

ARTÍCULOS ORIGINALES

ACCESIBILIDAD A HEMOCOMPONENTES EN BASE A ISÓCRONAS PARA MUJERES CON PATOLOGÍAS GINECO-OBSTÉTRICAS.

ACCESSIBILITY TO HEMOCOMPONENTS BASED ON ISOCRONAS FOR WOMEN WITH GYNECO-OBSTETRIC PATHOLOGIES.

David Ballón Cossío*, †María del Carmen García de Luna Orozco**.

RECIBIDO: 24/12/2024

ACEPTADO: 23/05/2025

RESUMEN

La mortalidad materna por hemorragias ocupa unos de las primeras causas que requieren transfusiones. Bolivia es uno de los países con mayor mortalidad materna, siendo la causa por hemorragia una de las primeras a requerir mejoras. Anteriormente por la falta de normativa se abrieron múltiples servicios o minibancos de sangre alrededor de la ciudad de La Paz. Este aspecto cambió centralizándose la producción de la sangre a nivel del Hemocentro, que se encuentra casi al centro de la ciudad de La Paz, quedando la duda si este aspecto limitó el uso de transfusiones, tanto a nivel del subsector público o privado en mujeres con patología gineco-obstétrica o si se relaciona con la mortalidad materna.

Para tal motivo se hizo un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo de tipo analítico sobre los hemocomponentes y su relación con el acceso geográfico para la sangre suministrada por el Hemocentro, analizándose los datos desde 2009-2014.

Los datos muestran que se requiere una mejora sobre las transfusiones en el Hospital (Hosp) de La Mujer, pensando a futuro, porque mientras más partos existan, habrá más necesidad de transfusiones. Aún así, el Hosp. de La Mujer se encuentra en una buena localización para poder recepcionar las referencias de otros niveles de salud. No hubo diferencias importantes en el suministro de sangre a hospitales de II o III nivel privados o públicos, recomendándose que existan un seguimiento de los cambios implementados o si con el tiempo existe diferencias entre el acceso al Hosp. de La Mujer.

Palabras clave: isócronas, accesibilidad geográfica, transfusiones, banco de sangre.

ABSTRACT

Maternal mortality due to hemorrhage is one of the first causes that require transfusions. Bolivia is one of the countries with the highest maternal mortality, with the cause of hemorrhage being one of the first to require improvements. Previously, due to the lack of regulations, multiple services or mini blood banks were opened around the city of La Paz. This aspect changed, centralizing blood production at the level of the Hemocenter, which is located almost in the center of the city of La Paz, leaving the doubt whether this aspect limited the use of transfusions, both at the level of the public or private subsector in women with gynecological-obstetric pathology or if it is related to maternal mortality.

For this reason, a descriptive, observational, retrospective analytical study was carried out on blood components and their relationship with geographic access for blood supplied by the Hemocenter, analyzing data from 2009-2014.

* Médico Magister en Medicina Transfusional

** Directora HEMOCENTRO B.S.R.D.L.P.

Celular: +591 70684184

Mail: david.balloncossio@gmail.com

The data show that improvement is required on transfusions at the Women's Hospital (Hosp), thinking about the future, because the more births there are, the more need for transfusions there will be. Still, the Hosp. de La Mujer is in a good location to be able to receive referrals from other health levels. There were no important differences in the blood supply to private or public level II or III hospitals, recommending that there be monitoring of the changes implemented or if over time there are differences between access to the Hosp. of The Woman.

Keywords: isochrons, geographical accessibility, transfusions, blood bank.

INTRODUCCIÓN

Las transfusiones de sangre son un tratamiento desoporte importante, que por recomendaciones internacionales su producción debe ser centralizada por motivos de costo, logística y motivos ético-morales. En Bolivia la primera norma legal sobre las transfusiones aparece en 1976 en el Código de Salud de la República de Bolivia, bajo el Decreto-Ley N°15629 de 18 de Julio del 1978,⁽¹⁾ que normatiza el funcionamiento, da restricciones, recursos humanos, instalación, operativos, costos de los productos sanguíneos y la donación voluntaria de sangre. Con la llegada del Dr. Oscar Eguía Eguía emergieron normas para la serología en hemocomponentes (HCs), la selección de donantes y la implantación de las bolsas de sangre desechables- unipersonales.⁽²⁾ En 1985 la Dra. María del Carmen García de Luna Orosco, fue importante para la creación de la Ley N° 1687 de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre de la República el 26 de Marzo de 1996,⁽³⁾ y el DS N°24547 de 31 de Marzo de 1997,⁽⁴⁾ que centralizaba la manufacturación de productos de sangre para dar calidad. La RM N°0339 creó los Bancos de Referencia Departamental públicos, generando la conversión de los Bancos de Sangre hospitalarios/centros de salud con internación; que hasta ese momento eran múltiples y sin evaluación de calidad en sus servicios de transfusión, prohibiéndoseles con la RM las actividades definidas para los Bancos de Sangre como ser; colectas, selección de donantes, extracciones, pudiendo tener almacenamiento de HCs necesarios de acuerdo con su necesidad histórica y distribución a los pacientes.⁽⁵⁾ Simultáneamente al inicio de esta actividad, el programa Nacional de Sangre se le dio la tuición de evaluar y definir la necesidad de la apertura de nuevos centros y establecimientos de actividades inherentes a servicios de sangre,⁽¹⁴⁾ creándose nueve Bancos de Referencia Departamental, un Banco de Sangre local de II nivel en la ciudad del El Alto y 36 servicios de transfusión en los hospitales de II y III nivel de atención urbano-provinciales a nivel Nacional, clausurando 147 servicios de sangre a nivel Nacional.

La accesibilidad en salud; es la capacidad de las personas para obtener un servicio de salud que necesitan, a nivel económico, temporal, cultural, informativo y físico que se evalúa por la geografía (distancias métricas) y la distancia-tiempo (modos de transporte y tiempos empleados en los trayectos). (6) Los niveles en salud y los subsectores en salud tienen sus propias características, tanto en provincia como en el área urbana, siendo el 81% de los establecimientos del subsector pública y un 4.7% en subsector privado, pero atendiendo aproximadamente un 28.4% de la población este subsector público para el 2009 y 57.3% para el privado. (7) La OMS por la inaccesibilidad a las transfusiones en países en vías de desarrollo, dio la estrategia de centralizarlos bajo redes de distribución, pero una repercusión de esto fue la reducción de donantes de sangre y consecuente falta de sangre para transfundir, así como la elevación de 4-8 veces el costo por unidad. (8)

El Hosp. de La Mujer es un establecimiento de III nivel del subsector público de referencia departamental y del occidente del País, atendiendo patología gineco-obstétrica compleja a nivel clínico-quirúrgico. Los hospitales: La Paz, La Merced y de Los Pinos son establecimientos de II nivel públicos que atienden patología gineco-obstetricia. Para el 2009, se reportaba que el Seguro Universal Materno-infantil (SUMI) vigente desde 2003 cubría a todas las mujeres en edad reproductiva, pero que solo cubría el 9.4% de la población Nacional, porcentaje bajo debido a la falta de uso de la población, recurriendo a la medicina tradicional o el área privada, dejando un 57.3% sin cobertura, contribuyendo a que para el 2005 se reporte la más alta tasa de mortalidad materna en Latinoamérica (290x100.000 habitantes), estando las afecciones originadas en el periodo perinatal como la segunda causa de mortalidad en Bolivia. (7) La centralización oblige a que para acceder a los HCs deban dirigirse solo al Hemocentro, haciendo que incluso hospitales privados como el Hosp. Arco Iris (privado) y el Hosp. Juan XXIII (privado) soliciten sus HCs. Esto podría suponer una limitante para la indicación y uso de HCs por

la distancia de estos hospitales hacia el Banco de sangre, debido a que tanto como los partos, cesáreas, hemorragias postparto requieren de transfusiones para su manejo, pudiendo afectar la accesibilidad a estas terapias.

La pregunta que se plantea es si la centralización de producción de HCs puede ser una causa que genere una baja accesibilidad a los HCs en mujeres que requerían transfusiones por patologías gineco-obstétricas.

OBJETIVO GENERAL

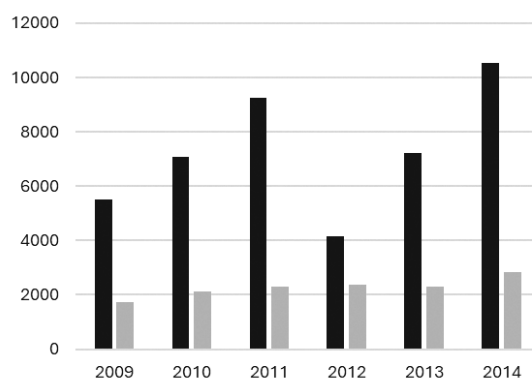
Analizar la accesibilidad de sangre y hemocomponentes en base a isócronas por hospitales públicos y privados que atendiendo a mujeres con patologías gineco-obstétricas de la ciudad de La Paz, entre los periodos 2009-2014.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, analítico sobre la distribución de los HCs en la ciudad de La Paz. Se recopilaron los datos de distribución del Hemocentro Banco de Sangre de Referencia Departamental La Paz (BSRDLP), entre los años 2009 al 2014 completos. La información recopilada consistió en datos generales de distribución de HCs de la ciudad de La Paz y la ciudad de El Alto. Los datos de la ciudad de La Paz, se tomaron en cuenta los datos de distribución de HCs para mujeres con patología gineco-obstétrica del subsector público como del privado. Se filtro la información por año, se descartó varones y de edad menores de 13 años o mayores de 65 años, datos de aféresis o crioprecipitados y distribución a hosp fuera de la ciudad de La Paz. Se buscó solicitudes que indiquen anemia, cesárea, eclampsia, sepsis, hemorragia, plaquetopenia, puerperio, choque, embarazo, aborto o coagulopatía. Se consideró solo los siguientes hospitales: Hosp. de La Mujer, Hosp. Municipal de la Merced, Hosp. de La Paz y Hosp. Municipal de Los Pinos, Hosp. Arco Iris, Hosp. Juan XXIII y Hosp. Nuestra Señora de La Paz (Estos últimos 3 se consideraron privados). Se filtró solo por las siguientes HCs: paquete globular (PG), plasma fresco congelado (PFC), concentrando plaquetario (CP), crioprecipitado (Criop), paquete globular lavado (PGL), sangre total (ST). Se uso Google map y moovit.bo para poder determinar las distancias a pie y en transporte público. No se tomó en cuenta la información de los teleféricos, solo de transporte en automóvil. Se considero como **isócrona** a la

representación gráfica que muestra las áreas de la ciudad que están a un determinado intervalo de tiempo de un equipamiento de interés, que sirve para la toma de decisión para infraestructura y localización de servicios públicos. Se uso Google Earth para poder dividir las isócronas. Las isócronas se dividieron en 4 niveles, divido cada 2 km; isócrona 1= 0-2 km, isócrona 2=2.1-4.0 km, isócrona 3=4.1-6.1km, isócrona 4=más de 4 km; según criterio del investigador y tomando en cuenta como punto cero el Hemocentro que se encuentra dentro del complejo hospitalario de Clínicas. Los datos fueron analizados con Excel-microsoft; versión 360. Los datos estadísticos fueron analizados en el programa estadístico SPSS. Las imágenes fueron realizadas en power point-microsoft, versión 360.

Figura 1: Número de unidades de HCs distribuidos por Hemocentro. En color negro representa los HCs totales distribuidos en la ciudad de El Alto y Ciudad de La Paz. En color plomo están los HCs transfundidos en mujeres. (2009-2014).



Fuente: Propia según datos extraídos de Hemocentro.

Se utilizaron los buscadores: Google academic y pubmed, al buscar las palabras clave: “isócronas”, “salud”, se obtuvo solo 1240 referencias de las cuales pocas estaban disponibles. Al buscar “isócronas” y “transfusion” no se obtuvo ningún resultado adecuado. En pubmed el uso de “isochrons” y “transfusion” produjo cero resultados, lo mismo que “isochrons” y “blood bank”.

Para el análisis estadístico se usó el programa SPSS, versión 23, se usaron prueba de kolmogorov-smirnov (K-S) para evaluar necesidad de pruebas paramétricas o no paramétricas, la correlación de Spearman y Kruskal Wallis (K-W) para comparación de medias. Se utilizó la versión 2.10.38 del programa GIMP para aumentar las imágenes JPG a 350ppp.

RESULTADOS

Tabla 1. Números absolutos de HCs solicitados anualmente por hospitales públicos y privados

Año	Total	HdLM	H Merced	H La Paz	H Arco Iris	H J XXIII	H UNsdlP	H Pinos
		H Subsector Público			H. Subsector Privado			
2009	1716	1254	1	210	133	118	--	--
2010	2136	1418	9	213	237	259	--	--
2011	2300	1600	47	229	202	210	--	12
2012	2378	1853	20	138	134	191	--	42
2013	2286	1775	30	129	145	135	32	40
2014	2848	1947	222	145	201	223	43	67

H= hospital, J dLM= de La Mujer, M=la merced, LP= La Paz, P= los Pinos, AI= Arco Iris, JXXIII=Juan Veintitrés, UNsdlP= Universitario de Nuestra Señora de La Paz, (--)= sin registro,

El periodo de estudio fue entre 2009 y 2014. En este periodo se transfundió 43,768 unidades de HCs provenientes de Hemocentro. Ver **Tabla 1** y **figura 1**. La distribución de HCs para mujeres de la ciudad de La Paz representó el 31% del total de los seis años. El Hosp. de La Mujer representó el 72% (n=9,847 unidades) de todos los HCs los solicitados a Hemocentro para mujer de la ciudad, pero el resto de los hospitales solo representó el 28% (3,817), los HCs dirigidos para patologías gineco-obstétricas representando. Su fórmula Transfusional en el periodo mencionado del Hosp. de La Mujer y el resto de hospitales fue PG>PFC>CP>ST. El subsector público, representó el 83% (n=11,400) de los HCs distribuidos para patologías gineco-obstétricas en la ciudad de La Paz y el subsector privado representó el 17% (n=2,263). (Ver **tabla 2**). Los datos de la tabla 2 se evaluaron individualmente para normalidad estando la mayoría en la

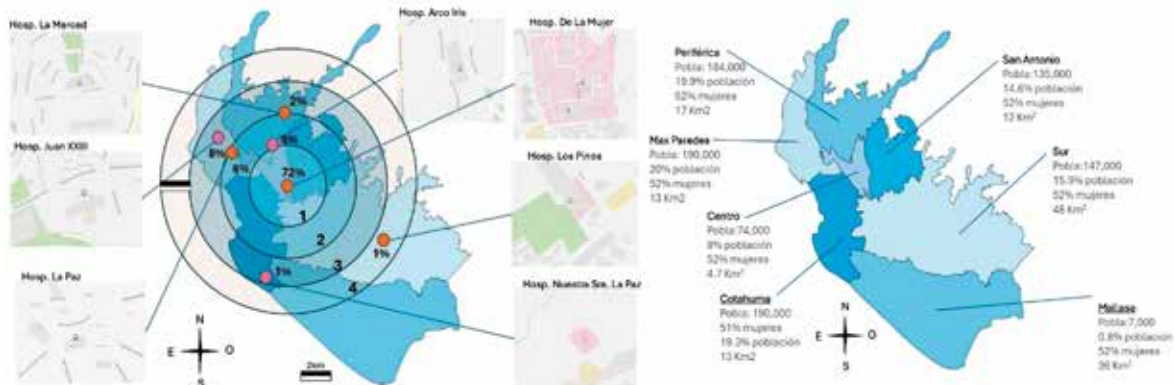
misma (por prueba shapiro), excepto PFC que era menos de 0.05. Se comparo medias de los dos grupos en base a prueba T mostrando que estadísticamente no hay diferencias en el uso de HC por el aspecto público o privado (sin contar Hosp. de La Mujer). Al ver medias entre privados y Hosp. de la Mujer y públicos-hosp. De La Mujer ambos presentan p=0.000, y significación bilateral de 0.002; mostrando que son diferentes. Al análisis de medias por HC; los CP, PG, muestran diferencias entre Hosp. de la Mujer con los hosp. Públicos y privados, pero al ver ST, este valor muestra que son iguales entre privados y Hosp. de La Mujer, lo que podría explicarse porque en los públicos por el periodo de estudio fue muy corto el uso. Entre privados y públicos no hubo diferencia estadística para el uso de ST y PG (p=0.122 para ambos), pero si para el uso de CP (p=0.000), pudiendo deberse nuevamente a los periodos de estudio.

Tabla 2. Numero absolutos de HCs solicitados anualmente, dividido entre Hospital de La Mujer, Hospitales públicos y privados.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	total
DdLM	CP	58	109	138	296	238	311	1150
	PG/PGL	1095	1205	1178	1117	1148	1175	6918
	PFC	61	102	265	413	380	442	1663
	ST	39	2	19	27	9	19	115
HM+HLP+HP	CP	--	--	2	8	--	7	17
	PG/PGL	211	221	259	181	189	325	1386
	PFC	4	--	21	8	6	99	138
	ST	--	1	6	3	6	3	19
H. AI+H JXXIII+UNsdlP	CP	5	20	15	14	14	16	84
	PG/PGL	274	404	331	245	223	280	1770
	PFC	24	48	45	55	42	124	338
	ST	23	24	13	4	1	--	65

H= hospital, J dLM= de La Mujer, M=la merced, LP= La Paz, P= los Pinos, AI= Arco Iris, XXIII=Juan Veintitrés, UNsdlP= Universitario de Nuestra Señora de La Paz, (--)= sin registro, CP=concentrado plaquetario, PG=paquete globular, PFC=plasma fresco congelado, PGL=paquete globular lavado, ST= sangre total, "/"= y.

Figura 2: Isócronas de la ciudad de La Paz y los Hospitales que solicitaron HCs. Se dividió la ciudad de La Paz según macrodistritos y se describe el porcentaje de uso de HCs según hospitales de II y III nivel utilizados en subsectores público y privado. En la imagen derecha se describe los distritos de la ciudad. (9)



Fuente: Propia según datos extraídos de Hemocentro.

Desde el punto de vista de isócronas, la distancia del punto “cero” que representa el Hemocentro, vemos que el Hosp. de La Mujer es el que más cerca está del Banco al estar dentro del complejo de hosp. de clínicas. Por que el 2012 y 2013 aparentemente son diferentes los HCs que

fueron distribuidos en relación con otros años (por la maestría realizada), se evaluó en base a medias obteniéndose $p=0.930$; considerándose similares, al evaluar con el 2009 y 2014, también no se observó cambios en la prueba T; mostrando que los periodos fueron similares.

Tabla 3. Comparaciones de medias.

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ^a
hosp Mujer-arco iris	11,691	0,001	0,013
hosp Mujer-la paz	18,879	0,000	0,000
hosp Mujer-merced	16,966	0,000	0,001
hosp Mujer-XXIII	1,416	0,234	1,000
hosp Mujer-nuestra sra	0,290	0,590	1,000
hosp Mujer-los pinos	1,650	0,199	1,000
arco iris-la paz	33,504	0,000	0,000
arco iris-merced	2,762	0,097	1,000
arco iris-XXIII	11,921	0,001	0,012
arco iris-nuestra sra.	2,390	0,122	1,000
arco iris-los pinos	0,088	0,766	1,000
la paz-merced	36,904	0,000	0,000
la paz-XXIII	6,382	0,012	0,242
la paz-nuestra sra	0,735	0,391	1,000
la paz-los pinos	10,135	0,001	0,031
merced-XXIII	18,031	0,000	0,000
merced-nuestra sra	5,380	0,020	0,428
merced-los pinos	2,024	0,155	1,000
XXIII-nuestra sra	0,031	0,860	1,000
XXIII-los pinos	2,869	0,090	1,000
nuestra sra-los pinos	1,356	0,244	1,000

a=significancia. A son valores de sig=significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas, mismo que se tomó en cuenta por reducir el error de tipo I en múltiples comparaciones. No se tomaron en cuenta los datos de 2009; por falta de disponibilidad al momento de hacer este análisis.

Aunque se tomaron dos distancias dadas por dos programas diferentes y a la prueba de correlación de Spearman dio 1, con significancia de 0.037 para distancia caminando, mostrando una relación casi perfecta, con una significancia de 0.000 mostrando que es improbable que se deba por el azar (No se analizó la distancia caminando de Hosp. Juan XXIII y el Hosp. de Los Pinos). Al ver la prueba K-S se identificó que todos los datos no seguían el dato paramétrico, por tanto, se aplicó la prueba de K-W (**Ver tabla 3**) para comparar las medias, ahora este dato puede ser un poco confuso, pero debe recordarse que esta prueba compara no solo medias o totales, sino la distribución de los grupos (dispersión o los datos de cada grupo), mostrando que los datos que están demarcados con naranja son más similares de lo que parece, mostrando que en esos hospitales siguen patrones similares, por tanto, informando que los hospitales privados solo son similares el Arco Iris y Nuestra Sra. La Paz, Juan XXIII y Nuestra Sra., mostrando una similitud entre el acceso a las HCs, a pesar de la distancia. Al igual que vemos una similitud entre los hospitales públicos la Merced y los pinos (ambos casi de las mismas características), mostrando que no hay diferencias a pesar del número de unidades transfundidas o la isocrona. Este aspecto también llama la atención al ver

los datos del Hosp. de La Mujer y Juan XXIII, Nuestra Sra. De La Paz, y los pinos, mostrando también similitud, dando a entender que no hay diferencias.

Las isócronas (**ver figura 2 y tabla 4**) designadas no tomaron en cuenta las siete redes del Municipio de La Paz (Norte central, Este, NorOeste, Sur Oeste), pudiendo apreciarse que el 72% de los HCs distribuidos y utilizados corresponde a la isócrona 1. La isócrona 4 es la más alejada correspondiente al Hosp. Municipal de Los Pinos, que abarca dos macrodistritos, representando el 1.6% de la población, pero representando el 1.2% de las transfusiones en mujeres. La Isocrona 2 está representado por un hosp. público y uno privado, en el macrodistrito periferia, representando el 8% en ambos casos. La isócrona 3 tiene una comparación similar al 2, donde vemos que el Hosp. La Merced represento el 2.4% de las transfusiones y el Hosp. Juan XXIII el 8%. Al evaluar estos datos con la correlación (distancia km vs uso de HCs), se obtuvo una relación de 1, que es una correlación negativa perfecta con significancia de 0.01, debiendo aclararse que solo se analizó 4 datos de las isócronas, esto nos muestra que mientras más nos alejamos del Hemocentro menos sangre es solicitada (dato no mostrado).

Tabla 4. Isocronas de La Paz, partiendo desde Hemocentro.

Hospitales	Moovit		Google maps			ISO	Media Distancia
	C	Transp	C	Transp	Distancia		
HM	8 min	--	11min	2 min	0.7 km	1	0.7km
H Arco Iris	39 min	21 min	50 min	11 min	2.9 km	2	3.65km
H La Paz	50 min	40 min	66min	18 min	4.4 km	2	
HNSdLP	47 min	26 min	60 min	11 min	4.7 km	3	5.45km
H Merced	60 min	28 min	80 min	16 min	5.0 km	3	
H Juan XXIII	--	67 min	98 min	22 min	7.7 Km	3	
H Los Pinos	--	53min	111 min	19 min	9,4 km	4	9.4km

HM= hospital de La Mujer, HNSdLP= Hospital, nuestra Señora de La Paz, min=minutos, Km=kilómetros, C=caminando, Transp= transporte, iso=isocrona.

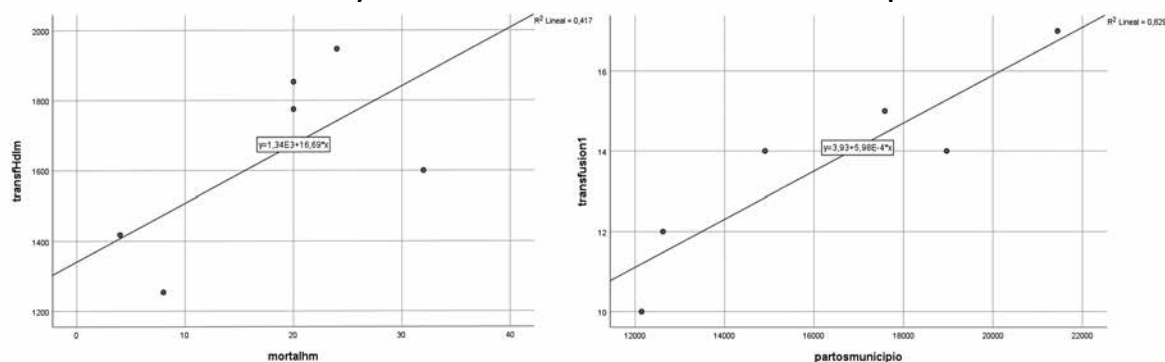
Según los datos de **tabla 5**, el 31% de los partos en el municipio fueron atendidos por el Hosp. de La Mujer. Al hacer el análisis de correlación (**figura 3**) entre los datos de mortalidad del Hosp. de La Mujer y las transfusiones vemos una R^2 de 0.417 implica una relación **moderada**, pero debe tenerse cuidado en su interpretación, debido a que implicaría que mientras más se transfunde más mortalidad existe, que es cierto y a la vez no, debido a que las pacientes requieren más transfusiones; pero debido a cuadros más severos de hemorragias (síndrome

HELLP, eclampsia o hemorragia postparto), además que porque las pacientes que llegan al Hosp. de La Mujer ya tienen la patología avanzada o con varias complicaciones, al ser un hosp. de referencia que entre sus terapias sin duda requiere más transfusiones para poder estabilizarla. El valor de 0.417 implica también que no hay una relación suficientemente alta, como para ser el único factor implicado en la mortalidad. Al analizar los datos con el resto de los hospitales, se observó una $R^2=0.362$ (transfusiones sin contar hosp. de La Mujer,

y mortalidad en ciudad de la paz), teniendo una relación baja (dato no mostrado). Al ver la correlación entre transfusiones de todos los hospitales y la mortalidad de la ciudad de La Paz, vemos que el resultado es $R^2=0.253$ mostrando la relación baja (Dato no graficado). Al ver las transfusiones y los partos vemos un valor de $R^2=0.829$ que implica que mientras

más partos existan en la ciudad más serán los requerimientos de transfusiones como parte de terapias de soporte. Se evidencio que de las solicitudes de HCs que existen en Hemocentro, el 100% fueron entregados a todos los hospitales de III o II nivel, incluso al primer nivel cuando fueron solicitados, no solo a nivel de la ciudad de La Paz, sino también para la ciudad de El Alto.

Figura 3. Correlación entre datos de transfusión. En el lado izquierdo se observa la gráfica de correlación con coeficiente de determinación entre número de transfusiones en el Hosp. de La Mujer y la Mortalidad en el Hosp. de La Mujer. En el lado derecho se observa una determinación de 0.8 entre los partos en el Municipio de La Paz y las transfusiones realizadas en el mismo municipio.



Fuente: Propia

DISCUSIÓN

Este sería el primer estudio sobre la centralización de los HCs y su efecto sobre la accesibilidad y transfusiones solicitados a un Banco de sangre público. La distribución de los HCs para mujer cubiertas por el SUMI en la ciudad de La Paz representó el 31%, mostrando que este grupo de pacientes es una parte importante para esta terapia de soporte y suministro por el Hemocentro, siendo el segundo Hosp. de mayor uso de HCs. En Bolivia la mortalidad por hemorragia representa la principal causa de muerte en áreas rurales y periurbanas, (15) asociado a que las mujeres mueren por la falta de transfusiones en un 21% en America Latina, motivo por el cual la OMS dio el objetivo de mejorar el acceso a la sangre. (16)

El Hosp. de La Mujer se encuentra a unos metros del Hemocentro, utilizando el 72% del total de HCs distribuidos para patología gineco-obstetrica, pudiendo explicar este aspecto no solo relacionado por el aspecto de la proximidad, sino por ser el principal Hosp. de referencia del Dpto. de La Paz y el único Hosp. de III nivel público, contando con 80 camas para la internación de pacientes, teniendo la posibilidad de manejo de paciente neonatales y contando con personal con experiencia para el

manejo de hemorragias postparto, incluso para las denominadas hemorragias masivas, pero no contando con un servicio transfusional a pesar de este nivel de atención; sin duda al considerar la proximidad al Hemocentro y al servicio del Hosp. de Clínicas (ubicado al medio entre Hemocentro y Hosp. de La Mujer). Se considera que un tiempo optimo de viaje a centros de salud para atención materna y neonatal es de 2h o en caso de emergencias 1h; (17) aspecto que se cumple con el criterio de uso de automóvil, siendo la media de tiempo de 14 min (según Google maps) o de 39 min (según Moovit); con una media de 26 min para llegar al Hosp. de La Mujer o Hemocentro.

Aunque podríamos considerar que el Hemocentro suministro todos esos HCs a ambos subsectores (privado y público), debe mencionarse que existe un Banco Privado de sangre, que es altamente posible que suministrará determinada cantidad al Hosp. Arco Iris, por la proximidad a este, este dato es corroborado por la comparación de medias entre ambos, que es de 0.012; indicando que no son iguales. Aún así, las isócronas no parecen haber hecho diferencia entre el uso de HCs entre los hospitales privados (ambos 8%, media 1 entre Hosp Arco Iris y Hosp. NSdLP). El Hosp. NSdLP de isócrona 3, tiene un bajo porcentaje de uso debido al uso reciente de HCs desde el

2013. Los Pinos y La Merced también iniciaron actividades recientemente, solo representando el 18.7% (1/5) de lo solicitado por parte de los privados (Arco Iris y Juan XXIII), pero debemos recordar que los del subsector público solo son de II nivel de salud, motivando que es más que seguro que derivarán sus pacientes delicados hacia el Hosp. de La Mujer, transfundiendo solo caso leves. El Hosp. La Paz, sería el único que podríamos compararlo con el Juan XXIII y vemos que su uso de HCs es igual (en porcentaje y en prueba de K-W sin la prueba de Bonferroni). Esto nos orienta que la disponibilidad a pesar de las isócronas para la sangre es simular en privados y públicos y a pesar de que las poblaciones sean menores para el subsector público, a pesar de que el SUMI cubría transfusiones en mujeres embarazadas no siempre fue así, siendo su incorporación entre los años 2015.

Aunque la centralización sin duda elevó los costos porque se utilizó más HCs y medidas de calidad y estandarización, no se encontraron datos que no se haya suministrado sangre a quien lo hubiera solicitado. Esto implica que la centralización en producción de HCs por Hemocentro, no tuvo repercusión en la accesibilidad. El número de partos en la ciudad tuvo una relación directa con el uso de HCs, no fue posible analizar las causas para este dato, visto que se requeriría ver el número de partos por institución, tipo de patología, indicaciones transfusionales, antecedentes del número de partos, etc. Se tomó una aproximación diferente a otros estudios de isócronas, donde tomaron población, área se corresponde a centros de salud u hospitales, (11) lo cual desde el inicio no había mucha relación con nuestra información, porque el Hemocentro es donde todos se refieren para poder obtener HCs del subsector público y privado, teniendo por tanto toda la ciudad de La Paz como área de influencia y tener gran acceso por diferentes rutas al ser parte del macrodistrito Central.

Vemos como el uso general de HCs en la ciudad de La Paz alcanzo el 83%, una división casi igual a la población que se atienden al subsector público, en cambio el privado el 17% un porcentaje más elevado de lo que le corresponde a la población, entrando la duda del motivo, pudiendo ser incluso que el subsector público o privado está transfundiendo más, pudiendo existir dos razones para el mismo, tipo de criterios transfusionales y la diferencia de complicaciones que pueden existir en los pacientes atendidos, siendo que al subsector

público llegan pacientes complicados del área urbana y rural, recordando que el sector asegurados no está representando en este estudio visto que tienen sus propios bancos de sangre y no hubo registros de solicitudes al Hemocentro en el periodo de estudio. Aunque si hubo requerimientos de HCs desde hospitales de la ciudad de El Alto, que podría mostrar la gran necesidad que existía para el manejo de sus pacientes a pesar de contar con su propio Banco de Sangre de la ciudad (Datos no analizados ni mostrados). (18)

Un aspecto llamativo, desde el inicio de los datos generales es el descenso de la distribución de HCs que se dio entre los años 2012-2013, aunque hay una reducción, es posible que esta se deba a que gran parte del personal de Hemocentro estuvo realizando la maestría en gestión de calidad de sangre y HCs. Aunque es posible que este descenso se deba a que algún hosp. haya reducido sus requerimientos transfusionales, es difícil atribuirlo sin un análisis más específico, además que estadísticamente no hubo diferencia. Aún así, vemos que las transfusiones para las mujeres que son beneficiadas por el SUMI y los requerimientos de hospitales privados no hubo grandes cambios como se puede observar en la **figura 1**. Esto se puede observar por el incremento del uso de HCs en el Hosp. de La Mujer, presentando los mayores cambios. Aunque los hospitales privados presentaron cambios muy leves, se observa que el único hosp. que redujo el uso de HCs fue el Hosp. de La Paz, no sabiendo cualquier podría ser la causa, solo pensando que pudo existir mayor número de pacientes referidas al Hosp. de La Mujer por ser el Hosp. de III nivel de referencia departamental. El uso de PFC o CP por parte de los hospitales implica que están manejando complicaciones o pacientes que no pueden ser referidas, esto justifica que el Hosp. de La Mujer utilizó el 92% de CP y para los tres hospitales privados represento el 6.7%. Este el PFC el Hosp. de La Mujer uso el 77.7% del total y el 15.8% para los hospitales privados, recordando que el PFC es el HCs con mayor indicación inadecuada, llegando a un 53%. (19)

Las isócronas nos muestran una distancia aproximada para referir a los pacientes al Hosp. de La Mujer tanto del subsector público como privado. En el análisis nos muestran que aunque el macrodistrito central donde está el Hosp. de La Mujer representa solo el 8% de la población, es la isócrona que más transfusiones solicitadas a Hemocentro. La isócrona 4 al

tener poca población justifica un poco los bajos requerimientos de HCs. La isócrona 2 muestra mostro un aspecto interesante al manejar ambas poblaciones muy similares, pero en diferentes macrodistritos, aunque en el Hosp. Arco Iris tiene muchas opciones de tratamiento médico quirúrgico están posiblemente al mismo nivel de atenciones en patologías gineco-obstétricas con el Hosp. La Paz. La isócrona 3 tiene una comparación similar a isócrona 2, pero con una mayor utilización de HCs, aspecto que nuevamente se repite que es posible que el Hosp. privado tenga más posibilidades terapéuticas para su manejo en el lugar, y que hosp. público decidiera realizar la referencia para su manejo más adecuado a III nivel (Hosp. de La Mujer). El Hosp. la Merced inicio su atención el 2010, con solo 20 camas atendiendo ginecología sin obstetricia, aspecto que cambio el 2016. (12) El número bajo de transfusiones en el Hosp. Nuestra señora de La Paz, que recién empezó a solicitar HCs desde el 2013. En el H. los Pinos si tuvo solicitudes desde el 2011, pero sus requerimientos eran muy pocos.

En relación con el número de camas del sistema de salud, entre los años 2009-2014 los hospitales básicos eran en la Paz 958 y para el 2014 fueron 920 y los hospitales generales tuvieron un ascenso de 1311 a 1501 camas. (13) Aunque las isócronas nos permiten ver que macrodistritos como San Antonio, Cotahuma, deberían tener hospitales de II nivel para poder atender a las mujeres, en los años entre 2015-2023 se construyó justamente el Hosp. Municipal de Cotahuma funcionando incluso con terapia intensiva y se inició la construcción del Hosp. Municipal de San Antonio. También a tomar en cuenta que hasta el 2019 estaba vigente el SUMI, pero desde el 2019 inicio el seguro universal de salud (SUS) que sin duda permite que se atiendan a más pacientes dentro del sistema de salud.

Al ver la correlación de 0.417 para la mortalidad en el Hosp de La Mujer y las transfusiones, nos indica que hay otras variables para que vaya subiendo la mortalidad mientras sube las transfusiones, sacando el coeficiente de determinación para esta relación nos da

0.174, lo que implica 41.7% de variabilidad de mortalidad está asociada a las transfusiones, siendo el 58.3% explicado por otros factores como comorbilidades, gravedad de condición de paciente, calidad de atención. Una posible causa de este aspecto es que no tienen servicio transfusional para disponer inmediatamente de las transfusiones, debido a que como se usan transfusiones masivas, los PG o ST debe tener pruebas pretransfusionales, que para el 2014, el servicio del Hosp. de Clínicas no utilizada potenciadores para acelerar las pruebas de compatibilidad, aumentando el tiempo para las transfusiones. Uno de los problemas identificados con los cálculos es que no sabemos si dependiendo de las isócronas hubo más casos de mortalidad, donde tal vez la isócrona 4 o incluso los pacientes que llegan de provincia o de la ciudad de El Alto, presenten mayor mortalidad.

Como conclusiones podemos decir que el hosp, de La Mujer fue el hosp. de mayor uso de HCs dentro de la población de pacientes con patología gineco-obstetricas y represento el segundo en consumo de HCs en la ciudad de La Paz. El mismo se encuentra a una distancia adecuada para toda la ciudad de La Paz para poder tener acceso a las transfusiones si hubieran sido requeridas, posicionándolo en un lugar muy adecuado para la referencia de pacientes. Se identifico una asociación entre el número partos y el uso de los HCs ($R^2=0.82$), además que en un 42% ($R^2=0.42$) de la mortalidad en el Hosp. se relacionó con aspectos transfusionales, lo que sugeriría que debe modificarse algunos aspectos relacionados a este tema. Estadísticamente no se evidencio diferencias en los promedios entre los diferentes hosp. públicos o privados de II o III nivel. (sin tomar en cuenta al Hosp. de La Mujer). Se recomienda poder hacer una actualización o seguimiento de las intervenciones a futuro, visto que el número de transfusiones realizadas en el Hosp. irán en aumento año a año. La centralización de la producción de HCs para la ciudad de La Paz no tuvo una repercusión importante en el suministro de HCs solo desde el Hemocentro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- DECRETO LEY No 15629 del 18 de Julio de 1978 > D-Lex Bolivia [Internet]. Derechoteca.com. [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <http://www.derechoteca.com/gacetabolivia/decreto-ley-15629-del-18-julio-1978/>
- 2.- García MCLO. Evolución del primer servicio de hematología y hemoterapia del hospital general de Miraflores a centro de referencia nacional de medicina transfusional y bancos de sangre. Arch Bolív. Hist. med. 2000;6(1):53-57.
- 3.- /LexiVox DSR. Bolivia: Código de salud de la República de Bolivia, 18 de julio de 1978 [Internet]. Lexivox.org. [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.lexivox.org/norms/BO-COD-DL15629.xhtml>
- 4.- /LexiVox DSR. Bolivia: Ley de la Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, 26 de marzo de 1996 [Internet]. Lexivox.org. [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-1687.html>.
- 5.- Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia - Programa Nacional de Sangre [Internet]. Gob.bo. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia; [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gob.bo/programas-de-salud/programa-nacional-de-sangre>
- 6.- Hernández Gene FJ, Garnica Berrocal R. Accesibilidad física de la población a servicios de salud pública en San Pelayo y Cereté, Córdoba, Colombia, año 2015. Perspect Geogr. 2017;22(2):67-84.
- 7.- Ledo C, Soria R. Sistema de salud de Bolivia. Salud pública de México 2011;53(2):109-120 [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v53s2/07.pdf>
- 8.- Gallaher RJ, Mulim aG, Kopp D, Shores GC, Charles HA. The unintended consequences of a centralized blood banking policy on blood product availability following acute hemorrhage in sub-saharan Africa. Lancet Glob. Health. 2017. 5(2):131-132
- 9.- GAMLP - Cartillas Macrodistributales 2018 [Internet]. Lapaz.bo. [citado el 13 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://sitservicios.lapaz.bo/cartillas/cotahuma.html>
- 10.- Registros Administrativos [Internet]. INE. Instituto Nacional de Estadística; 2020 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/registros-administrativos-salud/>
- 11.- SNIS-SEDES La Paz. ASIS, Atlas de Salud 2008-2012. La Paz Bolivia. 2013. Pag 21-85.
- 11.- Bedoya MCM. Evaluación de accesibilidad geográfica a los servicios de atención médica del Área Metropolitana Centro Occidente [Internet]. Edu.co. [citado el 18 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/82108/1053860841.2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- 12.- Martínez JMM. El Hospital La Merced celebró su noveno aniversario con el orgullo de haber duplicado sus especialidades [Internet]. Agencia Municipal de Noticias. 2019 [citado el 13 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://amun.bo/el-hospital-la-merced-celebro-su-noveno-aniversario-con-el-orgullo-de-haber-duplicado-sus-especialidades/>
- 13.- Registros Administrativos [Internet]. INE. Instituto Nacional de Estadística; 2020 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/registros-administrativos-salud/>
- 14.- Programa Nacional de Sangre. REGLAMENTO OBLIGATORIO DE REQUISITOS PARA LA HABILITACIÓN DE BANCOS DE SANGRE DE BOLIVIA [Internet]. <https://www.minsalud.gob.bo/>. 2007 [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/?task=download.send&id=724:reglamento-obligatorio-de-requisitos-para-la-habilitacion-de-bancos-de-sangre-de-bolivia&catid=36&Itemid=1548>
- 15.- Cero Muertes Maternas por Hemorragia [Internet]. Paho.org. [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/cero-muertes-maternas-por-hemorragia>
- 16.- Almeyda SM. Mortalidad materna por hemorragias y escasez de sangre para transfusiones: una violación a los derechos humanos. Rev Argentina Transf. 2011;2:109-124.
- 17.- Mumo E, Agutu NO, Moturi AK, Cheron A, Muchiri SK, Snow RW, et al. Geographic accessibility and hospital competition for emergency blood transfusion services in Bungoma, Western Kenya. Int J Health Geogr. 2023;22(1). doi:10.1186/s12942-023-00327-6
- 18.- Un freno a las muertes maternas por hemorragia tras el parto en Bolivia [Internet]. Paho.org. [citado el 1 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/27-5-2015-freno-muertes-maternas-por-hemorragia-tras-parto-bolivia>
- 19.- Sameer MA, Dagar V, Deshpande SA. Appropriate and inappropriate use of fresh frozen plasma (FFP) and packed cell volumen (PCV). International J Health Sci Research. 2014;4(9):37-42