



TASH *score* e Índice de Shock son mejores que ABC *score* como predictores de transfusión masiva en pacientes con trauma

The TASH score and Shock Index are superior to the ABC score as predictors of massive transfusion in trauma patients

Nicolás Ascencio-Jaramillo, MD¹ , Marisol Badiel-Ocampo, MD² ,
Luis Fernando Pino, MD³ 

- 1 Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia.
- 2 Centro de Investigaciones, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.
- 3 Cirugía de Trauma y Emergencias, Hospital Universitario del Valle; Programa de Cirugía General, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Resumen

Introducción. La hemorragia por exanguinación es la principal causa de muerte prevenible secundaria a trauma. Una de las estrategias de reanimación y control de daños se basa en la transfusión masiva (TM), por lo que se han desarrollado modelos predictivos como el ABC *score*, el Índice de Shock (IS) y el TASH *score*. El objetivo de este estudio fue comparar el rendimiento de las puntuaciones de los modelos predictivos de TM en pacientes con trauma.

Métodos. Estudio observacional retrospectivo, a partir del registro institucional de trauma entre enero de 2022 y marzo de 2024, en un centro de alta complejidad en la ciudad de Cali, Colombia. Se evaluaron variables clínicas y requerimiento de TM según las escalas ABC, IS y TASH.

Resultados. Se incluyeron 99 pacientes, el 95,6 % hombres, con mediana de edad de 29 años; el 93,9 % con trauma penetrante. La frecuencia global de TM en trauma penetrante fue de 8,1 %. El ABC *score* (con punto de corte [PC] \geq 2) tuvo una sensibilidad del 28 % y una especificidad del 78 %. El TASH *score* (con PC \geq 16) tuvo una sensibilidad del 74 % y una especificidad del 94 %. El IS (con PC \geq 1,4) tuvo una sensibilidad del 74 % y una especificidad del 97 %.

Conclusiones. El TASH *score* y el IS tuvieron un desempeño similar y mejor para predecir la necesidad de transfusión masiva en los pacientes con trauma penetrante en comparación con el ABC *score*.

Palabras clave: transfusión de componentes sanguíneos; heridas y lesiones; hemorragia; centros traumatológicos; índices de gravedad del trauma; predicción.

Fecha de recibido: 17/06/2025 - Fecha de aceptación: 25/09/2025 - Publicación en línea: 22/12/2025

Correspondencia: Nicolás Ascencio-Jaramillo, Calle 5 # 36-08 piso 4, oficina del Departamento de Cirugía, Cali, Colombia.

Teléfono: +57 3053039409. Dirección electrónica: nicoferascencio1@gmail.com

Citar como: Ascencio-Jaramillo N, Badiel-Ocampo M, Pino LF. TASH *score* e Índice de Shock son mejores que ABC *score* como predictores de transfusión masiva en pacientes con trauma. Rev Colomb Cir. 2026;41:130-9.

<https://doi.org/10.30944/20117582.2960>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Abstract

Introduction. Hemorrhage from exsanguination is the leading cause of preventable death secondary to trauma. One of the resuscitation and damage control strategies is based on massive transfusion (MT), for which predictive models such as the ABC score, the Shock Index (SI), and the TASH score have been developed. The objective of this study was to compare the performance of these predictive models for massive transfusion in trauma patients.

Methods. This was a retrospective observational study based on the institutional trauma registry between January 2022 and March 2024, conducted at a high-complexity medical center in Cali, Colombia. Clinical variables and transfusion requirements were evaluated according to the ABC, IS, and TASH scales.

Results. Ninety-nine patients were included, 95.6% of whom were men, with a median age of 29 years; 93.9% had penetrating trauma. The overall frequency of massive transfusion in penetrating trauma was 8.1%. The ABC score (with a cutoff point [CP] ≥ 2) had a sensitivity of 28% and a specificity of 78%. The TASH score (with a CP ≥ 16) had a sensitivity of 74% and a specificity of 94%. The IS score (with a CP ≥ 1.4) had a sensitivity of 74% and a specificity of 97%.

Conclusions. The TASH score and the IS performed similarly and better at predicting the need for massive transfusion in patients with penetrating trauma compared to the ABC score.

Keywords: blood component transfusion; wounds and injuries; hemorrhage; trauma centers; trauma severity scores; prediction.

Introducción

El trauma se reconoce como un problema prioritario en salud pública y constituye la principal causa de mortalidad en personas menores de 45 años, con aproximadamente 5,8 millones de muertes anuales en el mundo¹. En Colombia, ocupa el cuarto lugar entre las principales causas de muerte², con un impacto particularmente alto en ciudades como Cali. Según los registros del Hospital Universitario del Valle Evaristo García E.S.E., en Cali, Colombia, se atienden aproximadamente 10.000 pacientes con trauma cada año, de los cuales cerca de 2.000 son resultado de violencia interpersonal, con lesiones secundarias a armas de fuego o cortopunzantes³.

La hemorragia exanguinante es la causa prevenible de muerte en trauma más importante, siendo responsable del 50 % de los fallecimientos durante las primeras 24 horas^{4,5}. El shock hipovolémico se caracteriza por hipoperfusión, acidosis, coagulopatía y alteraciones metabólicas, que junto con la hipotermia y la hipocalcemia, integran el denominado “rombo de la muerte”⁶⁻¹⁰.

La reanimación para el control de daños constituye una serie de estrategias que buscan

disminuir el impacto de esta problemática, que incluyen hipotensión permisiva, protocolos de transfusión masiva y cirugía de control de daños⁵.

La implementación de protocolos de transfusión masiva (TM) ha permitido reducir la mortalidad de valores cercanos al 55-65 % hasta cifras inferiores al 30 %¹¹⁻¹⁵. Sin embargo, la definición operativa de TM continúa siendo motivo de debate en la literatura, sin poderse establecer un consenso. La definición operativa acuñada clásicamente (≥ 10 unidades de glóbulos rojos en 24 horas) tiende a subestimar casos de hemorragia grave de instauración temprana, generando una limitación metodológica en los estudios que la utilizan, mientras que la definición alternativa (≥ 5 unidades de glóbulos rojos en ≤ 4 horas) ha mostrado un mejor desempeño en términos de sensibilidad diagnóstica¹²⁻¹⁴.

Con el objetivo de identificar de manera temprana a los pacientes que podrían requerir transfusión masiva (TM), se han desarrollado diversos modelos predictivos. Entre estos, el ABC score constituye un sistema sencillo y rápido basado en cuatro variables: presión arterial sistólica (PAS), frecuencia cardíaca (FC), trauma

penetrante y evaluación ecográfica enfocada para trauma extendida (E-FAST). Este puntaje es ampliamente utilizado en Estados Unidos, ya que los estudios de validación demostraron que puede predecir la necesidad de TM correctamente en un 84 % de los casos, con sensibilidad del 75 %, especificidad del 86 % y valor predictivo positivo del 55 %^{16,17}.

Por su parte, el TASH score, empleado principalmente en Europa, es una puntuación ponderada que integra siete variables clínicas y de laboratorio, con un puntaje máximo de 28. Los estudios de validación han mostrado que esta escala identifica correctamente la necesidad de TM en el 88 % de los pacientes, con sensibilidad del 31 %, especificidad del 98 %, valor predictivo positivo del 58,7 % y valor predictivo negativo del 93,9 %¹¹. Finalmente, el índice de shock (IS) se ha propuesto como un marcador simple pero eficaz para evaluar la hipoperfusión en pacientes traumatizados¹⁷.

En el Hospital Universitario del Valle Evaristo García E.S.E., la activación de los protocolos de TM se realiza habitualmente a partir del ABC score. Sin embargo, en contextos con alta prevalencia de trauma penetrante, este modelo podría sobreestimar la necesidad de transfusión masiva y favorecer el uso innecesario de hemoderivados. El objetivo del presente estudio fue comparar el desempeño del ABC score, el TASH score y el IS en la predicción de transfusión masiva en pacientes con trauma penetrante atendidos en un hospital de alta complejidad en la ciudad de Cali, Colombia.

Métodos

Tipo de estudio y población

Estudio de cohorte retrospectivo, en el que se revisaron los registros clínicos de los pacientes con trauma que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario del Valle Evaristo García E.S.E., entre enero de 2022 y marzo de 2024. La Figura 1 resume el proceso de selección de los pacientes. Se excluyeron aquellos pacientes con registros incompletos que impidieran calcular los puntajes de predicción de transfusión masiva (TM) y los que no cumplieran con los criterios institucionales de activación de código de trauma.

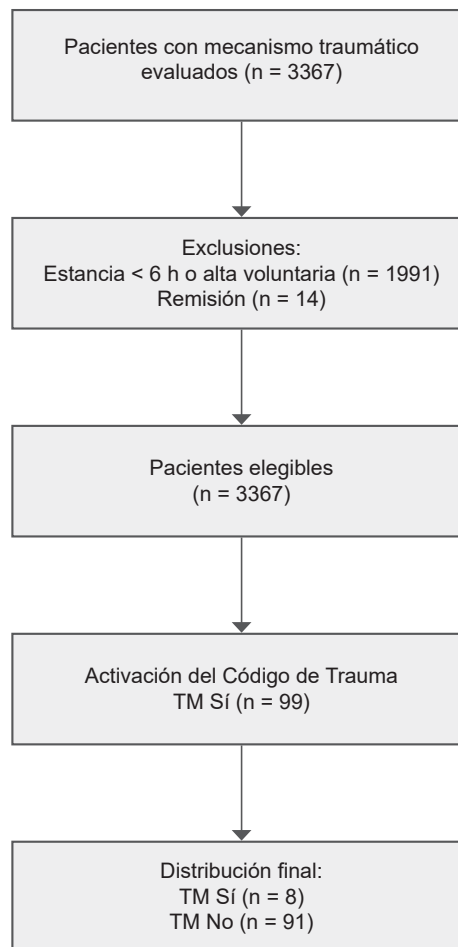


Figura 1. Flujo de selección de pacientes.

Fuente: Original de los autores.

Proceso de atención inicial

La activación del código de trauma implica la convocatoria inmediata del equipo multidisciplinario de Cirugía de trauma y emergencias, integrado por el cirujano general de turno, el médico residente de Cirugía general en la rotación, el médico emergenciólogo, el médico general asignado al área de trauma, los médicos internos y el equipo de enfermería de urgencias. Este grupo se encarga del abordaje inicial y la reanimación temprana de los pacientes.

Los criterios institucionales de activación de código de trauma incluyen: paciente traumatizado con actividad eléctrica sin pulso, reactividad

pupilar o respiración agónica; movimiento cardiaco en el E-FAST; PAS <90 mmHg; FC >120 latidos por minuto (lpm); hemorragia exanguinante o hematoma expansivo; falla ventilatoria; compromiso inminente de la vía aérea; quemaduras de vía aérea; y quemaduras tipo II-A o mayores al 25 % de la superficie corporal total.

Variables evaluadas

Se recolectaron variables demográficas, clínicas, fisiológicas y de desenlace. Entre ellas los predictores de transfusión masiva fueron:

- **ABC score:** frecuencia cardiaca [FC], presión arterial sistólica [PAS], mecanismo penetrante y E-FAST. Punto de corte: ≥ 2 ^{11,16}
- **TASH score:** sexo, PAS, FC, hemoglobina, base exceso, E-FAST positivo con líquido intraabdominal, fractura pélvica inestable y fractura de fémur abierta o desplazada. Punto de corte: ≥ 16 ¹¹
- **Índice de shock (IS):** FC/PAS. Punto de corte: $\geq 1,4$ ¹⁷

Se tuvieron en cuenta los siguientes índices de severidad del trauma:

- **Injury Severity Score (ISS):** clasificado en leve (1-9 puntos), moderado (10-15 puntos), moderado a severo (16-25 puntos) y severo (>25 puntos)¹⁸.
- **Revised Trauma Score (RTS):** que integra la escala de coma de Glasgow [ECG], PAS y frecuencia respiratoria [FR]. Punto de corte: ≤ 6 ¹⁸.
- **Trauma and Injury Severity Score (TRISS)**¹⁹.

Otras variables clínicas evaluadas fueron la escala abreviada de lesiones (AIS), el mecanismo del trauma, uso de ventilación mecánica, fluidoterapia prehospitalaria, transfusión sanguínea y mortalidad hospitalaria.

El desenlace primario fue la necesidad de transfusión masiva, definida como la administración de ≥ 5 unidades de glóbulos rojos dentro de las primeras 4 horas posteriores al ingreso¹¹⁻¹⁴.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresaron como frecuencias absolutas y proporciones, y las variables continuas como medianas con rango intercuartílico. Los valores faltantes se excluyeron del análisis. Se aplicó la prueba exacta de Fisher para identificar diferencias en variables categóricas y regresión lineal simple con prueba F para variables continuas. Se consideró significativa una $p < 0,05$.

Las curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) y el área bajo la curva (AUROC) se construyeron para comparar el desempeño de los puntajes ABC, TASH e índice de shock en la predicción de transfusión masiva. Los datos fueron sistematizados en Microsoft Excel y analizados con el programa estadístico R (R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria).

Resultados

Durante el periodo de estudio se evaluaron 5372 pacientes con ingreso a la institución por lesiones de causa externa de origen traumático. Tras excluir 1991 pacientes por estancia menor de seis horas o por alta voluntaria y 14 por remisión, quedaron 3367 pacientes elegibles. De ellos, 99 cumplieron criterios para activación del Código de Trauma; 8 requirieron transfusión masiva y 91 no. La mayoría fueron hombres ($n=95$; 95,9 %), con una mediana de edad de 29 años (Tabla 1).

En cuanto al mecanismo lesional, predominó el trauma penetrante (93,9 %; $n=93$) sobre el trauma cerrado (6,1%; $n=6$). Entre los pacientes con trauma penetrante, las lesiones por proyectil de arma de fuego representaron el 47,5 % ($n=47$) y las producidas por arma cortopunzante el 46,5 % ($n=46$). En menor proporción se observaron caídas de altura ($n=2$; 2 %), accidentes de tránsito ($n=2$; 2 %) y quemaduras eléctricas ($n=2$; 2 %).

La frecuencia global de TM en pacientes con trauma penetrante fue de 8,1 % ($n=8$). Todos los pacientes con TM fueron hombres.

Tabla 1. Análisis estadístico bivariado con relación a necesidad de transfusión masiva

| Variabes demográficas | Valor |
|--|------------------|
| Edad, años, mediana ± DE | 29 (22,5 - 39,5) |
| Sexo, n (%) | |
| Masculino | 95 (96,0 %) |
| Femenino | 4 (4,0 %) |
| Mecanismo, n (%) | |
| Herida por arma de fuego | 47 (47,5 %) |
| Herida por arma cortopunzante | 46 (46,5 %) |
| Caída de altura | 2 (2 %) |
| Accidente de tránsito | 2 (2 %) |
| Quemaduras | 2 (2 %) |
| Variabes fisiológicas al ingreso | |
| Presión arterial sistólica, mmHg, media ± DE | 86,9 ± 29,2 |
| Frecuencia cardiaca, lpm, media ± DE | 106,1 ± 28,5 |
| Índice de choque (FC/PAS), media ± DE | 1,33 ± 0,51 |
| Escala de coma de Glasgow, media ± DE | 13,1 ± 3,1 |
| Base exceso, media ± DE | -7,7 ± 5,7 |
| Variabes anatómicas / de severidad | |
| ISS, media ± DE | 29,3 ± 12,7 |
| NISS, media ± DE | 29,2 ± 12,1 |
| Lesión en tórax (AIS ≥ 1), n (%) | 72 (72,7 %) |
| Lesión en abdomen (AIS ≥ 1), n (%) | 42 (42,4 %) |
| Lesión en extremidades (AIS ≥ 1), n (%) | 40 (40,4 %) |
| Lesiones en ≥2 regiones AIS ≥ 1, n (%) | 63 (63,6 %) |
| Escalas pronósticas | |
| ABC score, media ± DE | 2,79 ± 0,87 |
| PAS < 90 mmHg, n (%) | 66 (66,7 %) |
| FC > 120 lpm, n (%) | 30 (30,3 %) |
| Mecanismo penetrante (heridas penetrantes), n (%) | 92 (92,9 %) |
| E-FAST positivo inicial, n (%) | 74 (74,7 %) |
| TASH score, media ± DE | 10,43 ± 4,93 |
| Probabilidad de hemorragia severa según TASH, media ± DE (%) | 17,1 ± 18,8 |
| Índice de choque, SI ≥ 1, n (%) | 70 (70,7 %) |
| Desenlaces principales | |
| Transfusión masiva (≥10 U GRE/24 h), n (%) | 8 (8,1 %) |
| Unidades de glóbulos rojos en primeras 24 h, mediana (RIQ) | 2 (1–2) |
| Mortalidad hospitalaria, n (%) | 9 (9,1 %) |

* ISS: *Injury Severity Score*; NISS: *New Injury Severity Score*; SI: índice de choque; U GRE: unidades de glóbulos rojos empacados; E-FAST: evaluación enfocada con ecografía en trauma.

Fuente: Original de los autores.

Desempeño de los puntajes predictivos

La Tabla 2 muestra una comparación detallada entre los pacientes que requirieron transfusión masiva (TM) y aquellos que no la requirieron. Se observan diferencias marcadas y clínicamente relevantes en múltiples parámetros fisiológicos y de gravedad del trauma.

En primer lugar, no hubo diferencia significativa en la edad entre los grupos ($p = 0,64$), sugiriendo que la necesidad de transfusión masiva no estuvo relacionada con la edad en esta cohorte. Sin embargo, sí se evidenció una diferencia sustancial en los signos vitales: los pacientes con TM ingresaron con una presión arterial sistólica significativamente menor (49,5 mmHg vs. 85 mmHg; $p = 0$), lo cual es consistente con un estado de choque hemorrágico severo. La frecuencia cardiaca no mostró diferencia significativa ($p = 0,34$), aunque la tendencia sugiere taquicardia compensatoria en ambos grupos.

Los pacientes con TM presentaron niveles más bajos de hemoglobina (9.25 g/dL vs. 12.1 g/dL; $p = 0,03$) y un valor de base exceso marcadamente

más negativo (-16.75 vs. -6.9; $p = 0$), lo que indica una mayor acidosis metabólica y perfusión tisular comprometida, hallazgos esperables en hemorragia significativa.

En cuanto a los *scores* pronósticos, el TASH *score* fue significativamente mayor en el grupo TM (17 vs. 9; $p = 0$), lo que confirma su utilidad para identificar pacientes con alto riesgo de hemorragia severa. Por el contrario, el ABC *score* no mostró diferencias estadísticas ($p = 0,56$), lo que sugiere un menor poder discriminativo en esta cohorte. Los pacientes con TM también requirieron un número considerablemente mayor de unidades de glóbulos rojos en las primeras 24 horas (10 vs. 2; $p = 0$).

La gravedad anatómica según ISS fue más alta en el grupo TM (32 vs. 25), aunque sin significancia estadística ($p = 0,38$), posiblemente debido al tamaño pequeño del grupo TM ($n = 8$), lo que limita la potencia estadística. Asimismo, el estado neurológico fue significativamente peor en el grupo TM, reflejado en un puntaje de Glasgow más bajo (10,5 vs. 15; $p = 0$).

Tabla 2. Comparación de variables clínicas entre pacientes con y sin transfusión masiva (TM).

| Variable | No Transfusión masiva (n=91) | Transfusión masiva (n=8) | Valor p |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------|
| Edad (en años) | 29 (22,5-41) | 29 (22,7-36) | 0,64 |
| Presión arterial sistólica | 85 (72,5-103,5) | 49,5 (40,7-63) | 0 |
| Frecuencia cardíaca | 107 (86-127) | 92,38 (87-120) | 0,34 |
| ABC <i>score</i> | 3 (2-3) | 3,25 (2,7-3,2) | 0,56 |
| Presión arterial sistólica | 85 (73,5-103,5) | 49,5 (40,7-63) | 0 |
| Hemoglobina | 12,1 (10-13,8) | 9,25 (8-10) | 0,03 |
| Base exceso | -6,9 (-7 - -3,3) | -16,75 (-21,1 - -8,55) | 0 |
| TASH <i>score</i> | 9 (7-12) | 17 (15-17,2) | 0 |
| Unidades de GRE 24 h | 2 (0,5-2) | 10 (8,7-10) | 0 |
| ISS <i>score</i> | 25 (18-34) | 32 (25-35,7) | 0,38 |
| Glasgow | 15 (13-15) | 10,5 (3,7-13,2) | 0 |
| Frecuencia respiratoria | 23 (20-26) | 21 (13,5-24,5) | 0,22 |
| Puntuación trauma revisada | 7,55 (6,8-7,8) | 6,19 (1,7-11366,8) | 0,12 |
| Probabilidad de supervivencia TRISS | 0,93 (0,8-1,0) | 0,5 (0,1-0,8) | 0 |

* GRE: glóbulos rojos empacados; ISS: *Injury Severity Score*; TRISS: *Trauma and Injury Severity Score*.

Fuente: Original de los autores.

Finalmente, la probabilidad de supervivencia según TRISS fue notablemente menor en los pacientes que requirieron TM (0,5 vs. 0,93; $p = 0$), lo que subraya la asociación entre requerimiento de transfusión masiva, gravedad del trauma y mortalidad esperada.

Con un punto de corte ≥ 2 , el ABC *score* alcanzó una sensibilidad de 28 %, especificidad de 78 % y un AUROC de 0,58 (IC_{95%}: 0,36 – 0,75) (Tabla 3).

Para el cálculo del TASH *score*, la mediana de hemoglobina fue de 12,1 g/dL en pacientes sin TM, frente a 9,25 g/dL en los que recibieron TM. El exceso de base mostró una mediana de -6 mEq/L sin TM y $-16,7$ mEq/L en el grupo con TM. Se documentaron fracturas pélvicas inestables en el 1,1 % ($n=1$) y fracturas de fémur abiertas o desplazadas en el 2 % ($n=2$). Con un punto de corte ≥ 16 , el TASH *score* presentó sensibilidad de 74 %, especificidad de 94 % y un AUROC de 0,84 (IC_{95%}: 0,75 – 0,93).

El índice de shock (IS) mostró un desempeño comparable al TASH, con sensibilidad de 74 %, especificidad de 97 % y un AUROC de 0,85 (IC_{95%}: 0,73 – 0,97) al aplicar un punto de corte $\geq 1,4$.

Los puntos de corte se determinaron mediante las curvas ROC, seleccionando para cada escala el umbral con el mejor rendimiento diagnóstico. Así, se eligieron los valores que ofrecieron el equilibrio óptimo entre sensibilidad y especificidad para predecir transfusión masiva. La comparación de curvas ROC evidenció un mejor rendimiento del TASH *score* y del IS frente al ABC *score* (Figura 2).

Índices de severidad del trauma

La mediana del RTS en la cohorte total fue de 7,1. En los pacientes sin TM la mediana fue de 7,55, mientras que en aquellos con TM la mediana descendió a 6,19 (rango 6,37 – 7,84). El ISS presentó una mediana global de 27; en los pacientes sin TM fue de 25, mientras que en los que recibieron TM alcanzó 32 (rango: 18 - 34). El TRISS mostró una mediana de 92 en la cohorte total; en los pacientes sin TM fue de 93, mientras que en los que requirieron TM se redujo a 50 (rango 81 - 96).

Mortalidad

La mortalidad global fue de 9,1 % ($n=9$). De estos pacientes, el 55,6 % ($n=5$) no recibieron TM, mientras que el 44,4 % ($n=4$) sí fueron transfundidos bajo este criterio.

Discusión

Es fundamental la identificación precoz de los pacientes que requieren TM para disminuir complicaciones graves y mortales como el shock hemorrágico, la acidosis y la coagulopatía²⁰⁻²², por eso es necesario tener un modelo predictivo que cumpla con un equilibrio entre sensibilidad y especificidad, con aplicación rápida en el entorno clínico y que sea comprensible para el equipo médico.

En la cohorte analizada, el ABC *score* evidenció un bajo desempeño (sensibilidad 28 %, especificidad 78 %, AUROC 0,58) en comparación con el TASH *score* y el índice de shock (IS), cifras inferiores a las reportadas en validaciones previas²³.

Tabla 3. Desempeño diagnóstico de los modelos para la predicción de transfusión masiva

| Modelo / Escala | Punto de corte (PC) | Sensibilidad | Especificidad | AUROC (IC _{95%}) |
|-----------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------------------|
| ABC <i>score</i> | ≥ 2 | 28 % | 78 % | 0,58 (0,36-0,75) |
| TASH <i>score</i> | ≥ 16 | 74 % | 94 % | 0,84 (0,75-0,93) |
| Índice de choque (IS) | $\geq 1,4$ | 74 % | 97 % | 0,85 (0,73-0,97) |

Fuente: Original de los autores.

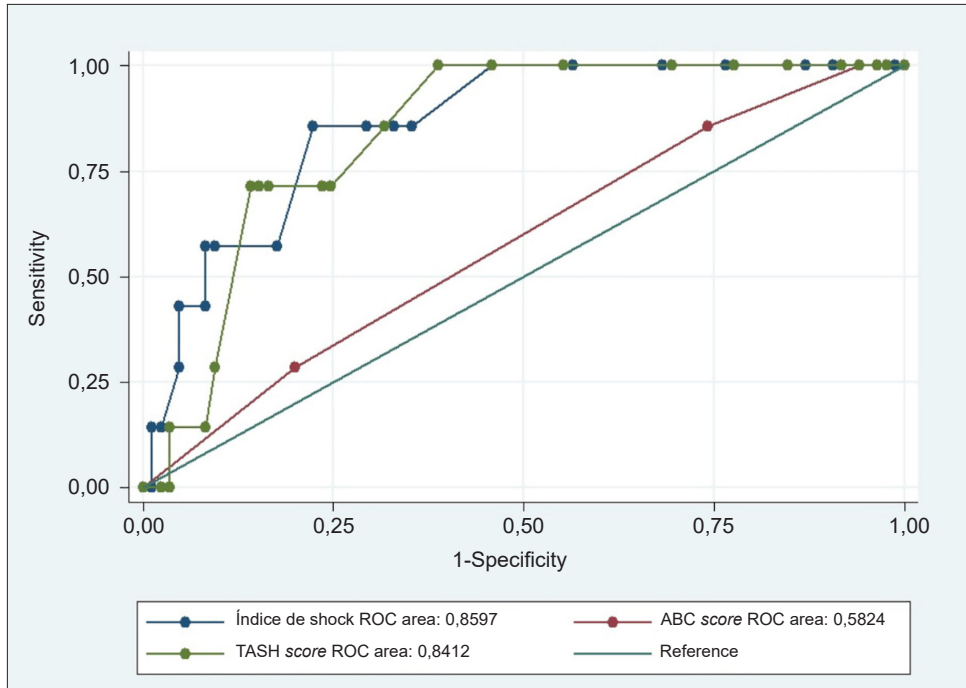


Figura 2. Curvas ROC y área bajo la curva (AUROC) de predicción de transfusión masiva por escalas de predicción.

ABC score: *Assessment of Blood Consumption*; TASH score: *Trauma Associated Severe Hemorrhage*; IS: índice de shock.

Fuente: Original de los autores.

Esto puede ser atribuido al predominio del trauma penetrante en nuestro medio, ya que esa herramienta fue diseñada a partir de poblaciones con una mayoría de lesiones por trauma cerrado. Por lo anterior, su uso rutinario podría inducir un consumo innecesario de hemoderivados en contextos con predominio de trauma penetrante^{5,23}.

El TASH score incorpora ocho variables ponderadas (sexo, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, exceso de base, hemoglobina, hallazgos de líquido intraabdominal en E-FAST, fractura pélvica inestable y fractura de fémur abierta o desplazada). En la práctica, su aplicación está más restringida a instituciones de alta complejidad debido a la necesidad de estudios de laboratorio e imagenología. En nuestra cohorte, utilizando un punto de corte ≥ 16 , el TASH score alcanzó una sensibilidad del 74 %, una especificidad del 94 % y un AUROC de 0,84. A pesar de la mayor complejidad en su cálculo y en la curva de aprendizaje, este modelo mostró un mejor rendimiento en la predicción de TM en una población con

predominio de trauma penetrante, favoreciendo un uso más racional de recursos valiosos como los hemoderivados^{5,24}.

El índice de shock ha sido propuesto como un predictor sencillo de hemorragia masiva en pacientes politraumatizados. Mutschler M, et al.²⁵, describieron que un IS $> 1,4$ se asocia con la necesidad de al menos 10 concentrados de hemáties en las primeras 24 horas. En el estudio realizado por Campos-Serra A, et al.²⁶ en 2018 se reportó, con un punto de corte de 0,8, que el IS puede ser un buen predictor en trauma cerrado, aunque sin significancia estadística en trauma penetrante, probablemente porque este mecanismo representó apenas el 6,3 % de los pacientes de su cohorte. En nuestro estudio, un IS $\geq 1,4$ alcanzó una sensibilidad del 74 %, una especificidad del 97 % y un AUROC de 0,85, hallazgos consistentes con lo descrito previamente. En comparación con los resultados de la cohorte de Terceros-Almanza LJ, et al.²⁷, que en 2016 reportaron con un punto de corte de 1,11 una sensibilidad de 91,3 % y una

especificidad de 79,7 %. La diferencia con nuestros resultados (menor sensibilidad, pero mayor especificidad) puede ser atribuida al umbral más alto utilizado en el punto de corte, lo que privilegia la identificación de los pacientes con mayor probabilidad real de requerir TM, aunque reduce la detección temprana.

Limitaciones del estudio

- Es un estudio con diseño retrospectivo, susceptible a sesgos de selección y registro.
- Se usó una definición alternativa de TM más sensible, pero que limita la comparación con estudios que emplean el criterio clásico.
- El carácter unicéntrico y el número reducido de pacientes con TM (n=8), restringen la generalización de los hallazgos.

Conclusiones

- 1 El TASH *score* y el índice de shock mostraron mejor desempeño que el ABC *score* en la predicción de transfusión masiva en pacientes con trauma penetrante.
- 2 En contextos con alta prevalencia de trauma penetrante, estas escalas podrían optimizar la activación de protocolos de TM y racionalizar el uso de hemoderivados.
- 3 El índice de shock representa una herramienta prometedora, pero requiere validación en poblaciones más amplias y estudios multicéntricos.
- 4 Nuestros resultados, en una cohorte latinoamericana con predominio de trauma penetrante, sugieren que tanto el TASH *score* como el IS presentan un mejor desempeño que el ABC *score* en la predicción de transfusión masiva. Este hallazgo puede contribuir a optimizar la activación temprana de protocolos de TM y a promover un uso más racional de los hemoderivados.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: Este estudio fue aprobado por el Comité de ética institucional del Hospital Universitario del Valle, cumpliendo los lineamientos de

la resolución 8430 de 1993 y la Declaración de Helsinki, en que se considera que el manejo de esta información se constituye una investigación sin riesgo, por lo tanto, no se requirió el diligenciamiento de consentimiento informado.

Conflictos de interés: Los autores declararon no tener ningún tipo de conflicto de interés con la presente investigación

Uso de Inteligencia Artificial: No se hizo uso de herramientas de tecnologías asistidas por inteligencia artificial para el desarrollo de este estudio.

Fuentes de financiación: Este proyecto no recibió ningún tipo de financiación diferente a los recursos propios de los autores.

Contribución de los autores:

- Diseño y concepción del estudio: Luis Fernando Pino, Nicolás Ascencio-Jaramillo.
- Adquisición de datos: Luis Fernando Pino, Nicolás Ascencio-Jaramillo.
- Análisis e interpretación de datos: Luis Fernando Pino, Nicolás Ascencio-Jaramillo, Marisol Badiel-Ocampo.
- Redacción del manuscrito: Luis Fernando Pino, Nicolás Ascencio-Jaramillo.
- Revisión crítica: Luis Fernando Pino, Nicolás Ascencio-Jaramillo, Marisol Badiel-Ocampo.

Referencias

- 1 Martínez-Angarita JC, Avila-Gelvez JA, Álvarez-Álvarez JA. Tendencias en la mortalidad debida a lesiones causadas por trauma en Colombia, 2007-2017. Salud UIS. 2022;54:e329. <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22004>
- 2 Quiroga-Centeno AC, Serrano-Pastrana JP, Neira-Triana KA, Valencia-Ángel LI, Jaimes-Sanabria MZ, Quiroga-Centeno CA, et al. Epidemiología del trauma en Bucaramanga, Colombia: Análisis del registro institucional de trauma en el Hospital Universitario de Santander. Rev Colomb Cir. 2022;37:620-31. <https://doi.org/10.30944/20117582.2128>
- 3 Gonzalez A. Paciente traumatizado: Manual de manejo inicial. Cali: Hospital Universitario del Valle "Evaristo García" E.S.E. – Universidad del Valle; 2022.
- 4 Cuenca-Dardón J. Abordaje del paciente politraumatizado grave. Rev Mex Anest. 2006;29(Suppl: 1):S250-5.
- 5 Krumrei NJ, Park MS, Cotton BA, Zielinski MD. Comparison of massive blood transfusion predictive models in the rural setting. J Trauma Acute Care Surg. 2012;72:211-5. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318240507b>

- 6 Johansson PI, Stensballe J. Effect of haemostatic control resuscitation on mortality in massively bleeding patients: A before and after study. *Vox Sang.* 2009;96:111-8. <https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2008.01130.x>
- 7 Society of Critical Care Medicine. Chinese Medical Association. [Guidelines for resuscitation of hypovolemic shock]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2008;20:129-34.
- 8 Mejía-Gómez LJ. Fisiopatología choque hemorrágico. *Rev Mex Anest.* 2014;37(Suppl. 1):S70-S76.
- 9 Salamea-Molina JC, Himmler AN, Valencia-Angel LI, Ordoñez CA, Parra MW, Caicedo Y, et al. Whole blood for blood loss: Hemostatic resuscitation in damage control. *Colomb Med (Cali).* 2020;51:e4044511. <https://doi.org/10.25100/cm.v51i4.4511>
- 10 Ditzel RM, Anderson JL, Eisenhart WJ, Rankin CJ, DeFeo DR, Oak S, et al. A review of transfusion- and trauma-induced hypocalcemia: Is it time to change the lethal triad to the lethal diamond? *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;88:434-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002570>
- 11 El-Menyar A, Mekkodathil A, Abdelrahman H, Latifi R, Galwankar S, Al-Thani H, et al. Review of existing scoring systems for massive blood transfusion in trauma patients: Where do we stand? *Shock.* 2019;52:288-99. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001359>
- 12 Berro M. Puesta al día sobre transfusión masiva. *Rev Méd Urug.* 2023;39:e401. <https://doi.org/10.29193/RMU.39.2.6>
- 13 Savage SA, Sumislawski JJ, Zarzaur BL, Dutton WP, Croce MA, Fabian TC. The new metric to define large-volume hemorrhage: Results of a prospective study of the critical administration threshold. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;78:224-30. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000502>
- 14 Terceros-Almanza LJ, García-Fuentes C, Bermejo-Aznárez S, Prieto del Portillo IJ, Mudarra-Reche C, Domínguez-Aguado H, et al. Predicción de hemorragia masiva a nivel extrahospitalario: Validación de seis escalas. *Medicina Intensiva.* 2019;43:131-8. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.12.005>
- 15 Cantle PM, Cotton BA. Prediction of massive transfusion in trauma. *Crit Care Clin.* 2017;33:71-84. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2016.08.002>
- 16 Foster JC, Sappenfield JW, Smith RS, Kiley SP. Initiation and termination of massive transfusion protocols: Current strategies and future prospects. *Anesth Analg.* 2017;125:2045-55. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002436>
- 17 Labrada-Despaigne A, Bárcenas-Castro MC, Rodríguez-Acosta G. Déficit de base, lactato e índice de shock como predictores de mortalidad en lesionados múltiples. *Rev Cubana Cir.* 2022;61:e_1277.
- 18 Agudelo-Ledezma HH, Ruiz-Mazuera LC, Valencia-Amaya N, Bravo-Realpe KA, Hurtado-Burbano YV, Cabrera-Correal MC, et al. Rendimiento de escalas de trauma ISS, NISS y RTS en accidentes de tránsito para predecir mortalidad en un hospital de alta complejidad. *Rev Colomb Cir.* 2022;37:640-52. <https://doi.org/10.30944/20117582.2200>
- 19 Guerrero-Macías SI, Serrano-Pastrana JP, Gelves-Lizcano D, Delgado-Mateus LJ. Indices de trauma: Predicción del desenlace. *Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg.* 2015;4:172-9. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10030-1132>
- 20 Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, Johannigman J, Mahoney P, Mehta S, Cox ED, et al. Damage control resuscitation: Directly addressing the early coagulopathy of trauma. *J Trauma.* 2007;62:307-10. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3180324124>
- 21 Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Repine T, Beekley AC, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma.* 2007;63:805-13. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181271ba3>
- 22 Duchesne JC, Hunt JP, Wahl G, Marr AB, Wang YZ, Weintraub SE, et al. Review of current blood transfusions strategies in a mature level I trauma center: Were we wrong for the last 60 years? *J Trauma.* 2008;65:272-8. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31817e5166>
- 23 Nunez TC, Voskresensky IV, Dossett LA, Shinall R, Dutton WD, Cotton BA. Early prediction of massive transfusion in trauma: Simple as ABC (assessment of blood consumption)? *J Trauma.* 2009;66:346-52. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181961c35>
- 24 Yücel N, Lefering R, Maegele M, Vorweg M, Tjardes T, Ruchholtz S, et al; Polytrauma Study Group of the German Trauma Society. Trauma Associated Severe Hemorrhage (TASH)-score: Probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. *J Trauma.* 2006;60:1228-37. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000220386.84012.bf>
- 25 Mutschler M, Nienaber U, Münzberg M, Wölfl C, Schoechl H, Paffrath T, et al. The Shock Index revisited - a fast guide to transfusion requirement? A retrospective analysis on 21,853 patients derived from the Trauma Register DGU. *Crit Care.* 2013;17:R172. <https://doi.org/10.1186/cc12851>
- 26 Campos-Serra A, Montmany-Vioque S, Rebas-Cladera P, Llaquet-Bayo H, Gràcia-Roman R, Colom-Gordillo A, et al. Aplicación del Shock Index como predictor de hemorragia en el paciente politraumático. *Cir Esp.* 2018;96:494-500. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.04.004>
- 27 Terceros-Almanza LJ, García-Fuentes C, Bermejo-Aznárez S, Prieto del Portillo IJ, Mudarra-Reche C, Sáez de la Fuente I, et al. Predicción de hemorragia masiva. Índice de shock e índice de shock modificado. *Medicina Intensiva.* 2017;41:532-8. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.10.016>