
 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>1</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

**GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ECOGRAFÍA APLICADA AL PACIENTE POLITRAUMATIZADO.**  
**Protocolo Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (E-FAST)**


Servicio de Urgencias Generales  
 Departament de Salut Alacant-Hospital General



 <b>Hospital General Universitario Dr. Balmis</b>	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>2</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

## ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. INDICACIONES.**
- 3. OBJETIVO.**
- 4. CONTRAINDICACIONES**
- 5. PREPARACIÓN DEL PACIENTE**
- 6. PROCEDIMIENTO:**
  - A. MATERIAL NECESARIO.**
  - B. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA.**
- 7. PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO.**
- 8. CUIDADOS DE ENFERMERÍA**
- 9. RIESGOS LABORALES**
- 10.INDICADORES DE EVALUACIÓN**
- 11.REGISTROS**
- 12.BIBLIOGRAFÍA**
- 13.ANEXOS**
- 14.ALGORITMOS**
- 15.ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO Y CONTROL DE CAMBIOS**

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	URG-T018			Hoja nº 3
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

## 1. INTRODUCCIÓN

La patología traumática grave constituye la primera causa de morbimortalidad en pacientes de entre 10 a 40 años, y unas de las principales causas de pérdida de años de vida productiva, por lo que supone un impacto socioeconómico importante. Su manejo sigue siendo un desafío en la práctica clínica, debido al abordaje multidisciplinar que presenta y a que requiere una toma rápida de decisiones, con una adecuada coordinación.


El abordaje sistematizado por prioridades en la valoración inicial ha demostrado disminuir la mortalidad precoz. Para ello fue propuesta la metodología según el *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*, por el Colegio Americano de Cirujanos y posteriormente la metodología europea del *European Trauma Support (ETC)*. En ambos programas de valoración del trauma, la ecografía conserva su designación como herramienta complementaria en la evaluación inicial, para la visualización de líquido libre intraabdominal, pericárdico y la presencia de neumotórax. Existen lesiones potencialmente mortales, no evidentes en el momento de la evaluación inicial, que pueden no manifestar signos clínicos llamativos en fases iniciales. Por otro lado, en muchas ocasiones, la situación de inestabilidad hemodinámica limita los desplazamiento y traslados del enfermo. La ecografía clínica en estos escenarios, desde hace décadas, se ha demostrado una herramienta de enorme utilidad, constituyendo la prueba complementaria de elección en la evaluación inicial de los pacientes que han sufrido un trauma grave. Se ha demostrado ampliamente que disminuye el tiempo de llegada a quirófano, reduciendo la mortalidad y la estancia hospitalaria.

## 2. INDICACIONES

El uso de la ecografía en los servicios de Urgencias es útil en múltiples situaciones, ya que permite realizar una valoración en tiempo real, sin tener que movilizar al paciente, además de ser una técnica bien tolerada y no invasiva.

Es claramente útil en los pacientes críticos o en situación de inestabilidad hemodinámica cuya patología es tiempo-dependiente y con limitaciones para el desplazamiento y traslado del enfermo, ya que permite una rápida valoración.

En los servicios de urgencias, podremos utilizarla en en la atención del paciente crítico en las siguiente situaciones:

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	URG-T018			Hoja nº 4
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

- Valoración del paciente politraumatizado grave (protocolo EFAST).
- Diagnóstico diferencial inicial en el paciente con disnea aguda. (procolo BLUE).
- Facilita la valoración inicial del paciente en *shock* (protocolo RUSH).
- Es de gran utilidad también a la hora de realizar ciertos procedimientos o técnicas invasivas, sirviendo de guía.
- Permite una rápida aproximación inicial al diagnóstico etiológico cuando nos encontramos ante un paciente en parada cardiorrespiratoria.

En este capítulo centraremos en el uso de ecografía en la valoración del paciente politraumatizado grave.

### 3. OBJETIVOS

#### Objetivo general:

Establecer una pauta y metodología de actuación estandarizada, homogénea, reproducible y trazable, que garantice la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado cuando ésta esté indicada.

#### Objetivo específico

La metodología de adquisición de la EFAST para el empleo de la técnica en la atención adecuada al paciente politraumatizado.


### 4. CONTRAINDICACIONES

La ecografía en el paciente crítico carece de contraindicaciones, únicamente se debe tener en cuenta que no interfiera con las maniobras de resucitación cardiopulmonar.

Cuenta con una alta sensibilidad para la detección de líquido. Sin embargo es operador dependiente y requiere una curva de aprendizaje que es indispensable.

### 5. PREPARACIÓN DEL PACIENTE ANTES DEL PROCEDIMIENTO.

Dado que en este capítulo explicaremos la ecografía para la aplicación del protocolo E-FAST (*Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*) para el paciente politraumatizado, no se requiere ninguna preparación específica del paciente, ya que en

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	URG-T018			Hoja nº 5
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

la mayoría de los casos se tratará de pacientes graves o con inestabilidad hemodinámica que precisará de una atención y abordaje urgente.

## 6. PROCEDIMIENTO (MATERIAL Y DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA)

### MATERIAL NECESARIO:

- Ecógrafo
- Sonda convex (2 MHz a 5 MHz)
- Gel ecográfico (no requiere que sea estéril para el eco FAST)
- Cobertura para sondas (no necesaria para todos los pacientes)
- Rollo de papel (limpieza del gel)


### DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA:

#### **Protocolo E-FAST (*Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma*)**

Los primeros trabajos que describieron la técnica aplicada al traumatismo abdominal cerrado fueron reportados por *Kristensen et al.* en 1971. En 1999, los protocolos de soporte vital avanzado en trauma (*ATLS*) introdujeron la sistemática ecográfica, en el llamado *examen FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma)*, como herramienta alternativa al lavado peritoneal para la búsqueda de sangrado intraabdominal y hemopericardio. En 2004 se amplió, gracias a la propuesta de Kirpatrick AW et al, la extensión, del FAST a la cavidad torácica (*E-FAST- Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma*), con el fin de detectar neumotórax y hemotórax, entidades comunes en el paciente con traumatismos y que en más de la mitad de los casos pasan desapercibidas con una radiografía torácica portátil. Dicho procedimiento ha demostrado ser superior a otras técnicas habitualmente empleadas, tanto en traumatismos cerrados (sensibilidad mínima del 89 % y especificidad del 99 %) como en el trauma penetrante (la sensibilidad baja al 24-100 %, y la especificidad alcanza el 94 %).

Las **indicaciones** de dicho protocolo comprenden a pacientes con:

- Traumatismo penetrante inestable
- Traumatismo penetrante estable
- Traumatismo cerrado inestable
- Traumatismo cerrado estable

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E-FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>6</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

- Parada traumática

A pesar de ser una técnica empleada en el momento inicial, se ha demostrado que los exámenes seriados de E-FAST reducen el número de falsos negativos en un 50% y aumentan la exactitud en la detección de líquido libre, con una sensibilidad de 69 a 85%, alcanzando una especificidad del 99,8%.

El examen E-FAST incluye las siguientes ventanas (**Anexos 1,2 y 3**):

- Ventana subxifoidea o pericárdica
- Ventana hepatorenal o espacio de Morrison (y seno costofrénico derecho)
- Ventana esplenorrenal (y seno costofrénico izquierdo)
- Ventana suprapúbica (pélvica transversal y pélvica longitudinal)
- Línea pleural anterior derecha
- Línea pleural anterior izquierda

Se trata de una adquisición en tiempo real y en modo B. El paciente debe estar en decúbito supino. La técnica debe realizarla el facultativo más capacitado y accesible en el momento de la atención inicial, puesto que debe ser rápida y no interferir en el resto de atención al paciente.


No un orden de la secuencia que se haya demostrado superior. Se trata de una prueba clínica, por lo que debemos guiarnos por la sospecha, el mecanismo de lesión y el estado del paciente, para iniciar el rastreo ecográfico por un punto u otro.

La exploración ecográfica se realiza mediante sonda convexa o sectorial con frecuencia de 2,5- 6 mHz. Es recomendable, si existe disponibilidad, optimizar el estudio con una sonda lineal para detectar neumotórax con mayor facilidad, cuando el deslizamiento pleural no esté claramente conservado en la imagen obtenida mediante el transductor convexo.

• Ventana subxifoidea o pericárdica

Se aborda a través de una vista subxifoidea, con el objetivo de detectar derrame pericárdico.

En caso de detección de derrame pericárdico, debemos valorar el compromiso hemodinámico que este genera. Para ello hemos de considerar el ciclo cardíaco, si existe un colapso de las cavidades durante la diástole. Inicialmente el colapso ocurre en la aurícula derecha, por ser la cavidad con menor presión, y posteriormente se extiende al ventrículo.

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>7</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

Por otro lado, y a pesar de las limitaciones de la valoración de la vena cava inferior (VCI), es este escenario, ante sospechas de taponamiento cardíaco, donde puede ser de utilidad su valoración. Mediante un giro de unos 90° en dirección antihorario nuestra sonda, podremos evidenciar el diámetro y la colapsabilidad de la VCI. La normalidad de ambos aspectos descartaría la presencia de taponamiento. Si bien es cierto que, ante sospecha de hemopericardio, la indicación de drenaje urgente es mandatoria.

• Ventana hepatorenal o espacio de Morrison (y seno costofrénico derecho)

Posicionamos el transductor en línea media axilar y en el plano longitudinal a la altura del reborde costal. Visualizaremos lóbulo hepático derecho, riñón derecho y el espacio entre ambos, denominado fosa de Morrison. Es importante, en esta vista, no olvidar la gotera parietocólica derecha, que encontraremos desplazando el transductor caudalmente y hacia la parte medial del abdomen. Se trata del punto más declive con el paciente en decúbito supino. Junto con el polo inferior del riñón derecho son los puntos en los que antes se acumula el líquido libre intraabdominal. Deben ser valorados dichos puntos para un examen adecuado. Determinar que un E-FAST es negativo sin ver ambos puntos en una causa de falso negativo asociada a una mala técnica.


La presencia de 0,5 cm de líquido en este punto permite estimar una cantidad de líquido de unos 500 ml y 1 cm equivale a 1000 ml.

En dicho punto, con un deslizamiento en dirección craneal, podríamos obtener la vista del seno costofrénico derecho, y con ello valorar la presencia de hemotórax.

• Ventana esplenorrenal (y seno costofrénico izquierdo)

Seguiremos el eje longitudinal en el lado izquierdo y desplazaremos el transductor a una zona más lateral y posterior, casi tocando la camilla con nuestros nudillos, ya que el bazo y el riñón izdo se encuentran más posteriores y protegidos por la caja torácica. Es posible que necesitemos colocar de forma en sentido oblicuo la sonda, para sortear las costillas y poder visualizar la gotera parietocólica izquierda. Es importante en esta ventana, explorar entre el diafragma y el bazo, ya que es en el espacio subdiafragmático donde se acumula el líquido de manera precoz.

La ecografía en las lesiones esplénicas tiene una mayor sensibilidad, porque las laceraciones afectan con frecuencia a la cápsula, dejando emerger la hemorragia a nivel periesplénico. Debemos tener en cuenta que el estómago descansa sobre el diafragma izdo, y en muchos casos, sobretodo cuando existe aire, está siendo ventilado manualmente, o tiene el estómago lleno, esto puede generar una imagen falsa de líquido

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>8</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

libre, al presentarse en forma de ecogenicidades variables sobre el diafragma, siendo objeto de falsos positivos.

En el seno costofrénico izquierdo, de la misma manera que en el lado derecho, podremos ver hemotórax si existe.

- Ventana suprapúbica (pélvica transversal y pélvica longitudinal)

El transductor se coloca en posición transversal y longitudinal a la altura de la sínfisis del pubis, y en dirección posterior y caudal. Este espacio tiene especial interés en los pacientes con sospecha de fractura pélvica.

En caso de que la vejiga no esté replecionada, puede ser necesario rellenarla a través de la sonda vesical, para mejorar la visión ecográfica, si el paciente está sondado. Aunque lo ideal es realizar la valoración ecográfica previamente al sondaje.

La posición en anti-Trendelenburg puede mejorar la detección de líquido libre en la pelvis.

En este punto hemos de diferenciar la presencia de útero en la mujer y próstata en el hombre.

El líquido libre se acumulará en las partes profundas y laterales desde la visión transversal y entre la vejiga y la próstata o el útero en el longitudinal.


En pacientes femeninas en edad reproductiva, pequeñas cantidades de líquido libre de hasta 50 ml en la bolsa de Douglas se consideran fisiológicas, y cantidades superiores a 50 ml deben considerarse patológicas en el contexto del traumatismo. En el caso de los hombres, no se debe encontrar líquido libre en el espacio véscicorrectal, por lo que, suponiendo que no haya otra condición patológica presente, debe considerarse secundaria al traumatismo.

- Línea pleural anterior derecha e izquierda

Evaluaremos los espacios anteriores si el paciente está en decúbito supino. Posicionarlo en anti-Trendelenburg podría mejorar la sensibilidad para la detección de neumotórax. Ecográficamente detectaremos la abolición del deslizamiento pleural y en ocasiones, la presencia de punto-pulmón, nos ayudará a determinar el diagnóstico de neumotórax con una especificidad del 100%. Podemos ayudarnos del modo M ante la duda de ausencia o presencia de deslizamiento pleural con el modo bidireccional. De forma característica encontraremos el signo del “código de barras” en los casos en los que el deslizamiento pleural está abolido.

Los hallazgos ultrasonográficos que nos ayudan a determinar la presencia de un neumotórax son:



 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>9</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

- Patrón pulmonar con líneas A
- Ausencia de lung sliding o deslizamiento pleural
- Modo M con signo del código de barras o signo de la estratósfera
- Presencia de punto pulmonar
- Ausencia de líneas B
- Ausencia de pulso pulmonar

Sin embargo, hemos de considerar dos aspectos importantes:

- Otras causas de abolición del deslizamiento pleural: intubación selectiva, pleurodesis previa, presencia de bullas, disminución de la ventilación...
- El tiraje respiratorio hace que los músculos intercostales generan un movimiento vertical que podría interpretarse erróneamente por deslizamiento pleural.

La presencia de enfisema subcutáneo dificulta la visualización de la pleura. Característicamente se manifestará en forma de línea E (líneas verticales que no siempre alcanzan la profundidad del campo) que parte del tejido celular subcutáneo

## 7. PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO.

No existen complicaciones relacionadas con el procedimiento, pero si existen varios aspectos a destacar del protocolo E-FAST en relación a sus limitaciones y los falsos positivos y negativos.

### A. Limitaciones de la ecografía:


a. Limitaciones generales (operador dependiente, mala ventana ecográfica, obesidad): La principal limitación de la ecografía en cualquier ámbito es que es operador dependiente.

b. Limitaciones específicas (detección de lesiones retroperitoneales, de víscera hueca o viscera sólida):

Hay áreas en las que el examen E-FAST no alcanza y que deben ser consideradas:

1. Lesiones retroperitoneales: la valoración del retroperitoneo está limitada, dado que las ventanas empleadas en la eco Fast no incluyen la valoración del mismo. Tampoco es posible distinguir líquido libre de origen hemático de otros orígenes por ejemplo, orina.

2. Lesiones parenquimatosas: Si bien es cierto que mediante la evaluación primaria del E-FAST podremos detectar lesiones parenquimatosas o

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	URG-T018			Hoja nº 10
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

sospecha de ellas sobre todo a nivel esplénico, el examen FAST va dirigido a la detección de líquido libre.

### **B. Falsos positivos**


- Debemos considerar otras etiologías que generan líquido libre, como la ascitis, la rotura vesical, o biliar, que también vierten líquido, indistinguible ecográficamente del hemoperitoneo.
- En mujeres en edad fértil, la presencia de líquido en saco de Douglas puede ser normal.
- La presencia de una mínima línea de derrame pericárdico puede ser normal, y no generar un compromiso hemodinámico.
- Debemos considerar otras causas que pueden generar una ausencia de deslizamiento en la ventana pulmonar, antes de pensar únicamente en el neumotórax: hipoventilación del pulmón afecto, hipoventilación tras intubación selectiva, pleurodesis previa, o la presencia de bullas en pacientes con EPOC enfisematoso.

### **C. Falsos negativos**

Hemos de tener en cuenta las situaciones en las que el examen inicial realizado no nos permita detectar líquido libre a ningún nivel.

En la mayoría de los casos vamos a requerir de otras pruebas de imagen como la TC por lo que:

- Un examen E-FAST negativo no descarta lesión subsidiaria de cirugía.
- Si la sospecha es alta y el examen E-FAST inicial es negativo para líquido libre, debemos considerar repetirla de forma seriada o hacer otras pruebas. En los casos de asistencia prehospitalaria en el lugar del incidente, no debemos conformarnos con una valoración única inicial, sino que debemos de hacer una monitorización.
- El examen E-FAST puede ser negativo en casos de: lesiones de víscera hueca, lesión retroperitoneal y lesiones de víscera sólida con poca cantidad de líquido (< 200 ml).
- El tiempo aumenta la ecogenicidad del líquido libre y, con esta, las posibilidades de obtener un E-FAST negativo para líquido libre. Tras varias horas del incidente, podremos observar ecogenicidades variables que nos pueden llevar a pasar desapercibido un sangrado de horas de evolución.

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>11</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

- La presencia de enfisema subcutáneo dificulta la técnica ecográfica, limitando la valoración de planos profundos tanto en tórax como en abdomen. Valorar cambiar la ventana a una más declive dónde se acumule menos enfisema. A pesar de la limitación, la presencia de enfisema subcutáneo nos debe hacer sospechar la presencia de un posible neumotórax.
- La obesidad, por la distorsión de la grasa, puede distorsionar el ultrasonido y limitar la imagen.

## 8. INDICADORES DE EVALUACIÓN


Numero de pacientes con indicación de ecografía con protocolo FAST a los que se le ha realizado la técnica.

## 9. REGISTROS


Registrar en la historia clínica del paciente los hallazgos de la prueba: positiva o negativos según la presencia de líquido libre en las 4 ventanas abdominales y dos ventanas torácicas, o no

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Wongwaisayawan S, Suwannanon R, Prachanukool T, et al. Trauma Ultrasound. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2015;41:2543-61.
2. Laselle BT, Byyny RL, Haukoos JS, et al. False-negative FAST examination: associations with injury characteristics and patient outcomes. *Ann Emerg Med.* 2012;60:326-34.
3. Nishijima DK, Simel DL, Wisner DH, et al. Does this adult patient have a blunt intraabdominal injury?. *JAMA.* 2012;307:1517-27.
4. Ghafouri HB, Zare M, Bazrafshan A, et al. Diagnostic accuracy of emergency-performed focused assessment with sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. *Electron Physician.* 2016;8:2950-3.
5. Hoffman et al. Clinical predictors of injuries not identified by focused abdominal sonogram for trauma (FAST) examinations. *J Emerg Med.* 2009;36:271-9.
6. Natarajan B, Gupta PK, Cemaj S, Sorensen M, Hatzoudis GI, Forse RA. FAST scan: is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients?. *Surgery.* 2010;148:695- 700
7. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support. (ATLS.) Student Course Manual.* 10.. ed. Chicago (IL): American College of Surgeons; 2018.

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>12</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

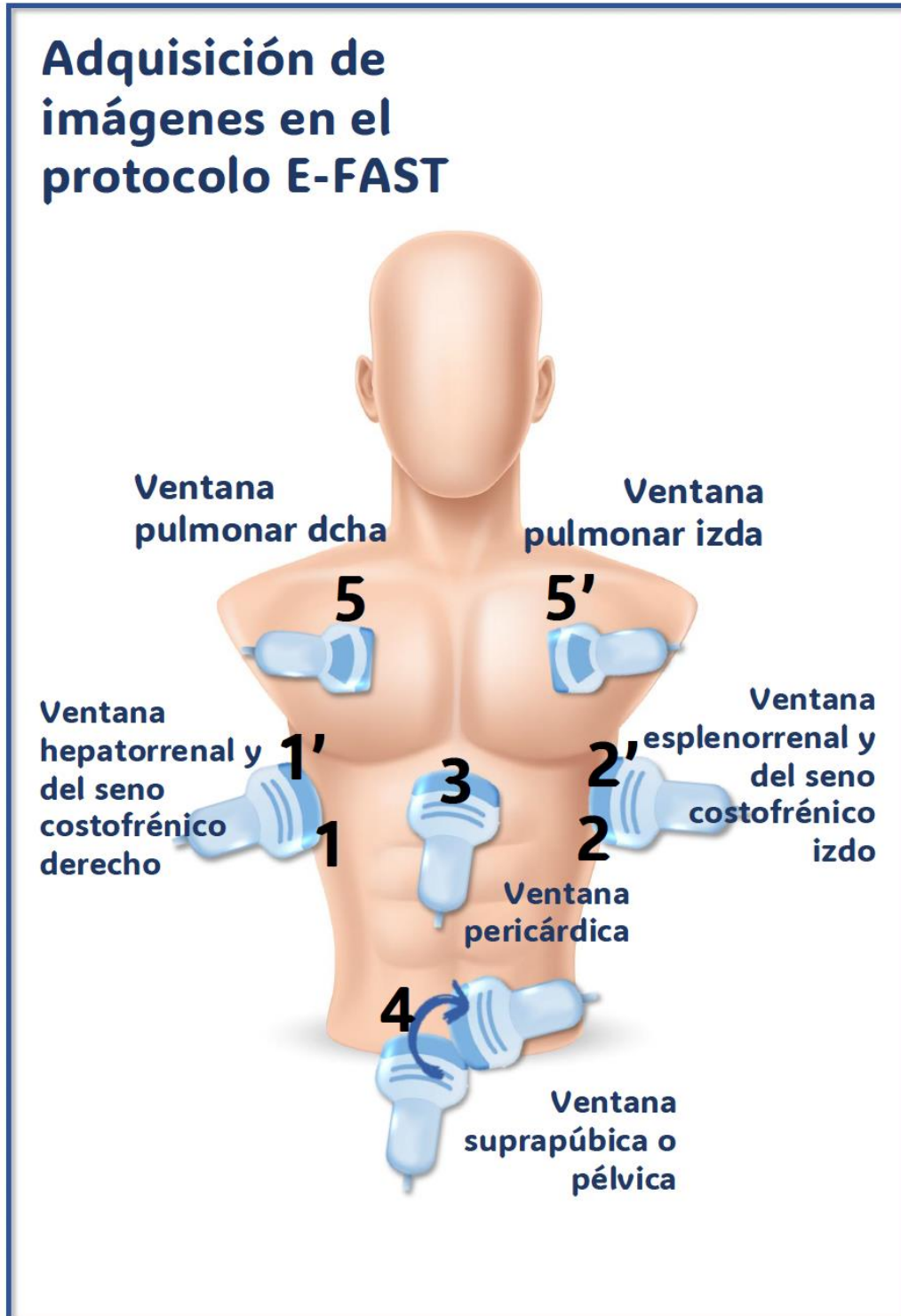
8. Bouzat P, Valdenaire G, Gauss T, et al. Early management of severe abdominal trauma. *Anaesth Crit Care Pain Med.*2020; 39: 269-77
9. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Critical Care.* 2016. 20:100
10. Galvagno S, Nahmias J, Young D. *Advanced Trauma Life Support . Update 2019: management and applications for adults and special populations.* *Anesthesiol Clin.* 2019;37:13-32.
11. Desai N, Harris T. Extended focused assessment with sonography in trauma. *BJA Education.*2018; 18(2): 57-62
12. Brenner M, Hicks C. Major Abdominal Trauma Critical Decisions and New Frontiers in Management. *Emerg Med Clin N Am.* 2018 ;(36): 149–160
13. 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.
14. Schroll R, Swift D, Tatum D, et al. Accuracy of shock index versus ABC score to predict need for massive transfusion in trauma patients. *Injury, Int. J. Care Injured.* 2018;49:15–19
15. Ohmori T, Kitamura T, Ishihara J, et al. Early predictors for massive transfusion in older adult severe trauma patients. *Injury, Int J Care Inj.* 2017; 48: 1006–12
16. Cantle PM, Cotton BA. Prediction of Massive Transfusion in Trauma. *Crit Care Clin.* 2017; 13:71–84
17. Lott C, Truhla A, Alfonzo A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation.*2021; 161: 152 -219.
18. Teeter W, Haase D. Updates in Traumatic Cardiac Arrest. *Emerg Med Clin N Am.* 2020; 38: 891–901
19. Jason E Smith JE Rickard A,Wise D. Traumatic cardiac arrest. *J Royal Soc of Med;* 2015, 108(1) 11–16
20. McDonald A, Robinson B, Alarcon L, et al. Evaluation and management of traumatic diaphragmatic injuries: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85:198-207.
21. Neri L, Storti E, Lichtenstein D. Toward an ultrasound curriculum for critical care medicine. *Crit Care Med.* 2007;35:290-304.
22. Abbasi S, Farsi D, Zare MA, Hajimohammadi M, et al. Direct ultrasound methods: a confirmatory technique for proper endotracheal intubation in the emergency department. *Eur J Emerg Med.* 2015;22:10-6.
23. Petrosoniak A, Hicks C. Resuscitation resequenced a rational approach to patients with trauma in shock. *Emerg Med Clin N Am.* 2018;36:41-60.
24. Arias A, Berrio J. Comparison of two techniques to measure optic nerve sheath diameter in patients at risk for increased intracranial pressure. *Critl Care Med.* 2019;47(11):e940.

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E-FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>13</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

25. Lochner P, Czosnyka M, Naldi A, et al. Optic nerve sheath diameter: present and future perspectives for neurologists and critical care physicians. *Neurol Sci.* 2019; 40(12):2447-2457.
26. Phillips R, Acker SN, Shahi N, et al. The ABC-D score improves the sensitivity in predicting need for massive transfusion in pediatric trauma patients. *J Ped Surg.*2020; 55: 331–334
27. Austin DR, Chang MG, Bittner EA, et al. Use of Handheld Point-of-Care Ultrasound in Emergency Airway Management. *CHEST* 2021; 159(3):1155-1165
28. Siddiqui N, Yu E, Boulis S, You-Ten KE. Ultrasound is superior to palpation in identifying the cricothyroid membrane in subjects with poorly defined neck landmarks: a randomized clinical trial. *Anesthesiology.* 2018;129(6):1132-1139.
29. Gottlieb M, Holladay D, Peksa GD. Ultrasonography for the confirmation of endotracheal tube intubation: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med.* 2018;72(6):627-636.
30. Adi O, Kok MS, Wahab SFA. Focused airway ultrasound: an armamentarium in future airway management. *J Emerg Crit Care Med* 2019;3:31
31. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognosis information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupil score: an extended index of clinical severity. *JNS.*2018;128 (6);1612:1620
32. Agrawal D, Raghavendran K, Zhao L, et al. A Prospective Study of Optic Nerve Ultrasound for the Detection of Elevated Intracranial Pressure in Severe Traumatic Brain Injury. *Crit Care Med.* 2020; 48:1278–1285.
33. Lee SH, Kim HS, Yun SJ, et al. Optic nerve sheath diameter measurement for predicting raised intracranial pressure in adult patients with severe traumatic brain injury: A meta-analysis. *Jof Crit Care.* 2020;56:182–187
34. Robba C, Donnelly J, Cardim D, et al. Optic nerve sheath diameter ultrasonography at admission as a predictor of intracranial hypertension in traumatic brain injured patients: a prospective observational study. *J Neurosurg.* 2020; 132:1279–1285.
35. Quan GE, Kendall JL, Bogseth MC, et al. Predictors of False-Negative Focused Assessment With Sonography for Trauma Examination in Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *Pediatr Emer Care* 2020;36: 274–9
36. Liang T, Roseman E, Gao M, Sinert R. The Utility of the Focused Assessment With Sonography in Trauma Examination in Pediatric Blunt Abdominal Trauma. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Emer Care* 2021;37: 108–118

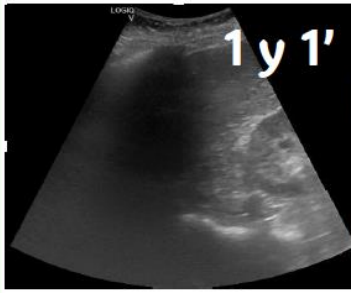
## 11. ANEXOS

### Anexo 1 Ventanas del protocolo E-FAST

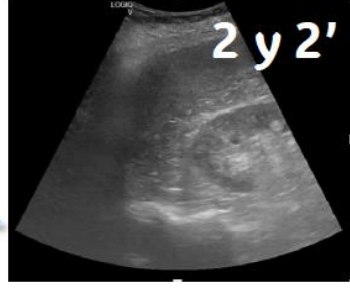


**Anexo 2.** Imágenes ecográficas normales en el protocolo E-FAST

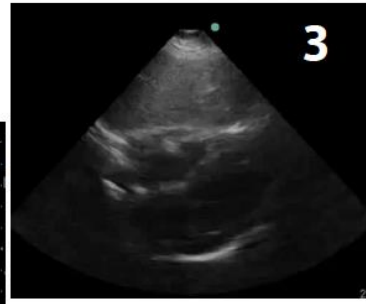
## Imágenes normales en las ventanas del E-FAST



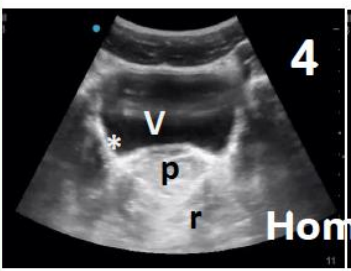
**1 y 1'**



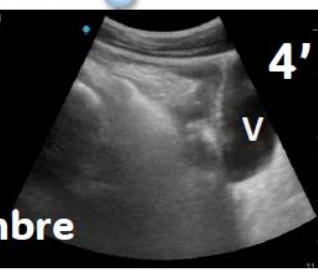
**2 y 2'**



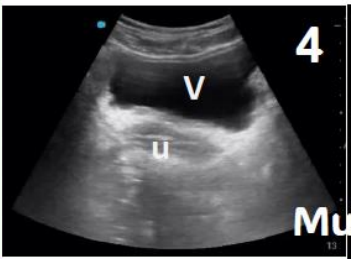
**3**



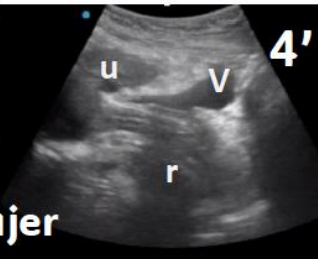
**4**



**4'**



**4**

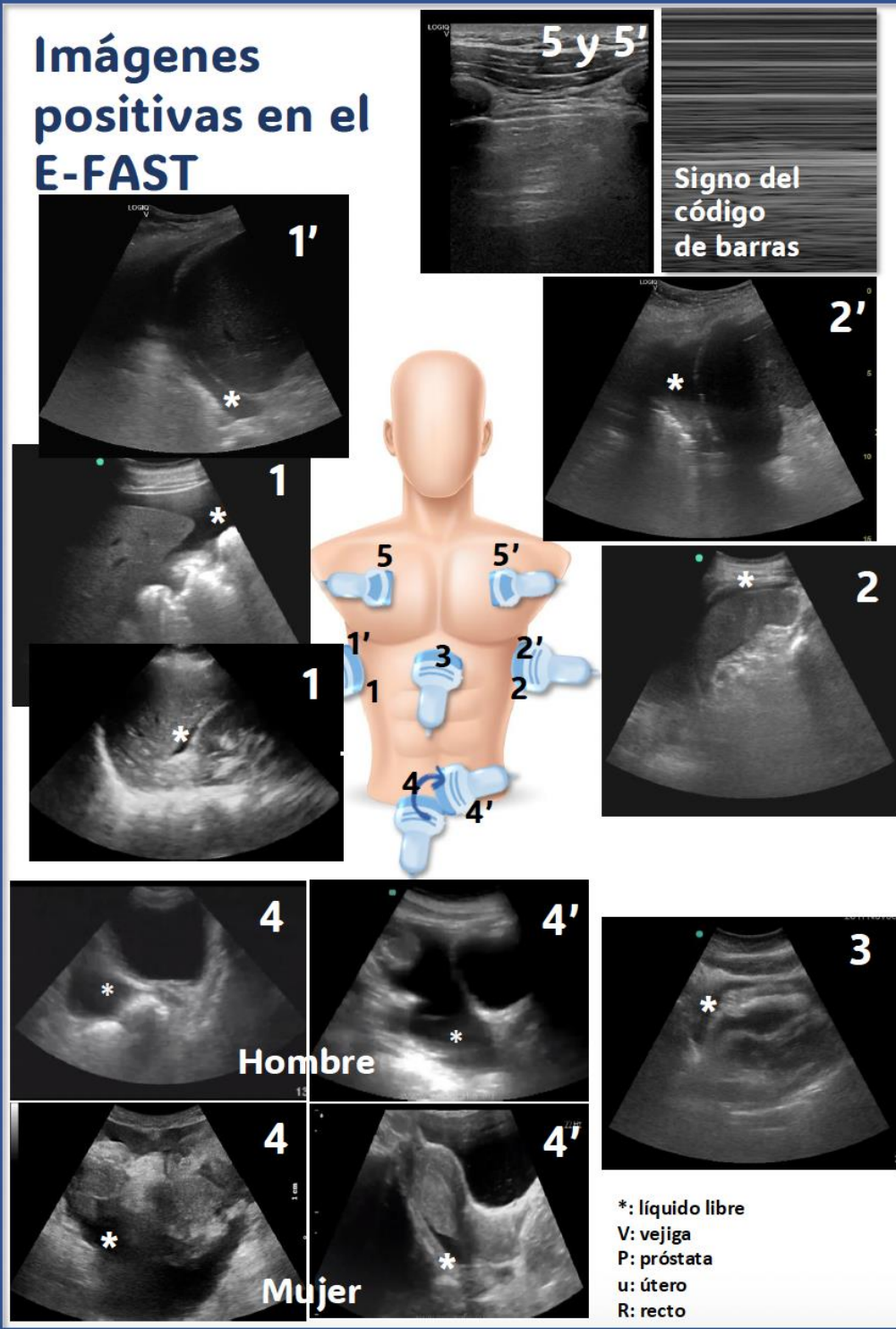


**4'**

\*: líquido libre  
 V: vejiga  
 P: próstata  
 u: útero  
 R: recto

### Anexo 3. Imágenes ecográficas patológicas en el protocolo E-FAST

## Imágenes positivas en el E-FAST



**5 y 5'**

**Signo del código de barras**

**1'**

**1**

**1**

**2'**

**2**

**3**

**4**

**4'**

**4'**

**4**


**4'**

**Hombre**

**Mujer**

\*: líquido libre  
 V: vejiga  
 P: próstata  
 u: útero  
 R: recto



 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E-FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	URG-T018			Hoja nº 17
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

#### Anexo 4. Puntos claves en el protocolo E-FAST

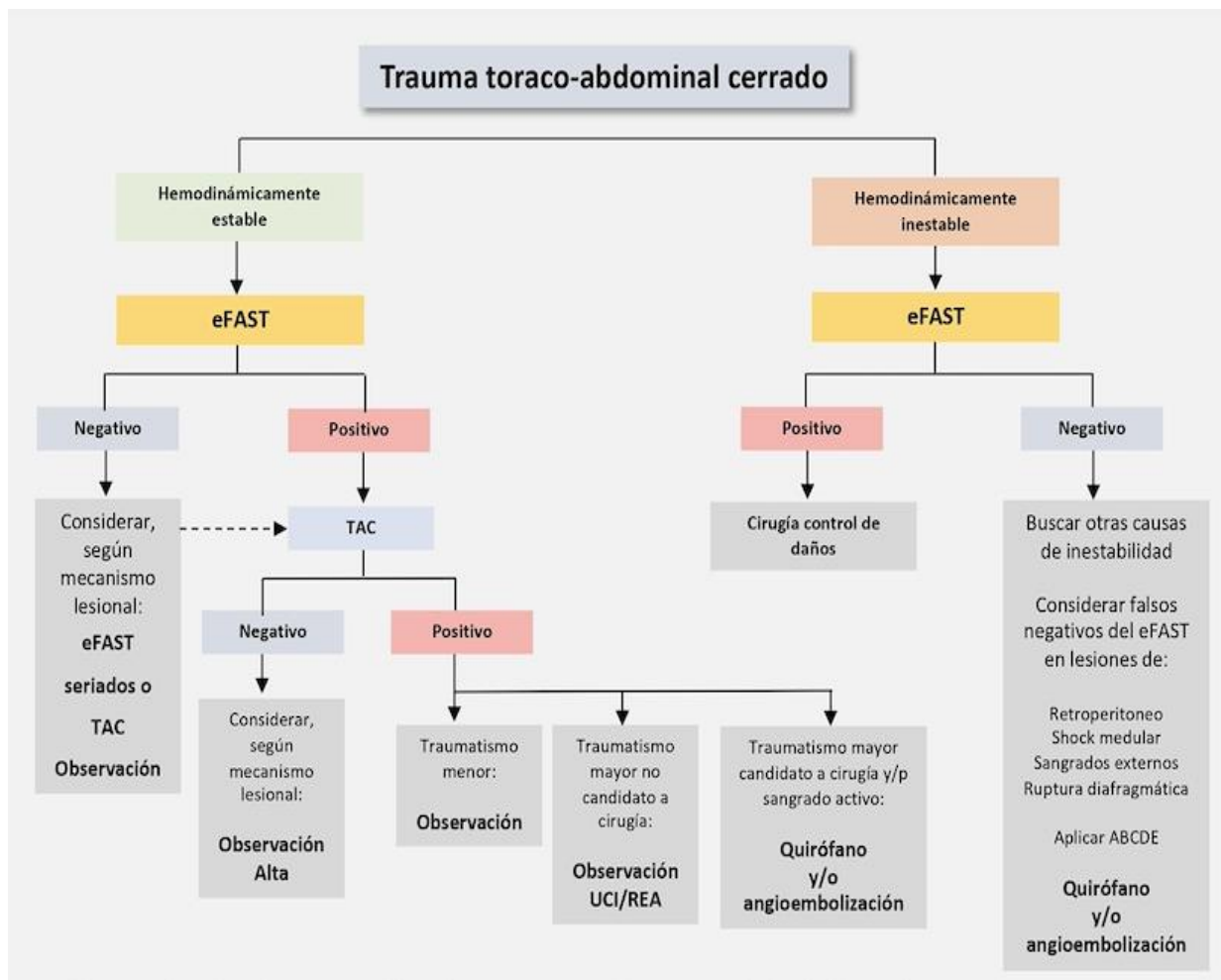
##### Puntos clave en el protocolo E-FAST

- Mediante el protocolo E-FAST, podremos visualizar acúmulos de líquido desde 250 a 400 ml con ecografía. Conforme el volumen de líquido disminuye, aumenta la probabilidad de dar por negativo un examen E-FAST.
- En decúbito supino, el líquido intraabdominal en el campo derecho aparece con mayor probabilidad, ya que discurre desde la pelvis hacia la gotiera parietocólica y en el lado izquierdo está limitado por el ligamento frenocólico.
- Cuando se acumula en el lado izquierdo, lo hace a nivel subdiafragmático, en el espacio periesplénico.
- La posición Trendelenburg ayudaría a aumentar la sensibilidad de la técnica.
- Es fundamental considerar el tiempo desde que aconteció el traumatismo, tanto el momento inicial como en los casos en los que se decida una actitud conservadora, con ecografías seriadas. La ecogenicidad varía (inicialmente la sangre aparece ecogénica en estado hiperagudos, se torna anecogénica, y finalmente, coagulada aumenta su ecogenicidad).
- En ningún caso debemos retirar el dispositivo de fijación pélvica para realizar la ventana pélvica.
- El estudio negativo no implica ausencia de líquido libre intraabdominal.

## 12. ALGORITMOS

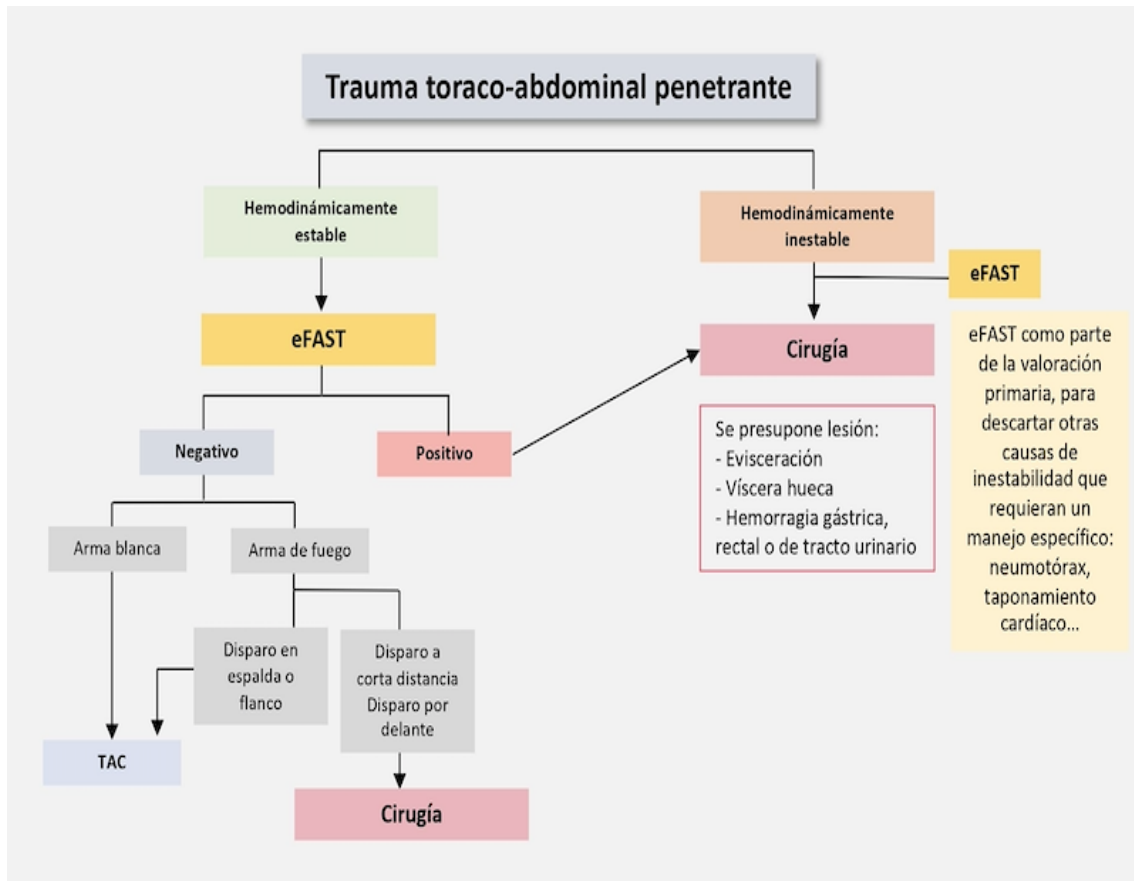
### Algoritmos diagnósticos

#### 1. Algoritmo de manejo del paciente con **traumatismo toracoabdominal cerrado**



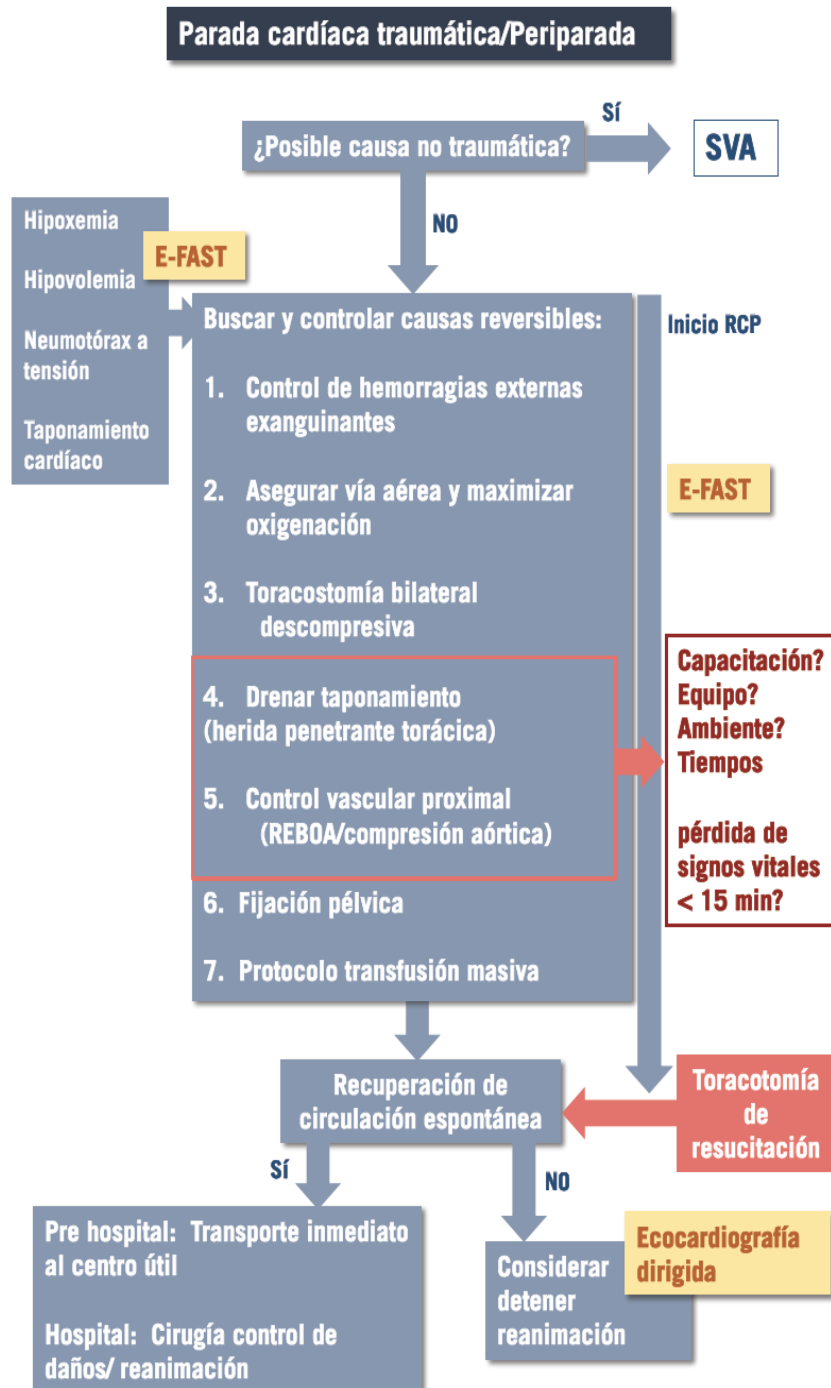
Adaptación de: *Wongwaisayawan S, Suwannanon R, Prachanukool T, et al. Trauma Ultrasound. Ultrasound in Med. & Biol. 2015;41:2543-61.*

## 2. Algoritmo de manejo del paciente con **traumatismo toracoabdominal penetrante**




Adaptación de: Wongwaisayawan S, Suwannanon R, Prachanukool T, et al. *Trauma Ultrasound. Ultrasound in Med. & Biol.* 2015;41:2543-61.

### 3. Algoritmo de manejo del paciente con **parada traumática**



Adaptación de: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation.2021;161

 Hospital General Universitario Dr. Balmis	<b>Guía para la realización de ecografía aplicada al paciente politraumatizado (E- FAST) en el Servicio de Urgencias</b>	<b>URG-T018</b>			Hoja nº <b>21</b>
		ÚLTIMA REVISIÓN V01			
Servicio Urgencias Hospital General Universitario Dr. Balmis	Servicio de urgencias	Día 18	Mes 11	Año 2024	

### 13. ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO Y CONTROL DE CAMBIOS

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Adriana Gil Rodrigo.</b> Médico adjunto del servicio de urgencias.	<b>Inmaculada Jiménez Ruiz.</b> Médico adjunto del servicio de urgencias	<b>Pere Llorens Soriano.</b> Jefe del Servicio de Urgencias.  <b>Rogelio Pastor Cesteros.</b> Jefe de sección del servicio de Urgencias
Fecha 01/11/2024	Fecha 18/11/24	Fecha 18/11/2024

Este protocolo se revisará si las circunstancias lo requieran y, en especial, ante modificaciones sustanciales de los protocolos y/o procedimientos en la materia dictados por las Autoridades Sanitarias.

La modificación del protocolo incluirá la comunicación a los responsables de las áreas/servicios y unidades afectados por el protocolo, así como a la totalidad de los profesionales del Servicio de Urgencias Generales.

Asimismo, se modificará con carácter inmediato en la intranet del Departamento, en caso necesario.

EDICIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS	PÁGINAS
V1	18/11/2024	Elaboración del documento	23
V2	XX/XX/20XX	Revisión del documento	