

Cómo optimizar la imagen bidimensional

Roberto Flórez-Gómez
Ana Alonso-Ladreda
Laura López-Maldonado

Correspondencia

Roberto Flórez Gómez
email: florezgomezroberto@gmail.com

Técnicos de Imagen Cardíaca. Unidad de Imagen Cardíaca. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

Palabras clave

- ▷ ecocardiografía
- ▷ parámetros
- ▷ ecocardiograficos

Keywords

- ▷ echocardiography
- ▷ Echo
- ▷ parameters

RESUMEN

El artículo resume los parámetros más importantes que nos permiten optimizar la imagen bidimensional en nuestra práctica clínica diaria

ABSTRACT

The article summarizes the most important parameters that allow us to optimize the two-dimensional image in our daily clinical practice

Presentación

Paciente de 53 años, que acude a realizarse un control de función ventricular. Antecedentes de IAM anterior extenso revascularizado con *stent* en descendente anterior proximal 6 meses antes del estudio actual. La fracción de eyección al alta fue de 31%, documentando aneurisma anteroapical.

El **Vídeo 1** muestra el plano apical de cuatro cámaras y el **Vídeo 2** el plano apical de dos cámaras. Se puede apreciar los segmentos apicales del ventrículo izquierdo, sin embargo, la calidad de imagen no es óptima.

En cuanto a los parámetros del equipo que es posible ajustar para mejorar la visualización del ápex, la optimización de la imagen ecocardiográfica depende del cuidadoso ajuste de los controles del ecógrafo. Los controles estándar disponibles en la mayoría de equipos de ultrasonidos incluyen:

- **Potencia de salida.** Ajusta la energía emitida por el transductor. Es necesario reducirla en caso de administrar contraste ecocardiográfico para potenciar la duración de la imagen ecocardiográfica. El **Vídeo 3** muestra un plano apical de cuatro cámaras con ecocontraste y potencia de salida estándar (índice mecánico 1,3). Sólo al reducir la potencia de salida (índice mecánico 0,3), como en el **Vídeo 4**, se obtiene una imagen de calidad óptima.
- **Ganancia.** Permite ajustar de forma uniforme la intensidad de todos los ecos representados en la imagen. Los equipos más modernos realizan un ajuste automático de la ganancia. Para poder conseguir el mejor efecto, es necesario que las teclas de compensación-ganancia-tiempo (TGC) estén bien posicionadas.
- **Compensación de ganancia-tiempo (TGC).** Permite un ajuste de ganancia diferente a lo largo de la longitud del haz de ultrasonidos para compensar los efectos de la atenuación. En general, la ganancia del campo cercano debe ajustarse más baja e incrementarse gradualmente conforme aumen-

ta la profundidad. La **Figura 1** muestra diferentes ajustes de los LGC. En la **Figura 1A y Figura 1B** los ajustes extremos impiden una buena calidad de imagen, que sólo se consigue con el ajuste en la **Figura 1C**. En la **Figura 2** se muestran los ajustes de compensación de ganancia horizontal (**Figura 2A** sin optimizar y **Figura 2B** optimizados).

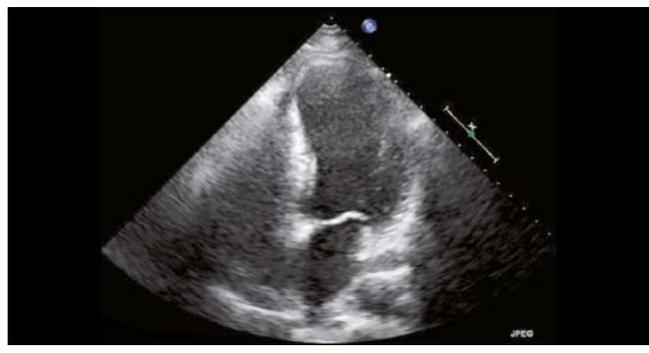
El **Vídeo 5, Vídeo 6 y Vídeo 7** muestran diferentes ajustes en los LGC que permiten o no tener una imagen interpretable.

- **Profundidad.** El aumento de la profundidad permite aumentar el área de tejido visualizado, pero a costa de disminuir la frecuencia de repetición de pulsos y el *frame rate* (**Vídeo 8**).
- **Foco.** Permite colimar el haz de ultrasonidos en una zona determinada, lo que permite obtener una mejor calidad de imagen en esa zona. La **Figura 3** muestra tres imágenes que pertenecen al mismo caso con ajustes diferentes del foco (*flecha roja*). En la **Figura 3A** el foco está localizado a nivel de las aurículas, lo que reduce la calidad de imagen de los ventrículos. De forma estándar se recomienda colocar el foco en la zona media de la imagen (**Figura 3B**) y si se quiere mejorar la visualización del ápex, es necesario subirlo (**Figura 3C**).
- **Rango dinámico (compresión).** Permite reducir el número de niveles de gris en la imagen para dar lugar a una imagen con un contraste más marcado entre las zonas claras y las oscuras. Es especialmente útil reducir la compresión en pacientes con mala ventana ecocardiográfica para optimizar la definición del borde endocárdico. El **Vídeo 10** muestra un plano apical de cuatro cámaras en un paciente con imagen subóptima. Tras reducir la compresión y optimizar la ganancia se consigue mejorar la definición del borde endocárdico (**Vídeo 11**).

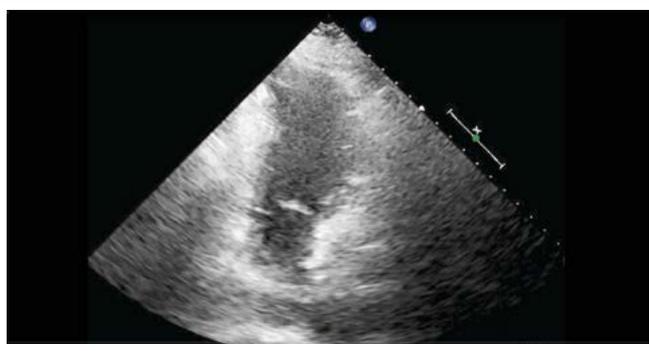
La conclusión del estudio fue que tras optimizar las imágenes previas se observa un trombo a nivel apical (**Vídeo 12**).

Por tanto, la optimización de los parámetros ecocardiográficos tiene implicaciones clínicas importantes en el manejo del paciente.

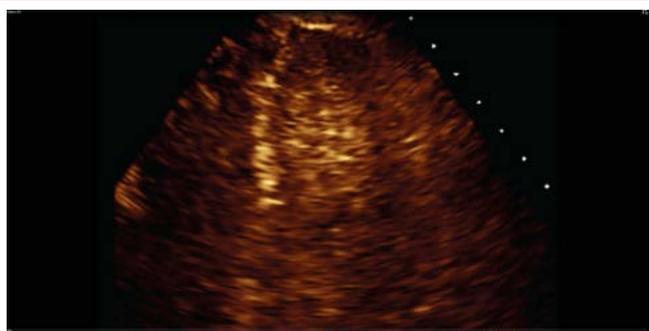
Imágenes



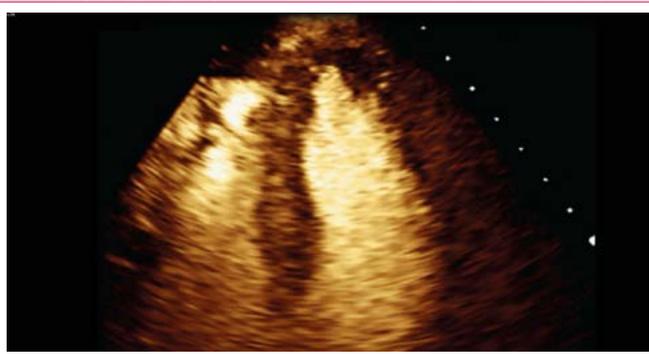
Video 1. Plano apical de cuatro cámaras donde se puede apreciar los segmentos apicales del ventrículo izquierdo. Calidad de imagen no óptima



Video 2. Plano apical de dos cámaras donde se puede apreciar los segmentos apicales del ventrículo izquierdo. Calidad de imagen no óptima



Video 3. Plano apical de cuatro cámaras con ecocontraste y potencia de salida estándar (índice mecánico 1,3)



Video 4. Se obtiene una imagen de calidad óptima con respecto al **Video 3** al reducir la potencia de salida (índice mecánico 0,3)

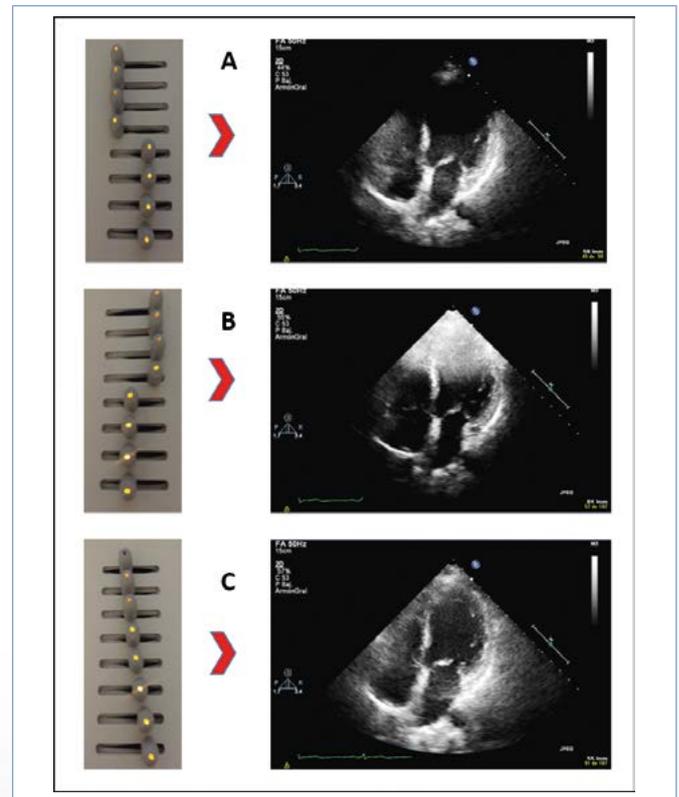


Figura 1. Diferentes ajustes de los LGC. En **A** y **B** los ajustes extremos impiden una buena calidad de imagen, que sólo se consigue con el ajuste en **C**

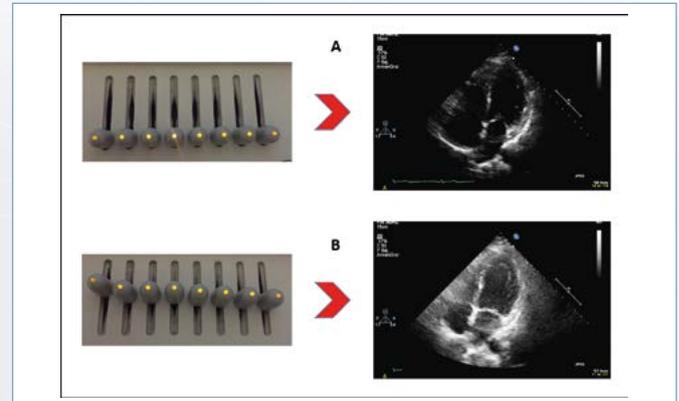


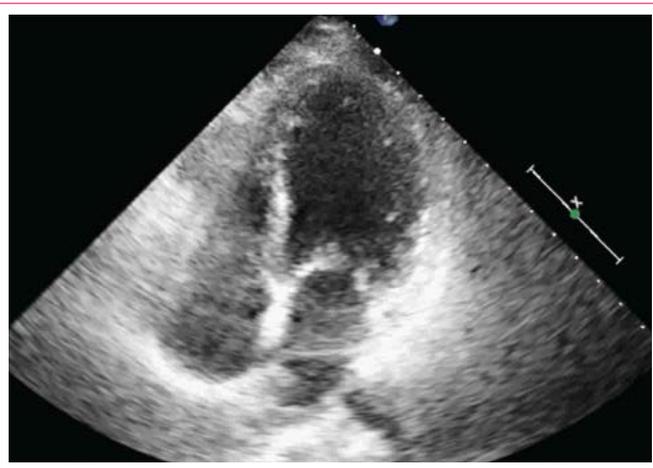
Figura 2. Ajustes de compensación de ganancia horizontal. **A:** sin optimizar; **B:** optimizados



Video 5. Plano apical de cuatro cámaras, donde se disminuye toda la ganancia (control vertical) a nivel apical



Vídeo 6. Plano apical de cuatro cámaras, donde se aumenta la ganancia (control vertical) a nivel apical, observando la saturación a ese nivel



Vídeo 7. Plano apical de cuatro cámaras, donde se optimiza de manera adecuada la imagen (control vertical)



Vídeo 8. Plano apical de cuatro cámaras, donde se observa que a mayor profundidad disminuye el *frame rate* y se pierde definición, al igual que precisión si se necesita realizar medidas de las cámaras cardíacas

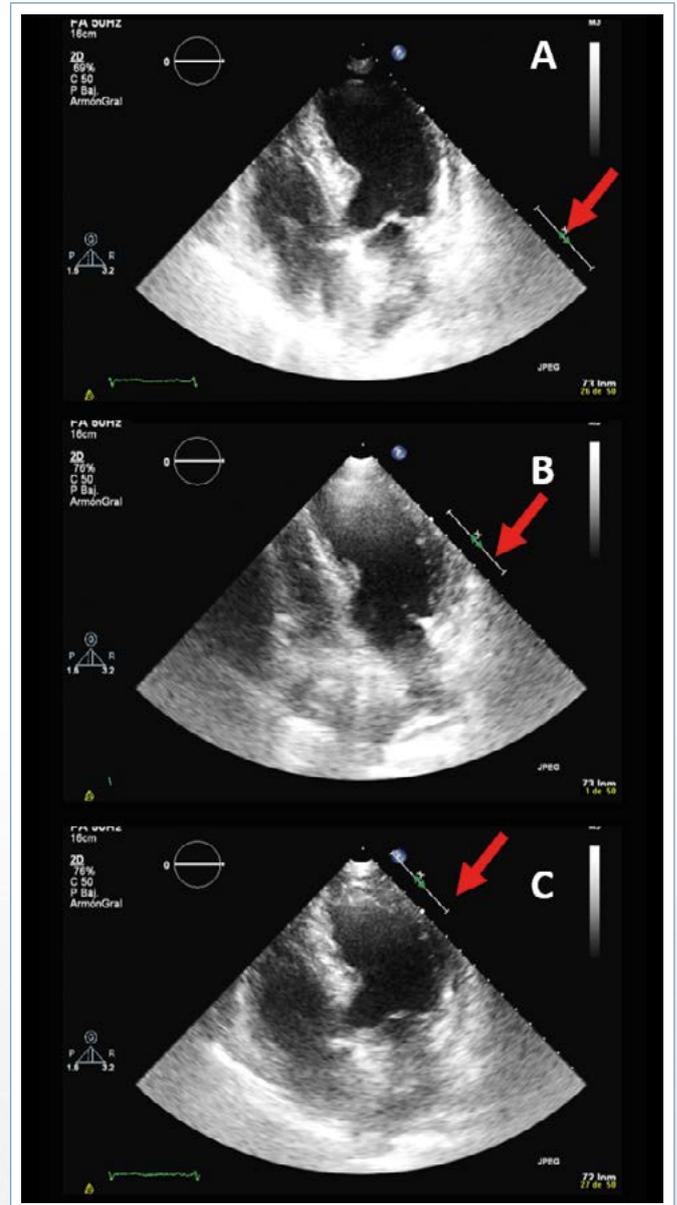
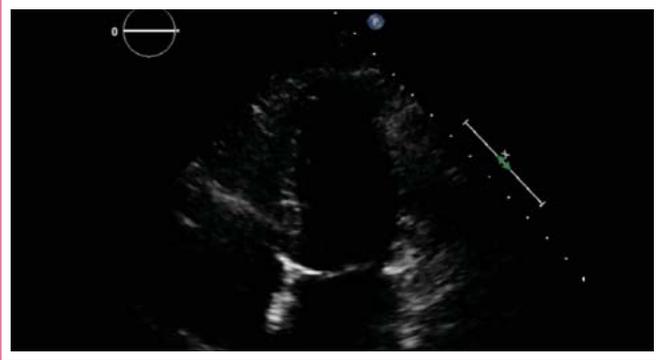


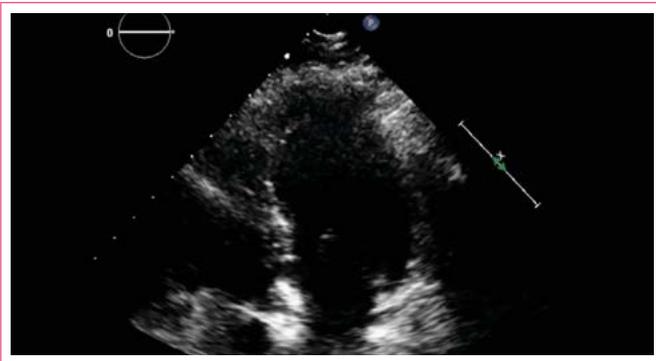
Figura 3. Tres imágenes que pertenecen al mismo caso con ajustes diferentes del foco (*flecha roja*). **A:** el foco está localizado a nivel de las aurículas, lo que reduce la calidad de imagen de los ventrículos; **B:** de forma estándar se recomienda colocar el foco en la zona media de la imagen; **C:** si se quiere mejorar la visualización del ápex, es necesario subirlo



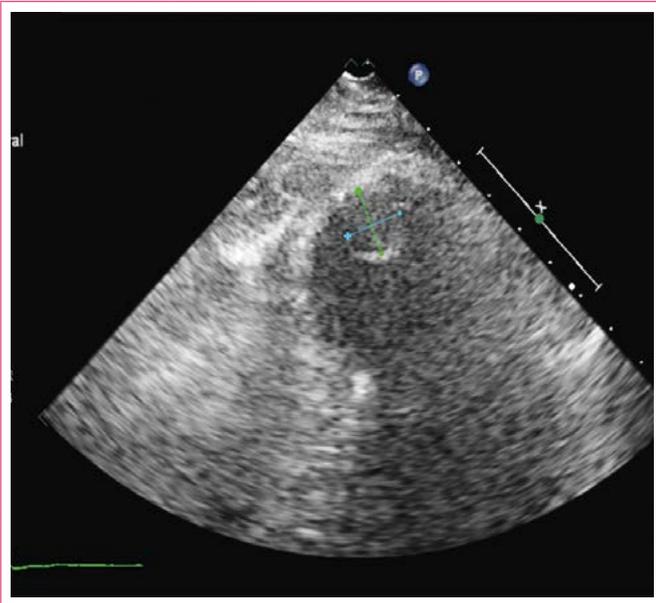
Vídeo 9. Plano apical de cuatro cámaras, con el foco posicionado muy bajo, observando que se pierde definición a nivel medioapical y se obtiene una ganancia exagerada a nivel auricular que puede generar artefactos



Vídeo 10. Plano apical de cuatro cámaras en un paciente con imagen subóptima



Vídeo 11. Tras reducir la compresión y optimizar la ganancia del **Vídeo 10** se consigue mejorar la definición del borde endocárdico



Vídeo 12. Zoom en plano apical de cuatro cámaras, foco a nivel apical, ganancia, compresión y TGC optimizados, en donde se observa la imagen de un trombo apical de 14 x 13 mm

Ideas para recordar

- La optimización de la imagen bidimensional es imprescindible para evitar errores diagnósticos y repeticiones innecesarias de pruebas.
- Los ajustes de profundidad, foco, ganancia y rango dinámico son básicos en la optimización de la imagen bidimensional.

Bibliografía

1. Martin Moreiras J, Cruz Gonzalez I, Solis Martin J, Fernandez-friera L, Llano Cardenal M. *Manual de imagen en cardiología*. IMGESA. 2011.
2. Armstrong WF, Ryan T. *Feigenbaum's echocardiography*. 7.ª ed. Wolters Kluwer. 2010.
3. Otto CM. *Textbook of clinical echocardiography*. 4.ª ed. Saunders Elsevier. 2009.
4. Rodríguez Padial L. *Ecocardiografía*. 2.ª ed. Editcomplet. 2006.