



# GUÍA ECOGRÁFICA

FAST GLOBAL (AFast, TFAST Y VET BLUE)  
EN CANINOS Y FELINOS



## AUTORES

Oscar Andrés Reina Cabrera, MVZ.  
Andrea Carolina Rojas Mendez, MVZ. MSc.  
Patricia Zea Cruz, MVZ. MSc.  
Beatriz Elena Patiño Quiroz, MV. Esp. MSc.





ISBN Digital: 978-958-5484-61-0

# **GUÍA ECOGRÁFICA**

**FAST GLOBAL (AFAST, TFAST Y VET BLUE)**  
**EN CANINOS Y FELINOS**

Primera edición, Enero 2022



**GUÍA ECOGRÁFICA**  
FAST GLOBAL (AFAST, IPAST Y VET BLUE)  
EN CANINOS Y FELINOS



**GUÍA ECOGRÁFICA**  
FAST GLOBAL (AFAS, TFAST Y VET BLUE)  
EN CANINOS Y FELINOS



# GUÍA ECOGRÁFICA

## FAST GLOBAL (AFAS, TFAST Y VET BLUE) EN CANINOS Y FELINOS

### **AUTORES**

Oscar Andrés Reina Cabrera, MVZ.  
Patricia Zea Cruz, MVZ. MSc.  
Andrea Carolina Rojas Mendez, MVZ. MSc.  
Beatriz Elena Patiño Quiroz, MV. Esp. Msc.

---

### **UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA**

Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Florencia - Caquetá - Colombia

Primera edición. Enero 2022





### **Título de la obra:**

Guía ecográfica Fast Global (Afast, Tfast y Vet blue) en caninos y felinos.

#### **Esta obra deberá ser citada de la siguiente manera:**

Reina Cabrera, O.A.; Rojas Mendez, A.C.; Zea Cruz, P. y Patiño Quiroz, B.E. (2022). *Guía ecográfica, Fast global (Afast, Tfast y Vet blue) en caninos y felinos*. Primera edición, enero 2022. Editorial - Universidad de la Amazonia. 53 pp. Tamaño (14-20 cm).

Incluye bibliografía

© Editorial - Universidad de la Amazonia

Primera edición, 2022

**ISBN Digital: 978-958-5484-61-0**

#### **Palabra claves**

Ecografía torácica; Ecografía abdominal; Ultrasonografía; Afast, Tfast y Vet Blue; Pequeños animales

Depósito Legal: Biblioteca Nacional de Colombia.

#### **Portada:**

Fotografías tomadas por: Yimi Ramirez, fotografías tomadas en la Clínica para Pequeños Animales CPA-Uniamazonia.

#### **Diseño y diagramación:**

Yeison Julián Penagos García  
Editorial - Universidad de la Amazonia

**Universidad de la Amazonia**  
Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados  
Editorial Universidad de la Amazonia

Contacto: [vrinvestigaciones@udla.edu.co](mailto:vrinvestigaciones@udla.edu.co)  
[editorial@uniamazonia.edu.co](mailto:editorial@uniamazonia.edu.co)

Florencia - Caquetá, enero de 2022

"El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del (los) autor(es) y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de la Amazonia, ni genera su responsabilidad frente a terceros. El (los) autor(es) asume(n) la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella" Florencia, Caquetá, Colombia.



*Prohibida la reproducción total o parcial de este con fines comerciales. Su utilización se puede realizar con carácter académico, siempre que se cite la fuente.*



## QUIENES SOMOS

La Clínica para Pequeños Animales CPA-Uniamazonia fue creada como una unidad de apoyo para fortalecer los procesos misionales de la universidad tales como: academia, extensión e investigación.



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
**CLÍNICA VETERINARIA PARA  
PEQUEÑOS ANIMALES**



Contribuir con la formación integral de profesionales Médicos Veterinarios Zootecnistas en el área de la medicina de pequeños animales con enfoque ético, responsabilidad social, interés investigativo y promoción del bienestar animal.



La Clínica Veterinaria para Pequeños Animales de la Universidad de la Amazonía será reconocida a nivel regional y nacional como una clínica veterinaria universitaria especializada en la atención médica de pequeños animales con dotación de última tecnología, infraestructura moderna acorde a los servicios ofertados y con un equipo médico y docente altamente calificado.





La clínica presta los servicio de:

1. Consulta veterinaria general y especializada
2. Medicina interna
3. Ecografía
4. Radiología
5. Terapia respiratoria
6. Hospitalización
7. Cirugía general y especializada.
8. Profilaxis dental por ultrasonido
9. Vacunas y medicamentos



*Equipo formulador de la Guía ecográfica Fast Global  
(Afast, Tfast y Vet blue) en caninos y felinos.*

**La Clínica Para Pequeños Animales CPA - Uniamazonia**  
se encuentra ubicada en el Campus Centro de la Universidad de la  
Amazonía, en la ciudad de Florencia Caquetá  
Carrera 11 No. 5 – 69.





## LOS AUTORES

### Oscar Andrés Reina Cabrera



Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad de la Amazonia. Miembro de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios dedicados a la Clínica de Pequeños Animales VEPA Capítulo Caquetá.

### Andrea Carolina Rojas Mendez



Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad de la Amazonia, Magíster en Clínica Médica y quirúrgica de pequeños animales de la Universidad del Tolima, docente de los espacios académicos técnica operatoria y cirugía e introducción a la cirugía, de la Universidad de la Amazonia. Médico veterinario de apoyo en la clínica veterinaria para pequeños animales (CPA) de la Universidad de la Amazonia, coordinadora de casos clínicos de sexto y octavo semestre de MVZ. Miembro de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios dedicados a la Clínica de Pequeños Animales VEPA Capítulo Caquetá





## LOS AUTORES

### Patricia Zea Cruz



Médico Veterinario Zootecnista de la Universidad de la Amazonia, Magíster en Clínica Médica y Quirúrgica de Pequeños Animales de la Universidad del Tolima, docente del espacio académico clínica de pequeños animales, de la Universidad de la Amazonia, miembro de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios dedicados a la Clínica de Pequeños Animales VEPA Capítulo Caquetá.

### Beatriz Elena Patiño Quiroz



Médico Veterinario de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, Esp. Medicina y Sanidad Animal de la Universidad Autónoma de Barcelona, Esp. Sanidad Animal de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, Magíster en Sistemas Sostenibles de Producción de la Universidad de la Amazonia. Docente Apoyo área de anestesia para Clínica de pequeños animales y clínica de grandes animales, docente de espacios académicos como Semiología, Toxicología, Equinos y Clínica de Grandes Animales de la Universidad de la Amazonia, miembro de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios dedicados a la Clínica de Pequeños Animales VEPA Capítulo Caquetá.





## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Martha Leonor Losada y la Dra. Mirtha Yaneth Alape Sánchez, que con su ejemplo han inspirado a egresados y estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad de la Amazonia a ejercer con respeto y ética la clínica de pequeños animales, promotoras del posicionamiento de la CPA en el sur del país y fundadoras del Capítulo Caquetá de la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios dedicados a la Clínica de Pequeños Animales VEPA.

A la Dra. Yadira Milena Angarita Cabrera y todo el equipo médico de la CPA, por su apoyo al facilitar el desarrollo de este trabajo, que busca ser una guía académica rápida para los estudiantes y profesionales del área de pequeños animales.



# **TABLA DE CONTENIDO**

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>PRESENTACIÓN</b>                                                           | 13 |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                           | 14 |
| 1. FUNDAMENTOS ECOGRÁFICOS                                                    | 16 |
| 2. INTERACCIÓN DEL ULTRASONIDO CON LOS TEJIDOS                                | 21 |
| 3. GUÍA ECOGRÁFICA FAST GLOBAL (AFAST, TFAST Y VET BLUE) EN CANINOS Y FELINOS | 30 |
| 4. ECOGRAFÍA TORÁCICA (TFAST)                                                 | 39 |
| 5. HALLAZGOS ECOGRÁFICOS TFAST SITIO TORÁCICO (CTS)                           | 41 |
| 6. HALLAZGOS ECOGRÁFICOS TFAST SITIO PERICÁRDICO (PCS)                        | 44 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                           | 50 |



## GUÍA ECOGRÁFICA

FAST GLOBAL (AFast, Tfast Y Vet Blue)  
EN CANINOS Y FELINOS

## PRESENTACIÓN

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen segura, no invasiva, rápida y oportuna, que en pequeños animales (perros y gatos) ha avanzado enormemente llegando a suprimir estudios radiográficos tradicionales. A raíz de estos avances, se generó la técnica de ultrasonografía denominada FAST Global (Afast, Tfast y Vet Blue) siendo útil para médicos veterinarios en la atención de pacientes que llegan a consulta con traumas; esta técnica permite evaluar tres zonas específicas de vital importancia para el paciente. El Afast traduce una evaluación ecográfica de órganos abdominales (hígado, bazo, riñones y vejiga urinaria); Tfast examina parte de pulmón y corazón; y Vet Blue sugiere evaluación netamente de pulmón. El desarrollo de esta guía permitirá ser útil como soporte pedagógico y clínico para el diagnóstico de lesiones en las áreas antes mencionadas en pacientes politraumatizados.

Se realizaron ecografías a caninos y felinos que llegaron a consulta médica a la Clínica para Pequeños Animales (CPA) la cual se encuentra ubicada en el Campus Centro de la Universidad de la Amazonía, de la ciudad de Florencia, se tomaron imágenes ecografías a más de 40 pacientes para ser parte de esta guía ecográfica Fast Global.







## GUÍA ECOGRÁFICA

FAST GLOBAL (AFAST, TFAST Y VET BLUE)  
EN CANINOS Y FELINOS

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes con trauma cerrado pueden no manifestar signos de lesión en órganos toraco- abdominales, lo que dificulta el diagnóstico, normalmente este tipo de urgencias exigen la aplicación de estrategias efectivas y rápidas para asegurar el éxito de los tratamientos médicos o quirúrgicos que los pacientes requieran, los estudios imagenológicos permiten evidenciar cambios estructurales y anatómicos de uno o varios órganos (Asher *et al.* 1976). Esta técnica de ultrasonido se viene implementando en medicina humana desde hace más de una década en urgencias y emergencias, ya que es una herramienta de triaje para determinar que paciente requiere intervención quirúrgica o monitoreo clínico (Beck-Razi *et al.* 2007).

El termino FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma) se le atribuyó inicialmente a Grace Rozycki *et al.*, en 1995. Posteriormente fue optado por Lisciandro en 2008 cuando realizaba ecografía en pacientes con trauma, dando la denominación AFATS Y TFATS, para abdomen y tórax respectivamente. Para el 2014, Lisciandro incluyó Vet Blue para examinar pulmones.





La técnica de ecografía AFAST en pequeños animales permite la exploración en cuatro zonas del abdomen denominadas ventanas; ventana diafragmática-hepática (D-H), ventana esplénica-renal (SR), ventana cistocólica (CC) y ventana hepato-renal (H-R); TFAST evalúa 5 puntos en tórax, TFAST sitio torácico (CTS) bilateral, TFAST sitio pericárdico (PCS) bilateral, TFAST en el punto diafragmática hepática (DH); y por último Vet Blue examina 4 regiones establecidas en cavidad torácica para pulmón, región lobular pulmonar caudodorsal (cdll), región lobular pulmonar perihiliar (phll), región lobular pulmonar media (mdll) y región lobular pulmonar craneal (crll).

Para la realización de una ecografía FAST se requiere un equipo de ultrasonografía básica portátil con una sonda microconvex de 2 a 5 MHz en programa abdominal general. El objetivo del examen es buscar líquido libre en las cavidades peritoneal, pleural y pericárdica (Dinamarca, 2013).

Dada la elevada casuística de pacientes con múltiples traumas en la clínica de pequeños animales en estado crítico que requieren la toma de decisiones rápidas, surgió la necesidad de crear este manual con el objetivo de servir de guía para veterinarios, estudiantes y pasantes que no tengan experiencia en ecografía. Este manual explica con detalle anatómico y mediante imágenes la técnica de exploración que permitirá guiar al operador que va a realizar la ecografía. Las imágenes recopiladas en este manual fueron tomadas a pacientes de la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de la Amazonia con algún tipo de trauma.





## 1.

# FUNDAMENTOS ECOGRÁFICOS

## HISTORIA

Las observaciones de Lazzaro Spallanzani en 1794, se ha considerado el punto de inicio para lo que hoy día es la ultrasonografía, quien logro determinar la utilización de ecos individualmente, para el hombre, mediante el vuelo nocturno de los murciélagos (Wo, 1998; Ortega y Seguel, 2004). Por otro lado, En 1826 Jean-Daniel Colladon, físico suizo, fue quien por primera vez utilizó una campana para medir la velocidad del sonido en las aguas del lago Geneva (Serra, 2011). Lord Rayleigh (1877) Cincuenta años más tarde publica el primer libro sobre las leyes que rigen el sonido ("The Theory of Sound").

Para el año de 1876, Galton estableció la frecuencia máxima de audición humana, precisando que los sonidos inaudibles se dispersan como una onda sonora, pero con mayor absorción por parte del aire; adicionalmente genero ultrasonidos con el silbato de Galton, que se utilizó para controlar perros (Rivas, 2011).

Los hermanos Jacques y Pierre Curie en 1881, en sus máximas investigaciones logran descubrir e identificar el efecto piezoeléctrico, el cual consiste, en que mediante el uso de fuerza mecánica sobre los cristales, son capaces de producir una respuesta eléctrica (Díaz, 2013). A finales del siglo XIX, los científicos se enfocaron en el estudio en los principios físicos de las ondas sonoras, su propagación, transmisión y refracción.

Gohr y Wedekind en 1940 en Alemania, se convirtieron en pioneros en el uso de la ultrasonografía para hallar tumores o abscesos en el cerebro humano usando los mismos principios de reflexión del sonido.





Posteriormente en Alemania (1948) se llevó a cabo el primer congreso de ultrasonido en medicina. Dognon y Dénier continuaron su trabajo perfeccionando el registro de imágenes y denominan la técnica como “ultrasonoscopia” en 1950, mientras que en Estados Unidos Ludwig usa el ultrasonido en medicina veterinaria basándose en la metodología planteada de SONAR (Sound Navigation And Ranging, definiendo la velocidad del sonido en el tejido animal (1540 m/s), siendo este valor el usado actualmente (Rivas, 2011).

## ULTRASONOGRAFÍA EN MEDICINA VETERINARIA

El punto inicial de las investigaciones ecográficas se realizó en animales, pero los resultados se enmarcaron para medicina humana, sin embargo el uso de la ultrasonografía en la clínica de la medicina veterinaria, se ha realizado lentamente atribuyéndose a los elevados costos de los equipos y los pocos especialistas en el tema a pesar de que los fines son similares tanto para medicina veterinaria como para medicina humana (terapéuticos y de diagnóstico de gestación) (Rivas, 2011). Los reportes iniciales del uso de la ultrasonografía en medicina veterinaria inician en 1950 con el diagnóstico clínico, reproductivo y con fines de investigación en la ganadería bovina (Giraldo, 2003).

Para el año de 1972, se publica por primera vez la utilización de la ultrasonografía como ayuda diagnóstica de la preñez en ovejas (Lindahl, 1972). Este fue el punto de partida para muchas más investigaciones sobre el diagnóstico ecográfico de gestación en diferentes especies domésticas.

En 1980 se registran las primeras publicaciones específicas de ecografías en pequeños animales principalmente en caninos y felinos; desencadenándose una cascada de documentos donde se describen las características de órganos sanos y/o con patologías, en cavidad abdominal y torácica, surgiendo así la ecocardiografía (Rantanen & Ewing III, 1981; et al Weigel, 1983).





## LENGUAJE ECOGRÁFICO

El uso de prefijos se implementa en el lenguaje ecográfico para describir la tonalidad gris y sus matices, proyectados por las características de los tejidos y órganos (varía de blanco o brillante a negro u oscuro). Dentro de las estructuras a explorar en ecografía encontramos estructuras ecorrefringentes de la siguiente manera: (Rivas, 2011).

### ***Hiperecogénico o hiperecoico***

Son señales de mayor intensidad del ultrasonido (escasa o nula transmisión); por lo tanto, en la pantalla se refleja una imagen brillante (blanco), esto sucede cuando el transductor está en áreas donde hay presencia de gas o piezas óseas (Diez, 1992). Además de capsulas, paredes vasculares, submucosa e interfaces serosas intestinales (Penninck & d'Anjou 2015).

### ***Hipoecogénico o hipoecoico***

Se proyectan distintas tonalidades de grises, debido a que se genera pocos ecos, es decir de baja intensidad (Díaz, 2000). Correspondiendo a tejidos blandos como seno renal, próstata, grasa del bazo, nódulos linfáticos, hígado, páncreas, corteza renal (Penninck & d'Anjou 2015).

### ***Anecogénico o anecoico***

Se produce reflexión de ultrasonido completa, es decir que no hay presencia de ecos, por ende, se produce una imagen de color oscuro, típico de espacios con líquido (Diez, 1992). médula renal, glándulas adrenales, lúmenes vasculares, bilis, orina, fluidos (Penninck & d'Anjou 2015).

### ***Isoecogénico***

Se produce cuando una estructura en su ecogenicidad presenta similitud con otra. Se logra determinar cuando el parénquima de un órgano en su ecoestructura es similar en todo el corte ecográfico, y se presenta en condiciones normales (Días, 2000).



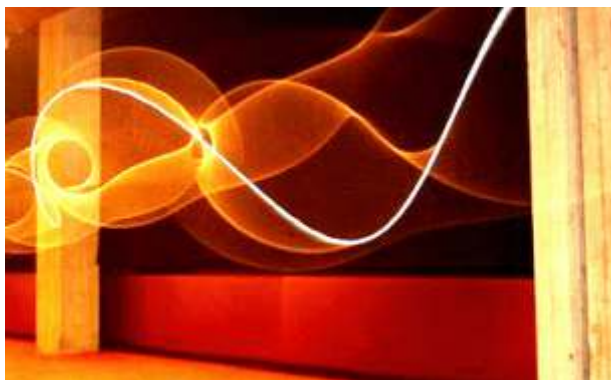


## PRINCIPIOS DE LOS ULTRASONIDOS

“La ecografía puede definirse como un medio diagnóstico basado en las imágenes obtenidas mediante el procesamiento de los ecos reflejados por las estructuras corporales, gracias a la acción de pulsos de ondas ultrasónicas” (Rivas, 2011). Donde la frecuencia alta (imperceptible para el oído del hombre) requiere de moléculas y materia para la propagación de dichas ondas (Purcell, & Pujal, 2001).

El ultrasonido es producido por el efecto piezoeléctrico, característica que poseen los cristales (cuarzo, turmalina) que contienen moléculas polares que ante una tensión mecánica genera la polarización del cristal, es decir, que estos cristales pueden cambiar la energía mecánica en eléctrica y viceversa.

Se debe precisar que los ultrasonidos funcionan para los pulsos repetidos en ciclos por segundos, siendo el ultrasonido igual o mayor a 20.000 ciclos por segundo o 20 KHz. Las frecuencias utilizadas en el



**Figura 1.**

*Fenómeno de propagación del sonido.* Fuente: Rivas, 2011.





diagnostico ecográfico pueden ir desde 1 hasta 10 MHz, aunque se utilizan también frecuencias de 15 MHz, dependiendo de la parte anatómica a evaluar (Allen & Mosca, 2003).

En ecografía las propiedades acústicas de los tejidos determinan una resistencia específica, la cual debe ser vencida por los ultrasonidos con el fin de generar vibraciones en las moléculas de los tejidos, esta resistencia se le conoce como impedancia acústica, cuyo valor numérico es el resultante de la multiplicación de la densidad del tejido por la velocidad de propagación de los ultrasonidos (Tabla 1) (Fritsch & Gerwing, 1996).

El límite entre dos tejidos de diferente impedancia es llamado interfase acústica. Cuando los ultrasonidos se aproximan al tejido, una pequeña parte de estos es reflejada, debido a la escasa diferencia en las propiedades acústicas de los tejidos blandos, las ondas restantes son transmitidas registrando así los ecos de zonas más profundas y dependiendo del lugar donde han sido reflejados se obtiene la imagen

**Tabla 1.**  
Valores de impedancia acústica

| Sustancia / tipo de tejido | Impedancia acústica |
|----------------------------|---------------------|
| Aire                       | +/- 0,00            |
| Grasa                      | 1,40                |
| Agua                       | 1,55                |
| Encéfalo                   | 1,58                |
| Sangre                     | 1,60                |
| Riñón                      | 1,62                |
| Hígado                     | 1,65                |
| Músculo                    | 1,70                |
| Cristalino                 | 1,84                |
| Tejido óseo                | 7,80                |

Fuente: Liste, 2010.





ecográfica que muestra interfases y estructuras en tonos distintos (Fritsch & Gerwing, 1996).

Cuando el ultrasonido atraviesa el tejido, parte de la energía se absorbe y a su vez se produce una atenuación, dependiendo de la distancia recorrida, siendo proporcional a la frecuencia y a la impedancia del medio; además dependiendo de la textura del parénquima de los órganos abdominales, estos ecos construirán una imagen ecográfica (Rivas, 2011).

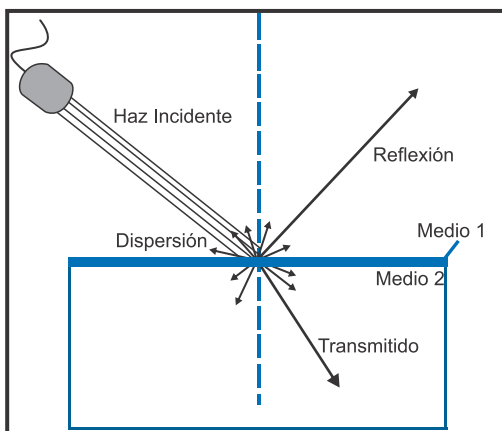
## **2. INTERACCIÓN DEL ULTRASONIDO CON LOS TEJIDOS**

En el momento en que el ultrasónico penetra en el tejido, parte de la energía es absorbida, desarrollando la conversión de dicha energía en calor, debido a la interacción producida por el movimiento molecular en respuesta al paso de los ultrasonidos. Al existir interfases pequeñas y diferentes, las ondas se propagan, de manera que ayuda a la reconstrucción de la imagen en cuanto a la “textura” del parénquima de los órganos. Al emplear una mayor frecuencia, se puede mejorar la textura debido a que se aumenta la dispersión (Castellanos, 2014).

Al generarse ecos contribuye a la formación de imágenes ecográficas, se pueden observar diferentes tonalidades de grises dependiendo del órgano o tejido corporal. La ecogenicidad se define como la capacidad de un tejido determinado para crear una señal acústica reflectante hacia el transductor, bajo condiciones de transmisión adecuadas (impedancia







**Figura 2.**

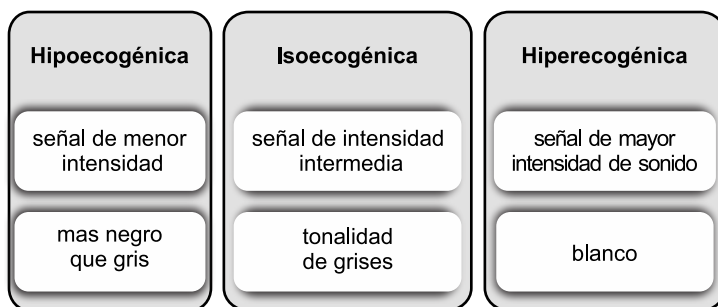
*Interacciones físicas de los ultrasonidos.* Fuente: Rivas, 2011

e interfase). Dicho lo anterior, se puede comparar las ecogenicidades en los distintos órganos del mismo individuo (se mantienen constantes en condiciones de normalidad tisular) donde la ecogenicidad fisiológica se puede ver alterada por alguna patología presente en los órganos evaluados (Liste, 2010).

Mediante el uso de prefijos, que describen la tonalidad gris característica de los tejidos y órganos (varia de blanco o brillante a negro u oscuro). Dentro de las estructuras a explorar en ecografía encontramos estructuras ecorrefringentes (Castellanos, 2014).

Además, a la forma ecorrefringentes, se hallan sustancias que presentan una densidad y contenido homogéneo como por ejemplo la orina que permiten el paso del ultrasonido sin alteración alguna, por lo tanto, no reflejan ningún eco, sino que lo atenúan totalmente clasificándolo como anecogénicas mostrando tonalidad negra pura (Hofer, 2005).





**Figura 3.**

*Rango de ecogenicidad. Fuente: Castellanos, 2014*

## MODOS DE PRESENTACIÓN ECOGRÁFICA

Los diferentes modos ecográficos representan los ecos que regresan como picos o puntos, existe moda A, B, M y B en tiempo real, de los cuales dos son utilizados con mayor frecuencia en medicina veterinaria (Nyland & Mattoon, 2004).

**Modo A:** hace referencia a las amplitudes, siendo el método más simple de los tres que existen, además de ser poco uso. Sin embargo, por las medidas precisas que ofrece de longitud, es utilizado en exploraciones oftalmológicas (Fraga, 2009).

**Modo B:** representa los ecos que forman puntos de distinto brillo o diferente escala de grises; es importante precisar que el brillo será igual a la amplitud de los ecos que regresan y la posición corresponde a la profundidad a la cual se origina el eco a lo largo de una línea única desde el transductor (Rivas, 2011).

**Modo B en tiempo real:** representa una imagen en movimiento, caracterizada por tonos de gises en secciones anatómicas transversales. Se logra barriendo muchas veces por segundo con un haz de ultrasonidos estrecho y focalizado, a través de un campo de visión triangular, lineal o convexo (Castellanos, 2014).





**Modo M:** es utilizado generalmente en ecocardiografía junto con el modo B; representa la profundidad en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal. La línea de puntos se extiende a lo largo del monitor dando un registro lineal en la representación espectral de la parte inferior. El movimiento de los puntos se registra a lo largo del tiempo. Esta representación espectral es muy útil para tomar medidas exactas de las cámaras cardíacas (Rivas, 2011).

## ULTRASONOGRAFÍA ABDOMINAL

La ecografía es una técnica de diagnóstico bastante útil en clínica de pequeños animales. Sus ventajas como técnica de diagnóstico por imagen en medicina veterinaria son numerosas. La ultrasonografía es estimada como un procedimiento seguro para el paciente, el profesional y demás personas que se encuentren cerca, por lo que se puede realizar en cualquier momento y espacio sin la necesidad de tomar medidas de seguridad alternas (Preston & Shaw 2001). Los beneficios en el campo veterinario son indudablemente numerosos, como realizar cualquier otro tipo de exámenes para hallar el diagnóstico certero para la toma de decisiones (Nyland *et al.* 2004).

La técnica ecográfica es básicamente la emisión y recepción de ondas de sonido de alta frecuencia, interactuando entre los tejidos para proyectar imágenes bidimensionales o tridimensionales de los distintos órganos explorados en una pantalla (Burillo, 2010). En término FAST abdominal o AFAST fue optado por Lisciandro en 2008 en la cual se entiende por la evaluación a través de la ecografía orientada en el abdomen de pacientes con trauma. Este método de ecografía es rápida y no invasiva de evaluación del animal con una sujeción limitada, teniendo como objetivo principal la detección de líquido libre en cuatro regiones de la cavidad abdominal paciente y a la vez evalúa tanto la forma, el contorno e integridad de la vesícula biliar y vejiga, así como también la presencia de hemorragias renales, esplénicas y lesiones tanto en hígado como en el bazo (Torrente *et al.* 2011). (Tabla 2).





En la ecografía las diferentes intensidades sonoras (ecogenicidades) conforman un mapa de grises susceptible de interpretación en una imagen. Por lo tanto, una variación difusa o focal de la ecogenicidad en un órgano específico se detecta de manera precisa (Burillo, 2010).

**Tabla 2.**  
*Rango de ecogenicidades*

| Ecogenicidad                 | Tejidos orgánicos y sustancias biológicas                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anecógeno/anecoico           | Fluidos (bilis, orina, sangre, exudado, trasudado, pus)                                                                                          |
| Hipoecógeno/hipoecoico       | Tejido muscular<br>Parénquima renal<br>Mucosa intestinal                                                                                         |
| Moderadamente Ecógeno/ecoico | Parénquima hepático                                                                                                                              |
| Hiperecógeno/hiperecoico     | Bazo<br>Grasa<br>Próstata<br>Pelvis renal<br>Paredes vasculares<br>Gas<br>Interfaces orgánicas (cápsulas fibrosas)<br>Tejido óseo/mineralización |

Fuente: Burillo, 2010



**Figura 4.**  
*Ilustración de los grados de ecogenisidad, desde anecoico (negro) hasta hiperecoico (blanco).* Fuente: Lisciandro, 2014.





## VENTANAS ECOGRAFÍAS

El protocolo para realizar AFAST se inicia con el paciente en decúbito lateral derecho con la incidencia en 4 puntos específicos denominadas ventanas. (Lisciandro *et al.* 2009) (Figura 5). Las cuales se describirán a continuación:

### ***Ventana diafragmática-hepática (D-H)***

Zona de bateador, se sitúa el transductor inmediatamente caudal a la apófisis xifoidea con angulación de 45 grados y generando hacia craneal, para una adecuada y ligera observación del órgano a evaluar (Mouly, 2018).

### ***Ventana esplénica-renal (S-R)***

En este punto se explora el bazo y riñón izquierdo. Se puede evidenciar líquido en zonas paralelas a los órganos blancos, provenientes de grandes vasos sanguíneos o del parénquima de los órganos (Lisciandro, 2014).

### ***Ventana cistocólica (C-C)***

Región donde se logra explorar la vejiga y el colon. La presencia de líquido libre se podría observar en la base del saco de Greg, entre el vértice de la vejiga y la pared abdominal. Si el volumen de líquido es grande, se ve con facilidad en tiempo real y dinámica (Mouly, 2018).

### ***Ventana hepato-renal (H-R) “la gran mentira”***

Se transductor posicionar justo después del ombligo en la zona más declive de la pared abdominal, donde se logra evidenciar en primera instancia las asas intestinales, que es caso de presencia de líquido se notaran en flotación (Lisciandro, 2014).

## ANATOMÍA DE ÓRGANOS ABDOMINALES

**Estomago:** está ubicado entre el esófago y el duodeno, representado por una porción dilatada del tubo digestivo. Los caninos y felinos tienen un estomago simple de una sola cavidad (König & Liebich 2005). En el canino su forma es de bolsa o saco y en el gato su forma





de gancho es más acentuada y su incisura angular es más profunda.

**Intestino delgado:** está formado por tres porciones, duodeno, yeyuno e íleon, estas partes están unidas con la pared abdominal dorsal por el mesenterio dorsal continuo. La longitud en el perro y el gato es de tres a cuatro veces su longitud corporal (Grossman & Sisson 2000).

**Intestino grueso:** en todos los animales domésticos se pueden diferenciar los siguientes fragmentos: ciego, colon (colon ascendente-transverso-descendente) y recto. Cada una con sus diferentes funcionalidades vitales para el organismo (Climent et al 2005).

**Hígado:** se encuentra situado en la porción intratorácica de la cavidad abdominal, enseguida inmediatamente del diafragma. Es la glándula de mayor tamaño con funciones de importancia vital (Cortes, 2015).

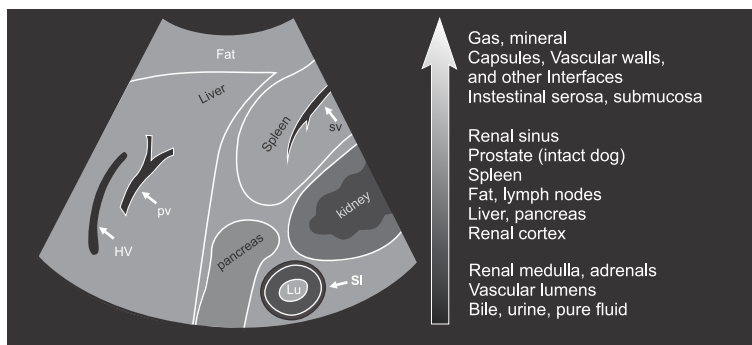
**Páncreas:** a diferencia del hígado, este permanece cerca de su lugar de formación, en estrecha relación con la parte craneal del duodeno, dentro del mesoduodeno y del mesogastrio dorsal (König & Liebich 2005). En el perro y el gato se presenta en forma de U cuyo lóbulo izquierdo, algo más corto, se ubica en el origen del omento mayor, en la pared dorsal del abdomen y el derecho acompaña la porción descendente del duodeno (König & Liebich 2005).

**Riñones:** están situados bilateralmente en situación retroperitoneal, sobre la pared dorsal de la cavidad abdominal en ambos costados de la columna vertebral, se extienden desde la parte lumbar anterior hasta la parte intratorácica de la cavidad abdominal, por debajo de las últimas costillas (König & Liebich 2005). En los caninos y felinos su forma es similar a la de una alubia de superficie siempre lisa (Grossman & Sisson 2000).

**Vejiga urinaria:** en el perro y el gato en forma pletórica se extiende ampliamente en la cavidad abdominal pudiendo llegar hasta la región del ombligo. Se conforma por un techo, vértice de la vejiga, cuerpo y caudalmente el cuello (König & Liebich 2005).

**Bazo:** se encuentra localizado en posición caudal respecto del diafragma a la izquierda a la altura del arco costal, su localización es totalmente intraperitoneal. En el canino y felino su forma es similar a la de una bota (König & Liebich 2005).





**Figura 5.**  
*Ecogenicidad de cada órgano. Fuente: Penninck & d'Anjou 2015*

## ANATOMÍA DE ÓRGANOS DE LA CAVIDAD TORÁCICA

**Pulmones:** Se ubican dentro de la cavidad torácica delimitadas por la columna vertebral en el lado dorsal, por el esternón ventralmente y cranealmente por la escápula y el húmero.

Caudalmente por el músculo diafragmático, y lateralmente por las costillas y los músculos intercostales. En la zona medial, se encuentra delimitado por la tráquea, esófago y corazón (König & Liebich 2005).

**Corazón:** el corazón con el pericardio se localiza en el mediastino. Ubicado a la izquierda del plano medio entre la tercera y sexta costilla, en los caninos y felinos alcanza hasta la séptima costilla (König & Liebich 2005).

## EXPLORACIÓN ABDOMINAL

### *Inspección del abdomen*

Debe realizarse de manera minuciosa, observando la forma, el tamaño, movimientos y lesiones en la piel. Se debe examinar enfrente del paciente, por detrás y lateralmente. Regiones abdominales





(craneal, media y caudal; xifoidea, hipocondriacas izquierda y derecha, umbilical, laterales izquierda y derecha, púbica e inguinales izquierda y derecha). (Rojo Salvador & González Rartínez, 2014).

### ***Palpación del abdomen***

En caninos y felinos la palpación externa es fácil permitiendo examinar prácticamente todos los órganos abdominales (Ramírez, 2005). En pequeños animales la exploración se lleva a cabo con una sola mano abierta, tratando de juntar los dedos por medio del abdomen, dejando deslizar los órganos entre los dedos (Sarmiento, 2009).

### ***Percusión del abdomen***

Inicialmente se percute el tórax, para diferenciar entre la sonoridad pulmonar, con el grado de timpanismo que se pueden detectar en la cavidad abdominal por la presencia de gas en el lumen intestinal (Broglia & Amo 2015).

### ***Auscultación del abdomen***

Se efectúa para determinar los movimientos del estómago e intestinos, por lo cual se debe precisar la localización de los distintos órganos que contiene el abdomen (Sarmiento, 2009).





# GUÍA ECOGRÁFICA

## FAST GLOBAL (AFAST, TFAST Y VET BLUE)

### EN CANINOS Y FELINOS

La Clínica para Pequeños Animales (CPA-Uniamazonia) fue creada como una unidad de apoyo para fortalecer los procesos misionales de la universidad tales como: academia, extensión e investigación. Es por ello que semestralmente el número de pacientes que pasan a consulta ha aumentado significativamente, las diferentes patologías y los síntomas con los que son atendidos en esta unidad exigen la remisión a algunas de las especialidades que ofrece la CPA-Uniamazonia.



**Figura 6.**  
*Ecógrafo DP-10Vet con sonda tipo convexa y Transductor tipo convexa*





En la clínica para pequeños animales (caninos y felinos) diariamente se oferta el servicio de imagenología (radiografía y ultrasonografía), siendo la ultrasonografía uno de los servicios con mayor demanda, para lo cual se requiere de profesionales idóneos que realicen un abordaje ecográfico correcto, no solo para la casuística clínica, sino porque la CPA-Uniamazonia es una unidad de apoyo académica donde más de 100 estudiantes de las asignaturas semiología, dermatología de pequeños animales y clínica de pequeños, rotan por las diferentes especialidades, así como estudiantes de décimo semestre con sus prácticas académicas.

## ECOGRAFÍA ABDOMINAL (AFAST)

### VENTANAS ECOGRÁFICAS

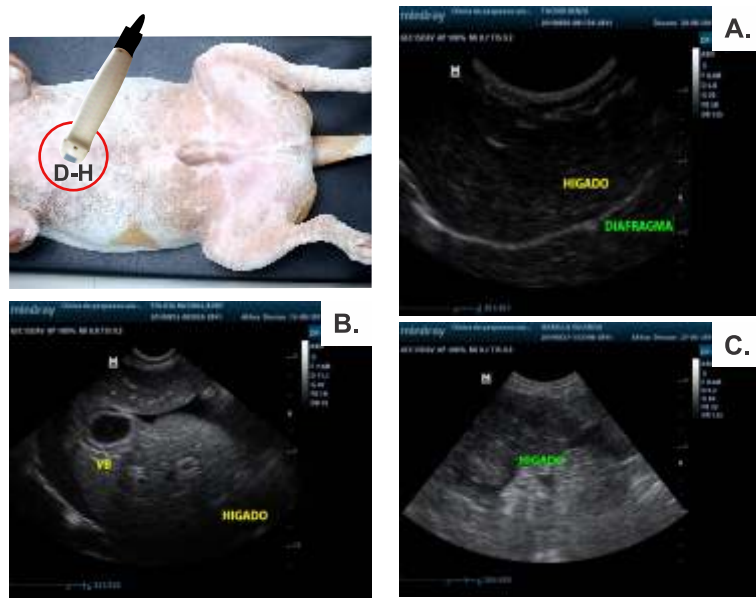
El protocolo para realizar AFAST se inicia con el paciente en decúbito lateral derecho con la incidencia en cuatro puntos específicos denominadas ventanas. (Lisciandro *et al* 2009). Las cuales se describirán a continuación:

#### VENTANA DIAFRAGMÁTICA-HEPÁTICA (D-H).

Zona de bateador, se sitúa el transductor inmediatamente caudal a la apófisis xifoidea con angulación de 45 grados y generando hacia craneal, para una adecuada y ligera observación del órgano a evaluar (Mouly, 2018).

**Diafragma:** ecográficamente el diafragma se puede apreciar heperecoico, siendo observado fácilmente en los cortes sagitales, manifestando una ventana acústica proveniente del hígado. Sin embargo, su exploración completa es dificultosa a través de la ultrasonografía (marino, 2004).





**Figura 7.**

*Ventana diafragmática-hepática y ecografías del hígado y el diafragma. A. Ecoestructura homogénea de aspecto hipoeecogénico. B. Corte transversal hipocondrio derecho: colecciones líquidas periviscerales y material anecogénico intravejiga. C. Corte transversal hipocondrio derecho: imagen con ecogenicidad y ecotextura heterogénea, bordes irregulares.*

**Topografía:** es un músculo que separa la cavidad torácica y abdominal. Consta de dos porciones; porción fibrosa llamado centro tendinoso, formado por un área central y dos prolongaciones que se extienden dorsalmente; porción muscular, compuesta por tres partes: lumbar, costal y esternal (López et al 2015).

**Hígado:** el parénquima del hígado presenta ecogenicidad igual o mayor que la corteza renal e hipoeecogénico con respecto al bazo (Lockett et al 2009). Su granulación es mucho más gruesa que la del bazo, evidenciando la vejiga biliar, vena cava caudal, vena porta y grandes





vasos intrahepáticos (Moreno *et al* 2011). La vejiga biliar ecográficamente se observa de forma anecogénica ovalada o redondeada (Diez, 1992). También es importante tener en cuenta que la vejiga biliar puede presentarse de forma bilobulada mayormente en gatos que, en perros, siendo una malformación congénita, pero que no influye en su funcionalidad normal (Céspedes *et al* 2008; Ergin *et al* 2013).

**Topografía:** está localizado en el abdomen craneal, siendo el órgano de mayor tamaño abdominal; cranealmente el hígado está delimitado por la interfase diafragma pulmón y caudal con el estómago; lateralmente a la izquierda se encuentra con el estómago y bazo, además a su derecha el lobo caudal se precisa con la fosa renal del riñón derecho (Gómez, 2014).

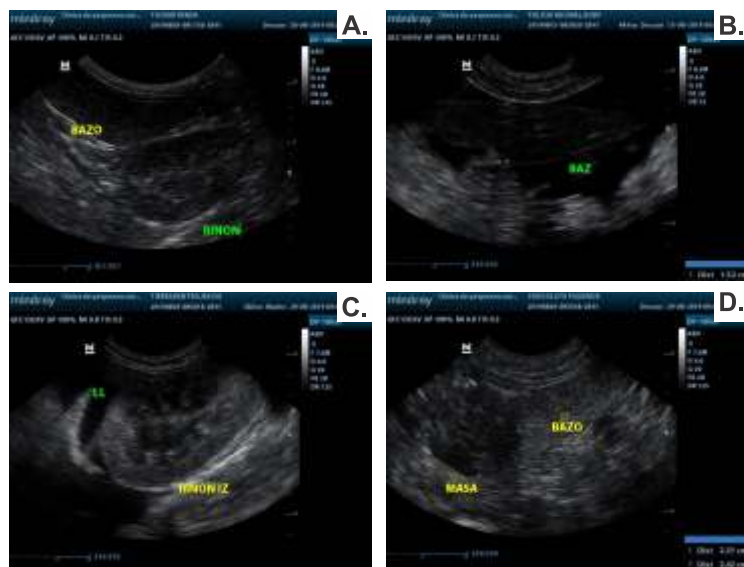
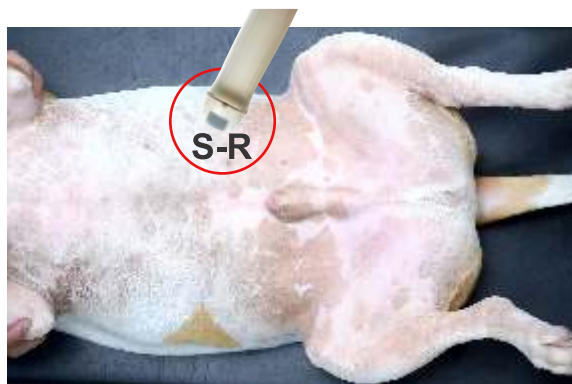
## VENTANA ESPLÉNICA-RENAL (S-R)

En este punto se explora el bazo y riñón izquierdo. Se puede evidenciar liquido en zonas paralelas a los órganos blancos, provenientes de grandes vasos sanguíneos (aorta y vena cava caudal) o del parénquima de los órganos (Lisciandro, 2014).

**Bazo:** el parénquima esplénico en la imagen ecográfica se muestra homogéneo finamente granular, considerablemente más ecogénico que la corteza del riñón izquierdo (hipoecoico) y menos ecogénico que el hígado (Católico & Daniel 2015). Es decir que presenta un patrón hiperecoico, donde también los bordes deben ser agudos y bien definidos (Finkelstein, 2012).

**Topografía:** se ubica topográficamente enseguida del estómago en su curvatura mayor, donde su orientación y posición depende del grado de irrigación de este, localizándose debajo de las costillas cuando el estómago carece de contenido, donde también depende su posición del tamaño de otros órganos abdominales (Finkelstein, 2012). El bazo posee dos porciones, (cabeza, cuerpo-cola) donde la cabeza se logra ubicar en la pared abdominal izquierda, lateral y caudal al





**Figura 8.**  
*Ventana Esplénica-Renal y ecografías de bazo y riñón izquierdo.* A. Ecoestructura homogénea ligeramente Hiperecogénico respecto a la corteza renal y al hígado. B. Corte longitudinal en abdomen medio izquierdo, se observa liquido libre flecha. C. Corte longitudinal en el retroperitoneo, se observa liquido libre entre bazo y riñón izquierdo. D: hallazgo incidental, nódulo de 2,31cm x 2,42cm en cola del bazo.





estómago, teniendo en cuenta que una parte de este se encuentra dentro del arco subcostal (Gómez, 2014). El cuerpo del bazo se halla de forma trasversa a lo largo de la pared abdominal izquierda caudal al estómago y se delimita con el colon. Por último, la cola se encuentra en la pared ventral abdominal caudal al hígado y tiene relación con el intestino delgado (Finkelstein, 2012).

**Riñones:** en ecografía los riñones se pueden apreciar su corteza ligeramente hipoecogénica en comparación con el hígado y mucho más hipoecogénica que el bazo. La estructura medular renal se observa anecogénica dividida en secciones ecogénicas; el tejido fibroso de la pelvis renal hace que se muestre hiperecogénica, en ocasiones puede generar una sobra acústica (Diez, 1992).

**Topografía:** el riñón izquierdo se encuentra dorsal al bazo caudalmente al fundus del estómago y caudomedial a la cabeza del bazo (Gómez, 2014). Se extiende en dirección desde la tercera a la quinta vértebra lumbar, siendo así más móvil que el derecho por lo que no está sujeto a ninguna estructura, por ende, puede ser desplazado caudalmente cuando el estómago está lleno (Gregorio, 2016).

## VENTANA CISTOCÓLICA(C-C)

Región donde se logra explorar la vejiga y el colon. La presencia de líquido libre se podría observar en la base del saco de Greg, entre el vértice de la vejiga y la pared abdominal. Si el volumen de líquido es grande, se ve con facilidad en tiempo real y dinámica (Mouly, 2018).

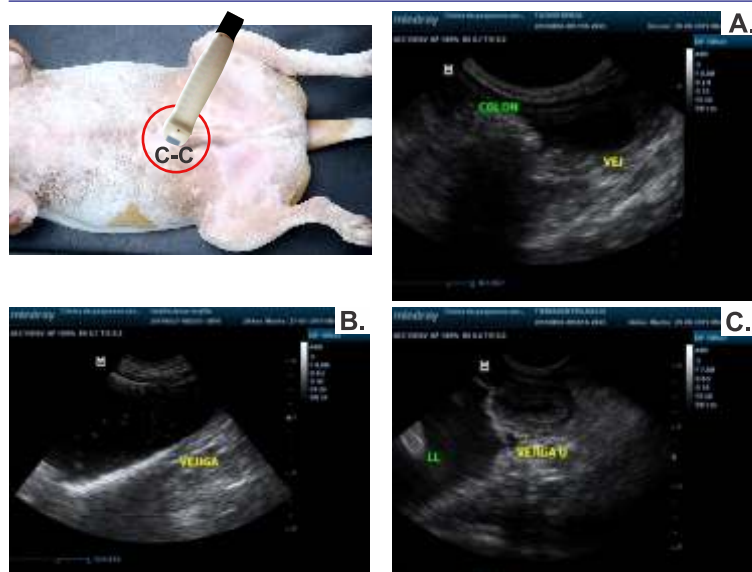
**Vejiga:** para su correcta evolución es importante que este moderadamente distendida con contenido, logrando así observarla como una estructura anecogénica tomando forma redonda o de pera con una fina pared ecogénica (Moreno et al. 2011). Su exploración ecográficamente se realiza presionando sobre las porciones ventrales y caudales de las paredes abdominales, observándose fácilmente.





**Topografía vejiga:** en forma pletórica se extiende ampliamente en la cavidad abdominal llegando hasta la región del ombligo. Se conforma por un techo, vértice de la vejiga, cuerpo y caudalmente el cuello (König & Liebich 2005). El cuello se posiciona craneal a la cavidad pelviana, donde desembocan los uréteres. La cara dorsal en las hembras se relaciona el útero y el ligamento ancho, pero en el macho se pone en contacto con el recto debido su corto pliegue genital (Moreno, 2010).

**Topografía colon descendente:** se reconoce fácilmente por su descenso hacia la pelvis, ingresa dorsalmente hacia la vejiga y al útero en la hembra (Dyce, W. O, & C. J. G, 2015).



**Figura 9.**  
*Ventana Cistocólica y ecografías de la vejiga y el colon. A. Vejiga urinaria con contenido de aspecto Anecogénico. B. Presencia de áreas hiperecogénica en el lumen de vejiga, no dependientes de gravedad. C. Solución de continuidad en la porción craneal de la vejiga, con flush positivo.*





## VENTANA HEPATO-RENAL (H-R) “LA GRAN MENTIRA”

Justo después del ombligo en la zona más declive de la pared abdominal, donde se logra evidenciar en primera instancia las asas intestinales, que en caso de presencia de líquido se notaran en flotación (Lisciandro, 2014).

**Hígado:** el parénquima del hígado presenta ecogenicidad igual o mayor que la corteza renal e hipoeecogénico con respecto al bazo (Lockett et al 2009). Su granulación es mucho más gruesa que la del bazo, evidenciando la vejiga biliar, vena cava caudal, vena porta y grandes vasos intrahepáticos (Moreno et al 2011). La vejiga biliar ecográficamente se observa de forma anecogénica ovalada o redondeada (Diez, 1992). También es importante tener en cuenta que la vejiga biliar puede presentarse de forma bilobulada mayormente en gatos que, en perros, siendo una malformación congénita, pero que no influye en su funcionalidad normal (Céspedes et al 2008; Ergin et al 2013)

**Topografía:** está localizado en el abdomen craneal, siendo el órgano de mayor tamaño abdominal; cranealmente el hígado está delimitado por la interfase diafragma pulmón y caudal con el estómago; lateralmente a la izquierda se encuentra con el estómago y bazo, además a su derecha el lobo caudal se precisa con la fosa renal del riñón derecho (Gómez, 2014).

**Riñones:** en ecografía los riñones se pueden apreciar su corteza ligeramente hipoeecogénica en comparación con el hígado y mucho más hipoeecogénica que el bazo. La estructura medular renal se observa anecogénica dividida en secciones ecogénicas; el tejido fibroso de la pelvis renal hace que se muestre hipereecogénica, en ocasiones puede generar una sobra acústica (Diez, 1992).

**Riñón derecho:** esta inmediatamente después del hígado relacionado con su polo craneal, seguidamente en su cara dorsal contacta con el







techo abdominal y ventralmente con el duodeno, encontrándose a la altura de las vértebras lumbares desde la L1 a L4 (Sabbatini, 2018). El riñón derecho se dificultada a la exploración ecográfica, debido a su situación craneal y a que frecuentemente está rodeado por asas intestinales que contienen gas (Diez, 1992).



**Figura 10.**

Ventana Hepato- Renal y ecografía hepato- renal. A. hígado de ecoestructura homogénea de aspecto hipoeogénico; riñón con ecoestructura conservada ligeramente hipoeogénico en comparación con el hígado y mucho más hipoeogénico que el bazo.



# ECOGRAFÍA TORÁCICA (TFAST)

En pequeños animales la ecografía torácica puede utilizarse para pacientes con traumas penetrantes y no penetrantes; teniendo en cuenta que es una técnica en el área de imagenología de primera elección al momento de la consulta (Lisciandro, 2008).

Para la posición del paciente depende de la gravedad de la patología y la respectiva zona que nos interese examinar; por ende, en pacientes con disnea, la posición debe ser lo más cómodo posible para el animal, pudiéndose realizar en decúbito esternal o en estación (Burillo, 2010).

A continuación, se describirán los cinco puntos ecográficos para la evaluación del tórax mediante la técnica (TFAST):

Normalmente es utilizado para diagnosticar neumotórax por lo que es el punto más alto y menos dependiente de la gravedad (hacia donde se dirige el aire), donde hay acumulación de aire hacia la pared del tórax en caso de que exista la patología (Reissig et al 2011).

En los espacios intercostales a lo largo de la pleura se ubica una línea hiperecoica, se forma la línea pulmonar-pleural (línea PP), por ende, el ecografista debe buscar la formación de esta línea cuando el paciente este en inspiración y espiración (Boysen & Lisciandro 2013).

**Pulmones:** Se ubican dentro de la cavidad torácica delimitadas por la columna vertebral en el lado dorsal, por el esternón ventralmente,





cranealmente por la escápula y el húmero, caudalmente por el músculo diafragmático, y lateralmente por las costillas y los músculos intercostales. En la zona medial, se encuentra delimitado por la tráquea, esófago y corazón (König & Liebich 2005).

**Topografía:** este sitio puede ser evaluado entre 7 y 9 espacio intercostal dorsalmente de la pared torácica (Morales, 2016).



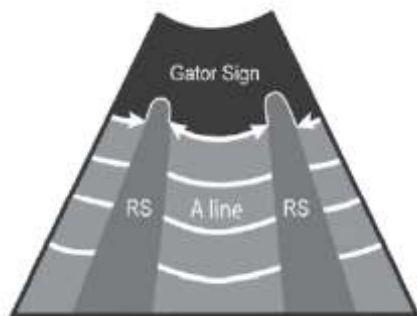
**Figura 11.**  
TFAST Sitio Torácico (CTS) derecho e izquierdo.



## HALLAZGOS ECOGRÁFICOS TFAST SITIO TORÁCICO (CTS)

### NEUMOTÓRAX

Para detectar neumotórax a través del ultrasonido es importante tener en cuenta la presencia de líneas A; las cuales se observan horizontales paralelas a la línea pleural, donde están separadas por intervalos de forma regular (Pérez, 2017); estas líneas ecográficamente se pueden apreciar de manera hiperecogénica (Colmenero et al 2010). Además, es importante tener en cuenta que al presentarse neumotórax hay ausencia del signo de deslizamiento pulmonar “sliding sign” (Izcue et al 2014); este signo de deslizamiento se describe como el movimiento que realiza el pulmón de vaivén junto a la pared torácica, es decir que al ocurrir el movimiento del pulmón en el tórax durante la inhalación y exhalación se produce un cambio en la línea pleural recibiendo el nombre de “signo de deslizamiento” (Izcue et al 2014).



**Figura 12.**  
*Imagen líneas A.*





## PULMÓN HÚMEDO

La terminología actual para el patrón de pulmón húmedo se denomina (cohetes pulmonares o líneas B); anteriormente conocido como cola de cometa (Lisciandro, 2014); estas líneas B se proyectan hiperecogénica de forma vertical, extendiéndose desde la pleura hasta el final de la pantalla. Pero si se muestran más de 3 líneas B se denomina patrón de pulmón húmedo (Schor et al 2018), ya que este representa edema intersticial pudiendo llegar a convertirse en edema alveolar lo cual complica el cuadro clínico del paciente (Colmenero et al 2010).

La vista pericárdica se realiza para evaluar la presencia de líquido pericárdico y pleural (Lisciandro, 2014). De la misma forma el punto PCS lateral derecho puede ser utilizada para examinar el estado de volumen (a través del eje corto ventricular izquierdo, así mismo se puede apreciar la relación aortica-aurícula izquierda; teniendo en cuenta la importancia cuando se sospecha de enfermedad cardíaca (Boysen & Lisciandro 2013).

En caso de los pacientes traumatizados los derrames pericárdicos y pleurales se muestran anecoicos, puesto que los fluidos allí observados son sangre sin coagular. También se pueden presentar otras patologías



**Figura 13.**

Imagen líneas B.

(A.) Presencia de cohetes pulmonares individuales o líneas B flecha.





como lo son hidrotórax, piotórax y neoplasias, variando así mismo su grado de ecogenicidad (Lisciandro, 2014).

**Topografía Corazón:** el corazón con el pericardio se localiza en el mediastino. Ubicado a la izquierda del plano medio entre la tercera y sexta costilla, en los caninos y felinos alcanza hasta la séptima costilla (König & Liebich, 2005).



**Figura 14.**

Tfast desde el sitio pericárdico (pcs) derecho e izquierdo

---



## HALLAZGOS ECOGRÁFICOS

### TFAST SITIO PERICÁRDICO (PCS)

#### EFUSIÓN PERICÁRDICA

La efusión pericárdica se define como la acumulación anormal de líquido en el saco pericárdico, que puede llegar a inducir un taponamiento cardiaco (Dávila et al 2015). donde al combinarse el punto (PCS) y la ventana diafragmática-hepática (DH) nos permite tener una mejor visualización del pericardio, observándose de manera hiperecoico de característica circular ovoide tomando forma sobre la silueta cardiaca; ubicándose sobre la base del corazón alrededor de los atrios (Lisciandro, 2014).



Corazón normal



Derrame pericardio

#### EFUSIÓN PLEURAL

Esta patología se describe como el acumulo excesivo de líquido en la cavidad pleural y puede presentarse secundaria a distintas causas como





traumas, neoplasias y enfermedades cardíacas (Castaño, 2017). Mediante ecografía se logra identificar tomando forma triangular dentro de la cavidad pleural, estas formas de triángulos con contenido se deben buscar mediante el punto (PCS) Y (DH) para su respectiva evaluación, confirmando dicha patología (Lisciandro, 2016). En caninos y felinos la casuística de Efusión pleural se presenta mayormente de manera bilateral debido a que estas dos especies tiene un mediastino incompleto (de Dios, 2017).



**Figura 16.**  
*Efusión pleural*

## TFAST EN EL PUNTO DIAFRAGMÁTICA-HEPÁTICA

Esta incidencia hace parte de TFAST y AFAST, empezando la exploración de la vejiga biliar desplazándose hacia el diafragma. Donde en el TFAST la profundidad debe ser incrementada lo suficiente para una correcta evaluación de los espacios pleurales y pericárdico (Lisciandro, 2014). Además, se puede identificar si existe taponamiento cardiaco o no (Boysen & Lisciandro 2013).







**Figura 17.**  
Tfast en el punto diafragmática-hepática

## ECOGRAFÍA PULMONAR VET BLUE

El ultrasonido pulmonar vet blue asociado al color azul relacionado con pacientes que presentan cianosis (dificultad respiratoria) es relativamente nuevo, siendo de gran utilidad para el veterinario dedicado a la clínica para pequeños animales; el cual es un complemento al TFAST específicamente el punto denominado sitio torácico (CTS), el cual pertenece al sitio más alto del tórax donde se evalúa parte del pulmón; por ende en el novedoso examen vet blue se han propuesto 4 regiones para ampliar una mayor visualización a los pulmones (Lisciandro, 2014). Durante las ecografías AFAST y TFAST el profesional requiere aproximadamente 3 minutos para una óptima observación, así mismo el operador necesita 2 minutos para llevar a cabo el examen vet blue (Lisciandro, 2014).

Para la ecografía pulmonar se debe tener en cuenta el “signo de cocodrilo” el cual fue denominado así debido a la característica ecográfica que se proyecta similar a la de un cocodrilo mirando fijamente sobre el agua; esto se da debido a que el traductor se debe posicionar de manera horizontal en el punto (CTS) donde las cabezas de las costillas de forma redondeadas, serían los ojos del cocodrilo y la línea hiperecogénica proximal sería el puente nasal, tomando forma de





**Figura 18.**  
*Pulmonar derecho e izquierdo. Línea pleural, artefacto por las costillas, línea A*

cocodrilo sumergido en el agua con la mirada sobre el agua (Lisciandro, 2014). Este es importante para la evaluación del signo de deslizamiento que presenta el pulmón.

A continuación, se describirán las diferentes regiones para la exploración pulmonar derecha e izquierda.

### **REGIÓN LOBULAR PULMONAR CAUDODORSAL (cdII)**

El transductor se posiciona entre el espacio intercostal 8 y 9 directamente dorsal al xifoides, sobre el tercio superior del tórax, esto con el fin de visualizar el espacio pleural; esta región se ubica igual que el punto CTS cuando se realiza TFAST (Lisciandro, 2014).



**Figura 19.**  
*Región lobular pulmonar caudodorsal (cdII) - Signo nodular.*





## REGIÓN LOBULAR PULMONAR PERIHILIAR (phII)

Tercio central del tórax, es decir punto intermedio de la cavidad torácica, entre el espacio intercostal 6 y 7, para tener acercamiento a la zona perihiliar (Lisciandro, 2014).



**Figura 20.**  
*Región lobular pulmonar perihiliar (phII).*

## REGIÓN LOBULAR PULMONAR MEDIA (mdII)

Justo en la ubicación topográfica del corazón, o sea en el tercio inferior del tórax entre el espacio intercostal 4 y 5. Normalmente se proyecta el corazón a lo cual se debe desplazar un espacio intercostal hacia caudal porque lo que se quiere evaluar es una región pulmonar mas no cardiaca (Lisciandro, 2014).



**Figura 21.**  
*Región lobular pulmonar media (mdII).*

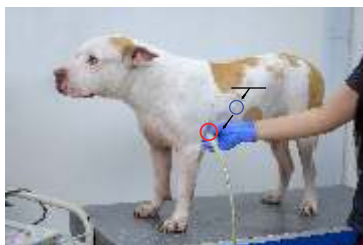
## REGIÓN LOBULAR PULMONAR CRANEAL (crII)

Se ubica en el tercio inferior de la cavidad torácica, craneal al corazón entre el espacio intercostal 2 y 3. Para examinar esta zona, el miembro





torácico se debe dirigir hacia adelante y si se evidencia el corazón, el transductor debe mover un espacio intercostal craneal al corazón (Lisciandro, 2014).



**Figura 22.**  
*Región lobular pulmonar craneal (crl).*



## BIBLIOGRAFÍA



- Allen, P., & Mosca, G. (2003). Física para la ciencia y la tecnología: electricidad y magnetismo. España: Reverte.
- Asher, W. M., Parvin, S., Virgilio, R. W., & Haber, K. (1976). Echographic evaluation of splenic injury after blunt trauma. *Radiology*, 118(2), 411-415
- Beck-Razi, N., Fischer, D., Michaelson, M., Engel, A., & Gaitini, D. (2007). The utility of focused assessment with sonography for trauma as a triage tool in multiple-casualty incidents during the second Lebanon war. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 26(9), 1149-1156.
- Boysen, S. R., & Lisciandro, G. R. (2013). The use of ultrasound for dogs and cats in the emergency room: AFAST and TFAST. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 43(4), 773-797.
- Brogliá, G. C., & Amo, A. N. D. (2015). Manual de semiología de los animales domésticos. Universidad nacional de plata. Argentina.
- Burillo, F. L. (2010). Atlas veterinario de diagnóstico por imagen. Servet editorial-Grupo Asís Biomedica SL.
- Castañó Arroyave, L. M. (2017). Reporte de tres casos clínicos de tres felinos Machos con Efusión Pleural y Positivos al Virus de la Leucemia Felina en la clínica veterinaria MEDICAR (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Castellanos Quintero, M. C. (2014). Medición del índice de resistencia renal (IRR) mediante ecografía doppler en caninos domésticos sanos.
- Católico, A., & Daniel, S. (2015). Aproximación a la exploración ecográfica abdominal en primates de la especie *Saguinus leucopus*.
- Céspedes, R., Perozo Prieto, E., Pérez-Arévalo, M. D. L., Riera





- Nieves, M., Vilá Valls, V., & Reyes, K. (2008). Anatomía del sistema biliar del hígado en el canino. *Revista Científica*, 18(6), 667-673.
- Climent, S., Sarasa, M., Muniesa, P., & Latorre, R. (2005). Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos. Zaragoza, España: Acribia.
- Colmenero, M., García-Delgado, M., Navarrete, I., & López-Milena, G. (2010). Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Medicina intensiva*, 34(9), 620-628.
- Cortes, Márquez. (2015). manual de prácticas de clínica de perros y gatos. Universidad veracruzana. Tuxpan México.
- Diez Bru, N. (1992). Ecografía abdominal en pequeños animales. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 12(3), 0150-166.
- Díaz, G. (2013). Ultrasonido y telemedicina. Recuperado el 12 de junio de 2013, de Ultrasonido y telemedicina.
- Díaz Rodríguez, N. (2000). Ecografía músculo-tendinosa del hombro normal: técnica ecográfica. Vigo: GTE.
- Dinamarca, O. V. (2013). Ecografía abdominal dedicada al trauma (FAST). *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(1), 63-67.
- de Dios, A. (2017). Efusión pleural en caninos: diagnóstico y manejo terapéutico.
- Dyce, K. M., W. O, S., & C. J. G, W. (2015). Anatomía Veterinaria . El Manual Moderno.
- Ergin, I., Senel, O. O., Sen, Y., & Bumin, A. (2013). Bilobed gallbladder in a cat. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 164, 453-456.
- Fraga, E. (2009). Estudio clínico, laboratorio y ecográfico de la..... Babesiosis canina en Galicia (Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura) Universidad de Santiago de Compostela. España).
- Finkelstein Hetzel, A. (2012). Enfermedades de resolución quirúrgica y técnicas operatorias del bazo en el perro
- Fritsch, R., & Gerwing, M. (1996). Ecografía de perros y gatos. Acribia SA. Zaragoza, España.
- Giraldo, C. (2003). Principios básicos de ultrasonografía veterinaria. *Revista MVZ Córdoba*.





- Gómez Martín, N. (2014). Descripción mediante ecografía de órganos y vasos en la cavidad abdominal (Bachelor's thesis).
- Grossman, J. D., & Sisson, S. (2000). Anatomía de los animales domésticos. Salvat.
- Gregorio, D. (2016). Manual de Semiología Veterinaria.
- Hofer, M. (2005). Curso básico de ecografía: manual de iniciación. Ed. Médica Panamericana.
- König, H. E., & Liebich, H. G. (2005). Anatomía de los animales domésticos: texto y atlas en color (Vol. 2). Ed. Médica Panamericana.
- Izcue, A. L., Melado, J. N., Rodríguez, G. B., González, I. F., & Blanco, J. P. (2014). Diagnóstico ecográfico del neumotórax. Radiología, 56(3), 229-234.
- Lindahl, I. L. (1972). Early pregnancy detection in ewes by intrarectal reflection echo ultrasound. Journal of animal science, 34(5), 772-775.
- Lisciandro, G. R., Lagutchik, M. S., Mann, K. A., Voges, A. K., Fosgate, G. T., Tiller, E. G., ... & Book, B. P. (2008). Evaluation of a thoracic focused assessment with sonography for trauma (TFAST) protocol to detect pneumothorax and concurrent thoracic injury in 145 traumatized dogs. Journal of veterinary emergency and critical care, 18(3), 258-269.
- Lisciandro, G. R., Lagutchik, M. S., Mann, K. A., Fosgate, G. T., Tiller, E. G., Cabano, N. R., ... & Howard, P. K. (2009). Evaluation of an abdominal fluid scoring system determined using abdominal focused assessment with sonography for trauma in 101 dogs with motor vehicle trauma. Journal of veterinary emergency and critical care, 19(5), 426-437.
- Lisciandro, G. R. (Ed.). (2014). Focused ultrasound techniques for the small animal practitioner. John Wiley & Sons.
- Liste, F. (2010). Atl



# GUÍA ECOGRÁFICA

FAST GLOBAL (AFAST, TFAST Y VET BLUE)  
EN CANINOS Y FELINOS