHC		Donantes sero-negativos a VHC			
	#	%	#	%	#	%
Masculino	5	0,22	2249	99,78	2254	100
Femenino	3	0,18	1705	99,82	1708	100
TOTAL	8	0,20	3954	99,80	3962	100

$\chi^2 = 0,1029$ $p = 0,7484$ IC: 0,30 / 45,29

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 6: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 5

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de infección por el VHC a diferencia de la Hepatitis B, fue ligeramente mayor en hombres que en mujeres, lo cual coincide con lo reportado en el Banco de Sangre de referencia departamental pero difiere de lo reportado por la CNS en el que hubo una mayor prevalencia de Hepatitis C entre las mujeres.

El análisis estadístico tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que con una confiabilidad del 95 % se obtuvo una $p = 0,7484$, que al ser $> 0,05$, indica la no existencia de asociación entre la seropositividad a Hepatitis C y el sexo de los donantes de sangre.

Al analizar el comportamiento de la prevalencia de la enfermedad de Chagas según sexo de los donantes del Banco de Sangre privado Zuna durante el primer semestre del 2012 se observó que de los 2254 que eran del sexo masculino 12 de ellos para un 0,53 % resultaron sero-positivos a la infección por el tripanosoma cruzi y los 2242 restantes para un 99,47 % resultaron sero-negativos, por su parte de los 1708 donantes femeninos, 11 de ellas para un 0,64 % fueron seropositivos a la enfermedad de Chagas y las restantes 1697 para un 99,36 % resultaron sero-negativos.

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de seropositividad a la enfermedad de Chagas fue ligeramente mayor entre las donantes del sexo femenino que entre los hombres. En el Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz en un estudio similar que abarco el año 2011 se encontró que la seropositividad a la enfermedad de Chagas también fue más elevada en mujeres siendo esta casi 5 veces mayor que entre los hombres. Sin embargo la tasa de infección por T. cruzi mas alta en un sexo u otro no tienen explicación clara, pues el riesgo de infección es similar para hombres, mujeres y niños, aunque podría deberse a la mayor exposición de unos u otros según las actividades laborales o cotidianas que desarrollen.

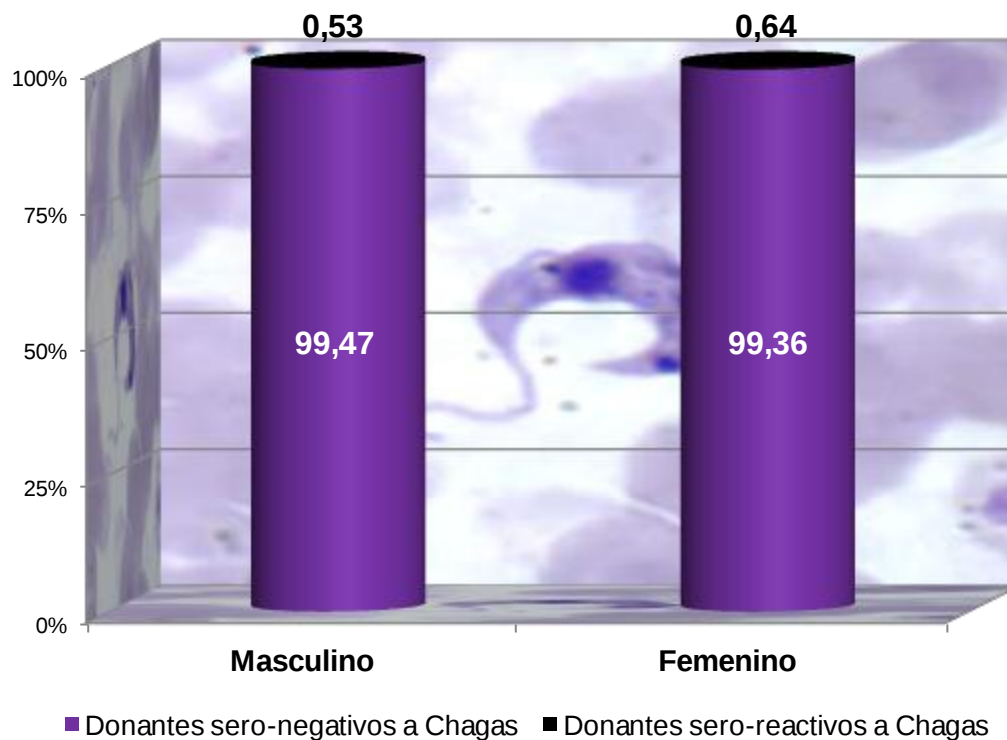
Tabla 6: Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Sexo	Tamizaje Serológico Chagas				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a Chagas		Donantes sero-negativos a Chagas		#	%
	#	%	#	%		
Masculino	12	0,53	2242	99,47	2254	100
Femenino	11	0,64	1697	99,36	1708	100
TOTAL	23	0,58	3939	99,42	3962	100

$$X^2 = 0,2098 \quad p = 0,6469 \quad IC: 0,36 / 1,87$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 7: Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según sexo. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 6

La ecuación pobreza/enfermedad de Chagas es disparadora de un círculo vicioso en la cual la pobreza es causa de Chagas y el Chagas a su vez ocasiona pobreza. Durante el siglo XX se originó un importante movimiento de igualización de los géneros con resultados aun en los días actuales, en muchos casos progresivamente promisorios pero en otras aun dispares, imprecisos y sin mayores cambios. En esta última situación podríamos incluir a la mujer portadora de la enfermedad de Chagas con una problemática propia, distinta en el ámbito rural al urbano, ninguna de ellas satisfactoria, en ambas fuertemente ligadas a la actividad familiar con pocas oportunidades laborales y en general, no reconocidos sus derechos.

En la ruralidad sus circunstancias están relacionadas con la falta de igualdad de oportunidades; patrones psicosociales propios; la pobreza con sus estrechas condiciones de vida y consecuencias de malnutrición, viviendas precarias, falta de acceso a agua potable y de salubridad, imposibilidad en muchos casos de acceder a la educación, a la realización individual y de su grupo, a la imposibilidad de la atención médica sanitaria. Esta mujer presenta todas las características inherentes a la problemática de género; conseguir el sustento familiar; cursar embarazos; enfermedades propias y de sus seres queridos; así como convivir en un hábitat insatisfactorio que condiciona su existencia y afectan su salud y la de su grupo causando enfermedades. En esas circunstancias puede agregarse a sus desdichas la enfermedad de Chagas propia y las de sus familiares, por vía vectorial o congénita; desarrollando algunos de los miembros de su grupo la miocardiopatía o las, megavisceras con discapacidades que agravan la situación. Si finalmente decide emprender la ruta de la migración nuevos desafíos le esperan tales como separarse muchas veces de su familia; ingresar en ambientes culturales diferentes a los que se encuentra habitualmente, vivir en villas miserias; y realizando trabajos muchas veces no reconocidos socialmente. Es posiblemente al ingresar a las grandes ciudades donde descubre ser

portadora de su enfermedad y en muchos casos incluso estar enferma; o la posibilidad de transmisión a su descendencia de la misma con un nuevo epíteto agregado a sus desdichas el de ser posible vector de la enfermedad para su descendencia incrementándose su vulnerabilidad.

El progreso social en las grandes ciudades es más lento en las mujeres que en los hombres pero en muchos casos el impacto socioeconómico se morigera con subempleos que en un mismo contexto social les permite sobrellevar las desigualdades en mejores condiciones que su par masculino.

A pesar de haberse evidenciado una mayor prevalencia de enfermedad de Chagas entre las mujeres al efectuar el análisis estadístico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ya que con una confiabilidad del 95% se obtuvo una $p=0,6469$ que al ser mayor que 0,05 indica que no existe asociación entre la seropositividad al marcador serológico de la enfermedad de Chagas y el sexo de los donantes.

Tabla 7: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012

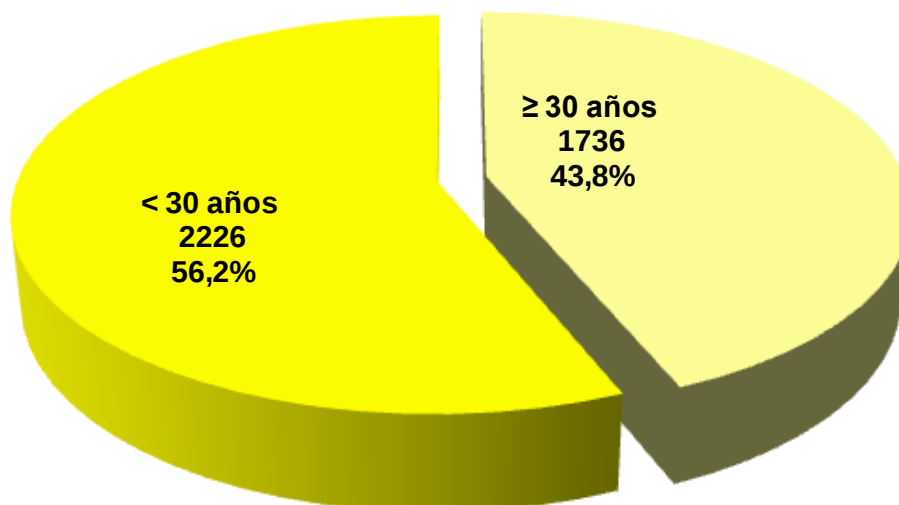
Edad	Tamizaje Serológico VIH				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VIH		Donantes sero-negativos a VIH			
	#	%	#	%	#	%
≥ 30 años	3	0,17	1733	99,83	1736	100
< 30 años	10	0,45	2216	99,55	2226	100
TOTAL	13	0,33	3949	99,67	3962	100

$$\chi^2 = 2,2788 \quad p = 0,1311 \quad IC: 0,10 / 1,39$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 8: Distribución según edad de los donantes de sangre.

BS Zuna. 1er Semestre 2012

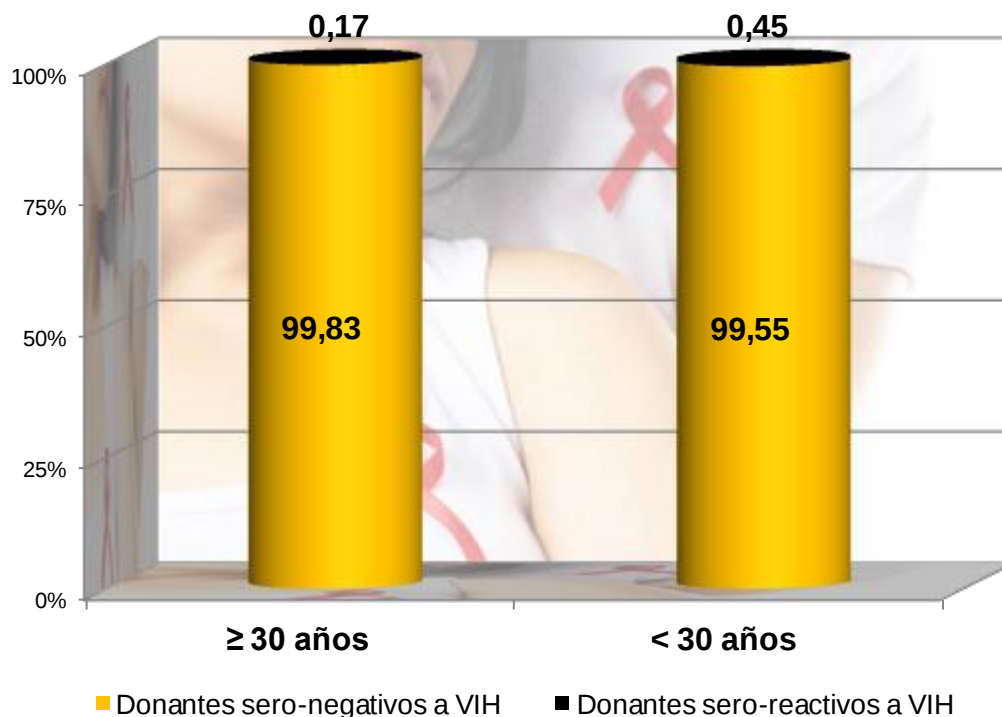


Fuente: Tabla 7

Se evaluó también el comportamiento según edad de los donantes de la prevalencia de infecciones de transmisión transfusional (Tabla 7), encontrándose que de los 3962 donantes efectivos 2226 para un 56,2 % eran menores de 30 años y 1736 para un 43,8 % tenían 30 años o más (Gráfico 8).

En relación a la sero-positividad al VIH se observó que de los 2226 donantes efectivos menores de 30 años, 10 mostraron estar infectados con este virus para una prevalencia de 0,45 %, los 2216 restantes para un 99,55 % fueron sero-negativos. Por su parte entre los 1736 donantes que tenían 30 años o más sólo 3 resultaron sero-positivos a infección por el VIH para un prevalencia de sero-reactividad en este grupo de 0,17 %, siendo los restantes 1733 para un 99,83 % negativos en el estudio laboratorial para el VIH.

Gráfico 9: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 7

Se observó de esta manera que la prevalencia de infección por VIH fue 2,6 veces mayor entre los donantes más jóvenes (< 30 años) que entre los de 30 años y más, sin embargo el análisis estadístico no mostró diferencias significativas ya que se obtuvo una $p = 0,1311$ que al ser $> 0,05$ indica que no existió para esta población estudiada asociación entre la prevalencia de sero-positividad al VIH y la edad de los donantes.

En el estudio realizado en el Banco de Sangre de la Caja Nacional de Salud de Santa Cruz durante el año 2011 se observó por el contrario que la mayor prevalencia de infección por VIH se focalizó en los donantes de más edad, lo cual está en concordancia con los cambios observados en la epidemiología

de la infección en los últimos años, entre los que destacan la mayor supervivencia y el incremento en la edad de los nuevos pacientes, contribuyendo a un aumento en el número de personas mayores infectadas por el VIH. En Estados Unidos de América la proporción de individuos positivos al VIH con edad de 50 años o mayores aumentó de 20 % en 2003 a 25 % en 2006, mientras que resultados preliminares de informes de países en el mundo en desarrollo revelan una proporción sorprendentemente alta de individuos infectados en este grupo de edad ⁽²⁹⁾. En Cuba las edades más afectadas por esta infección se sitúan entre los 30 y 45 años con 36,6% ⁽³⁰⁾.

Sin embargo los resultados obtenidos en esta investigación, se corresponden con las características demográficas de la epidemia de VIH/SIDA en Bolivia, que muestra que ésta es predominantemente masculina concentrada en los grupos de edad jóvenes 15-24 y 25-34 años, que representan 64 % de la notificación total.

En el país, por lo general la edad de inicio de la primera relación sexual es de 17 años en hombres y 18 en mujeres; sin embargo los datos de la ENDSA 2008 revelan que el 8,3 % declaró haber tenido su primera relación antes de los 15 años; este hecho constituye un factor de riesgo pues está demostrado que el retraso del inicio de las relaciones sexuales supone un mejor acceso y cobertura de los programas de prevención ⁽³¹⁾.

Según otros datos de este estudio, el 12 % de la población masculina declaró haber tenido relaciones sexuales con más de una pareja en el último año de referencia y tan sólo el 35,3 % de estos hombres refirió haber utilizado un condón con su última pareja sexual, es decir que aproximadamente 65 % estuvieron expuestos a un riesgo mayor. En el caso de este indicador el grupo de mayor riesgo es del 25 y más años; estos datos develan un contexto importante en cuanto a las políticas de promoción del uso del condón que al parecer sólo se utiliza en el ámbito de la anticoncepción y no

como medida de protección de las ITS y el VIH/SIDA, por lo tanto a – priori se puede afirmar que el uso del condón no es sistemático lo más probable es que los hombres que mantuvieron relaciones con más de una pareja sexual no utilicen condón con sus parejas estables incrementando el riesgo de transmisión del VIH.

Se analizó también la prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según edad de éstos, observándose que de los 2226 donantes que eran menores de 30 años, 10 para un 0,45 % fueron sero-positivos a esta infección, los 2216 restantes (99,55 %) fueron sero-negativos, mientras que entre los 1736 donantes de 30 años y más, sólo 1 para un 0,06 % fue sero-positivo a esta infección, los restantes 1735 para un 99,94 % resultaron sero-negativos.

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de infección por el VHB fue 7,5 veces mayor entre los donantes más jóvenes (< 30 años) que entre los donantes de 30 años y más, lo cual coincide con lo reportado en el Banco de Sangre de la CNS de Santa Cruz en la que también se evidenció una mayor seroprevalencia de Hepatitis B entre los donantes más jóvenes (los comprendidos entre 18 y 30 años), siendo ésta, 2,5 veces la observada entre los donantes de de más de 30 años de edad ⁽²⁶⁾.

Al realizar el análisis estadístico de esta distribución se encontraron diferencias estadísticamente significativas ya que con una confiabilidad del 95 % se obtuvo una $p = 0,0201$ que al ser $< 0,05$ sugiere la existencia de asociación entre la prevalencia de infección por el virus causante de la Hepatitis B y la edad de los donantes, de manera que el hecho de tener 30 años y más representó para esta casuística estudiada un factor de protección (IC: 0,01 / 0,98), que es capaz de disminuir la probabilidad de encontrar seropositividad a esta infección viral, si hipotéticamente todos los donantes de sangre fueran ≥ 30 años.

Tabla 8: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Edad	Tamizaje Serológico VHB				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHB		Donantes sero-negativos a VHB			
	#	%	#	%	#	%
≥ 30 años	1	0,06	1735	99,94	1736	100
< 30 años	10	0,45	2216	99,55	2226	100
TOTAL	11	0,28	3951	99,72	3962	100

$$\chi^2 = 2,4032$$

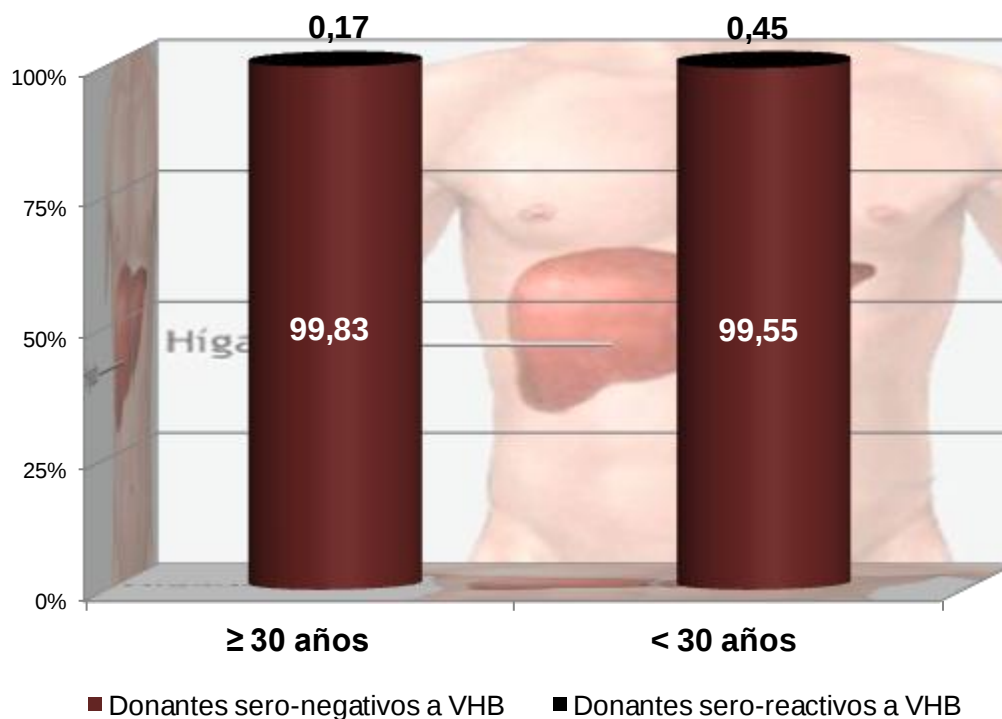
$$p = 0,0201$$

$$OR = 0,12$$

$$IC: 0,01 / 0,98$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 10: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 8

Al evaluar el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según edad de éstos, se encontró que de los 2226 donantes que eran menores de 30 años, 5 para un 0,22 % fueron sero-positivos a esta infección, los 2221 restantes (99,78 %) fueron sero-negativos, mientras que entre los 1736 donantes de 30 años y más, 3 de ellos para un 0,17 % fueron sero-positivos a esta infección, los restantes 1733 para un 99,83 % resultaron sero-negativos.

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de infección por el VHC, aunque similar para ambos grupos de edad, fue sin embargo ligeramente superior entre los donantes más jóvenes (< 30 años) que entre los donantes de 30 años y más, lo cual también coincide con lo reportado en el Banco de Sangre de la CNS de Santa Cruz en la que también se evidenció una mayor seroprevalencia de Hepatitis C entre los donantes más jóvenes (los comprendidos entre 18 y 30 años) ⁽²⁶⁾.

Por el contrario en el Banco de Sangre de referencia departamental de Santa Cruz la seroprevalencia de infección a ambas Hepatitis (B y C) se caracterizó por ser ligeramente superior en donantes de 30 años y más ⁽²⁸⁾.

Al realizar el análisis estadístico de esta distribución a diferencia de la infección por el virus de la Hepatitis B, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ya que con una confiabilidad del 95 % se obtuvo una $p = 0,7185$ que al ser $> 0,05$ indica para esta casuística que la edad no estuvo asociada a la prevalencia de sero-reactividad para Hepatitis C, o sea no existió ningún tipo de tendencia o patrón de emparejamiento entre los distintos valores de esas dos variables, o lo que es lo mismo la distribución de los valores de la edad no difiere en función de los valores de la sero-reactividad de Hepatitis C.

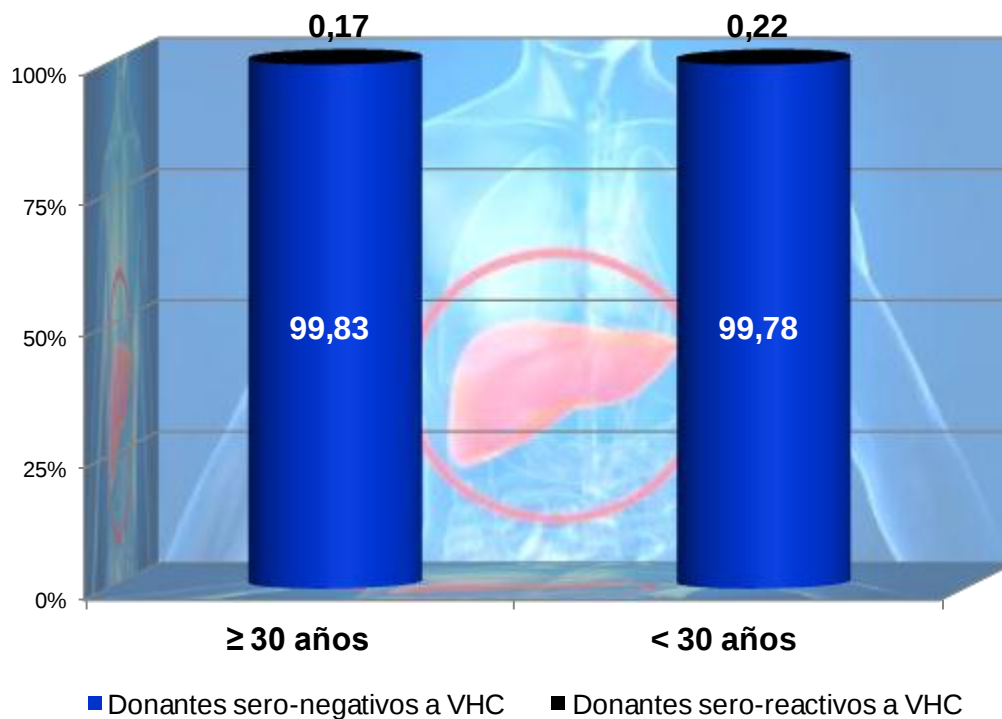
Tabla 9: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Edad	Tamizaje Serológico VHC				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHC		Donantes sero-negativos a VHC			
	#	%	#	%	#	%
≥ 30 años	3	0,17	1733	99,83	1736	100
< 30 años	5	0,22	2221	99,78	2226	100
TOTAL	8	0,20	3954	99,80	3962	100

$$\chi^2 = 0,1299 \quad p = 0,7185 \quad IC: 0,18 / 3,22$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 11: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 9

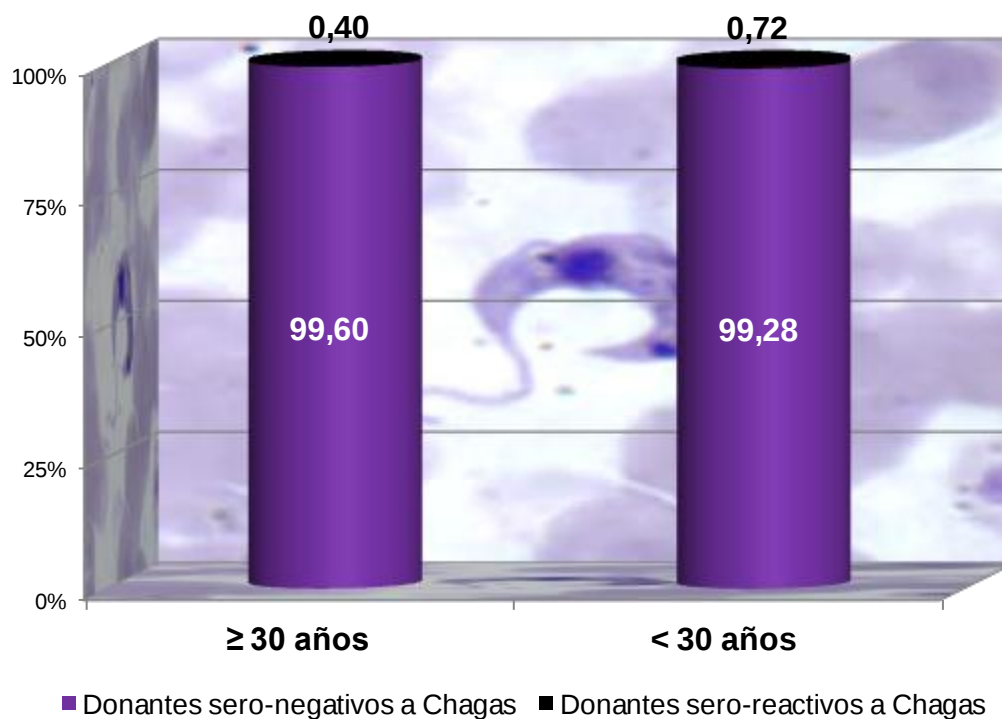
Tabla 10: Prevalencia de sero-reactividad a Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Edad	Tamizaje Serológico Chagas				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a Chagas		Donantes sero-negativos a Chagas			
	#	%	#	%	#	%
≥ 30 años	7	0,40	1729	99,60	1736	100
< 30 años	16	0,72	2210	99,28	2226	100
TOTAL	23	0,58	3939	99,42	3962	100

$$\chi^2 = 1,6827 \quad p = 0,1946 \quad IC: 0,22 / 1,36$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 12: Prevalencia de sero-reactividad a Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según edad. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 10

Se analizó también el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad a infección por *T. cruzi* (Enfermedad de Chagas) en donantes de sangre según edad de éstos, se encontró que de los 2226 donantes que eran menores de 30 años, 16 de ellos para un 0,72 % fueron sero-positivos a esta infección, los 2210 restantes (99,28 %) fueron sero-negativos, mientras que entre los 1736 donantes de 30 años y más, 7 de ellos para un 0,40 % fueron sero-positivos a la Enfermedad de Chagas, los restantes 1729 para un 99,60 % resultaron sero-negativos.

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de infección por el *T. cruzi*, causante de la Enfermedad de Chagas, fue mucho mayor entre los donantes más jóvenes (< 30 años) que entre los donantes de 30 años y más, lo cual difiere de lo reportado en el Banco de Sangre de la CNS de Santa Cruz ⁽²⁶⁾, donde la prevalencia a esta infección fue ligeramente superior entre los potenciales donantes de más edad. Esta menor frecuencia de infección en potenciales donantes jóvenes se le relacionó con los resultados logrados en los últimos años por el Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad en Chagas, que ha logrado éxitos en cuanto al control del Chagas congénito como tercera vía de transmisión en el orden de importancia, consiguiéndose amplia cobertura de tamizaje serológico en las madres por controles prenatales, de diagnóstico activo en el recién nacido, serológico y parasitológico (durante el primer año de vida) a los efectos de aplicar un tratamiento etiológico de la infección en el recién nacido, exitoso en más de un 90% de los casos.

Al realizar el análisis estadístico de esta distribución, no se encontró diferencias estadísticamente significativas ya que se obtuvo una $p < 0,05$ que indica para esta casuística que la edad no estuvo asociada a la prevalencia de sero-reactividad para la Enfermedad de Chagas o infección por el *T. cruzi*.

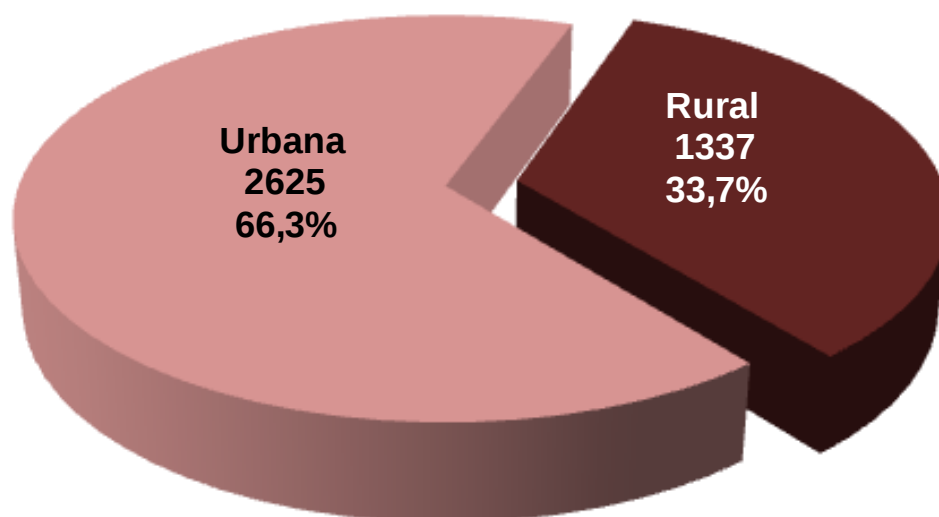
Tabla 11: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Procedencia	Tamizaje Serológico VIH				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VIH		Donantes sero-negativos a VIH			
	#	%	#	%	#	%
Rural	10	0,75	1327	99,25	1337	100
Urbana	3	0,11	2622	99,89	2625	100
TOTAL	13	0,33	3949	99,67	3962	100

$$\chi^2 = 10,8756 \quad p = 0,0010 \quad IC: 1,80 / 23,97$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 13: Distribución según procedencia de los donantes de sangre. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 11

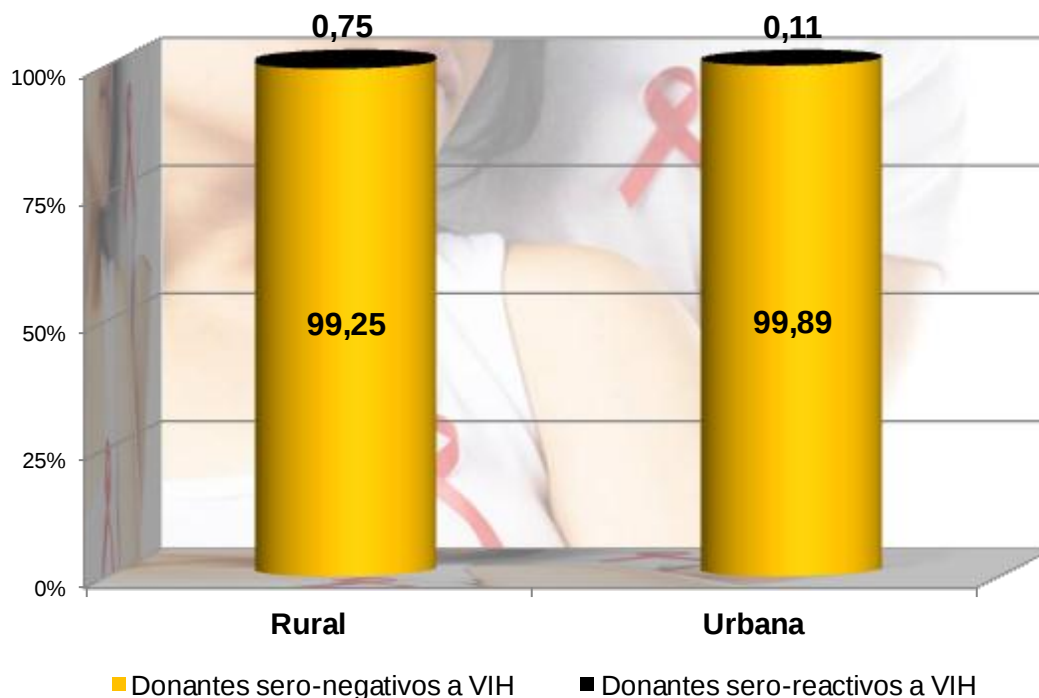
Se evaluó igualmente el comportamiento de la prevalencia de infecciones de transmisión transfusional (Tabla 11), según procedencia referida de los donantes al momento de su inscripción en el Banco de Sangre Zuna, encontrándose que de los 3962 donantes efectivos 2625 para un 66,3 % eran de procedencia urbana y 1337 para un 33,7 % tenían 30 años o más (Gráfico 13).

El que se haya encontrado una mayor proporción de potenciales donantes del área urbana se debe fundamentalmente a que esta actividad es mayormente propia del área citadina, las diferentes campañas de sensibilización y promoción de la donación de sangre que se han realizado en el país han estado dirigidas a las poblaciones urbanas, considerando que la gran porcentaje de la población rural del país están infectados con la Enfermedad de Chagas, a lo que asocian los bajos niveles de hemoglobina que es frecuente encontrar en estas poblaciones, fundamentalmente debido a parasitosis y a deficiencias nutricionales, influenciadas por las carencias que aporta la deficiente situación económica que tiene por lo general la población rural.

En relación a la sero-positividad al VIH se observó que de los 2625 donantes efectivos que procedían del área urbana, sólo 3 mostraron estar infectados con este virus para una prevalencia de 0,11 %, los 2622 restantes para un 99,89 % fueron sero-negativos. Por su parte entre los 1337 donantes que procedían del área rural, 10 de ellos resultaron sero-positivos a infección por el VIH para un prevalencia de sero-reactividad en este grupo de 0,75 %, siendo los restantes 1327 para un 99,25 % negativos en el estudio laboratorial para el VIH.

Se observó de esta manera que la prevalencia de infección por VIH fue marcadamente mayor (casi 7 veces mayor) entre donantes del área rural que entre los del área urbana.

Gráfico 14: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 11

Al realizar el análisis estadístico de esta distribución, se encontró diferencias estadísticamente significativas ya que se obtuvo una $p = 0,0010$, o sea $< 0,05$ que indica para esta casuística que la procedencia del donante estuvo asociada a la prevalencia de sero-reactividad para VIH, de manera que el hecho de proceder del área urbana se constituye en un factor de riesgo para la presencia de sero-reactividad a VIH.

Estos resultados coinciden plenamente con los reportados por el Banco de Sangre de la CNS ⁽²⁶⁾ donde la sero-prevalencia de VIH fue también sumamente alta entre los potenciales donantes del área rural, siendo ésta 7,2 veces mayor que la observada en los potenciales donantes del área

urbana y el hecho de ser del área rural representó para esa población de donantes un factor de riesgo.

Se conoce que desde que se inició la pandemia del VIH/SIDA, ésta se caracterizó por ser fundamentalmente urbana, con el transcurrir de los años, la notificación de personas que habitan en zonas rurales comienza a aumentar paulatinamente a través del tiempo y que la epidemia ha dejado de ser exclusivamente de áreas urbanas.

En muchos países, al igual que en Bolivia las actividades institucionales dirigidas a prevención del VIH/SIDA históricamente se han concentrado en las áreas urbanas, descuidando peligrosamente las áreas rurales, olvidándose que la actividad sexual en el campo conlleva los mismos riesgos que en cualquier otra parte; la migración por razones de trabajo a otras ciudades y países, supone la adquisición de costumbres y hábitos de riesgo en el comportamiento sexual, que son replicados en el campo. El inicio temprano de las relaciones sexuales en el área rural es un factor de riesgo para la difusión del VIH, la falta de orientación y educación, son factores de riesgo a considerar.

El desarrollo de la epidemia del VIH y SIDA está asociado con desigualdades sociales expresadas en accesos diferenciales a oportunidades de protección y cuidado de la salud, en diferentes contextos socioeconómicos, lo cual ha contribuido a que el área rural se vea poco a poco más afectada.

En Perú la mayoría de los casos proceden de las ciudades y departamentos con mayor concentración urbana de la costa y de la selva (Lima y Callao contienen el 73% de los casos registrados) y su diseminación se correlaciona con la mayor densidad poblacional y los flujos migratorios. En Honduras que es el segundo país de Centro América más afectado por la infección del VIH con una prevalencia estimada de alrededor del 1%. La distribución

geográfica de los casos de VIH/SIDA no es uniforme en el país, concentrándose en los centros urbanos sin embargo, hay un creciente reporte de casos en todos los departamentos y municipios, y en un número no cuantificado de las aldeas rurales del país. En un estudio de seropositividad de VIH, VHB, VHC y *Treponema pallidum* en donadores de sangre en el Sureste de México, de 53 donantes sero-positivos a VIH la mayor proporción de ellos, 34 para un 64,15 % procedían del área urbana y 19 para un 35,85 % eran del área rural, resultados que coinciden con los encontrados en la presente investigación aunque la proporción de potenciales donantes del área rural fue marcadamente inferior a la encontrada en este estudio de México.

Se efectuó también la evaluación de la prevalencia de infección por el virus de la Hepatitis B según la procedencia o lugar de residencia de los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre privado Zuna de Santa Cruz durante el primer semestre del 2012, observándose que de los 2625 donantes del área urbana, 4 de ellos para un 0,15 % presentaron sero-reactividad a infección por el virus de la Hepatitis B y los restantes 2621 para un 99,85 % fueron sero-negativos a Hepatitis B. Por su parte de los 1337 donantes del área rural, 7 de ellos para un 0,52 % fueron sero-reactivos en el Tamizaje para AgHBs, y los 1330 restantes (99,48 %) fueron negativos a esta infección (Tabla 12). Se evidenció entonces una mayor seroprevalencia de esta infección entre los de procedencia rural, siendo ésta 3,4 veces mayor que la observada entre los potenciales donantes del área urbana.

El análisis estadístico de esta distribución mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo una $p = 0,0358$, o sea $< 0,05$, que indica que para esta casuística existió asociación entre la procedencia de los donantes y la sero-reactividad a Hepatitis B, representando el ser del área rural un factor de riesgo para una mayor probabilidad de infección por el VHB.

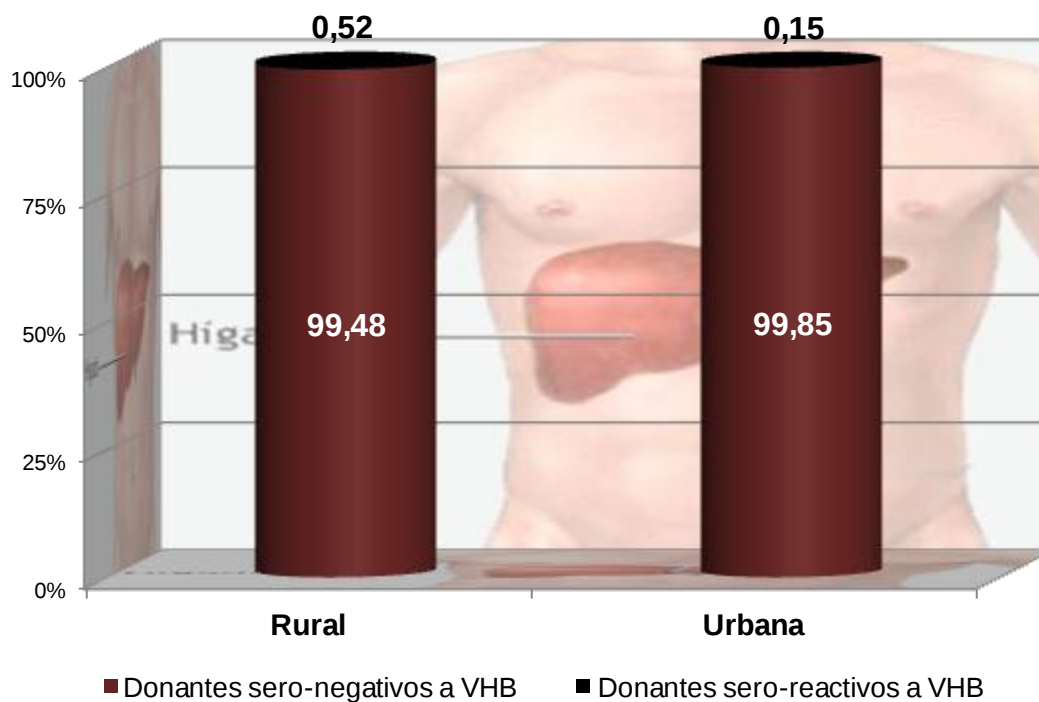
Tabla 12: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Procedencia	Tamizaje Serológico VHB				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHB		Donantes sero-negativos a VHB			
	#	%	#	%	#	%
Rural	7	0,52	1330	99,48	1337	100
Urbana	4	0,15	2621	99,85	2625	100
TOTAL	11	0,28	3951	99,72	3962	100

$$\chi^2 = 4,4080 \quad p = 0,0358 \quad IC: 1,00 / 11,80$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 15: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla12

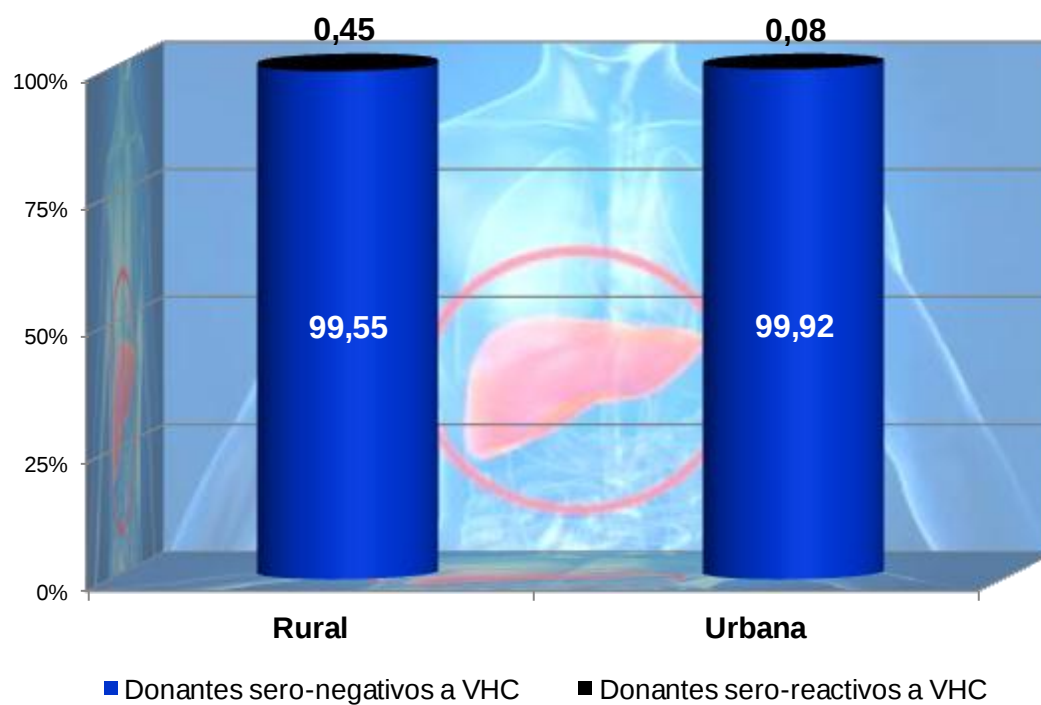
Tabla 13: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Procedencia	Tamizaje Serológico VHC				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHC		Donantes sero-negativos a VHC			
	#	%	#	%	#	%
Rural	6	0,45	1331	99,55	1337	100
Urbana	2	0,08	2623	99,92	2625	100
TOTAL	8	0,20	3954	99,80	3962	100

$$X^2 = 6,1021 \quad p = 0,0135 \quad IC: 1,19 / 29,33$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 16: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 13

Al realizarla evaluación de la prevalencia de infección por el virus de la Hepatitis C según la procedencia o lugar de residencia de los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre privado Zuna de Santa Cruz durante el primer semestre del 2012, se encontró que de los 2625 donantes del área urbana, sólo 2 de ellos para un 0,08 % presentaron sero-reactividad a infección por el virus de la Hepatitis C y los restantes 3 para un 99,92 % fueron sero-negativos a Hepatitis C. Por su parte de los 1337 donantes del área rural, 6 de ellos para un 0,45 % fueron sero-reactivos en el Tamizaje para AgHBs, y los 1331 restantes (99,55 %) fueron negativos a esta infección (Tabla 13). Evidenciándose entonces una mayor seroprevalencia de esta infección entre los de procedencia rural, siendo ésta 5,6 veces mayor que la observada entre los donantes del área urbana.

El análisis estadístico de esta distribución mostró también diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo una $p = 0,0135$, o sea $< 0,05$, que indicó para esta casuística la existencia de asociación entre la procedencia de los donantes y la sero-reactividad a Hepatitis C, representando el ser del área rural un factor de riesgo para una mayor probabilidad de infección por el VHB.

De esta manera se encontró que la prevalencia de sero-reactividad para ambas infecciones (Hepatitis B y C), existió un tipo de tendencia o patrón de emparejamiento entre los distintos valores de esas dos variables, o lo que es lo mismo la distribución de los valores de sero-reactividad a estas infecciones difirió en función de la procedencia de los donantes de sangre, siendo mayor entre los del área rural. El hallazgo de una mayor prevalencia de infecciones por los virus de las Hepatitis B y C entre los potenciales donantes del área rural, es probable se asocie a que los potenciales donantes del área rural tengan prácticas sexuales no protegidas que puede ser la principal causa de contagio con los virus causantes de estas Hepatitis.

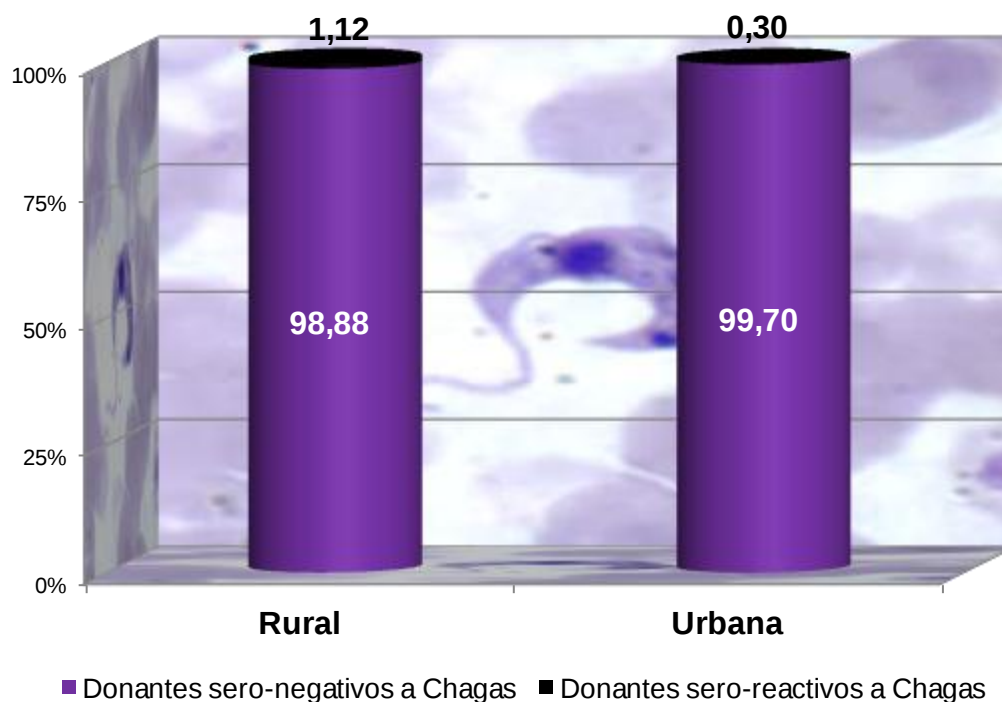
Tabla 14: Prevalencia de sero-reactividad a Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Procedencia	Tamizaje Serológico Chagas				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHC		Donantes sero-negativos a VHC			
	#	%	#	%	#	%
Rural	15	1,12	1322	98,88	1337	100
Urbana	8	0,30	2617	99,70	2625	100
TOTAL	23	0,58	3939	99,42	3962	100

$$\chi^2 = 10,2487 \quad p = 0,0014 \quad IC: 1,56 / 8,77$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 17: Prevalencia de sero-reactividad a Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según procedencia. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 14

Se analizó también el comportamiento de la prevalencia de sero-reactividad al marcador serológico de la enfermedad de Chagas en donantes de sangre según el nivel educacional de éstos, observándose que de las 2625 unidades de sangre extraídas procedentes de donantes del área urbana, 8 de ellas para un 0,30 % fueron sero-positivas a esta infección, los 2617 restantes (99,70 %) fueron sero-negativas, mientras que entre las 1337 unidades procedentes de igual número de donantes que procedían del área rural, 15 de ellas para un 1,12 % fueron sero-positivas al anticuerpo anti-T. cruzi que es el marcador serológico de la Enfermedad de Chagas, los restantes 1322 para un 98,88 % resultaron sero-negativos. Se observa entonces que la prevalencia de la enfermedad de Chagas fue mucho más elevada (casi 4 veces mayor) entre los donantes que procedían del área rural.

La infección por este parásito está asociada al área rural especialmente con niveles socioeconómicos bajos y viviendas precarias, pero debido a la migración desde esas regiones a las grandes ciudades, cada vez hay mayor número de personas infectadas que residen en áreas urbanas. Por lo tanto, la enfermedad puede aparecer tanto en las ciudades como en las zonas apartadas, donde las condiciones de higiene y la calidad de vida no son las adecuadas.

Los problemas económicos en América Latina han estimulado la emigración a zonas urbanas, y en la mayoría de los países más del 60 % de la población vive en las ciudades, lo que aumenta la probabilidad de transmisión del T. Cruzi por la donación de sangre. Por otro lado en los países donde no existe el ciclo parasitario, la seroprevalencia está en función directa de la población inmigrantes que ha estado expuesta a la infección en regiones endémicas.

El análisis estadístico de esta distribución mostró diferencias estadísticamente significativas, pues se obtiene una $p = 0,0014$ que al ser $< 0,05$ es indicativo de la existencia de asociación entre el lugar de

procedencia y la infección por T. cruzi, constituyéndose para esta población de donantes de sangre, el hecho de proceder del área rural en un factor de riesgo (IC: 1,56 / 8,77) para la sero-positividad de infección por T. cruzi.

Finalmente se analizó el comportamiento de los marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional según el nivel educacional de los donantes de sangre, encontrándose que de los 3962 donantes efectivos, más de la mitad, 59,1 % (n=2343) eran de alto nivel educacional y el restante 40,9 % (n=1619) eran de bajo nivel educacional vencido (Gráfico 18). Es característico que los donantes de sangre, tengan habitualmente un alto nivel de instrucción ya que para que un individuo se convierta en un donante de sangre no solo ocasionalmente sino regularmente, se requiere que tenga cierto grado de conocimiento sobre lo que significa la donación de sangre, así como los beneficios y riesgos inherentes a esta, intervalos entre las donaciones, tipo de donación que pueden hacer y sobre todo que este consciente de que la sangre es un vehículo de transmisión de múltiples patógenos desde un donante a un receptor de sangre.

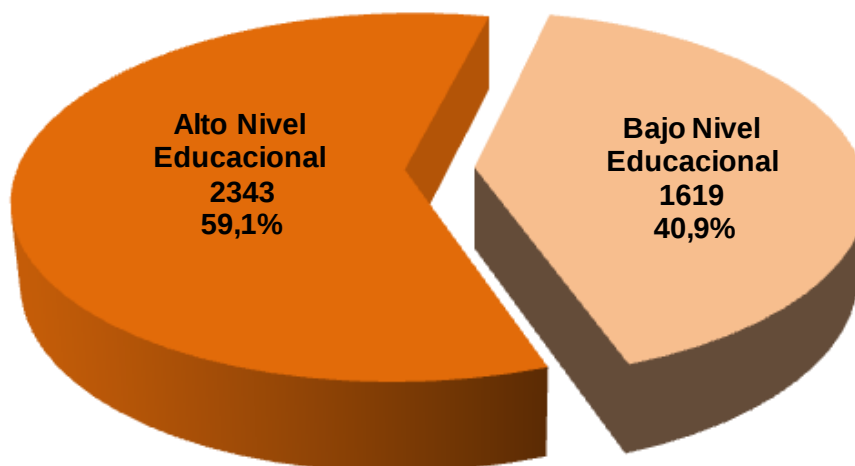
Tabla 15: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Nivel Educativo	Tamizaje Serológico VIH				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VIH		Donantes sero-reactivos a VIH			
	#	%	#	%	#	%
Alto	5	0,21	2338	99,79	2343	100
Bajo	8	0,49	1611	99,51	1619	100
TOTAL	13	0,33	3949	99,67	3962	100

$$\chi^2 = 2,3072 \quad p = 0,1288 \quad IC: 0,14 / 1,31$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 18: Distribución según nivel educacional de los donantes de sangre. BS Zuna. 1er Semestre 2012



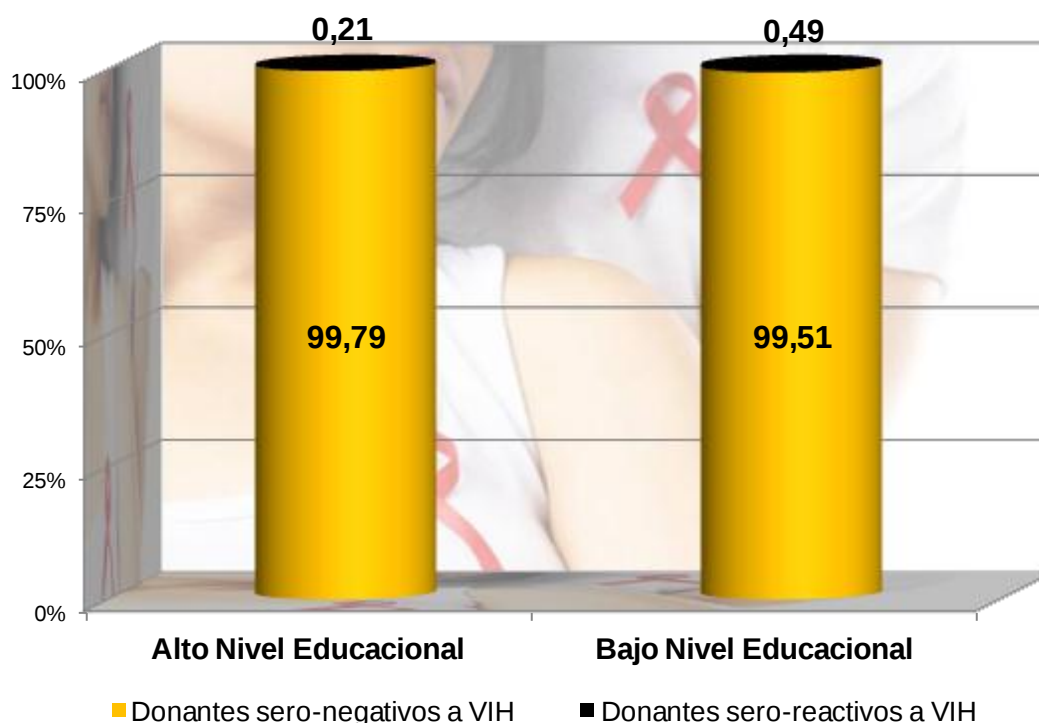
Fuente: Tabla 11

Al evaluar el comportamiento de la sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según nivel educacional, se observó que de los 2343 donantes de sangre efectivos con alto nivel educacional, 5 de ellos para un 0,21 % resultaron sero-positivos a la infección por el VIH, los restantes 2338 donantes con alto nivel educacional resultaron sero-negativos al marcador serológico estudiado para esta infección, mientras que de los 1619 donantes con bajo nivel educacional, 8 para un 0,49 % fueron sero-positivos a VIH y los restantes 1611 para un 99,51 % fueron sero-negativos.

Se evidencia de esta manera que la prevalencia de infección por VIH fue más del doble entre los de bajo nivel educacional que entre los de alto nivel educacional. Este resultado coincide con el reportado por el Banco de Sangre de la CNS de Santa Cruz durante el año 2011 ya que también la mayor prevalencia se ubicó entre los de bajo nivel educacional ⁽²⁶⁾. El análisis estadístico de esta distribución mostró diferencias estadísticamente significativas, pues se obtiene una $p = 0,1288$ que al ser $< 0,05$ es indicativo de la existencia de asociación entre el nivel educacional y la infección por VIH, constituyéndose para esta población de donantes de sangre, el hecho

de proceder de tener un bajo nivel educacional en un factor de riesgo (IC: 0,14 / 1,31) para la sero-positividad por el VIH

Gráfico 19: Prevalencia de sero-reactividad a VIH en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 13

Diferentes publicaciones internacionales señalan que la prevalencia de VIH se incrementa para ambos sexos en la medida que disminuye el nivel de educación. Un bajo nivel de educación se asocia de forma independiente a un mayor retraso diagnóstico, una menor respuesta virológica e inmunológica al tratamiento y a una mayor mortalidad.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden también con los reportados por ejemplo en El Salvador, donde el nivel educativo de los casos

nuevos de VIH registrados en el pasado año fue: ninguna 16%, básica 59.9%, bachillerato 18.1%, técnico 0.5% y universitario 5.3%.

Estadísticas de la epidemia en la República Dominicana señalan que una alta prevalencia de mujeres VIH positivas en el grupo sin educación formal, con un 3,7 % y un 1,6 % en los hombres. En España de los sujetos VIH + reclutados entre enero 2004 y mayo 2007 el 16,9 % habían concluido estudios universitarios, el 32,4 % secundarios y el 50,7 % o sea más de la mitad tenían a lo sumo estudios primarios.

En Cuba por el contrario se reportó en el 2010 que el nivel de escolaridad promedio de esta población VIH + es medio superior y todos los pacientes con VIH tienen una escolaridad de Secundaria Básica hacia arriba, es significativo el hecho de que el 33,3 % de los afectados tienen nivel Universitario, lo cual puede estar en relación al modelo político social de ese país, y por constituir la educación uno de los ejes centrales de las transformaciones sociales logradas, y una de las bases fundamentales para elevar la competitividad de su economía y posibilitar una efectiva reinserción en los mercados internacionales. En ese país la educación es obligatoria hasta el noveno grado de la enseñanza secundaria y gratuita en todos los niveles, incluyendo la superior; existe un maestro por cada 42 habitantes, una de las proporciones más elevadas a nivel mundial y donde el estado gasta cada año casi un 7 % de su Producto Interno Bruto en la educación.

Igualmente en una caracterización de la infección por el VIH/SIDA en Chile de junio del 2011, se señala en cuanto al nivel educacional de las personas que viven con el VIH/SIDA que el 47,3% de los casos tienen educación media y un 25,7% educación básica, destacando un 21,6% con educación superior. Los casos notificados de VIH y SIDA en Chile, presentan un mejor nivel de escolaridad que el observado en población general, según los resultados del censo 2002 en ese país, siendo los porcentajes de educación media y superior o técnica mayores a los mostrados por el Censo.

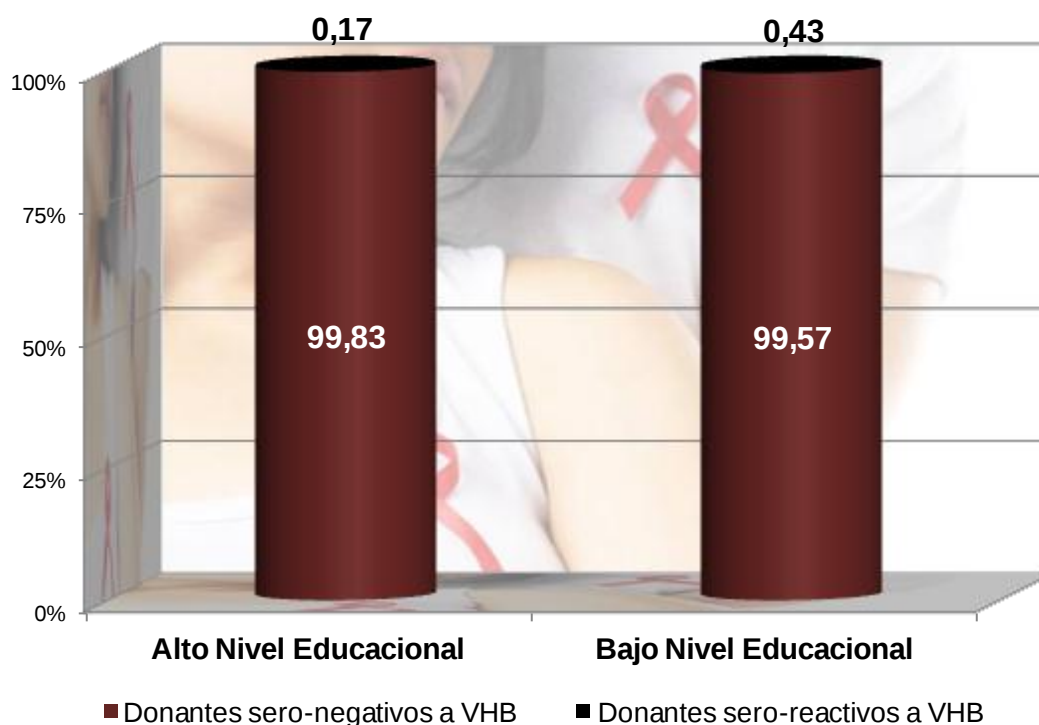
Tabla 16: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Nivel Educacional	Tamizaje Serológico VHB				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHB		Donantes sero-reactivos a VHB		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
Alto	4	0,17	2339	99,83	2343	100
Bajo	7	0,43	1612	99,57	1619	100
TOTAL	11	0,28	3951	99,72	3962	100

$$\chi^2 = 2,3673 \quad p = 0,1239 \quad IC: 0,11 / 1,34$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 20: Prevalencia de sero-reactividad a VHB en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 16

Se efectuó también la evaluación de la prevalencia de infección por el virus de la Hepatitis B según el nivel educacional de los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre privado Zuna de Santa Cruz durante el primer semestre del 2012, observándose que de los 2343 donantes con alto nivel educacional, 4 de ellos para un 0,17 % presentaron sero-reactividad a infección por el virus de la Hepatitis B y los restantes 2339 para un 99,83 % fueron sero-negativos a Hepatitis B. Por su parte de los 1619 donantes con bajo nivel educacional, 7 de ellos para un 0,43 % fueron sero-reactivos en el Tamizaje para AgHBs, y los 1612 restantes (99,57 %) fueron negativos a esta infección (Tabla 16).

Se evidenció entonces una mayor seroprevalencia de esta infección entre los de bajo nivel educacional, siendo ésta 2,5 veces mayor que la observada entre los donantes de alto nivel educacional. Sin embargo el análisis estadístico de esta distribución no mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo una $p = 0,1239$, o sea $> 0,05$, que indica que para esta casuística no existió asociación entre el nivel educacional de los donantes y la sero-reactividad a Hepatitis B.

Se realizó también similar evaluación, pero del comportamiento de la prevalencia de infección por el virus de la Hepatitis C según el nivel educacional de los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre privado Zuna de Santa Cruz durante el primer semestre del 2012, observándose que de los 2343 donantes con alto nivel educacional, 4 de ellos para un 0,17 % presentaron sero-reactividad a infección por el virus de la Hepatitis C y los restantes 2339 para un 99,83 % fueron sero-negativos a Hepatitis B. Por su parte de los 1619 donantes con bajo nivel educacional, 4 de ellos para un 0,25 % fueron sero-reactivos en el Tamizaje para el anticuerpo anti-VHC, y los 1615 restantes (99,75 %) fueron negativos a esta infección (Tabla 17).

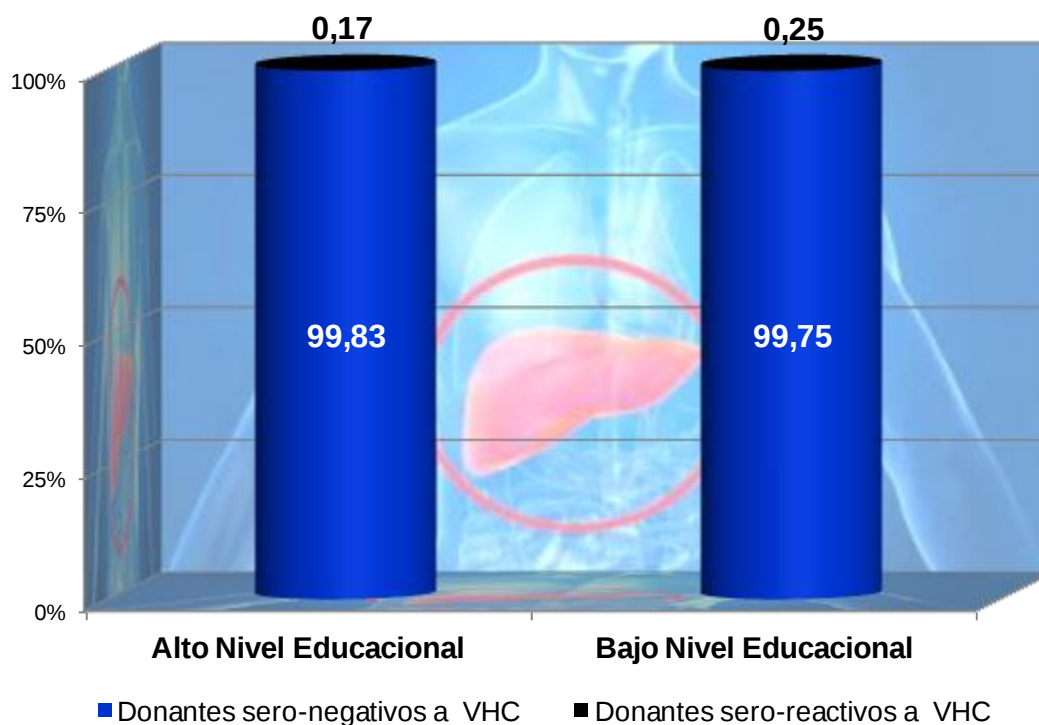
Tabla 17: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Nivel Educacional	Tamizaje Serológico VHC				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a VHC		Donantes sero-reactivos a VHC			
	#	%	#	%	#	%
Alto	4	0,17	2339	99,83	2343	100
Bajo	4	0,25	1615	99,75	1619	100
TOTAL	8	0,20	3954	99,80	3962	100

$$\chi^2 = 0,2769 \quad p = 0,5987 \quad IC: 0,17 / 2,76$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 21: Prevalencia de sero-reactividad a VHC en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 17

Se observó entonces que aunque bastante similar la prevalencia de infección por el virus causante de la Hepatitis C en ambos grupos de donantes, fue sin embargo ligeramente superior en los de bajo nivel educacional. El análisis estadístico de esta distribución no mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo una $p = 0,5987$, o sea $> 0,05$, que indica que para esta casuística no existió asociación entre el nivel educacional de los donantes y la sero-reactividad a Hepatitis C.

El comportamiento según el nivel educacional de los donantes, de la prevalencia de sero-reactividad A Ac anti T. cruzi como marcador serológico de la enfermedad de Chagas, se refleja en la Tabla 18, donde se evidencia que de las 2343 unidades de sangre extraídas procedentes de donantes de alto nivel educacional, 9 de ellos para un 0,38 % fueron sero-positivas a esta infección, los 2334 restantes (99,62 %) fueron sero-negativas, mientras que entre las 1619 donantes con bajo nivel educacional vencido, 14 de ellos para un 0,86 % fueron sero-positivas al anticuerpo anti-T. cruzi, los restantes 1605 para un 99,14 % resultaron sero-negativos. Se observa entonces que la prevalencia de la enfermedad de Chagas fue más de 2 veces mayor entre los donantes de bajo nivel educacional.

Bien es conocido que la pobreza, la falta de condiciones higiénicas y la ignorancia se unen en una dramática combinación que alimenta la enfermedad de Chagas, por lo que no es de extrañar los resultados encontrados en este estudio.

El análisis estadístico mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que se obtuvo una $p = 0,0503$, que al ser $> 0,05$, indica que para esta casuística no existió asociación entre el nivel educacional y la prevalencia de infección por T. cruzi.

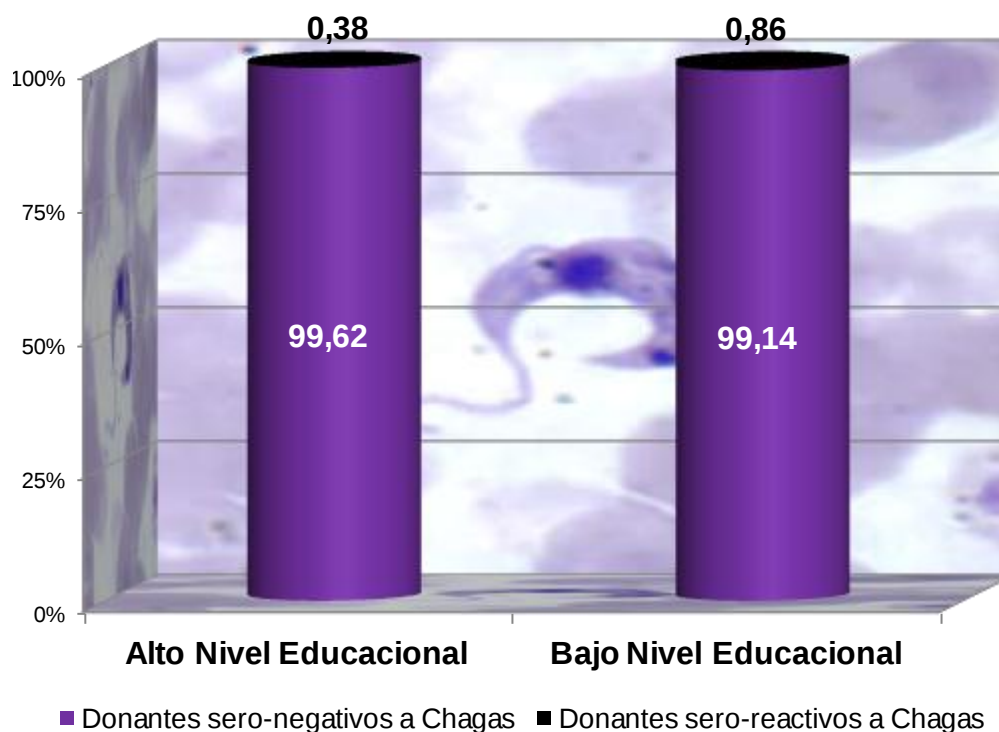
Tabla 18: Prevalencia de Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012

Nivel Educativo	Tamizaje Serológico Chagas				TOTAL	
	Donantes sero-reactivos a Chagas		Donantes sero-reactivos a Chagas			
	#	%	#	%	#	%
Alto	9	0,38	2334	99,62	2343	100
Bajo	14	0,86	1605	99,14	1619	100
TOTAL	23	0,58	3939	99,42	3962	100

$$\chi^2 = 3,8318 \quad p = 0,0503 \quad IC: 0,19 / 1,02$$

Fuente: Estadísticas BS Zuna

Gráfico 22: Prevalencia de Enfermedad de Chagas en donantes de sangre según nivel educacional. BS Zuna. 1er Semestre 2012



Fuente: Tabla 13

VIII.- CONCLUSIONES:

- 1 La prevalencia de infección por VIH fue relativamente alta en comparación a la media nacional reportada en los últimos años para los Bancos de Sangre. Las prevalencias observadas para las infecciones de Hepatitis B y C fueron bajas. La segunda prueba de tamizaje serológico para la enfermedad de Chagas mostró una baja prevalencia, pero representa un subregistro considerando que una parte de los potenciales donantes son rechazados durante la evaluación laboratorial en la que se realiza con la técnica HAI, el primer pesquizaje de esta enfermedad.
- 2 Los donantes del sexo femenino mostraron una mayor seroprevalencia de marcadores de infección para Hepatitis B y la Enfermedad de Chagas, mientras que los del sexo masculino predominaron para la infección por el VIH y la Hepatitis C. Los donantes de menos de 30 años, los de procedencia rural y los de bajo nivel educacional vencido mostraron mayor prevalencia para los cuatro marcadores serológicos estudiados.
- 3 Para la población de donantes estudiados no existió asociación o algún tipo de tendencia o patrón de emparejamiento entre los valores de las variables sexo y nivel educacional y las prevalencias para los cuatro marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional estudiados, como tampoco lo representó la edad para las infecciones por el VIH, Hepatitis C y enfermedad de Chagas. La prevalencia de Hepatitis B se mostró asociada con la edad, constituyéndose el tener ≥ 30 años, un factor de protección para la presencia de seropositividad a esta infección viral, capaz de disminuir la probabilidad de encontrar esta sero-reactividad, si hipotéticamente

todos los donantes de sangre fueran ≥ 30 años. El proceder del área rural se mostró asociado como factor de riesgo para la prevalencia de los cuatro marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional estudiados, o sea el comportamiento de las prevalencias difirió en función del tipo de procedencia.

IX.- RECOMENDACIONES:

- El Banco de Sangre privado Zuna deberá trabajar para lograr depósitos no grandiosos pero sí, suficientes, silenciosos, voluntarios y programados que se obtengan gracias al compromiso voluntario, ordenado y efectivo de la sociedad civil. Para ello deberá desplegar un agresivo reclutamiento de Donantes Voluntarios Altruistas Repetitivos entre la población que representen el 100 % de las donaciones que sean efectuadas, tomando en cuenta la trascendencia reconocida en la calidad, menor probabilidad de seropositividad a los marcadores serológicos de infecciones de transmisión transfusional y por ende este tipo de donante aportan un mayor nivel de seguridad transfusional, lo que abrirá las puertas hacia caminos más económicos de disminución del riesgo infeccioso transfusional en vez de tratar de seguir sin éxito a los países desarrollados en la vorágine de tecnologías cada vez más numerosas y más caras de diagnóstico laboratorial o inactivación viral.

X.- BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Panamericana de la Salud. Elegibilidad para la Donación de Sangre: Recomendaciones para la Educación y la Selección de Donantes Potenciales de Sangre. Washington, D.C.:, © 2009
2. Ballester Planes L, Siu MA. Principales causas de rechazo de los donantes de sangre en el banco de sangre provincial de ciudad de La Habana. Resúmenes Orales Medicina Transfusional. Cuba. 2008. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol25_04_09/hih03409.htm
3. Cuba. Regulación No 4-96 Buenas prácticas para bancos de sangre. Ciudad de La Habana: Ministerio de Salud Pública, CECMED; 1996.
4. American Association of Blood Banks. Manual técnico. 10 ed. Barcelona: Pecaló; 1992.
5. Hollan SR, Wagstaff W, Leikola J, Lathe. Gestión de servicios de transfusión de sangre. Ginebra: OMS; 1991.
6. Cuba. Regulación No 148-96 Requisitos para la selección de donantes de sangre. Ciudad Habana: Ministerio de Salud Pública, CECMED; 1997.
7. Bucholz DH. 4 Grupos sanguíneos y transfusión de los componentes de la sangre. En: Smith CH. Hematología pediátrica. 3 ed. La Habana: Científico-Técnica; 1987; T 1. p. 59-97.
8. Grífols Estés J, Martín Vega C, Pujal Balaguer MM, Grífols Ronda JR, García Rey E. Autoevaluación en el banco de sangre. Barcelona: Pecaló; 1997.
9. Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. Transfusion Medicine: looking to the future. Lancet 2003; 361: 161-9.
10. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (89-08A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1990.
11. Q-Probes. Blood utilization data analysis and critique (91-07A). Northfield, IL: College of American Pathologists, 1992.

12. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR et al. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. *Transfusion* 1976; 16: 380-7.
13. Devine P, Linden JV, Hoffstadter L et al. Blood donor, apheresis, and transfusion-related activities: Results of the 1991 American Association of Blood Banks Institutional Membership Questionnaire. *Transfusion* 1993; 33: 779-82.
14. American Association of Blood Bank. Guidelines for Blood Utilization Review. Maryland: Bethesda, 2001.
15. Asociación Española de Hematología y Hemoterapia “Estándares de Acreditación en Transfusión Sanguínea”. CAT. 2da. Edición. Mayo 2010.
16. Asociación Española de Hematología y Hemoterapia Curso de Mejora continua de la calidad. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Volumen 7- Suplemento 7 - 2000.
17. Blanco, Lidia. “Sistemas de calidad en Bancos de Sangre”. Memorias Seminario sobre Medicina Transfusional organizado por Cruz Roja España / El Salvador/ Honduras”. 2008.
18. Brazil Ministerio da Saúde. “Normas Técnicas para Coleta, Processamento e Transfusao de Sangue, Componentes e Derivados”. 1ra Edición 2009.
19. Carini T. “Técnicas de Producción de Hemocomponentes” Instituto de Hemoterapia de la provincia de Buenos Aires. Argentina 2010.
20. Chaina L, Pagura G. “Programa de garantía de la calidad. Manual de procedimientos- Hemodonantes” Hemotécnica – Vol X Nº 2 – 2000.
21. Condeco, Jorge. Epidemiologia na hemovigilância. ABO Revista de Medicina Transfusional, Suplemento, Nº 5, Marco 2012.
22. Cortés Vuelvas, A. ISO 9000 y las Buenas Prácticas en la Fabricación de productos sanguíneos”, Cali. Colombia 2011.
23. Faber, Jean – Claude. Hemovigilância na Europa: a rede europeia de hemovigilância. Revista ABO de Medicina Transfusional, Nº 9 Marzo 2012.

24. Faber, Jean – Claude. Hemovigilance: Definition and Overview of Current Hemovigilance Systems. Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine. Volumen 5. Número 1. Abril 2010.
25. Gaceta Oficial de Bolivia Ley 1687 de Bancos de Sangre y Medicina Transfusional. 12 de Abril de 1996.
26. Gaceta Oficial de Bolivia Reglamento a la Ley de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. 30 de Abril de 1997.
27. Givisiez Naves, Angela. Comissao Hospitalar de Transfusao Sanguínea. Jornal HEMOMINAS. Janeiro, 2010. – fevereiro; Ano II, núm. 8.
28. Grillo O. et al “Consideraciones respecto al Control de Calidad” Hemotécnica – Vol IX Nº 4 – 2009
29. Hollán S. R. et al “Gestión de servicios de transfusión de sangre”. Organización Mundial de la Salud. 1991
30. Leonardi E. “Gestión de la Calidad en los Servicios de Salud”. Revista UNE (AENOR) Nº 103. Diciembre 2007.
31. Marquet Palomer R. et al “Curso Mejora Continua de la Calidad”. Formación Médica Continuada en Atención Primaria. Volumen 7. Suplemento 7. 2000.
32. Martín J. S. “La Norma ISO 9000 en el sector sanitario: seguridad y mejora del sistema”. Revista UNE (AENOR) Nº 55 Octubre 2010.
33. Mautor D. G. “El recurso humano en la garantía de la calidad” Hemotécnica – Vol IX Nº 4 – 2009
34. Nascimento, F. Hemovigilancia, Introducao a mesa redonda. Revista ABO de Medicina Transfusional; suplemento, Nº5 Marzo 2010.
35. OPS/ HSP / HSE-LAB Curso de Capacitación en Gerencia de la Calidad para Bancos de Sangre. La Antigua Guatemala. Mayo 2002.
36. OPS / OMS. Introducción a las cuestiones de calidad. Ediciones Paltex. 2000 Nº 4
37. Rial J. et al “Control de calidad multicéntrico y prospectivo de hemocomponentes” Hemotécnica Vol 6 Nº 4 – 1996

38. Santos, Matilde. Ferramentas na Hemovigilância. ABO Revista de Medicina Transfusional, Suplemento, N°5, Marco 2002
39. Vergara, C.; Bitrán R.; Ubilla G. Elaboración de una guía para la estimación de costos para la regionalización de Bancos de Sangre. OPS. Junio 2001
40. Ministerio de Salud y Deportes Bolivia. Estándares de Trabajo para Servicios de Sangre. 2004.