

# Papel del contraste ecográfico en los procedimientos intervencionistas ecoguiados

Enrique Trujillano Palomeque, Álvaro Lozano Rodríguez,  
Blanca Siles Zubia, Jesús Hurtado Del Pino, María Helena  
Alcaraz Montoya

Hospital Universitario de Jerez de la Fra.

## OBJETIVO DOCENTE:

Revisar las indicaciones del contraste ecográfico en radiología intervencionista abdominal: biopsias percutáneas, drenaje de colecciones y ablación de lesiones hepáticas. Conocer su papel en la planificación del procedimiento y en el control del resultado.

## REVISIÓN

La ecografía de abdomen con contraste se posiciona como una técnica ampliamente usada en intervencionismo, debido a su disponibilidad, inmediatez, escasas contraindicaciones y a la ausencia de radiación para el paciente.

Utiliza contrastes con microburbujas de gas inerte pesado como los perfluorados, envueltos en una carcasa de fosfolípidos, de baja solubilidad.

Esta técnica evita la radiación ionizante.

## INTRODUCCIÓN

La ecografía con contraste es una técnica que ha ido incrementando su uso gracias a la utilidad que proporciona, especialmente en los procedimientos intervencionistas ecoguiados, tanto diagnósticos como terapéuticos.

El objeto de esta revisión es repasar las indicaciones y beneficios de la técnica en la realización de biopsias percutáneas, drenaje de colecciones y ablación de lesiones, así como conocer su papel en la planificación del tratamiento y el control de los resultados.

### 1. El contraste ecográfico

El contraste ecográfico es una solución compuesta por microburbujas de gas, cuya distribución es intravascular y presenta excreción pulmonar.

El ecopotenciador utilizado en la mayoría de centros es un compuesto de microburbujas de **hexafluoruro de azufre** en suero. Debido a su estabilidad, permite el estudio en tiempo real, al utilizar un índice mecánico bajo sin destrucción de las burbujas.

El contraste ecográfico puede ser utilizado con riesgos mínimos para los pacientes:

- No se excreta por los riñones
- No presenta riesgo de nefropatía por contraste ni fibrosis nefrogénica sistémica
- No existe evidencia de afectación de la función tiroidea
- La tasa de reacciones alérgicas es muy baja

## 2. Contraindicaciones

Síndrome coronario agudo reciente

Miocardopatía isquémica inestable

Insuficiencia cardiaca aguda

Trastornos graves del ritmo

Derivación cardiaca D-I

Hipertensión pulmonar avanzada

Hipertensión sistémica no controlada

SDRA

No se recomienda en ecografía ocular ni cerebral si el cráneo no está intacto.

No está aprobado en embarazadas ni durante la lactancia

### 3. Procedimiento

- Colocamos al paciente en una posición cómoda para realizar el procedimiento intervencionista
- Debemos realizar previamente una ecografía en modo B, intentando localizar la lesión sobre la que actuaremos
- Administramos el bolo de contraste seguido de suero salino (10 mL), a través de una vía periférica de al menos 20G
- Una vez identificada la lesión a estudio en la CEUS, activamos el modo doble pantalla
- Es necesaria la grabación completa de la exploración

La exploración de bajo índice mecánico mediante ultrasonidos de baja intensidad y con la técnica de inversión de pulsos detecta el comportamiento de las microburbujas provocando una señal acústica en tiempo real y mantenida alrededor de 5 minutos.

La dosis de contraste ecográfico depende de la sonda que usemos:

- Con sondas curvas en frecuencias bajas (de 3 a 6 herzios aproximadamente utilizaremos entre 1,2 y 1,4 mL de contraste ecográfico.
- Con sondas planas a mayor frecuencia (superiores a 6 herzios aumentaremos la dosis hasta los 2,4 –2,8 mL de contraste ecográfico.



**Imagen 1:** Kit de contraste ecográfico que contiene un vial con el compuesto en polvo, una solución de suero salino para su mezcla y el sistema de transferencia.

## BIOPSIAS PERCUTÁNEAS

La toma percutánea de biopsias abdominales guiada por ecografía es un procedimiento común realizado en la mayoría de centros hospitalarios de nuestro país.

La ecografía permite la visualización exacta de la aguja en tiempo real lo que facilita el procedimiento y evita complicaciones.

En teoría, TC y RM son técnicas más adecuadas para la toma de biopsias con guía radiológica, sin embargo la ecografía presenta una serie de ventajas como la realización del procedimiento en tiempo real y la sencillez que aporta si la lesión es visible.

Con frecuencia, los hallazgos ecográficos no consiguen un diagnóstico certero:

- Modo B: pueden existir lesiones que debido a su tamaño o ecoestructura no sean visibles.
- Doppler: no es eficaz en la detección de lesiones vasculares muy profundas o que presentan flujo lento. Tampoco son precisas para valorar la microvascularización tumoral o parenquimatosa.

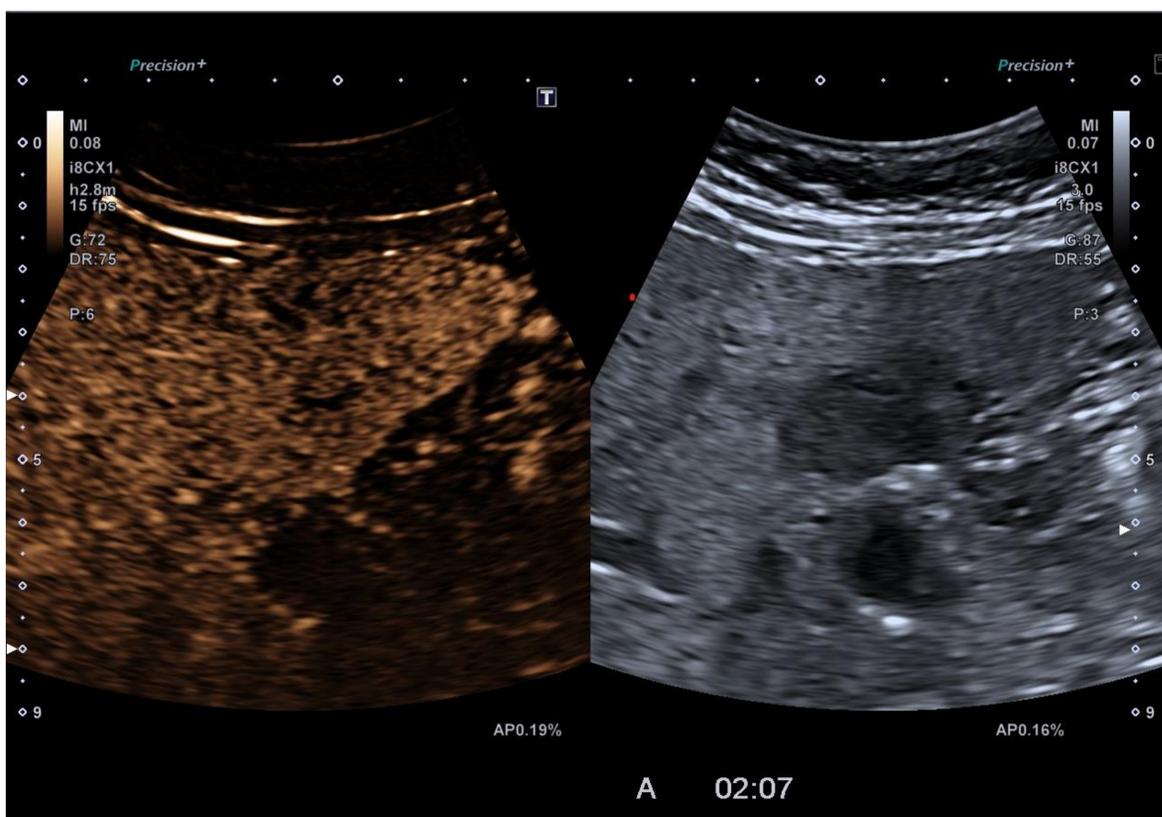
## 1. Indicaciones

La CEUS permite la localización y guía de tratamientos percutáneos:

- Lesiones objeto de estudio o de difícil caracterización y visibles en TC o RM, pero no visibles en ecografía convencional.
- Lesiones tratadas donde se sospeche persistencia tumoral o recidiva local donde la ecografía convencional no distingue entre necrosis y tumor viable.
- Lesiones visibles en ecografía pero de acceso complejo o peligroso debido a las estructuras adyacentes
- Identificación de lesiones más accesibles que la lesión diana.

## 2. Ventajas

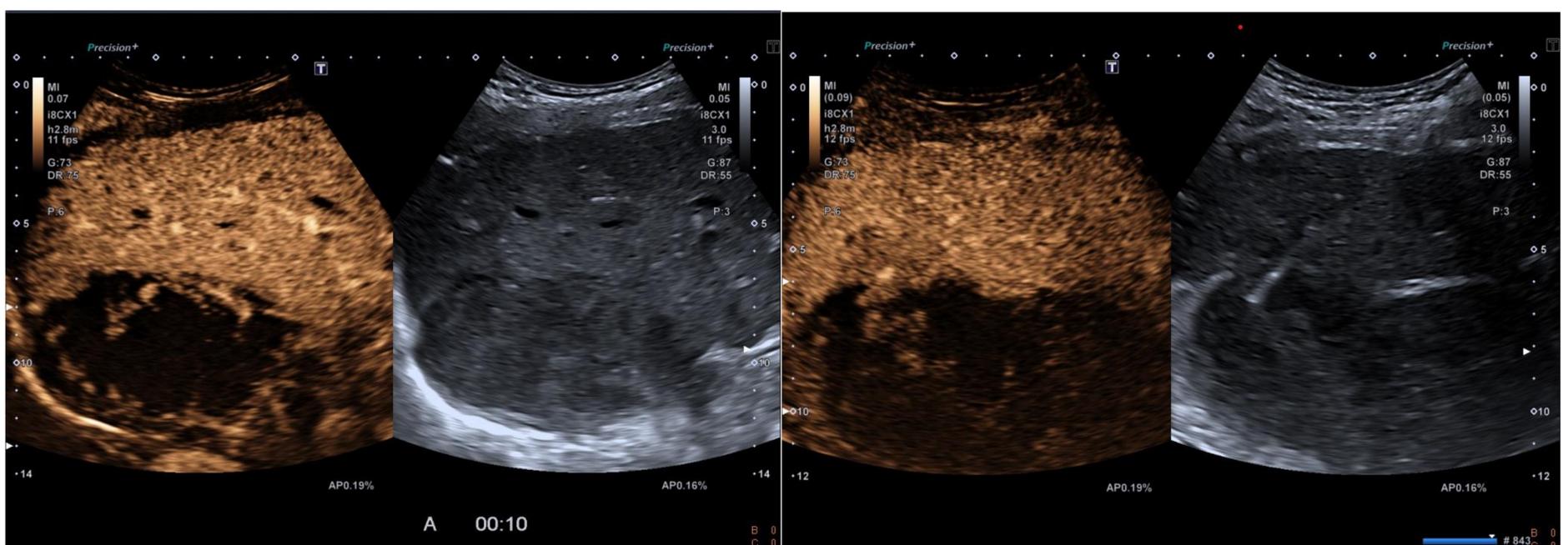
- Mejora la planificación del procedimiento
- Aumenta la sensibilidad de la biopsia
- Disminuye el número de punciones
- Visualiza y puede caracterizar el comportamiento de lesiones no visibles en ecografía convencional
- Identifica lesiones difíciles de biopsiar, como ocurre en pacientes con ecoestructura hepática heterogénea.
- Dirige eficientemente la biopsia hacia zonas que realzan, evitando muestras que puedan presentar necrosis o sean avasculares



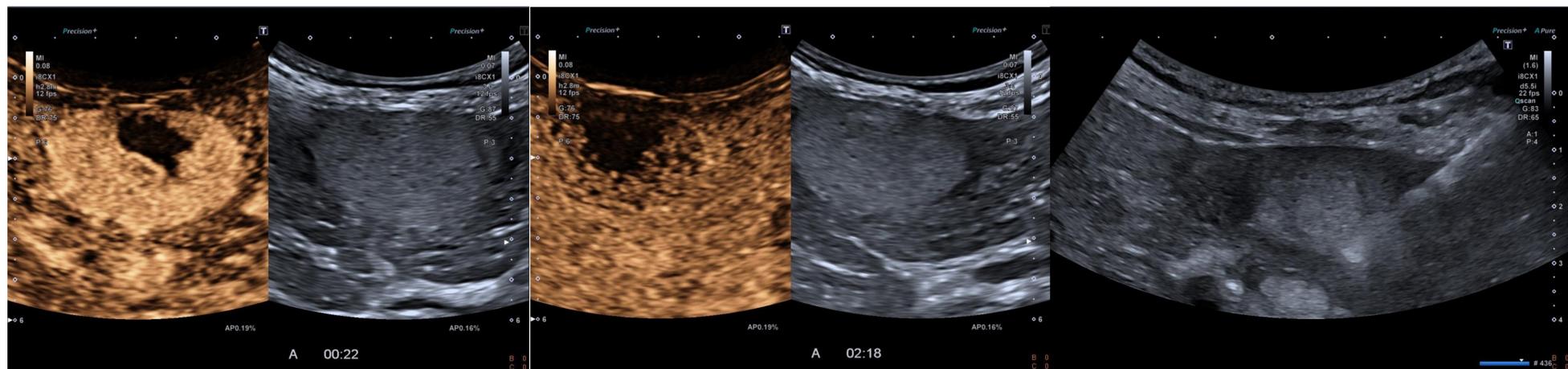
**Imagen 2:** ecografía con contraste en paciente que presentó lesión hepática como hallazgo incidental en ecografía convencional. El comportamiento de la lesión fue isoecogénico al parénquima hepático adyacente durante todo el estudio dinámico, con diagnóstico de área de preservación grasa, lo que evitó la realización de biopsia hepática en este caso.

El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

- En un primer momento, con la ecografía con contraste visualizamos e intentamos caracterizar la lesión diana y seleccionamos la zona de biopsia y su acceso.
- Posteriormente dosis adicionales de contraste pueden ser necesarias para guiar la biopsia o asegurar el acceso menos complejo.



**Imágenes 3 y 4:** CEUS de lesión suprarrenal derecha de gran tamaño sobre la que se solicita biopsia para filiación. La imagen de la izquierda, en doble ventanas, muestra una lesión con realce periférico en la ventana de contraste, heterogénea en la ventana convencional. En la imagen de la derecha, se observa una mejor definición de la aguja en la ventana convencional, que se dirige a la zona de realce lesional y permite la toma de la muestra de forma más eficaz y sensible.



**Imágenes 5, 6 y 7:** La ecografía con contraste facilita la biopsia evitando la toma de muestras en zonas necróticas o avasculares de la lesión. En el grupo de imágenes, se observa una lesión en la ventana de contraste que muestra realce y presenta un centro no realzado en relación con necrosis, difícil de valorar en la ventana convencional. La última imagen, en modo B, revela la posición de la aguja para la toma de muestras, la cual es dirigida hacia la región vascularizada de la lesión.

### 3. A tener en cuenta

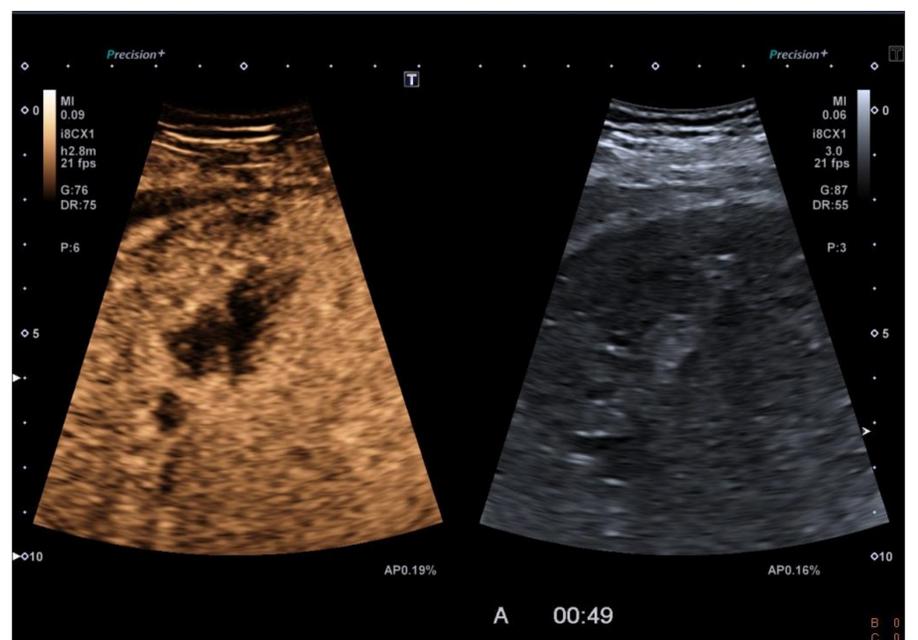
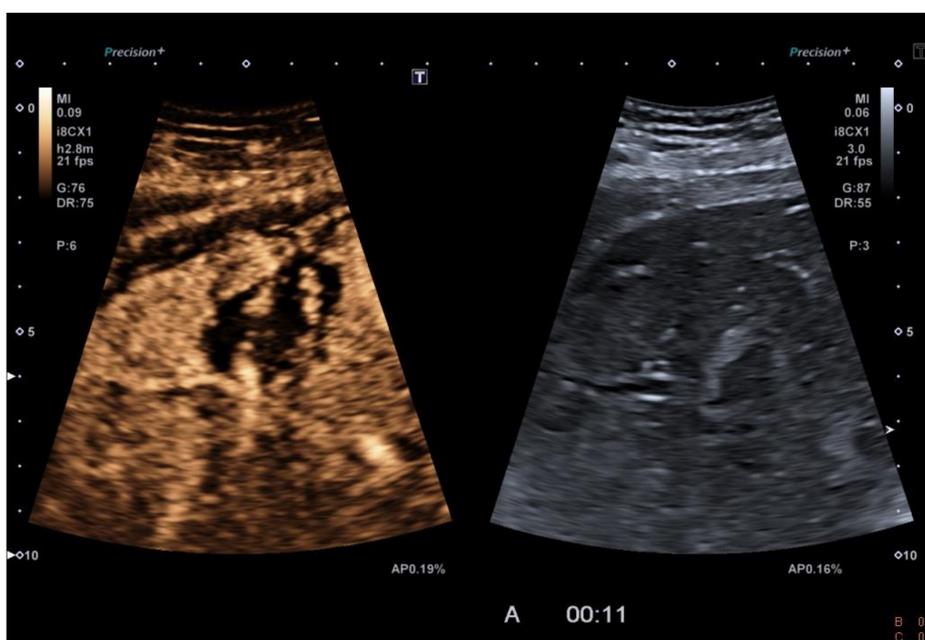
Es importante recordar que el tiempo de acción del contraste ecográfico no suele sobrepasar los cinco minutos, si bien es posible administrar dosis sucesivas sin repercusión para el paciente.

Además la visualización de agujas en el modo con contraste es menos precisa que en el modo B, por lo que es imprescindible el uso de la doble pantalla, ya que la ventana convencional es la que monitoriza la posición y grosor real de la aguja.

## ABLACIÓN PERCUTÁNEA DE LESIONES ABDOMINALES

La ecografía es el método más utilizado para guiar la ablación de tumores hepáticos o renales porque permite la visualización exacta y en tiempo real de la aguja de ablación, así como de las lesiones a tratar. Además tiene una mejor relación coste-efectividad que otras técnicas, es rápida y tolerable por el paciente.

El uso de contraste ecográfico facilita la evaluación previa al tratamiento y el control de los resultados periprocedimiento y posteriormente.



**Imágenes 8 y 9:** Focos intralesionales de realce arterial en lesión hepática tratada por ablación, visibles en la ventana de contraste. Mediante confirmación con RM, se realizó una segunda ablación sobre los restos tumorales.

## 1. Planificación del procedimiento

Realizar una ecografía con contraste previa a la ablación sirve de control comparativo del comportamiento de la lesión tras la ablación

Los pacientes con CEUS previa a la ablación presentan menor tasa de recidivas y de ablaciones incompletas.

- Determina el tamaño diana de la ablación, la vascularización de la lesión, los márgenes tumorales y su relación con estructuras adyacentes
- Se recomienda como técnica complementaria a la ecografía convencional, TC y RM para la planificación del tratamiento.

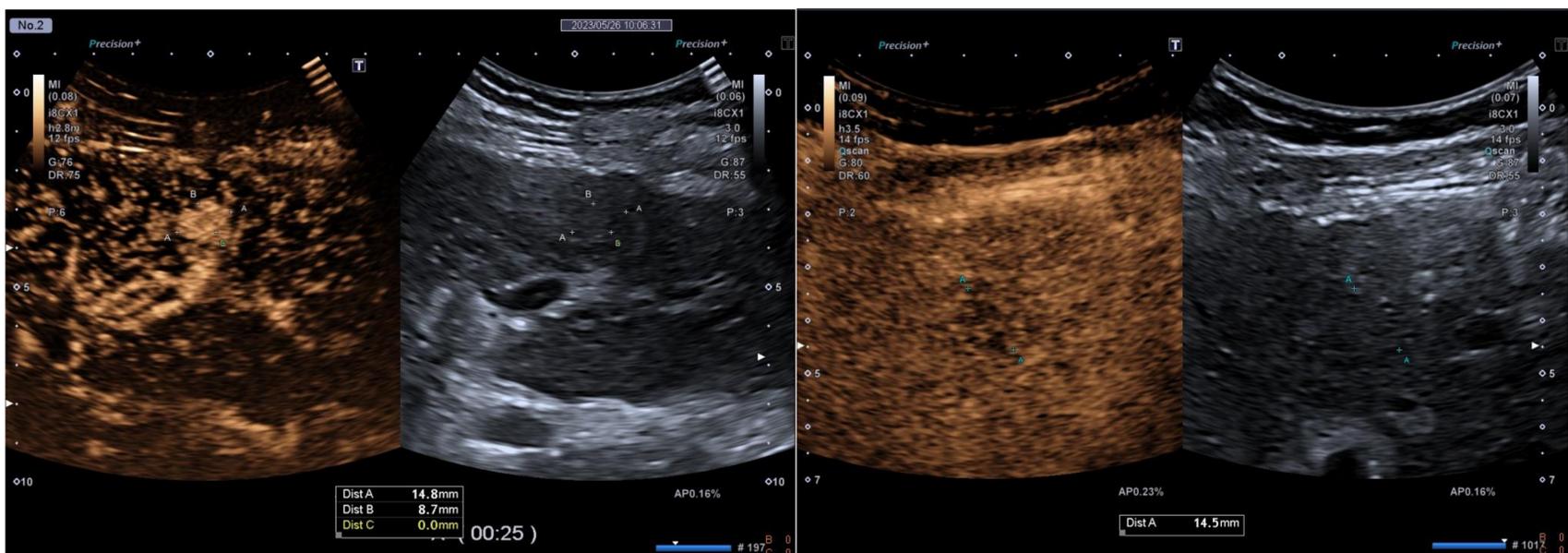


Imagen D: Fases arterial (a la izquierda) y tardía (a la derecha) de lesión hepática tras la administración de contraste ecográfico. Se identifica lesión hipercaptante en fase arterial con lavado tardío en relación con hepatocarcinoma. La medición de su tamaño permite un estudio comparativo una vez el tumor sea ablacionado.

## 2. Durante el procedimiento

El contraste mejora la guía que proporciona la ecografía convencional en la colocación de la aguja de ablación  
Es imprescindible su utilización en lesiones que no son visibles mediante ecografía convencional

- Disminuye el número de sesiones para la obtención de una ablación completa
- Aumenta el ratio de ablaciones completas en una sesión

La realización de una ecografía con contraste 10-15 minutos tras la ablación es útil para valorar de forma inmediata la eficacia del procedimiento y para la detección temprana de restos tumorales viables que permiten una segunda ablación en el mismo acto.

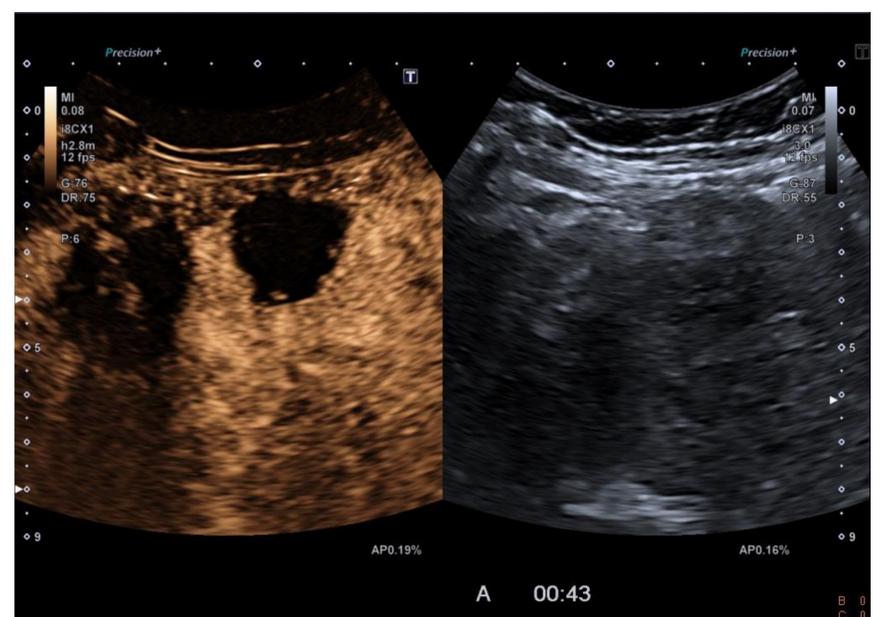
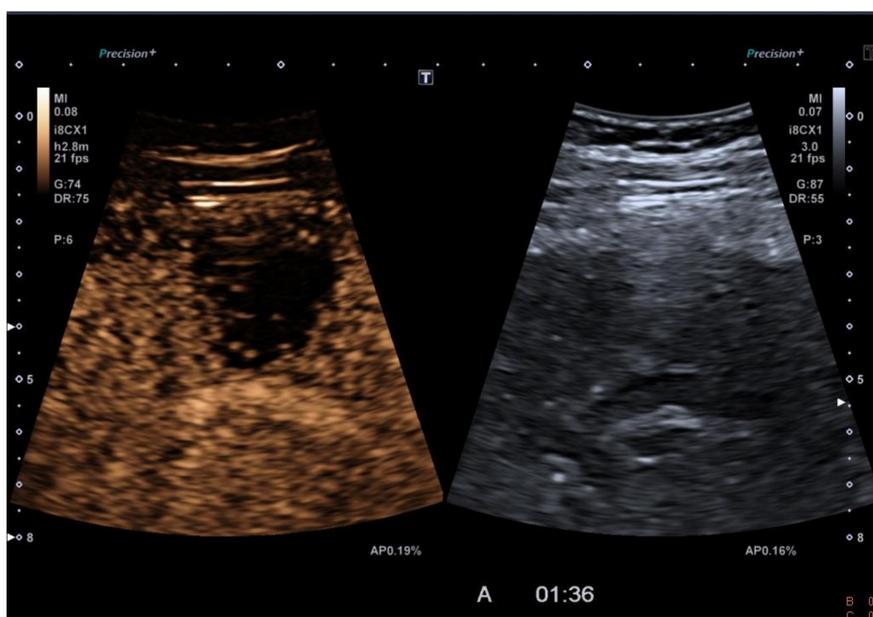


**Imagen 10:** Ablación de lesión hepática mediante ondas microondas. La imagen en ventana convencional muestra la aguja de ablación, con burbujas hiperecogénicas en su punta durante la realización del procedimiento.

## 2. Postratamiento y seguimiento

Es un método fiable para el control de resultados lo que reduce el número de exámenes por TCs en el seguimiento de estos pacientes, por lo que se recomienda como la técnica de imagen prioritaria

- Evaluación de márgenes de ablación
- Detección de complicaciones como áreas de infarto o hemorragia
- Detección de recidiva tumoral
- Detección de nuevas lesiones



**Imágenes 11 y 12:** Control a los 3 meses (izquierda) y 9 meses (derecha) tras ablación de lesión hepática en paciente con diagnóstico de hepatocarcinoma. En la ventana de contraste se aprecia ausencia de realce, descartándose recidiva o persistencia tumoral.

Un anillo fino y uniforme de realce hiperémico puede ser visible alrededor de la región necrótica en los 30 primeros días tras la ablación sin indicar recurrencia

### HÍGADO: hepatocarcinoma

- El contraste ecográfico es útil porque identifica tumores con restos viables tras la ablación
- La ablación completa se traduce como ausencia de realce intralesional
- Una CEUS a las 24h del tratamiento permite valorar complicaciones vasculares, comparar el volumen real de la ablación con el teórico e identificar áreas no tratadas

### RIÑÓN: carcinoma de células renales

- Antes del procedimiento es de menor interés puesto que la captación de contraste puede ser similar a la del parénquima
- La ecografía con contraste no puede usarse como sustituta de TC/RM en controles postablativos por la presentación múltiple y metacrónica de los tumores renales
- Una CEUS a las 24h del tratamiento permite detectar ablaciones incompletas

Posteriormente se realizan controles con CEUS al mes y cada 3 meses hasta el sexto mes, para evaluar la persistencia tumoral.

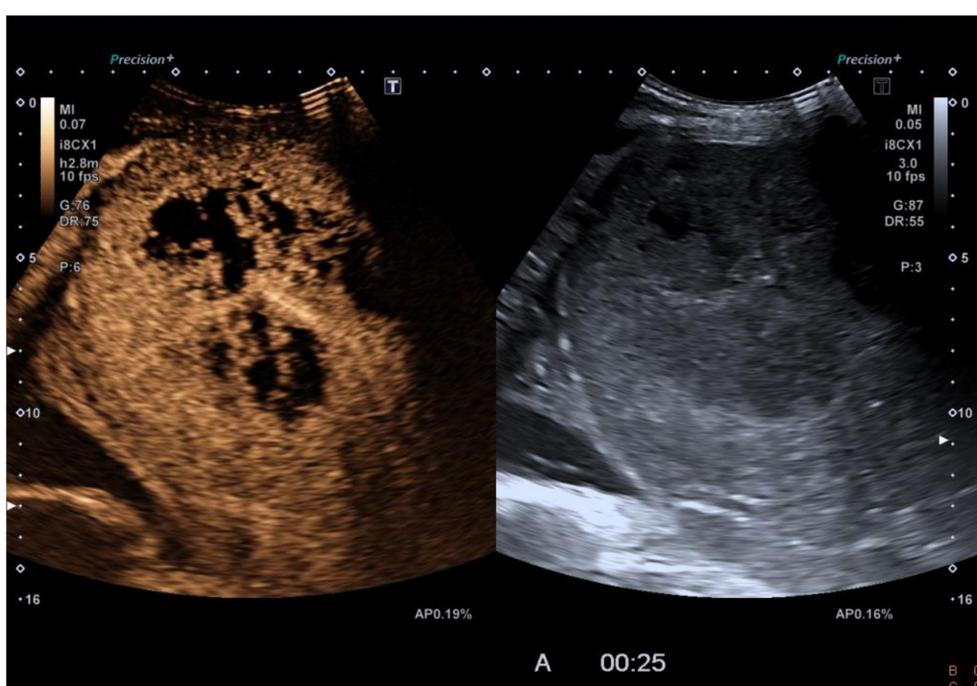
A partir del sexto mes, se realiza un control con CEUS y prueba de imagen seccional cada 6 meses.

## COLOCACIÓN Y DRENAJE DE ABSCESOS

### 1. Como guía

La ecografía con contraste resulta útil, al igual que en los supuestos anteriores, como guía para la colocación de un catéter de drenaje

- Ayuda a posicionar la aguja durante el procedimiento
- Diferencia entre áreas flemonosas (que realzan tras la administración de contraste ecográfico) y la colección propiamente dicha (avascular), lugar hacia el cual dirigiremos la aguja del catéter
- Detecta de forma más eficiente las comunicaciones entre cavidades de un absceso complejo
- Puede usarse para la detección de fístulas entre abscesos y el tubo digestivo



**Imagen 13:** Absceso hepático de gran tamaño. En la ventana de contraste se delimitan y diferencian las áreas flemonosas y abscesificadas (avasculares), así como de difícil valoración en la ventana convencional. El contraste facilita la colocación de catéter, dirigiéndolo hacia la colección y contribuyendo a un drenaje eficaz del absceso.

## 2. Uso intracavitario

El contraste ecográfico puede ser utilizado de igual forma, de manera intracavitaria

- Facilita la visualización del correcto posicionamiento de la aguja o catéter
- Detecta comunicaciones entre cavidades y trayectos fistulosos
- Delinea la cavidad de abscesos hepáticos
- Permite el seguimiento al evaluar el cambio de tamaño de la cavidad o el posible desplazamiento del catéter

La dosis de contraste utilizada es menor que de forma intravenosa, diluyendo 1 mL de contraste en 10 mL de suero salino.

Concentraciones más altas producen una sombra acústica importante en la exploración que impide una buena precisión de la misma.

## CEUS en procedimientos intervencionistas de radiología abdominal

### BIOPSIAS PERCUTÁNEAS

Lesiones no visibles en ecografía convencional

Distinción de estructuras dentro de la lesión

Acceso complejo o peligroso

### ABLACIÓN DE LESIONES ABDOMINALES

Guía antes del procedimiento

Comprobación periprocedimiento

Control y seguimiento postratamiento

### COLOCACIÓN Y DRENAJE DE ABSCESOS

Guía durante el procedimiento

Detección de estructuras comunicadas entre sí

Uso intracavitario

## CONCLUSIONES

- Los contrastes ecográficos son seguros y carecen de efectos nefrotóxicos o tirotóxicos, además de una ratio de eventos adversos mínima.
- El uso de contraste ecográfico ha de ser considerado como primera opción en imagen con contraste en pacientes con insuficiencia renal
- Los contrastes ecográficos pueden administrarse de forma segura más de una vez en el mismo examen
- Se recomienda el uso de CEUS en pacientes con hallazgos inconclusos en imagen por TC o RM
- La guía con CEUS debe considerarse al realizar procedimientos intervencionistas en lesiones no visibles mediante ecografía convencional o de dudosa significación
- Supone la prueba de elección cuando una biopsia previa tiene resultado anatomopatológico de necrosis

- El contraste puede ser usado para delimitar correctamente abscesos y como guía durante el proceso
- El uso de contraste ecográfico complementa a las imágenes por TC o RM en la planificación de tratamientos ablativos percutáneos abdominales.
- La realización de una CEUS 10 minutos después de una ablación permite evaluar la eficacia terapéutica.
- La CEUS es una técnica eficaz en el control y seguimiento posterior de ablación de lesiones abdominales y podría reducir el número de pruebas de imagen con radiación que se llevan a cabo en estos pacientes

## REFERENCIAS

- Del Cura Rodríguez JL, Del Cura G, Zabala R, Korta I. Ecografía con contraste en procedimiento ecoguiados. Radiologia. 2022;64(3):277-88.
- Dietrich CF, Nolsøe CP, Barr RG, Berzigotti A, Burns PN, Cantisani V, et al. Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) in the Liver - Update 2020 - WFUMB in Cooperation with EFSUMB, AFSUMB, AIUM, and FLAUS. Ultraschall Med. 2020 Oct;41(5):562-85.
- Burrowes DP, Kono Y, Medellin A, Wilson SR. RadioGraphics Update: Contrast-enhanced US Approach to the Diagnosis of Focal Liver Masses. Radiographics. 2020;40(4):E16-E20.
- Nicolau Molina C, Fontanilla Echeveste T, Del Cura Rodríguez JL, Cruz Villalón F, Ripollés González T, Baudet Naveros B, et al. Utilidad de la ecografía con contraste en la práctica clínica diaria. Estudio multicéntrico español CEUS. Radiologia. 2010;52(2):144-52.
- J.L. Del Cura, R. Zabala, I. Corta. Intervencionismo guiado por ecografía: lo que todo radiólogo debe conocer. Radiologia. 2010;52(3):198-207
- Ripollés T, Puig J. Actualización en el uso de contrastes en ecografía. Revisión de las guías clínicas de la Federación Europea de Ecografía (EFSUMB). Radiologia. 2009;51(4):362-75.