



# Secretaría de Salud

Subsecretaría de Innovación y calidad

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

## *Guía Tecnológica No. 18:* **Ultrasonido, Sistema de Imaginología\***

(GMDN 40760)

**CENETEC, SALUD**  
**Julio de 2005**  
**México**

\* Cabe hacer mención que aunque el término comúnmente empleado para este servicio es Imagenología, el término aceptado por la Real Academia de la Lengua Española es Imaginología.



SECRETARIO DE SALUD  
**DR. JULIO FRENK MORA**

SUBSECRETARIO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD  
**DR. ENRIQUE RUELAS BARAJAS**

DIRECTORA GENERAL DEL CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA  
TECNOLÓGICA EN SALUD  
**M. EN C. ADRIANA VELÁZQUEZ BERUMEN**

## Presentación



La información contenida en las Guías Tecnológicas desarrolladas en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), está organizada de manera que pueda ser consultada con facilidad y rapidez para responder dudas o preguntas que frecuentemente se planteará la persona que toma decisiones sobre equipos médicos: ¿Qué es?, ¿Para qué sirve?, ¿Cómo seleccionar la alternativa más apropiada?. Estas guías incluyen información sobre los principios de operación, riesgos para pacientes y operadores además de alternativas de selección. También encontrará cédulas de especificaciones técnicas que pueden ser usadas para la adquisición de los equipos.

En la contraportada encontrará un cuadro con las claves y denominaciones de varias instituciones, correspondientes a los equipos descritos en esta guía. Se han incluido la Nomenclatura Global de Dispositivos Médicos (GMDN) que es útil para consultar información de diversos países del mundo; el Cuadro Básico de Instrumental y Equipo Médico del Sector Salud de México que puede usarse en nuestro país para adquisiciones; el Catálogo de Bienes Muebles y Servicios (CAMBS) del Gobierno Federal, con fines presupuestales y de inventario; y finalmente el Sistema Universal de Nomenclatura de Dispositivos Médicos (UMDNS) del Instituto de Investigaciones y Cuidados de Emergencia (ECRI) por ser un importante centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud, que cuenta con importante información técnica de referencia.

Las Guías Tecnológicas del CENETEC, tienen un carácter informativo y no normativo. Las decisiones sobre la adquisición, actualización o retiro de determinado recurso tecnológico son responsabilidad de las autoridades médicas y administrativas competentes en cada caso particular.

***Nuestro agradecimiento por sus valiosas contribuciones a especialistas mexicanos de Instituciones Educativas, Empresas, Hospitales Públicos y Privados que participaron en la elaboración de estas guías.***

## Índice de contenido

<b>Sección I. Generalidades .....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción general .....	1
1.2 Principios de operación .....	1
1.3 Tipos de Ultrasonidos, Sistemas de Imagenología .....	7
<b>Sección II. Operación .....</b>	<b>9</b>
2.1 Normas .....	9
2.2 Clasificación de acuerdo al riesgo .....	11
2.3 Efectos secundarios y riesgos .....	11
<b>Sección III. Especificaciones Técnicas.....</b>	<b>12</b>
<b>Sección IV Alternativas de selección y evaluación .....</b>	<b>15</b>
<b>Sección V. Cédulas de especificaciones técnicas.....</b>	<b>16</b>
1. Unidad para Ultrasonografía Básica .....	16
2. Unidad para Ultrasonido de Uso General .....	17
3.- Unidad para Ultrasonografía Doppler Color .....	18
4. Unidad para Ultrasonografía Doppler Color Avanzado.....	19
5. Ecocardiógrafo .....	21
6. Ecocardiógrafo Avanzado.....	22
<b>Bibliografía .....</b>	<b>24</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>25</b>
<b>Datos de Referencia .....</b>	<b>26</b>

## Sección I. Generalidades

### 1.1 Descripción general.

Los sistemas de ultrasonido de uso general proveen imágenes en dos dimensiones (2-D) de la mayoría de los tejidos blandos sin someter a los pacientes a radiación iónica. Son usados en los departamentos de imagenología de los hospitales para complementar otras modalidades de imagen y en otros departamentos o en consultorios privados se usan principalmente para escaneo abdominal y de gineco-obstetricia. Algunos sistemas incluyen transductores adicionales para facilitar el diagnóstico de procedimientos más especializados como los cardíacos, vasculares, endovaginales, endotraqueales o de partes pequeñas.

### 1.2 Principios de operación

Ultrasonido se refiere a ondas de sonido emitidas a frecuencias mayores del rango auditivo humano. Para realizar diagnósticos por imagenología, las frecuencias más usadas son las que varían dentro del rango de 2 a 15 MHz. Para el escaneo vascular las frecuencias utilizadas van de los 5 a los 15 MHz y para el caso de escaneo intravascular las frecuencias van de los 15 a los 30 MHz.

Las ondas de ultrasonido son vibraciones mecánicas (acústicas) que requieren de un medio de transmisión; debido a que presentan las propiedades normales de una onda, que son de reflexión, refracción, y difracción, esto es, que se pueden dirigir, enfocar y reflejar.

Un sistema típico de escaneo por ultrasonido consta de las siguientes partes:

- Formador de rayo (en inglés “beamformer”)
- Unidad central de procesamiento
- Interfase de usuario (teclado, panel de control)
- Varios tipos de transductores o cabezas para escasear
- Uno o varios monitores o pantallas de despliegue de video
- Dispositivo de almacenamiento de datos
- Fuente de poder o sistema de alimentación eléctrica

La imagen de ultrasonido se logra colocando un transductor sobre la piel del paciente o se inserta dentro de alguna cavidad. Estos sensores contienen uno o más elementos de material piezoeléctrico. Cuando la energía de ultrasonido emitida por el sensor es reflejada por el tejido, el transductor recibe algunos de estos reflejos (ecos) y los reconvierte en señales eléctricas. Estas señales son procesadas y convertidas en imagen (sonograma).

Los transductores utilizados tanto para exámenes cardio-vasculares como para el tipo general pueden generar dos formas diferentes de despliegue: rectangular para los *lineales* y en forma de cuña para los *sectoriales*. Para el caso de los ultrasonidos intravasculares la imagen generada tiene forma de anillo, de dona o radial. Las imágenes lineales son producidas por transductores planos de arreglo lineal, con al menos 128 elementos piezoeléctricos colocados en una sola línea con arreglos de diferentes longitudes de entre los 4 y los 15 cm (Ver tabla 1).

Tabla 1. Formas de despliegue de transductores.

Uso o examen	Forma despliegue	Tipo transductor
Cardio-vascular o general	rectangular	lineal
	cuña	sectorial
Intravascular	anillo	
	dona	
	radial	

Los dos primeros pueden ser mecánicos o electrónicos siendo estos últimos los más frecuentes, los cuales utilizan arreglos de fase (elementos piezoeléctricos arreglados en línea). (Ver figura 1).

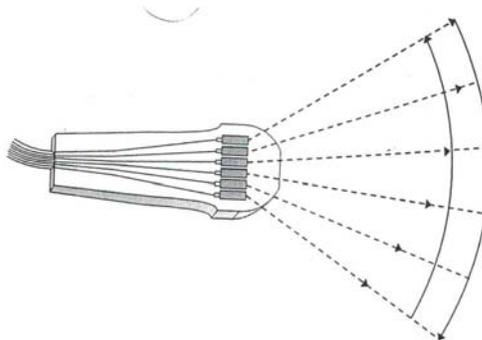


Figura 1. Transductor electrónico de arreglo lineal.

Para el caso de los equipos de ultrasonido cardio-vasculares se tiene la opción de adquirir un transductor transesofágico. Este transductor está montado en un gastroscopio y se introduce en el esófago del paciente, obteniendo señales bidimensionales, de Doppler (ver descripción párrafo abajo) y de flujo de color prácticamente libres de ruido gracias a la proximidad de éste con respecto al corazón. Los más comunes son los multiplanares que

proveen el escaneo de diversos planos dejando prácticamente en desuso a los biplanares (sólo en dos planos) y monoplanares (en un único plano).

Existen varios modos para desplegar el retorno de los ecos:

- **Modo A** = En este modo la señal de los ecos reflejados es desplegado como una amplitud de voltaje.
- **Modo B o Bidimensional** = modo de brillantez modulada (Ver figura 2). En este modo se produce una señal bidimensional en tiempo real que representa un corte transversal del área estudiada.

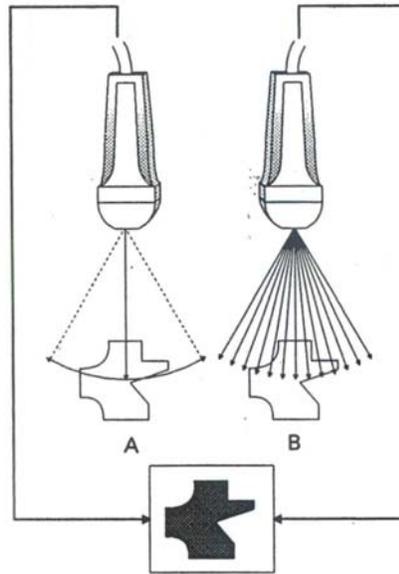


Figura 2. Obteniendo una imagen en Modo B.  
A= un solo haz. B= varios haces.

- **Modo M** = modo de movimiento (ver figura 3) utiliza un haz pulsado en una posición fija para desplegar un movimiento, en una línea, en un determinado intervalo de tiempo. Este modo se utiliza por lo general en aplicaciones cardíacas.
- **Doppler**. Modo usado para determinar la dirección y velocidad del flujo sanguíneo. La mayoría de los equipos incluyen Doppler Espectral, el cual puede encontrarse en dos modalidades:

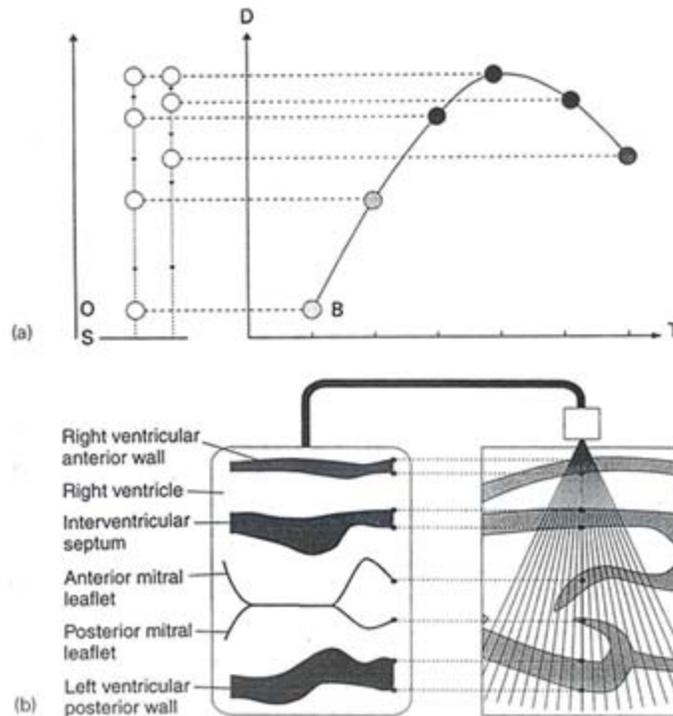


Figura 3. a) Obteniendo el trazo del Modo M. b) Obteniendo el Modo M.

- **Onda continua (CW por sus siglas en inglés).** El modo CW Doppler es el modo más simple de Doppler espectral y es normalmente usado para el análisis del flujo sanguíneo en donde la información sobre la profundidad de los vasos no es importante. Con un Doppler CW se puede obtener con gran exactitud la velocidad sanguínea a través del área de muestreo.

- **Onda pulsada (PW por sus siglas en inglés).** Un Doppler PW es usado cuando se requiere de selectividad de profundidad, pero no puede ser usado para velocidades altas ya que tiene problema de análisis. (Ver figura 4).

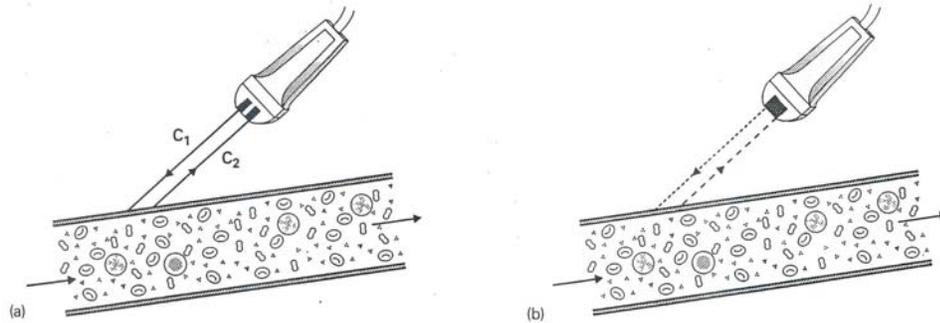


Figura 4. Transmisión y recepción del Modo Doppler.  
a) Señal de Doppler de onda continua, b) Señal de Doppler pulsado.

- **Doppler color.** El Doppler en color es una forma mejorada de la ecocardiografía Doppler. Con el Doppler en color, los diferentes colores son utilizados para indicar las distintas direcciones del flujo sanguíneo. Utilizando un sistema dúplex, se puede sobre imponer la información Doppler a la imagen en tiempo real, codificando las diferentes velocidades mediante una escala de color. Este es el principio de la imagen de flujo en color. La imagen en color simplemente muestra donde se detecta sangre en movimiento, y por tanto la cantidad de color refleja el volumen de sangre en movimiento en las estructuras examinadas.
- **Triplex o dúplex.** El Doppler es la técnica básica y más antigua del ultrasonido que sólo registra ondas sonoras obtenidas de los vasos, es ciego, es decir que no produce imágenes. Posterior a este método surge el **dúplex** vascular que añade al estudio Doppler la observación directa de la imagen en escala de grises de los vasos sanguíneos. A este método luego se le une el color creándose la técnica **triplex**, también llamada **dúplex color**.
- **Imágenes armónicas.** El uso de agentes de contraste con ultrasonido ha sido estudiado cuando menos por 25 años. Algunas aplicaciones utilizan técnicas para procesar señales de segundo orden y una de ellas consiste en la elaboración de “imágenes armónicas” o “imágenes de segunda armónica”. Esta aplicación explora propiedades especiales de algunos agentes de contraste, con la esperanza de que el ultrasonido sea capaz de detectar la presencia del agente en la sangre o tejidos que sean analizados por métodos ultrasonográficos. De tal manera que las imágenes armónicas pueden ser

indicadores de perfusión miocárdica y además mejorar sustancialmente la calidad de la imagen. Los agentes ultrasonográficos de contraste consisten en microburbujas de gas adosadas a proteínas como la albúmina. Estos agentes contienen burbujas de tamaño y concentración variable y materiales de cobertura diferentes. Cuando los agentes son insonificados con el rayo centrado en la principal frecuencia de la imagen, el agente refleja el rayo en su frecuencia original, pero también provoca resonancia en múltiplos de esa frecuencia. De tal manera que al insonificar un agente a 2.5 MHz, la onda sónica retornará con componentes de frecuencia a 2.5 MHz, 5.0 MHz, 7.5 MHz y así sucesivamente. La principal frecuencia se llama “frecuencia fundamental” y los múltiplos son las llamadas “armónicas” de la frecuencia fundamental. La frecuencia fundamental (“principal”) se llama “primera armónica” y esa frecuencia multiplicada por dos es la “segunda armónica”.

### 1.3 Tipos de Ultrasonidos, Sistemas de Imagenología

#### 1. Ultrasonido de uso general

Los sistemas de ultrasonido de uso general proveen de imágenes bidimensionales de casi cualquier tejido blando evitando la exposición ionizante del paciente a la radiación. Estos sistemas son utilizados en su mayoría en departamentos de Radiología e Imagen para complementar otras modalidades de imagen. También es utilizado para hacer estudios abdominales y gineco-obstétricos.

Algunos sistemas de uso general incluyen transductores que permiten estudios mas especializados tales como: cardíacos, vasculares, endovaginales, endorrectales, partes pequeñas (tiroides, senos, escroto y próstata).

- **Ultrasonido de propósito general.** Equipo para exploración ultrasonográfico de propósito general, es decir que puede utilizarse tanto es estudios radiológicos, vasculares, cardiológico y gineco-obstétricos, sin contar con programas tan especializados para cada modalidad. Esto estudios cuentan con modos de operación B, M y Doppler color.
- **Ultrasonido Gineco-obstétrico.** Equipo de propósito general que permite realizar procedimientos diagnósticos específicos en ginecología y obstetricia.
- **Ultrasonido Doppler color.** Equipo ultrasonográfico con fines diagnósticos con Doppler color para abdomen, vascular periférico, gineco-obstétrico, partes pequeñas y músculo esquelético tanto para pacientes adultos como pediátricos.

#### 2. Ultrasonido Cardio-Vascular

- **Ecocardiógrafo.** Estos equipos están designados especialmente para analizar en tiempo real, las estructuras y funcionalidad del corazón. Este equipo además de ayudar a detectar defectos congénitos y de funcionalidad, permite en algunos casos

evitar la cateterización para vigilar la función ventricular.

- **Ultrasonido vascular.** Este equipo permite evaluar el desempeño de venas y arterias de todo el cuerpo. Este sistema evita en muchos casos explorar de forma invasiva y obtener diagnósticos y tratamientos claros y específicos.
- **Ultrasonido intravascular.** Este sistema utiliza alta frecuencia en un diminuto transductor que montado en un catéter produce señales de 360 grados en forma transversal de los vasos sanguíneos. Esto permite aplicaciones de diagnóstico y terapéuticas.

Los sistemas cardio-vasculares proveen de escaneo bidimensional (2D) de tejidos blandos y estructuras en movimiento dependiendo de los transductores y de los paquetes, será la aplicación para: estudios abdominales, gineco-obstétricos, urológicos, partes pequeñas, cardíacas, entre otros.

Estos sistemas son utilizados frecuentemente en consultorios médicos, gabinetes pequeños de radiología y en consulta externa de algunas instituciones de salud. También es utilizado para escanear a pacientes en su cama cuando resulta complicado transportarlos hasta la sala de Imagen.

Sin embargo existen también los sistemas tridimensionales 3D y en Cuarta Dimensión 4D cuya tecnología, utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para obtener imágenes anatómicas en 2D y libres de rayos X. La tecnología de 3D añade a estas imágenes, ya valiosas de por sí, la profundidad, proporcionando una información mucho más detallada. En 4D se avanza un paso más al añadir el movimiento a la imagen fija que aparece en 3D.

## Sección II. Operación

### 2.1 Normas

Las siguientes son algunas de las principales normas que tienen relación con los equipos y procedimientos de los Ultrasonidos, Sistemas de Imagenología.

Tabla: 1.- Normas relacionadas con los Ultrasonidos, Sistemas de Imagenología

Nombre de la norma	Expedida por	Año	Carácter	
			Nacio-nal	Interna-cional
IEC 60601-1 (1988-12). 1988. Medical electrical equipment — part 1: general requirements for the safety.	IEC <sup>1</sup>	1988		X
IEC 60601-1-am1 (1991-11). 1991. Medical electrical equipment — part 1: general requirements for safety. Amendment 1	IEC	1991		X
IEC 60601-1-1 (1992-06). 1992. Medical electrical equipment — part 1: general requirements for safety. Section 1. Collateral standard: electromagnetic compatibility — requirements and tests.	IEC	1992		X
ANSI/AAMI. ES1-1993.1995 (revised 1993). Safe current limits for electromedical apparatus. 3 <sup>rd</sup> ed.	ANSI/AAMI <sup>2</sup>	1993		X
CAR. 1993. CAR national standards and guidelines for ultrasonography.	CAR <sup>3</sup>	1993		X
AIUM. BS.1987 (revised 1993). Bioeffects and safety of diagnostic ultrasound equipment.	AIUM <sup>4</sup>	1993		X
UL. 544.1993 (revised 1994). Medical and dental equipment.	UL <sup>5</sup>	1994		X
AIUM. SMP. 1991 (reviewed 1994). Standard methods for measuring performance of pulse-echo ultrasound imaging equipment.	AIUM	1994		X
IEC 60601-1-1-am1 (1995-11). 1995. Medical electrical equipment — part 1: general requirements for safety. Section 1. Collateral standard: electromagnetic compatibility — requirements and tests.	IEC	1995		X
AIUM.SMPII. 1995. Methods for measuring performance of pulse-echo ultrasound imaging equipment- part II: digital methods	AIUM	1995		X
IEC 60601-1-am2 (1995-03). Medical electrical equipment — part 1: general requirements for safety. Amendment 2	IEC	1995		X
AIUM. FA. 1995. Standard for diagnostic ultrasound equipment.	AIUM	1995		X
NOM-137-SSA1-1995. Información regulatoria-Especificaciones generales de etiquetado que deberán ostentar los dispositivos médicos, tanto de manufactura nacional como de procedencia extranjera.	SSA <sup>6</sup>	1995	X	

<sup>1</sup> International Electrotechnical Commission

<sup>2</sup> American National Standards Institute/Association for the Advancement of Medical Instrumentation

<sup>3</sup> Canadian Association of Radiologists

<sup>4</sup> American Institute of Ultrasound in Medicine

<sup>5</sup> Underwriters Laboratories

<sup>6</sup> Secretaría de Salud, México

SAA. AS/NZS 3551-1996. 1988 (revised 1996). Technical management programs for medical devices.	SAA <sup>7</sup>	1996		X
AIUM. UDP. 1996. Update in duplex power and color flow imaging.	AIUM	1996		X
ICAVL. 1997. Essentials and standards for adult stress echocardiographic testing: part IV.	ICAVL <sup>8</sup>	1997		X
ICAVL. 1997. Essentials and standards for adult transthoracic echocardiography testing: part I.	ICAVL	1997		X
ICAVL. 1997. Essentials and standards for adult transthoracic echocardiography testing: part II.	ICAVL	1997		X
ICAVL. 1997. Essentials and standards for adult fetal echocardiography testing: part IV.	ICAVL	1997		X
ICAVL. 1997. Essentials and standards for adult transthoracic echocardiographic testing: part III.	ICAVL	1997		X
AIUM. QA. 1995 (reviewed 1998) Quality assurance manual for gray-scale ultrasound: stage II.	AIUM	1998		X
AIUM/CDRH/NEMA RTD. 1998. Standard for real-time display of thermal and mechanical acoustic output indices on diagnostic ultrasound equipment.	AIUM/CDRH/NEMA <sup>9</sup>	1998		X
BIR. 1998. Safe use of diagnostic ultrasound.	BIR <sup>10</sup>	1998		X
CR. 1998. Occupational standards for diagnostic ultrasound.	CR <sup>11</sup>	1998		X
UL/BSI.2601-1. 1992 (revised 1999).	UL/BSI	1999		X
AIUM/NEMA. L. 1998. (Revised 2000) Acoustic output measurement standard for diagnostic ultrasound equipment.	AIUM/NEMA	2000		X
NOM-197-SSA1-2000. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.	SSA	2000	X	
IEC 60601-1-2 (2001-09). 2001. Medical electrical equipment — part 1: general requirements for safety. Section 2. Collateral standard: electromagnetic compatibility — requirements and tests.	IEC	2001		X
US DHHS.FDA. 21 CFR 1050.2002. Performance standards for sonic, infrasonic, and ultrasonic radiation-emitting products.	US DHHS.FDA <sup>12</sup>	2002		X
IEC 60601-2-37 Ed. 1.0. Medical electrical equipment — part 2: particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment.	IEC			X

<sup>7</sup> Standards Association of Australia

<sup>8</sup> Intersocietal Commission for the Accreditation of Vascular Laboratories

<sup>9</sup> American Institute of Ultrasound in Medicine/Center for Devices and Radiological Health/National Electrical Manufacturers Association

<sup>10</sup> British Institute of Radiology

<sup>11</sup> College of Radiographers

<sup>12</sup> U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration.

## 2.2 Clasificación de acuerdo al riesgo

Tabla: 2 Clasificación de riesgo

Entidad	Riesgo	Razón
COFEPRIS <sup>1</sup>	Clase II	Por tratarse los ultrasonidos y sistemas de imagenología como equipos conocidos en la práctica médica, de eficacia comprobada.
GHTF <sup>2</sup>	B :Riesgo bajo moderado	Todos los dispositivos terapéuticos activos previstos para administrar o intercambiar energía.

<sup>1</sup>Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios, Secretaría de Salud, [www.cofepris.salud.gob.mx](http://www.cofepris.salud.gob.mx)

<sup>2</sup>Global Harmonization Task Force, [www.ghtf.org](http://www.ghtf.org)

## 2.3 Efectos secundarios y riesgos

La técnica de diagnóstico por ultrasonido hasta el momento no se asocia con algún riesgo específico. La mayoría de los problemas identificados tienen que ver con las técnicas y conocimientos del operador, quien tendrá que estar ajustando constantemente la dirección del transductor con el fin de obtener la mejor imagen y con la mayor calidad posible.

Los transductores de ultrasonido deberán ser manipulados con mucho cuidado y llevar a cabo las indicaciones para su cuidado, limpieza y almacenamiento. Se deben correr programas de control para revisar el estado de los mismos y evitar errores en el despliegue de las imágenes.

Es importante señalar que los transductores son dispositivos muy frágiles, los cuales deberán limpiarse y almacenarse basándose en las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

## Sección III. Especificaciones Técnicas

El CENETEC, en conjunto con usuarios clínicos y proveedores, ha diseñado cédulas de especificaciones técnicas que pueden usarse en la toma de decisiones para adquisición de equipo.

La intención de la clasificación y del diseño de las cédulas es dar cabida en cada una de las categorías al mayor número posible de equipos de nivel tecnológico y rango de precios similares, sin descuidar la exigencia de calidad requerida para garantizar la correcta atención de los pacientes. Las cédulas de especificaciones técnicas se encuentran resumidas en la tabla siguiente y detalladas en la Sección V de esta guía. (Revisión agosto 2004)

Tabla 3 Clasificación y resumen de características técnicas

Clasificación de equipo	Características técnicas
Unidad para ultrasonografía básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Modos de operación: M, B, y modo M y B simultáneos en la misma pantalla</li> <li>-Monitor blanco y negro de 12 pulgadas o mayor, con 256 niveles de grises o mayor</li> <li>-Con paquetes de cálculos obstétricos y ginecológicos</li> <li>-Con los siguientes transductores y que opere el equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Transductor electrónico multifrecuencia o de banda ancha convexo en el rango de 3.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor</li> <li>-Transductor multifrecuencia o de banda ancha intracavitario (o endovaginal) con el rango de 5 MHz o menor a 7.5 MHz o mayor</li> </ul> </li> </ul>
Unidad para ultrasonografía de uso general	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitor a color de 14 pulgadas o mayor</li> <li>-Modos: Bidimensional, M, Doppler color, pulsado, angio o equivalente, Imágenes Armónicas</li> <li>-Paquete de mediciones, cálculos y reportes obstétrico, ginecológico, urológico y vascular</li> <li>-Transductores                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-De banda ancha o multifrecuencia</li> <li>-Lineal de 5 MHz o menor a 10 MHz o mayor</li> <li>-Convexo de 2.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor</li> <li>-Intracavitario de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor</li> </ul> </li> </ul>
Unidad para ultrasonografía Doppler color	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitor a color de 15 pulgadas o más</li> <li>-512 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo</li> <li>-Modos: Bidimensional con modo M simultáneo, Doppler pulsado, codificado en color, angio o sistema de perfusión a color, imágenes armónicas y triplex en tiempo real</li> <li>-Paquetes completo de mediciones, reportes y cálculos para estudios vasculares, ginecológicos y obstétricos</li> <li>-Transductores:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Multifrecuencia o banda ancha</li> <li>-Lineal de entre 5 y 12 MHz</li> <li>-Convexo o curvilíneo de entre 2 y 5 MHz</li> <li>-Intracavitario de entre 5 y 7 MHz</li> </ul> </li> <li>-Unidad de almacenamiento en disco óptico, magnético o CD-RW de hasta 5Gb</li> <li>-Interfase DICOM 3.0</li> </ul>

<p>Unidad para ultrasonografía Doppler color avanzado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitor a color de 14 pulgadas o más</li> <li>-1024 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo</li> <li>-Modos: Bidimensional, modo M, Bidimensional con modo M simultáneo, Doppler continuo y pulsado, codificado en color, angio o sistema de perfusión a color, imágenes armónicas en modo B y color</li> <li>-Paquetes completo de mediciones, reportes y cálculos para estudios cardíacos, vasculares, ginecológicos y obstétricos</li> <li>-Transductores:             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Multifrecuencia o banda ancha con frecuencias armónicas</li> <li>-Lineal de entre 5 y 13 MHz</li> <li>-Convexo o curvilíneo de entre 2 y 5 MHz</li> <li>-Intracavitario de entre 4 y 8 MHz</li> <li>-Sectorial, vectorial o arreglo en fase de 2 a 4 MHz</li> <li>-Microconvexo o sectorial, arreglo en fase o con radio menor a 20 mm</li> </ul> </li> <li>-Unidad de almacenamiento en disco óptico, magnético o CD-RW de hasta 30 Gbytes</li> <li>-Interfase DICOM 3.0</li> </ul>
<p>Ecocardiógrafo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitor a color de 15 pulgadas o más</li> <li>-512 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo</li> <li>-Modos: Bidimensional, modo M, Doppler continuo y pulsado, Doppler color, sistema de mapeo angio o power Doppler o similar con imágenes armónicas</li> <li>-Paquete completo de mediciones, reportes y cálculos en modo Doppler, Bidimensional y modo M</li> <li>-Con ECG integrado y desplegado en pantalla</li> <li>-Con capacidad de actualización para Eco de esfuerzo integrado al sistema principal</li> <li>-Memoria de cineloop con al menos 500 cuadros y 200 seg.</li> <li>-Transductores electrónicos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Multifrecuencia, ultrabanda o banda ancha</li> <li>-Sectorial, vectorial, arreglo en fase de entre 2 y 3.5 MHz.</li> <li>-Sectorial, vectorial, arreglo en fase de entre 5 y 7 MHz.</li> <li>-Transductor transesofágico multiplanar con frecuencias en rango de entre 4 y 6 MHz.</li> <li>-Lineal de entre 5 y 7 MHz.</li> </ul> </li> <li>-Unidad de almacenamiento en disco óptico, magnético o CD-RW de hasta 5Gb</li> <li>-Interfase DICOM 3.0</li> </ul>

Ecocardiógrafo  
Avanzado

- Monitor a color de 14 pulgadas o más
- 512 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo
- Modos: Bidimensional, modo M, Doppler continuo y pulsado, Doppler color, sistema de mapeo angio o power Doppler o similar con imágenes armónicas, armónicas de contraste y Doppler tisular
- Paquetes completo de mediciones, reportes y cálculos en modo Doppler, Bidimensional y modo M
- Con ECG integrado y desplegado en pantalla
- Con Eco de esfuerzo integrado y controlado desde el sistema principal
- Memoria de cine loop con al menos 800 cuadros en color y 400 seg en modo M o Doppler espectral
- Transductores electrónicos:
  - Multifrecuencia, ultrabanda o banda ancha
  - Sectorial, vectorial, arreglo en fase de entre 2 y 4 MHz
  - Sectorial, vectorial, arreglo en fase de entre 4 y 7 MHz
  - Sectorial, vectorial, arreglo en fase de entre 5 y 10 MHz
  - Transductor transesofágico multiplanar con frecuencias en rango de entre 4 y 7 MHz
  - Lineal de entre 5 y 7 MHz
- Unidad de almacenamiento en disco óptico, magnético o CD-RW de hasta 30Gb
- Interfase DICOM 3.0

## Sección IV Alternativas de selección y evaluación

A la hora de elegir un sistema de imagen de Ultrasonido tanto de uso general como en el caso de los Ecocardiógrafos el área o departamento deberá tomar en cuenta seis consideraciones:

- Funciones y capacidades técnicas del sistema
- Facilidad de uso
- Costos. Análisis de costo beneficio del sistema
- Facilidad de actualización tanto en hardware (HW) como en software (SW)
- Soporte técnico local.
- Estandarización con otros equipos existentes en la Institución

Debido a lo frágiles que resultan los transductores siempre se recomienda negociar los contratos de mantenimiento de los sistemas desde antes de adquirirlos con el fin de negociar mejores opciones.

### Ultrasonido de uso general

Para el caso de un ultrasonido de uso general el sistema deberá tener:

- Transductores de una o varias frecuencias de rangos entre 3 y 4 MHz,
- Videocasetera
- Impresora a color.
- Capacidad de manejar modo Doppler y M con capacidad de “cineloop” y paquete de cálculos gineco-obstétricos.

Como accesorios opcionales se puede tener:

- Transductores extras como intracavitarios o transesofágicos (TEE);
- Paquetes de cálculos como: vasculares o urológicos entre otros.

Para facilitar el envío de información y almacenaje se requiere que estos equipos tengan la capacidad de DICOM 3.0. o superior

### Ecocardiógrafo

Para el caso de un Ecocardiógrafo además deberá contar con:

- Escaneo de mínimo 512 x 512 pixeles
- Doppler continuo y pulsado
- Ajuste de ganancias variables
- Valores preestablecidos o “presets” para el pre y post-procesamiento de estudios cardíacos
- “Cineloop” con capacidad de congelamiento de la imagen y cobertura de varios segundos
- Despliegue de la señal de ECG en la pantalla
- Transductor TEE y una amplia gama de transductores con frecuencias varias desde los 2.5 a los 10.0 MHz

## Sección V. Cédulas de especificaciones técnicas

### 1. Unidad para Ultrasonografía Básica

NOMBRE GENÉRICO:	UNIDAD PARA ULTRASONOGRAFÍA BÁSICA.	
ESPECIALIDAD:	De propósito general y Gineco-obstétrico.	
DEFINICIÓN:	Equipo para exploración ultrasonográfica que permite realizar procedimientos diagnósticos en ginecología, obstetricia y propósitos generales o multipropósitos.	
I.-DESCRIPCIÓN:	1.- Que cumpla con las siguientes normas: ISO, FDA o CE o JIS	
	2.- Ajuste de la curva de ganancia TGC mediante siete o más controles .	
	3.- Modos de operación: M, B, y modo M y B simultáneos en la misma pantalla.	
	4.- Capacidad de recibir transductores electrónicos y multifrecuencia de hasta 7.5 MHz o mayor.	
	5.- Con al menos dos puertos para conexión de transductores.	
	6.- Monitor blanco y negro de 12 pulgadas o mayor, con 256 niveles de grises o mayor.	
	7.- Profundidad de despliegue de al menos 20 cm.	
	8.- Mediciones en pantalla	8.1.- Distancia: al menos cuatro cursores de medición.
		8.2.- Área: al menos una.
		8.3.- Volumen: al menos uno.
		8.4.- Ángulo: al menos uno.
	9.- Con congelamiento de imagen.	
10.- Con paquetes de cálculos obstétricos y ginecológicos.		
11.- Con trackball integrado.		
12.- Teclado alfanumérico integrado al tablero de control.		
II.- ACCESORIOS:	1.- Con los siguientes transductores y que opere el equipo:	1.1.- Transductor electrónico multifrecuencia o de banda ancha convexo en el rango de 3.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor.
		1.2.- Transductor multifrecuencia o de banda ancha intracavitario (o endovaginal) con el rango de 5 MHz o menor a 7.5 MHz o mayor.
	2.- Impresora térmica integrada en el gabinete para transporte del equipo.	
	3.- Ruedas con freno.	
4.- Gabinete con espacio para guardar accesorios y porta transductores.		
III.- CONSUMIBLES:	Gel y papel para impresora	
IV.-INSTALACIÓN:	1. Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.	

## 2. Unidad para Ultrasonido de Uso General

NOMBRE GENÉRICO:	UNIDAD PARA ULTRASONOGRAFÍA DE USO GENERAL.									
<b>DEFINICIÓN:</b>	Equipo para exploración ultrasonográfica de propósito general y gineco-obstétrico con modos de operación B, M y Doppler color en forma individual y simultánea.									
<b>I.- DESCRIPCIÓN:</b>	<p>1.- Que cumpla con las siguientes normas ISO, FDA o CE o JIS</p> <p>2.- Control de ganancia y ajuste de la curva TGC por medio de por lo menos seis controles independientes.</p> <p>3.- Con 256 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo.</p> <p>4.- Rango dinámico del sistema de mínimo 150 dB.</p> <table border="1" data-bbox="418 705 708 831"> <tr> <td data-bbox="418 705 708 747">5.- Modos :</td> <td data-bbox="708 705 1468 747">5.1.- Bidimensional, modo M.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="708 747 1468 789">5.2 Doppler color</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="708 789 1468 831">5.3 Imágenes armónicas,</td> </tr> </table> <p>6.- Zoom en tiempo real con al menos cinco niveles.</p> <p>7.- Memoria de cine de al menos 256 cuadros.</p> <p>8.- Monitor a color de 14 pulgadas o mayor.</p> <p>9.- Con 256 niveles de gris y 256 tonos de color como mínimo.</p> <p>10.- Con trackball integrado al tablero de control</p> <p>11.- Teclado alfanumérico integrado al tablero de control.</p> <p>12.- Paquete de mediciones, cálculos y reportes obstétrico, ginecológico, urológico y vascular.</p> <p>13.- Con selección de al menos cuatro puntos focales.</p> <p>14.- Gabinete móvil interconstruido al equipo.</p> <p>15.- Con capacidad de actualización en hardware y software</p> <p>16.- DICOM</p>		5.- Modos :	5.1.- Bidimensional, modo M.		5.2 Doppler color		5.3 Imágenes armónicas,		
5.- Modos :	5.1.- Bidimensional, modo M.									
	5.2 Doppler color									
	5.3 Imágenes armónicas,									
<b>II.-ACCESORIOS:</b>	<p>1.- Videoimpresora térmica a color integrada al gabinete del equipo</p> <p>2.-Impresora térmica grado médico a blanco y negro</p> <table border="1" data-bbox="418 1482 708 1713"> <tr> <td data-bbox="418 1482 708 1524">3.- Transductores:</td> <td data-bbox="708 1482 1468 1524">3.1.- De banda ancha o multifrecuencia,</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="708 1524 1468 1587">3.2.- Lineal de 5 MHz o menor a 10 MHz o mayor.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="708 1587 1468 1671">3.3.- Convexo de 2.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor, con armónicas.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="708 1671 1468 1713">3.4.- Intracavitario de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor,</td> </tr> </table> <p>4.- Guía de biopsia en el transductor intracavitario,</p> <p>5.- Guía de biopsia que aparezca en pantalla,</p> <p>6.- Porta-transductores integrados al gabinete.</p> <p>7.- UPS</p>		3.- Transductores:	3.1.- De banda ancha o multifrecuencia,		3.2.- Lineal de 5 MHz o menor a 10 MHz o mayor.		3.3.- Convexo de 2.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor, con armónicas.		3.4.- Intracavitario de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor,
3.- Transductores:	3.1.- De banda ancha o multifrecuencia,									
	3.2.- Lineal de 5 MHz o menor a 10 MHz o mayor.									
	3.3.- Convexo de 2.5 MHz o menor a 5 MHz o mayor, con armónicas.									
	3.4.- Intracavitario de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor,									
<b>III.- CONSUMIBLES:</b>	Protectores para el transductor intracavitario (condón)									

**IV.-INSTALACIÓN:** Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.

### 3.- Unidad para Ultrasonografía Doppler Color

NOMBRE GENÉRICO:	UNIDAD PARA ULTRASONOGRAFÍA DOPPLER COLOR.	
<b>DEFINICIÓN:</b>	Equipo utilizado con fines diagnósticos para exploración ultrasonográfica con Doppler color para abdomen, gineco-obstetricia, partes pequeñas, vascular periférico y músculo esquelético.	
<b>I.- DESCRIPCIÓN:</b>	1.- Que cumpla con las siguientes normas: ISO, FDA O CE O JIS	
	2.- Control de ganancia y ajuste de la curva TGC por medio de por lo menos ocho controles independientes.	
	3.- Con 512 canales de procesamiento digital, simultáneos o independientes como mínimo	
	4.- Rango dinámico del sistema de mínimo 150 dB.	
	5.- Modos:	5.1.- Bidimensional con modo M simultáneo.
		5.2.- Doppler pulsado. Doppler codificado en color
		5.3.- Sistema de angio o mapeo de perfusión a color.
		5.4.- Imágenes armónicas.
		5.5.- Tríplex en tiempo real.
	6.- Zoom en tiempo real con al menos seis niveles.	
	7.- Con memoria de imagen cuadro por cuadro o cine loop de 500 cuadros o mayor en color como mínimo.	
	8.- Monitor a color de 15 pulgadas o mayor.	
	9.- Con 256 tonos de gris y 256 tonos de color como mínimo.	
	10.- Con trackball integrado al tablero de control	
	11.- Teclado alfanumérico.	
	12.- Programa completo de mediciones, reportes y cálculos: vasculares, ginecológicos y obstétricos.	12.1.- Distancias
12.2.- Área		
12.3.- Volumen		
12.4.- Ángulos		
12.5.- Velocidades y aceleración		
13.- Que permita la inclusión de protocolos por el usuario con un mínimo de 15 presets.		
14.- Trazo automático del espectro Doppler con cálculos de índice de pulsatilidad, resistividad como mínimo.		
15.- Capacidad de incorporar innovaciones de hardware y software para mantener a la vanguardia el equipo como: nuevos formatos de reporte, nuevas mediciones y aplicaciones.		
16.- Almacenamiento con capacidad de al menos 1,500 imágenes o 5 GB o mayor.		
<b>II.-ACCESORIOS:</b>	1.- Videocasetera integrada y manejada desde el panel de control.	
	2.-Videoimpresora térmica a color integrada al gabinete del equipo.	
	3.- Transductores electrónicos multifrecuencia o banda ancha:	3.1.- Lineal con el rango de 5 MHz o menor a 12 MHz o mayor para estudios vasculares, partes pequeñas, músculo esquelético, el rango se puede cubrir con uno o dos transductores.
		3.2.-Convexo o curvilíneo con el rango de 2 MHz a 5 MHz como mínimo con selección de dos frecuencias armónicas como mínimo.
		3.2.1.- Accesorios para toma de biopsia para el transductor convexo anterior.

	4.- Transductor intracavitario con el rango de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor, con accesorios para toma de biopsia.
	5.- Unidad de almacenamiento por medio de : Disco óptico, optico-magnético, o CD-RW
	6.- Capacidad de incorporar Interfase de red DICOM 3.0 para almacenaje e impresión.
	7.- Capacidad de incorporar software de cardiología.
	8.- UPS
<b>III.- CONSUMIBLES:</b>	1.- Papel compatible con impresora ofertada y donador de color para impresora. Gel para ultrasonido.
	2.- Aguja para biopsia.
<b>IV.-INSTALACIÓN</b>	Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.

#### 4. Unidad para Ultrasonografía Doppler Color Avanzado

<b>NOMBRE GENÉRICO:</b>	<b>UNIDAD PARA ULTRASONOGRAFIA DOPPLER COLOR AVANZADO.</b>	
<b>DEFINICIÓN:</b>	Equipo con fines diagnósticos con Doppler color de abdomen, vascular periférico, gineco-obstetricia, partes pequeñas y músculo esquelético aplicables en pacientes adultos y pediátricos.	
<b>I.- DESCRIPCIÓN:</b>	1.- Que cumpla con las siguientes normas ISO , FDA o CE o JIS	
	2.- Con 1024 canales de proceso digital, independientes o simultáneos o mayor desde la formación del haz	
	3.- Rango dinámico del sistema de 170 db o mayor	
	4.- Modos:	4.1.- Bidimensional, modo M, B/M simultáneo.
		4.2.- Doppler continuo y pulsado, Doppler color y sistema de mapeo a color o angio, power Doppler
		4.3.- Imágenes armónicas en modo B y color
	5.- Con memoria de imagen cuadro por cuadro o cine loop de 1000 cuadros como mínimo en color y cine espectral de 200 segundos o mayor.	
	6.- Monitor a color de 14 pulgadas o mayor.	
	7.- Con 256 niveles de gris y 256 tonos de color como mínimo.	
	8.- Programa completo de mediciones, reportes y cálculos: cardíacos, vasculares, ginecológicos y obstétricos	8.1.- Distancias
		8.2.- Área
8.3.- Volumen		
8.4.- Ángulos		
8.5.- Velocidades y aceleración/desaceleración		
8.6 Capacidad de medir pendientes		
9.- Trazo automático del espectro Doppler con cálculos de índice de pulsatilidad, resistividad como mínimo.		
10.- Capacidad de incorporar innovaciones de hardware y software para mantener a la vanguardia el equipo		
11.- Programa de ecorrealzadores o medios de contraste		
<b>II.- ACCESORIOS:</b>	1.- Videocasetera integrada y manejada desde el panel de control.	
	2.- Videoimpresora térmica a color integrada al gabinete del equipo.	

	3.- Transductores electrónicos de banda ancha o multifrecuencia.	<p>3.1.- Lineal con el rango de 5 MHz o menor a 13 MHz. o mayor con frecuencias armónicas para estudios vasculares, se pueden cubrir los rangos con uno o dos transductores</p> <p>3.2.- Convexo con el rango de 2 MHz o menor a 5 MHz o mayor con selección de tres frecuencias armónicas como mínimo, se pueden cubrir los rangos con uno o dos transductores,</p> <p>3.3.- Intracavitario con el rango de 4 MHz o menor a 8 MHz o mayor, con un radio de curvatura de 8 a 10 mm y un campo de vista de 150° o mayor, con o sin armónicas,</p> <p>3.4.- Sectorial, vectorial o arreglo en fase con el rango de 2 MHz o menor a 4 MHz o mayor, con frecuencias armónicas.</p> <p>3.5.- Microconvexo o sectorial o arreglo en fase o convexo con radio menor a 20 mm con el rango de 5 MHz o menor a 8 MHz o mayor para aplicaciones transfontanelares.</p>
	4.- Disco duro con capacidad de almacenamiento de 30 GB o mayor.	
	5.- Unidad de almacenamiento por medio de : Disco óptico, óptico-magnético, o CD-RW	
	6.- Con protocolo DICOM para almacenamiento y para impresión.	
	7.- UPS	
<b>III.- CONSUMIBLES:</b>	1. Papel compatible con impresora ofertada y donador de color para impresora.	
	2. Gel para ultrasonido.	
<b>IV.-INSTALACIÓN:</b>	1. Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.	
<b>VI.- OPCIONALES:</b>	1. Transductores para estudios especiales como: urología, transoperatorio, intraluminales, laparoscópicos, transesofágico, etc.	

## 5. Ecocardiógrafo

NOMBRE GENÉRICO:	ECOCARDIÓGRAFO	
<b>DEFINICIÓN:</b>	Equipo que se utiliza con fines diagnósticos para exploración ultrasonográfica, para estudios cardíacos.	
<b>I.- DESCRIPCIÓN:</b>	1.- Que cumpla con las siguientes normas: ISO, FDA o CE o JIS	
	2. Con 512 canales de procesamiento digital	
	3. Modo:	M
		B o 2D
		Doppler color
		sistema de mapeo a color angio o power Doppler o similar comercial
		Doppler continuo y pulsado
		Con imágenes armónicas
	4. Monitor de 15 pulgadas como mínimo	
	5. Sistema con 256 escalas de grises y 256 niveles de color como mínimo	
	6. Memoria de cine loop o cuadro por cuadro, con al menos 500 cuadros y al menos 200 seq.	
	7. Programa completo de mediciones. cálculos y reportes en modo Doppler, 2D y M	
	8. Con ECG integrado y despliegue en pantalla	
	9. Capacidad de actualización para eco de esfuerzo incluida como una función del equipo, no como un equipo distinto y externo.	
	10. Almacenamiento en disco duro, con capacidad de al menos 1,500 imágenes o 5 GB o mayor.	

	11. Con capacidad de actualización en hardware y software
<b>II.- ACCESORIOS:</b>	1.Videocasettera super VHS manejada desde el panel de control.
	2.Impresora térmica blanco/negro
	3.Impresora térmica color
	4.Transductores electrónicos de banda ancha o ultrabanda o multifrecuencia:
	4.1 Transductor sectorial o vectorial o arreglo en fase con el rango de frecuencia de 2.0 MHz o menor a 3.5 MHz o mayor con armónicas, .
	4.2 Transductor sectorial o vectorial o de arreglo en fase con el rango de frecuencias de 5 MHz o menor a 7 MHz o mayor,
	4.3 Transductor transesofágico multiplanar con frecuencias con el rango de 4 MHz o menor a 6 MHz o mayor,
4.4 Transductor lineal con frecuencias de 5 o menor a 7 MHz o mayor.	
	5. Unidad de almacenamiento por medio de : Disco óptico u optico-magnético o CD-RW
	6.DICOM
	7.UPS
<b>III.- CONSUMIBLES :</b>	1.Videocassette formato VHS de 120 minutos. (12 pacientes por cassette)
	2.Papel para impresora o película para impresiones. Blanco y Negro (300 por rollo, en promedio 5 impresiones por paciente )
	3.Papel para impresora o película para impresiones Color 100 por rollo o paquete, en promedio 2 impresiones por paciente )
	4.Protector bucal desechable (uso en 1 de cada 20 pacientes)
	5.Discos ópticos u ópticos magnéticos CD-R o CD-RW
<b>IV.- INSTALACIÓN:</b>	Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.

## 6. Ecocardiógrafo Avanzado

<b>NOMBRE GENÉRICO:</b>	<b>ECOCARDIÓGRAFO AVANZADO.</b>	
<b>DEFINICIÓN:</b>	Equipo de alta resolución que se utiliza con fines diagnósticos para exploración ultrasonográfica estudios cardiaco.	
<b>I.-DESCRIPCIÓN:</b>	1.-Monitor a color de alta resolución de 14 pulgadas o mayor.	
	2.-Sistema digital de 512 canales independientes de procesamiento digital o mayor	
	3.- Modo:	M
		B o 2D
		Doppler color
		Sistema de mapeo a color angio o power Doppler o similar comercial
		Doppler continuo y pulsado
		Con imágenes armónicas
	Armónicas de contraste	
	Doppler Tisular	
4.Trazo automático del espectro doppler en tiempo real		
5.Rango dinámico de 170 dB o mayor con adquisición de mínimo 200 cuadros por segundo.		
6.Con 256 escalas de grises y 256 tono de color como mínimo.		
7.Memoria de cineloop o cuadro por cuadro de mínimo 800 cuadros en color y 400 segundos en modo M o Doppler espectral.		

	8.Programa completo de mediciones. cálculos v reportes
	9.Zoom en tiempo real e imagen congelada
	10.Con ECG integrado y despliegue en pantalla
	11.Con capacidad de actualización en hardware v software
	12. Almacenamiento en disco duro, con capacidad de al menos 50,000 imágenes o 30 GB o mayor.
	13.Eco de esfuerzo manejada desde el panel principal o de control.
<b>II.- ACCESORIOS:</b>	1.Videorabadora súper VHS manejada desde el panel de control.
	2.Impresora térmica blanco/negro
	3.Impresora térmica color
	4. Transductor sectorial, vectorial o arreglo en fase con frecuencia de 2.0 MHz o menor a 4 MHz o mayor con armónicas.
	5. Transductor sectorial vectorial o arreglo en fase de 4.0 MHz o menor a 7 MHz o mayor.
	6. Transductor sectorial, vectorial o arreglo en fase con frecuencia de 5.0 MHz o menor a 10 MHz o mayor.
	7. Transductor transesofágico multiplanar 4 MHz o menor a 7 MHz o mayor.
	8.Unidad de almacenamiento por medio de : Disco óptico u optico-magnético o CD-RW
	9.DICOM
	10.UPS
<b>III.- CONSUMIBLES:</b>	1.Videocassette formato VHS de 120 minutos. (12 pacientes por cassette)
	2.Papel para impresora o película para impresiones. Blanco y Negro (300 por rollo, en promedio 5 impresiones por paciente )
	3.Papel para impresora o película para impresiones Color 100 por rollo o paquete, en promedio 2 impresiones por paciente )
	4.Protector bucal desechable (uso en 1 de cada 20 pacientes)
<b>IV.- REFACCIONES:</b>	1.Discos ópticos u ópticos magnéticos o CD-R o CD-RW
<b>V.- INSTALACIÓN</b>	1. Alimentación eléctrica en el rango de 110 a 127V/60 Hz.

## Bibliografía ▼

1. Webster, John G. Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, Wiley Interscience 1988.
2. Health Product Comparison System, February 2003; Scanning Systems, Ultrasonic General-Purpose and Cardiac/Vascular/Intravascular.
3. A Practical Guide to Echocardiography, Mohamad H. Asmi and Michael J. Walsh, Chapman an Hall, 1995.
4. [www.drscope.com/pac/cardiologia/a3/a3\\_pag40.htm](http://www.drscope.com/pac/cardiologia/a3/a3_pag40.htm)

## Glosario ▼

**Cineloop:** capacidad de retroceder para análisis de imágenes.

**Hardware:** elementos y componentes físicos de una computadora.

**Hertz:** unidad empleada para expresar el número de ciclos por segundo.

**Material piezoeléctrico:** material que convierte la energía eléctrica en energía acústica y viceversa.

**Modo A:** En este modo la señal de los ecos reflejados es desplegado como una amplitud de voltaje.

**Modo B:** La señal en este modo es desplegada de forma similar que en el Modo A pero sólo que en este caso, es reemplazado por un punto.

**Modo M:** Este modo se obtiene cuando se le da movimiento a los puntos generados en el Modo B.

**Software:** elementos no físicos de una computadora. Programas informáticos.

**Sonido:** el sonido es una forma de energía creada por vibraciones mecánicas.

**Trackball:** término utilizado en el idioma inglés, para referirse a la bola de seguimiento o dispositivo señalador.

**Ultrasonido:** el rango de frecuencias del ultrasonido es de 20 Hz a 20 KHz.

## Datos de Referencia

### Ultrasonido, Sistema de Imagenología

(Ultrasound system, imaging, <specify>)(GMDN 2003)

### Definición según la GMDN

Un sistema portátil o estacionario de ultrasonido para imagenología usado para generar pulsos de ultrasonido. Ej: Frecuencias mayores de 20 KHz y dirigirlas a un área específica del cuerpo humano, para detectar los ecos del ultrasonido, procesar la información resultante, producir y desplegar imágenes estáticas o dinámicas de 2 ó 3 dimensiones de la anatomía humana o información del flujo sanguíneo. Las imágenes e información producida son usadas en una gran variedad de aplicaciones relacionadas con el diagnóstico de imagenología, incluyendo los que involucran la guía y colocación de otros instrumentos médicos así como en procedimientos quirúrgicos o intervencionistas de diagnóstico fuera del área de imagenología.

### Claves y Denominaciones

Nombre	GMDN <sup>1</sup>	UMDNS <sup>2</sup>	Cuadro Básico <sup>3</sup>	CABMS <sup>4</sup>	Cédulas CENETEC	
Ultrasonido, Sistema de Imagenología	40760 Ultrasonido, Sistema de Imagenología	40762 Ultrasonido, Sistema de Imagenología, ginecología/ obstetricia	15-657 Sistemas de Exploración por ultrasonido para obstetricia /ginecologia	531-924-0049 Unidad para ultrasonografía básico	1060200470 Unidad Ultrasonica	Unidad ultrasonográfica Básica
		40761 Ultrasonido, Sistema de Imagenología, uso general	15-976 Sistemas de exploración por ultrasonido de uso general	531-325-0200 Unidad para Ultrasonografía de Uso General		Unidad ultrasonográfica de uso general
				531-325-0218 Unidad para ultrasonografía Doppler Color		Unidad para ultrasonografía Doppler Color
				531-924-0031 Unidad para ultrasonografía Doppler color avanzado		Unidad para ultrasonografía Doppler Color Avanzado
		40763 Ultrasonido, Sistema de Imagenología, cardiovascular	17-422 Sistemas de exploración por ultrasonido cardíacos	531-324-0201 Ecocardiógrafo bidimensional Doppler color		Ecocardiógrafo
531-324-0151 Ecocardiógrafo Bidimensional Doppler color avanzado	Ecocardiógrafo Avanzado					

<sup>1</sup> Nomenclatura Global de Dispositivos Médicos, Global Medical Device Nomenclature (GMDN)

<sup>2</sup> Sistema Universal de Nomenclatura de Dispositivos Médicos, Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS), (Emergency Care Research Institute – ECRI), 2000

<sup>3</sup> Cuadro Básico de Instrumental y Equipo Médico del Sector Salud, México, 2003

<sup>4</sup> Catálogo de Adquisiciones de Bienes Muebles y Servicios (CABMS), México, 2003

Para mayor información sobre los temas de esta guía o en referencia a esta tecnología, favor de comunicarse al CENETEC, Tel. 52083939