



Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Tecnología Médica

# Técnica Ecográfica y Rol del Tecnólogo Médico

TM. Ecografista Járol M. Aguilar González  
Noviembre 2020

Acusan ser reemplazados por tecnólogos médicos

## La cruzada de los radiólogos: Alertan errores de diagnóstico en clínicas privadas

Tema llegó hasta el Ministerio de Salud, donde se prometió una mesa técnica que aún no tiene fecha de inicio.

Por Catalina de Améstica R.



Departamentos y Agrupaciones



Colegio Médico de Chile A.G.

Home > Colmed Informa > Colmed y radiólogos rechazan delegación de ecografías a personal no médico

C  
p



Nacional

Internacional

Economía

Deportes

Editorial

Internet

rafías a

**SALUD**

## Tecnólogos Médicos denuncian irregularidades en el manejo de listas de espera

18 de Junio, 2016 - 14:43 Hrs.

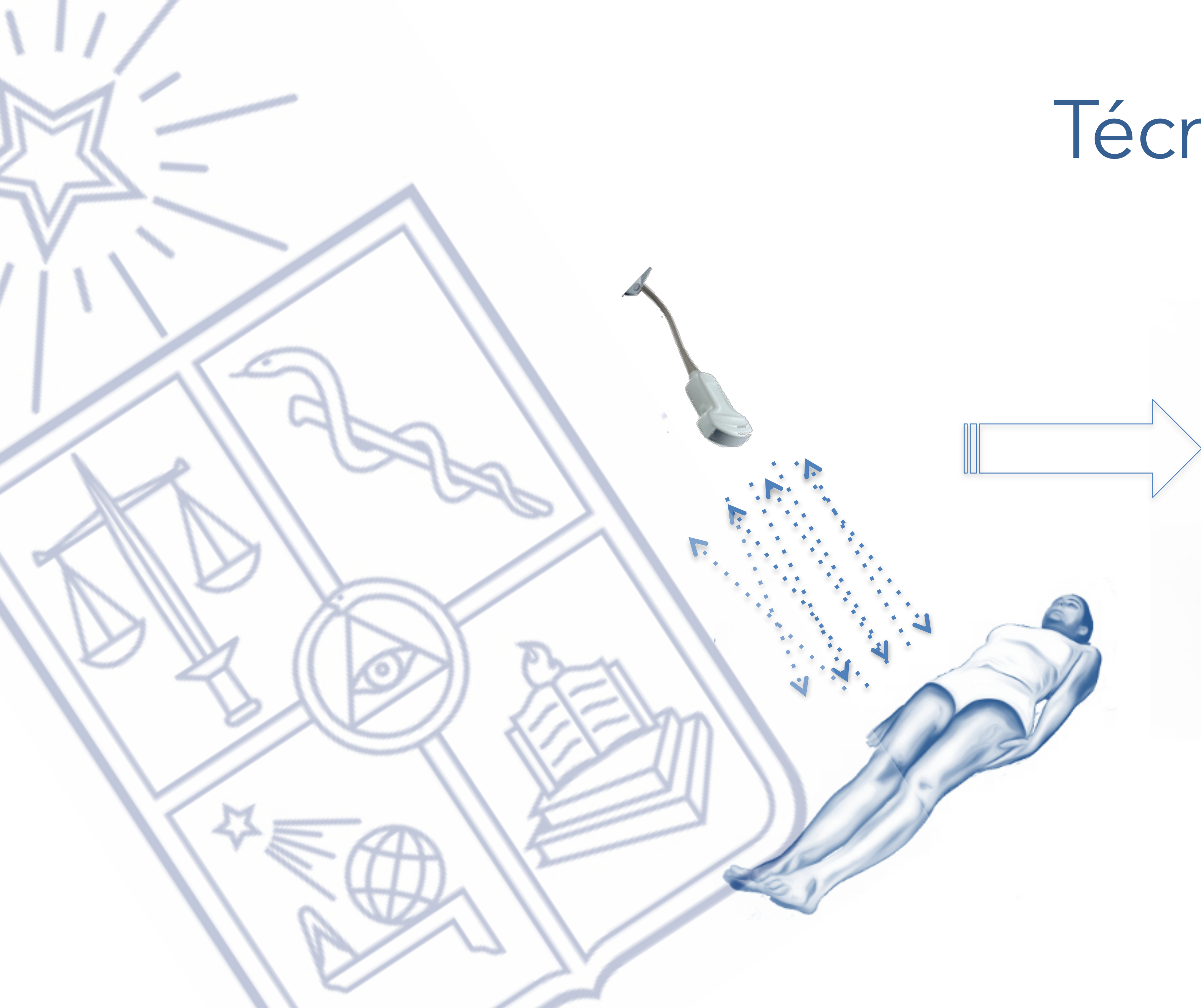


# Contenidos

- Historia
- Ecografía y Justificación de la técnica
  - Características
  - Situación actual
    - En el mundo
    - Chile
  - Perfil TM Ecografista
    - Competencias y Campo Laboral



# Técnica Ecográfica



# Historia

*Revista Chilena de Radiología. Vol. 10 N° 2, año 2004; 89-92.*

## **HISTORIA DEL ULTRASONIDO: EL CASO CHILENO**

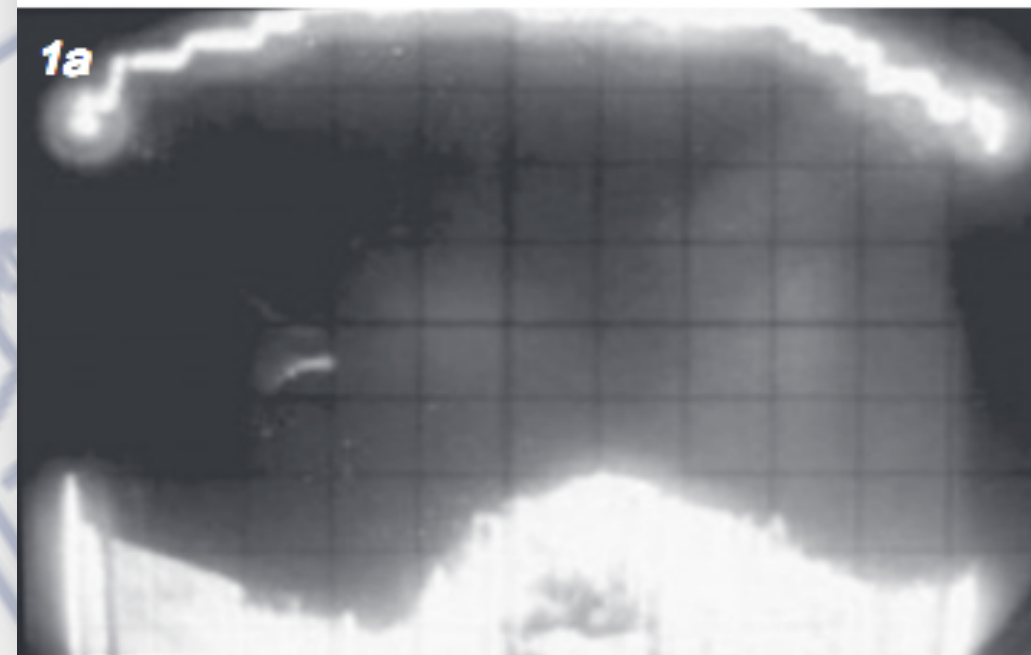
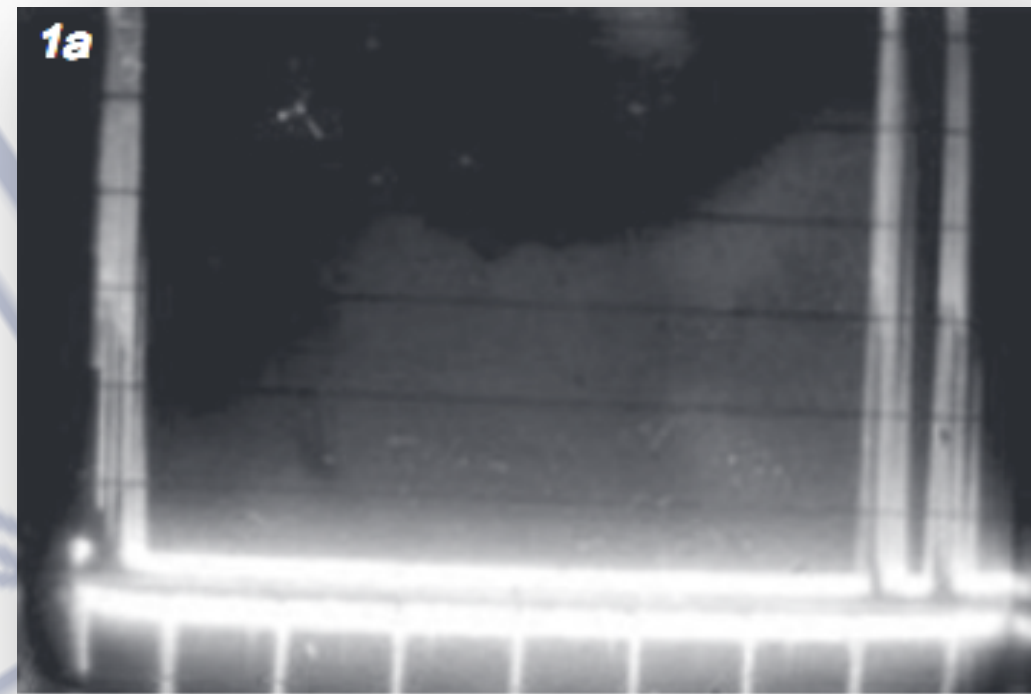
*Dra. Dulia Ortega T<sup>(1)</sup>, TM. Solange Seguel B<sup>(2)</sup>.*

*1. Centro de Imagenología Hospital Clínico U. de Chile*

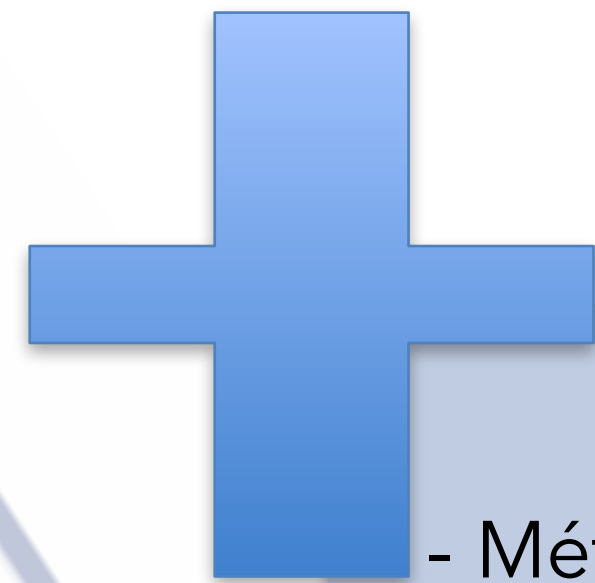
*2. Tecnólogo médico Servicio de Ecotomografía. Clínica Alemana de Santiago.*

- Siglo XVIII Lazzaro Spallanzani (biologo italiano) observa de comportamiento murciélagos.
- Siglo XIX Christian Andreas Doppler —> japoneses desarrollo
- Hermanos Currie —> Efecto piezoeléctrico
- 1950 cuando es finalmente es aceptado por las sociedades médicas como **instrumento de diagnóstico en medicina**
- Origen a un sin número de trabajos de investigación en distintas áreas.
- El Dr. Barriga(PUC) quien realizó su formación en ecografía en Estados Unidos
- En 1978 opera el primer equipo estático en el Hospital Clínico de la Universidad Católica.

# Historia



# Ecografía

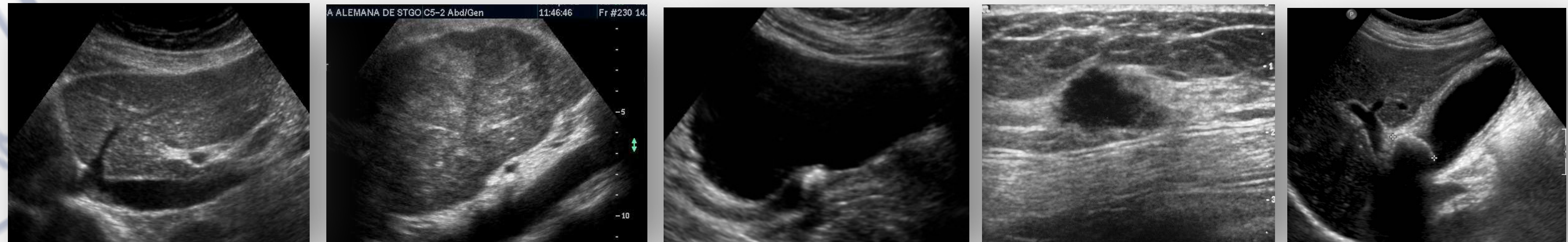


- Método no invasivo e inocuo.
  - Ausencia de radiaciones ionizantes.
  - Ausencia de contraindicaciones.
  - Escasa o nula preparación.
  - Excelente tolerancia por los pacientes.
  - Portabilidad y realización en tiempo real.
  - Costo relativamente bajo.
  - Caracterización y Procedimientos
- Es muy difícil observar estructuras óseas
  - Gases o aire dificultan la generación de imagen.
  - Frecuencia v/s Profundidad
  - La complexión del pacientes
  - Operador dependiente

# Ecografía

## Utilidad Ecografía

- Estudiar órganos y tejidos (forma, tamaño, eco-estructura)
- Detectar, localizar y caracterizar lesiones



- Se realiza de manera protocolar y permite diferenciar lo normal de lo patológico
- En los servicios asistenciales privados → fonendoscopio
  - Tiroides
  - Testículo
  - Piel
  - VB
  - Mama



# Ecografía

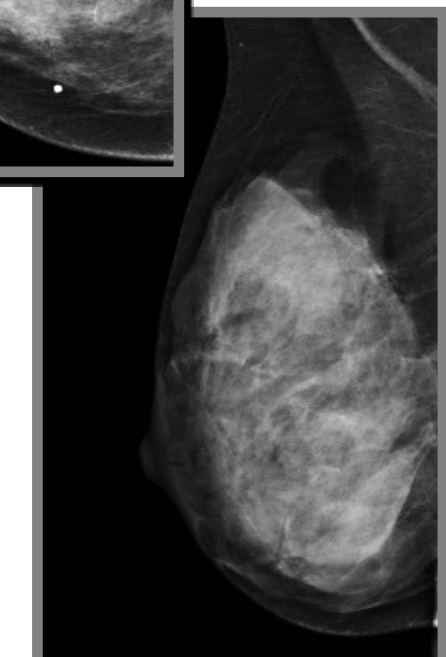
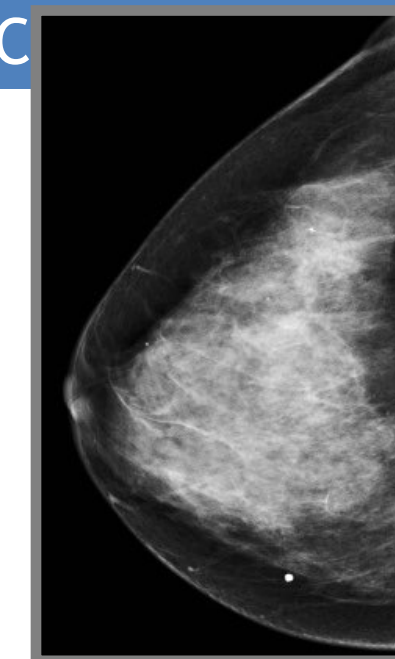
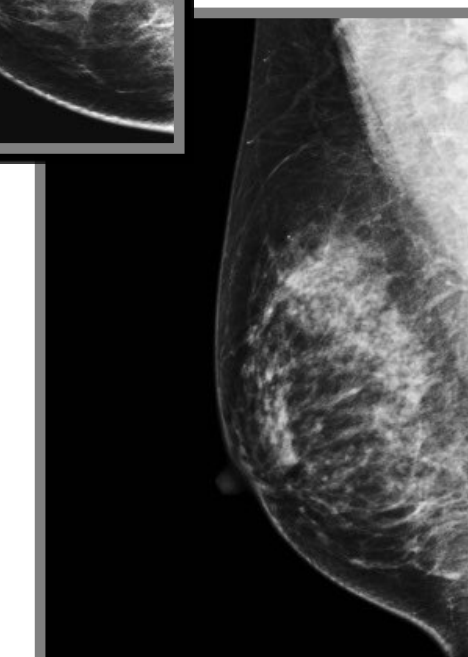
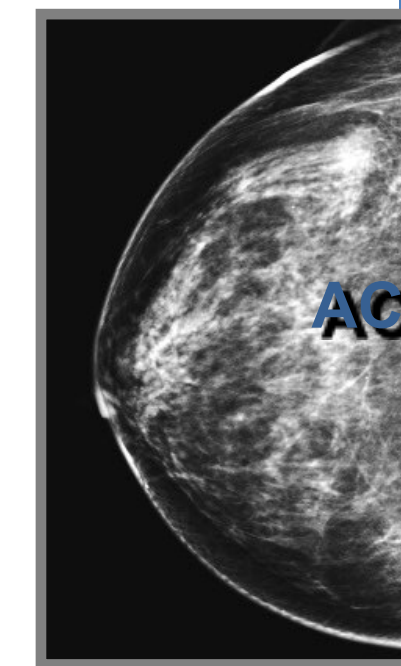
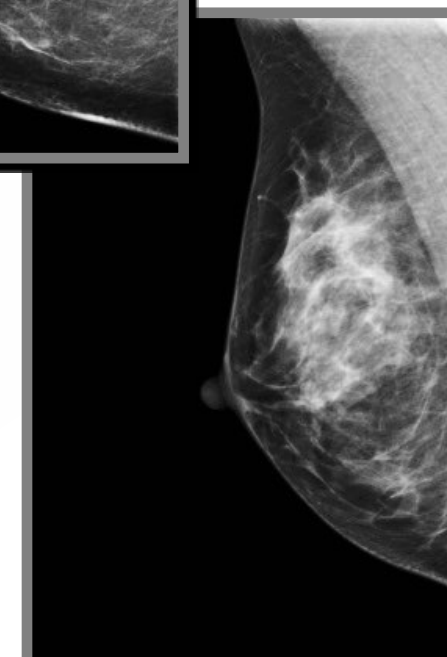
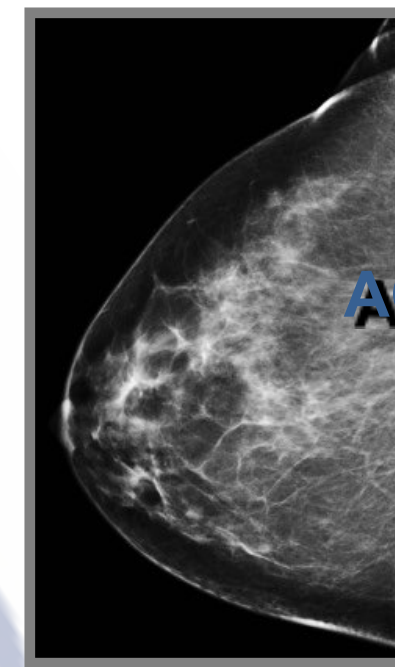
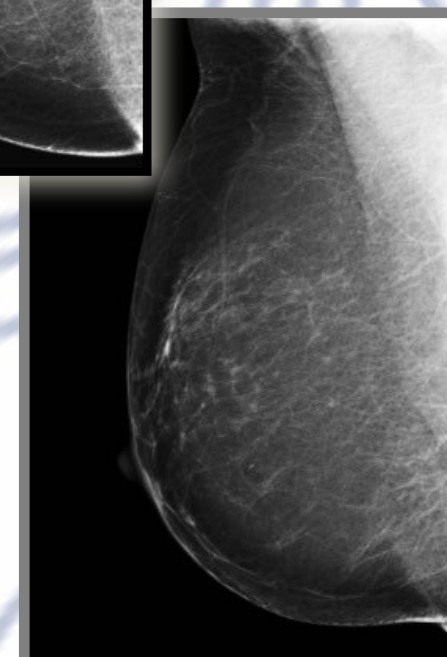
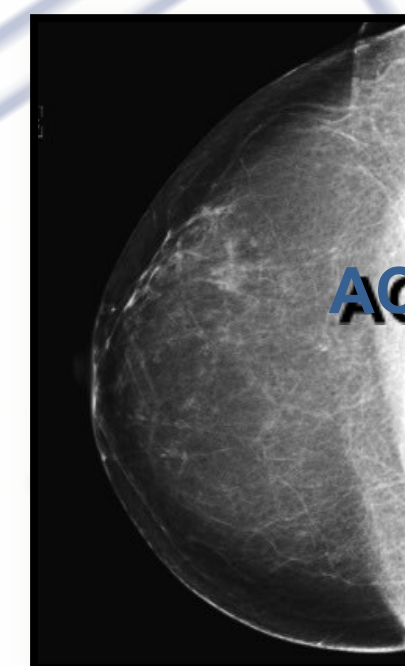
Ca de mama 2da causa de muerte por Ca en mujeres Chilenas  
En 2009 fallecen 1338 mujeres por Ca mama

Clasificación de densidad según ACR

- ACR 1: mama adiposa
- ACR 2: mama adiposa heterogénea con áreas densas
- ACR 3: mama densa heterogénea
- ACR 4: mama muy densa, homogénea

Kolb realizó un estudio donde demuestra que la sensibilidad de la mamografía disminuye hasta un 42% a medida que aumenta la densidad del tejido mamario

Densidad mamaria	Sensibilidad
ACR 1	97,8 - 100%
ACR 2	81,6 - 100%
ACR 3	50,0 - 71,8%
ACR 4	42,1 - 51,9%



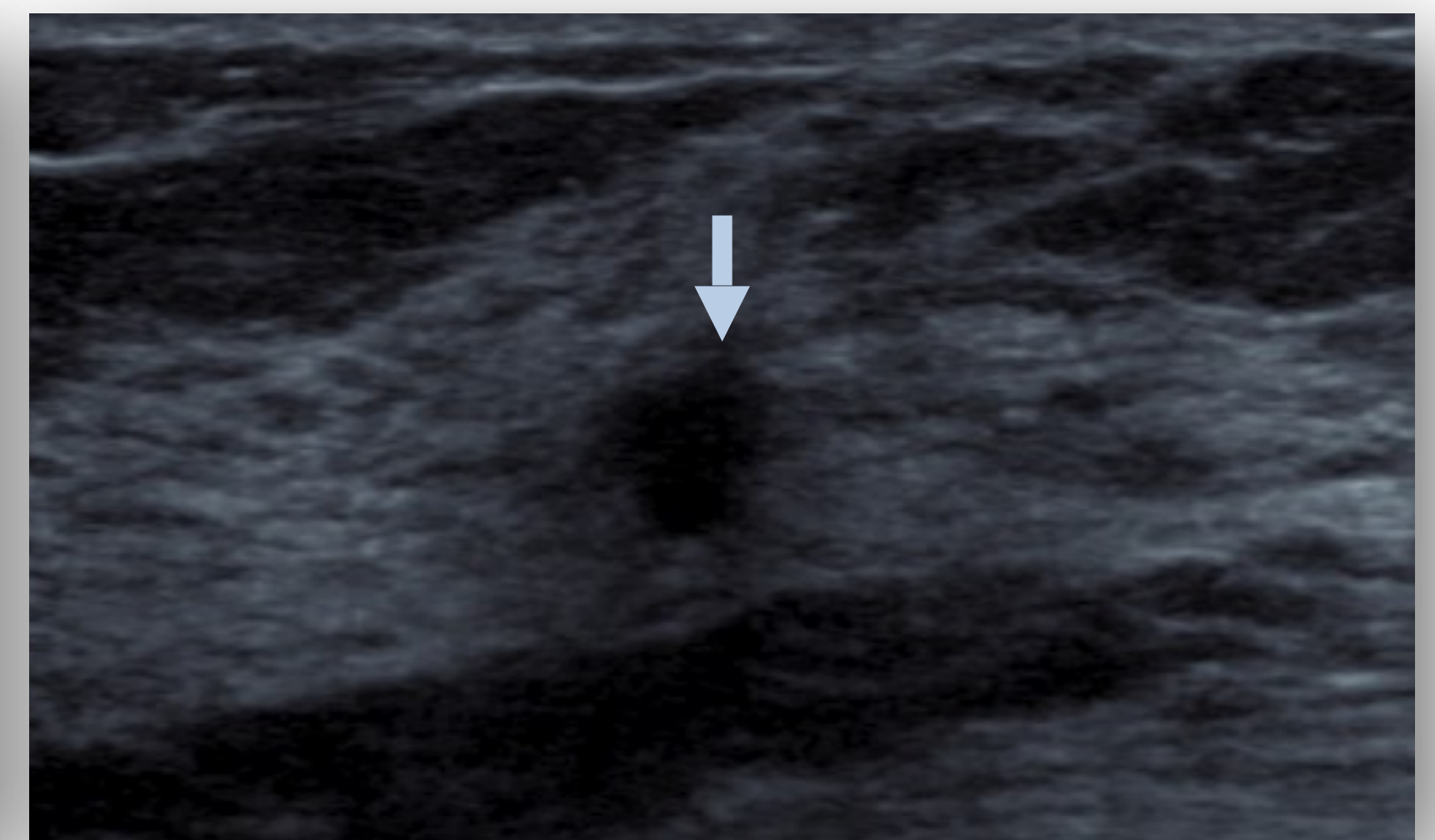
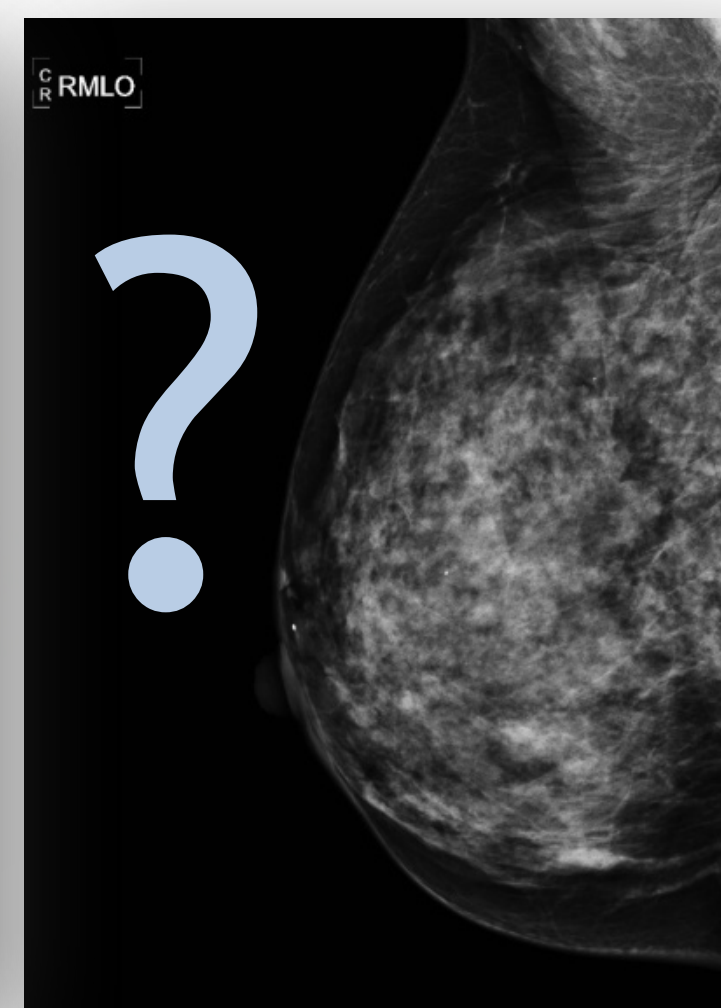
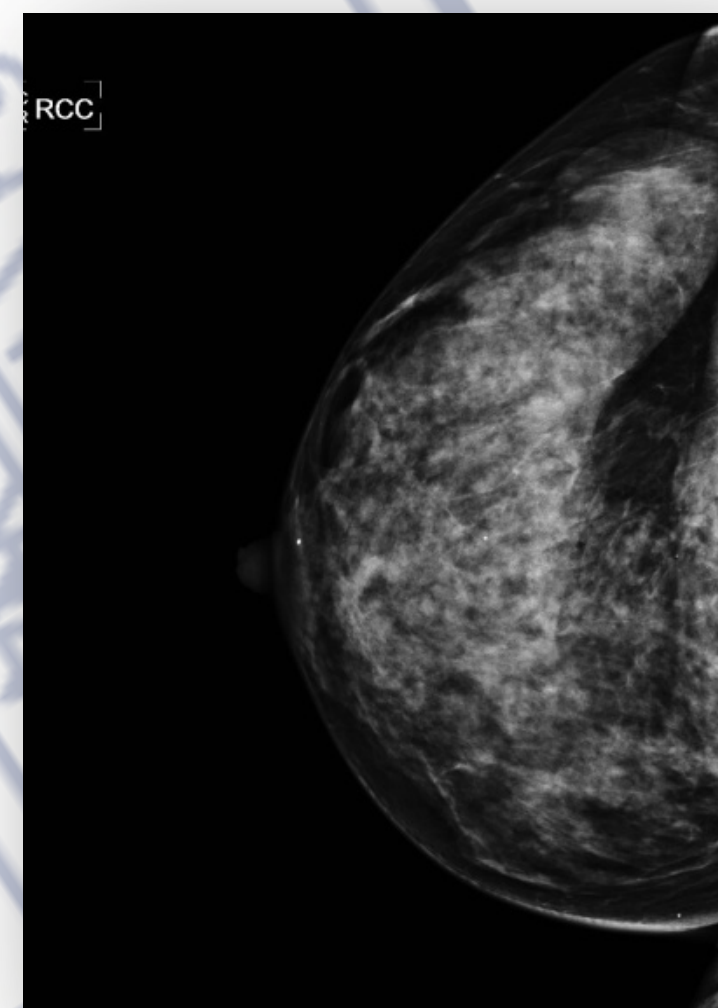
# Ecografía

Al Complementar el estudio mamográfico en mamas densas con ecografía...

	Sensibilidad	Especificidad
Mx	86%	89%
Mx + US	95%	92%

Zoederland: Diagnosis of breast cancer: contribution of US as an adjunct to mammography. Radiology 1999; 213, 413 – 1422

En mamas densas, ayuda a detectar cánceres no visibles en la Mx



# Accuracy of MRI, MR Arthrography, and Ultrasound in the Diagnosis of Rotator Cuff Tears: A Meta-Analysis

AJR:192, June 2009

## Concluye:

- No existe diferencia significativa en S y E entre RM y US en roturas parciales o totales
- La ArtroRM tiene mayos E y S en diagnostico de desgarros completos y parciales, versus los otros métodos

Roturas de espesor parcial	Sensibilidad %	Especificidad %
Artro RM	85	96
RM	63	91
US	66	93

Roturas de espesor total	Sensibilidad %	Especificidad %
Artro RM	95	98
RM	92	92
US	92	94

# Characterization of Rotator Cuff Tears: Ultrasound Versus Magnetic Resonance Imaging

KELECHI R. OKOROHA, MD; NIMA MEHRAN, MD; JONATHAN DUNCAN, MD; TRAVIS WASHINGTON, MD;  
TYLER SPIERING, MD; MICHAEL J. BEY, PHD; MARNIX VAN HOLSBECK, MD; VASILIOS MOUTZOUROS, MD

- Las mediciones de US fueron estadísticamente más pequeñas en tamaño del desgarro y retracción, en comparación con RM.
- La RM muestra mayor confiabilidad interobservado en la evaluación del tamaño de las roturas, estado de retracción y la atrofia.
- A medida que aumenta el tamaño de las roturas las dos modalidades muestran mayor diferencia en la medición de tamaño de las roturas y el estado de retracción.
- El US muestra menor confiabilidad para detectar una degeneración sutil pero clinicamente importante en las partes blandas.

Evaluar presencia de rotura del manguito rotador RM = US

Ambas son alternativas diagnosticas  
mas que una competencia.

Evaluar otras características del  
manguito rotador



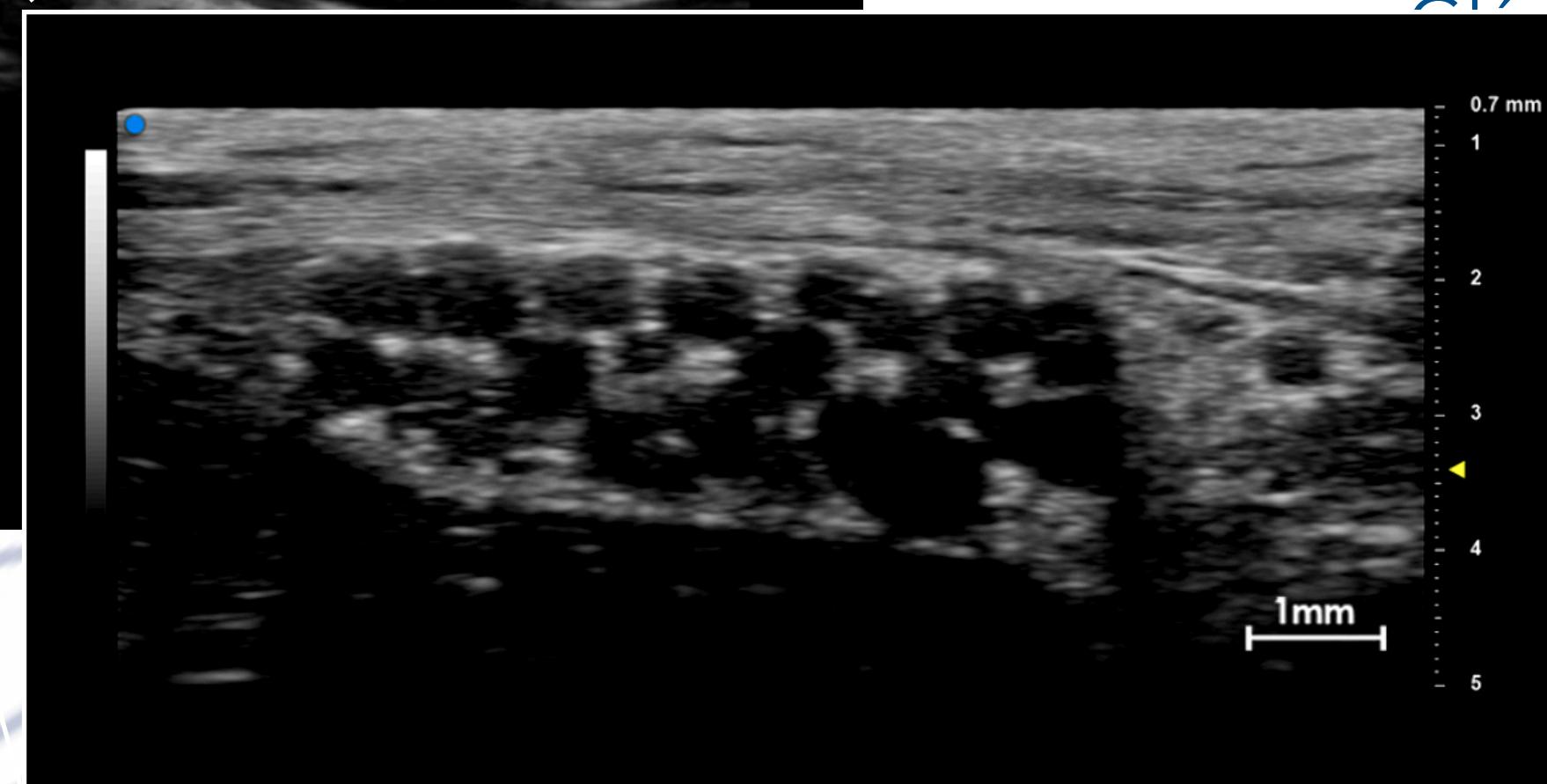
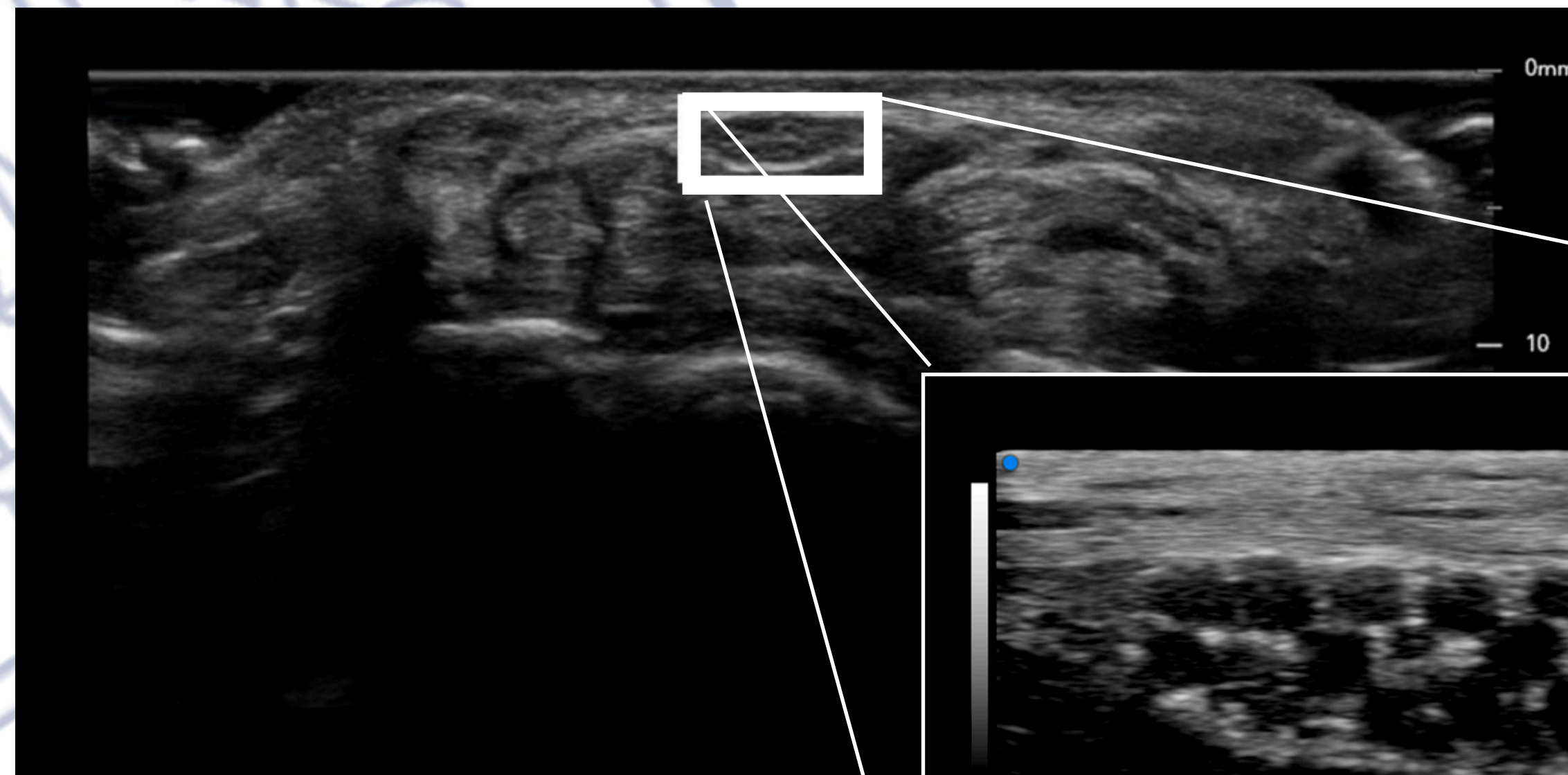
**RM es mejor**

# Ecografía



Transductor de hasta 70 Mhz:

- Folículos pilosos y sus tractos
- Glándulas Sebáceas
- Glándulas de Montgomery



Glándulas Apocrina

Folículos erectores del pelo

Medición (profundidad y grosor promedio) en variadas regiones del cuerpo

Precision+ A Pure+ 0

MI  
(0.9)  
14L5

Precision+ A Pure+ 0

MI  
(0.3)  
i33LX9  
T29  
20 fps  
Qscan  
G:87  
DR:65  
A:3  
P:4

# Ecografía

Hacia dónde vamos?

- Diferenciación en subespecialidades: MSK, piel, Vascular, Pediatría, Mama, etc
- Optimización y nuevos parámetros (Liver package)
- Evaluación de nuevas estructuras (Piel, uñas, cuero cabelludo, etc)
- Perfeccionar la técnica y optimizar su uso (MSK, mama)
- Area de Desarrollo e Investigación

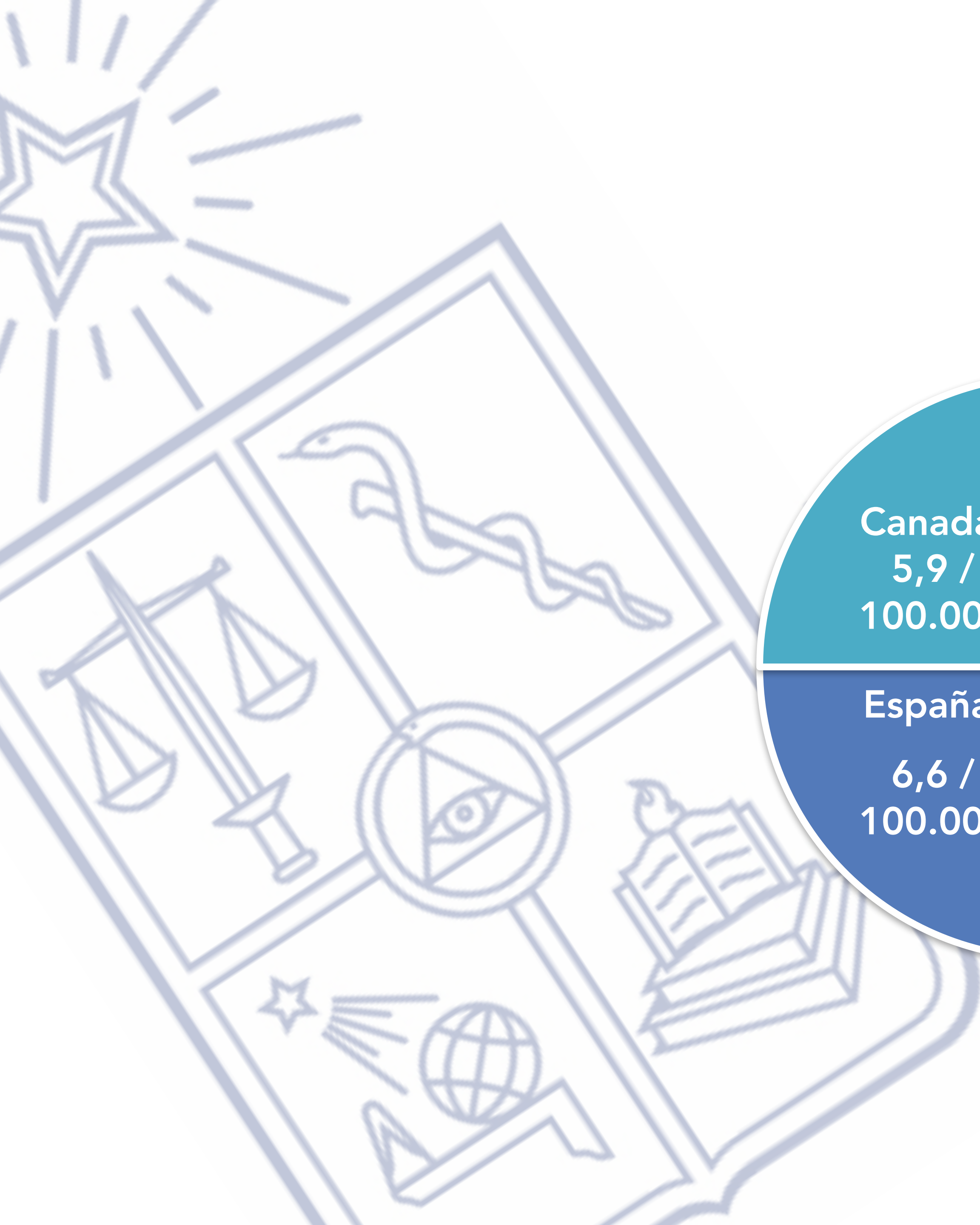
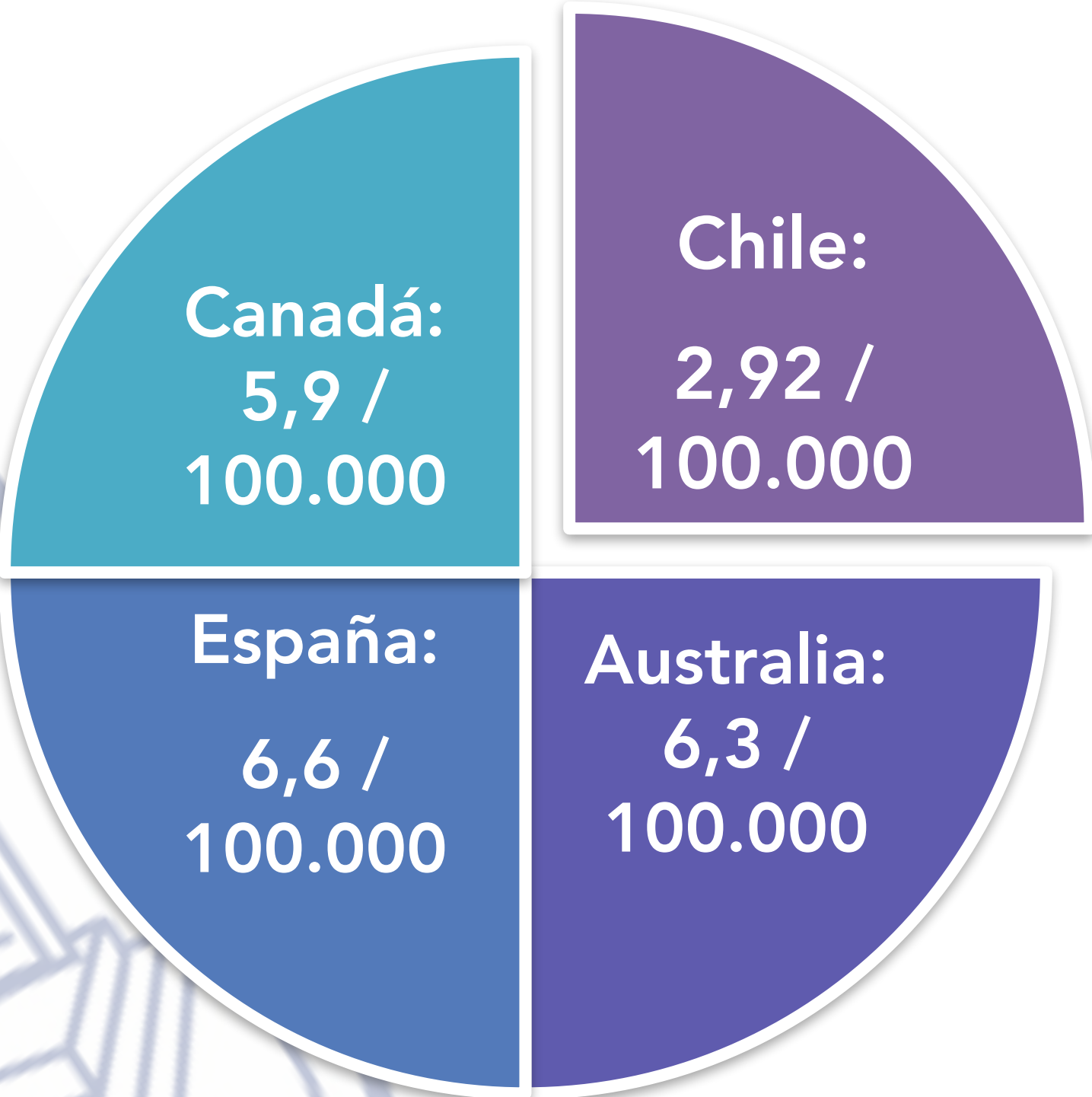


# Ecografía

- ¿Por qué no se usa en forma masiva en Sistema Público?
- ¿Por qué no existe en Atención Primaria detección precoz de patología como colelitiasis, precursora de Ca. de vesícula?
- ¿Cuántas ecografías de mama no se hacen por falta de médicos que la realicen?
- ¿Cuántas vidas podrían salvarse si se hiciera ecografías preventivas, en el Servicio de Salud?
- ¿Si la evidencia dice que debería hacerse. ¿por qué no se hace?
- Faltan Ecografistas?!!!
- ¿Por qué no formar equipos con Medicos Radiólogos y Tecnólogos Médicos que realicen estas ecografías?



# Situación Mundial



# Situación Mundial

## Delegación

Es el acto jurídico general o individual por medio del cual se transmite parte las **funciones** a otra persona, concediéndole **autonomía y libertad** necesarias **sin disminuir** la responsabilidad del resultado.



# Situación Mundial



- Voluntariedad
- Responsabilidad
- Control
- Capacidad
- Tipicidad
- Certeza
- Limitación

- ¿Delegar ecografías más fáciles?
- Presencia de MR



# Situación Mundial

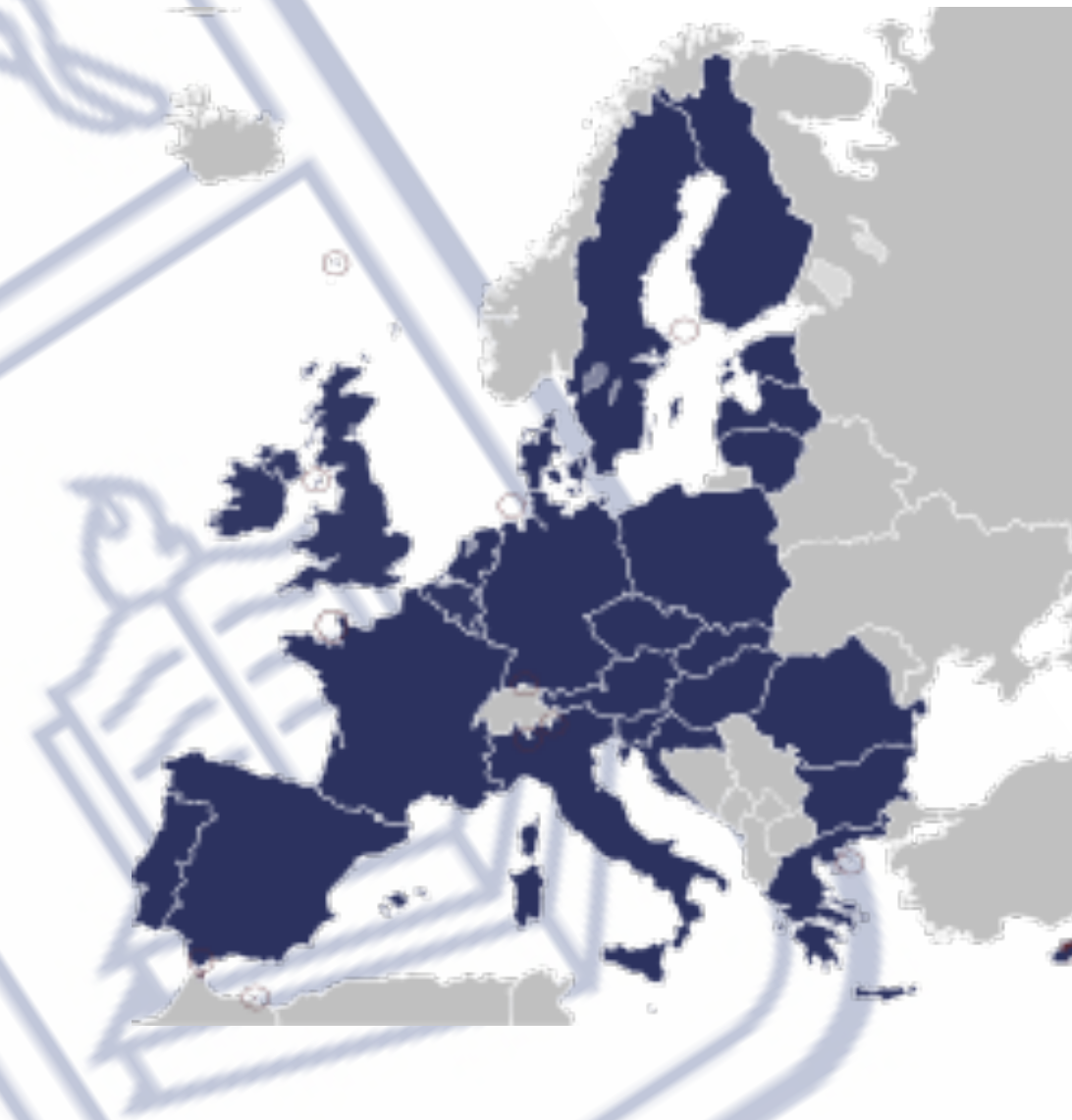
- ❑ En algunos países hay evidencias de procesos de delegación de competencias, con las siguientes características:

- 
- a. A ciertos técnicos con formación y experiencia
  - b. Exploraciones sencillas
  - c. Fuertemente protocolizadas
  - d. Bajo supervisión y responsabilidad facultativa
  - e. Normativizada



# Situación Mundial

## Delegación en la Unión Europea



- Va desde la máxima delegación (Inglaterra) a la inexistente.
- El rol ha sido atribuido tanto a profesionales como a técnicos capacitados.
- TMs en imagenología realizan ecografías bajo la responsabilidad de un MR.
- Examen estandarizado.

# Situación Mundial

Delegación de competencias en ecografía

REINO UNIDO
<b>TITULO PROFESIONAL</b>
<b>Denominación:</b> Diagnostic Radiographers
<b>SOCIEDAD PROFESIONAL</b>
The Society and College of Radiographers Http://www.sor.org
<b>MARCO NORMATIVO</b>
<b>Ejercicio profesional:</b> No regulado. Sí existe sobre su registro profesional: Health Professions Order 2001
<b>Formación:</b> No regulado específicamente. Autonomía planes formación escuelas respetando los "Standards of Education and Training"
<b>NIVEL de FORMACION</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Licenciatura Universitaria</li><li>• 3,5 años</li><li>• Currículo: 210 ETTS<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 115 ECTS Teóricos</li><li>◦ 95 ECTS Prácticos</li></ul></li><li>• Máster de especialización en ecografía</li><li>• Acreditación de Reporting ecographers</li></ul>
<b>¿DELEGACION DE ECOGRAFIA?</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Delegación y transferencia competencial de radiólogo a "Reporting Sonographer"</li><li>• Necesario; Título de máster en ecografía y acreditación de "Reporting Sonographer"</li><li>• Tareas: Realización autónoma y Diagnostico preliminar</li><li>• Diagnostico Final: atributo exclusivo radiólogo.</li></ul>

# Situación Mundial

Delegación de competencias en ecografía

HOLANDA	
TITULO PROFESIONAL	
<b>Denominación:</b> Radiodiagnostisch Laborant	
SOCIEDAD PROFESIONAL	
Nederlandse vereniging Medische Beeldvorming en Radiodiagnostisch. NVMBR <a href="http://www.nvmbbr.nl">Http://www.nvmbbr.nl</a>	
MARCO NORMATIVO	
<b>Ejercicio profesional:</b> No regulado	
<b>Formación:</b> No regulado específicamente. Autonomía planes formación escuelas respetando la norma básica: Ley de Formación Superior e investigación científica de 1992	
NIVEL de FORMACION	
<b>1ª VIA: Técnicos estándar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formación Profesional grado medio</li><li>• 3 años</li><li>• Currículo 4500 h (25% prácticas)</li><li>• 1550 h Teóricas</li></ul>	<b>2ª VIA: Técnicos especialistas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Licenciatura Universitaria</li><li>• 4 años</li><li>• Currículo: 249 ETTS (20 prácticos)</li><li>• Máster de especialización: 60 a 120 ECTS en Universidades Británicas</li><li>• Diplomas en técnicas avanzadas (ecografía)</li></ul>
¿DELEGACION DE ECOGRAFIA?	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividad delegada a técnicos especialistas en ecografía (sonografistas)</li><li>• Solo en ecografías simples</li><li>• Protocolos detallados</li><li>• Emiten un prediagnóstico, que debe ser validado por un facultativo</li><li>• Generalizado en la mayoría hospitales</li></ul>	

# Situación Mundial

Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de créditos

PAIS	Nivel	Tiempo de formación			Acceso a grado	Ecografía por técnicos
		Totales	Teóricas	Prácticas		
<i>Alemania</i>	Técnico Medio	4400 h. 3 años	2800 h.	1600 h.	No	No
<i>Bélgica</i>	Técnico Sup.	2800 h. 3 años	1810 h.	990 h.	Si	Si Restringido a vascular
<i>Dinamarca</i>	Universidad	210 ECTS 3 años	105 ECTS	105 ECTS	Si	Si Restringido a vascular
<i>España</i>	Técnico Sup.	2000 h. 2 años	1620 h.	710 h.	No	No
<i>Francia</i>	Técnico Sup.	3978 h. 3 años	1460 h.	2518 h.	No	No
<i>Holanda</i>	Universidad	240 ECTS 4 años	192 ECTS	48 ECTS	Máster en Ecografía	Si
<i>Italia</i>	Universidad	180 ECTS 3 años	120 ECTS	60 ECTS	Máster	No
<i>Portugal</i>	Universidad	240 ECTS 4 años	180 ECTS	60 ECTS	Máster	No
<i>Reino Unido</i>	Universidad	210 ECTS 3 años	115 ECTS	95 ECTS	Máster en Ecografía	Si



# Situación Mundial

## Delegación en EEUU Y CANADÁ

•En EEUU la acreditación de la práctica por parte del “*Sonographer*” incluye:

- Sistema de Sociedad
- Formación y entrenamiento mínimo.
- Titulación.
- Experiencia previa.
- Formación continuada.

En Canadá a parte de los procesos obligados de acreditación- certificación, añaden como novedad el análisis de perfiles competenciales.

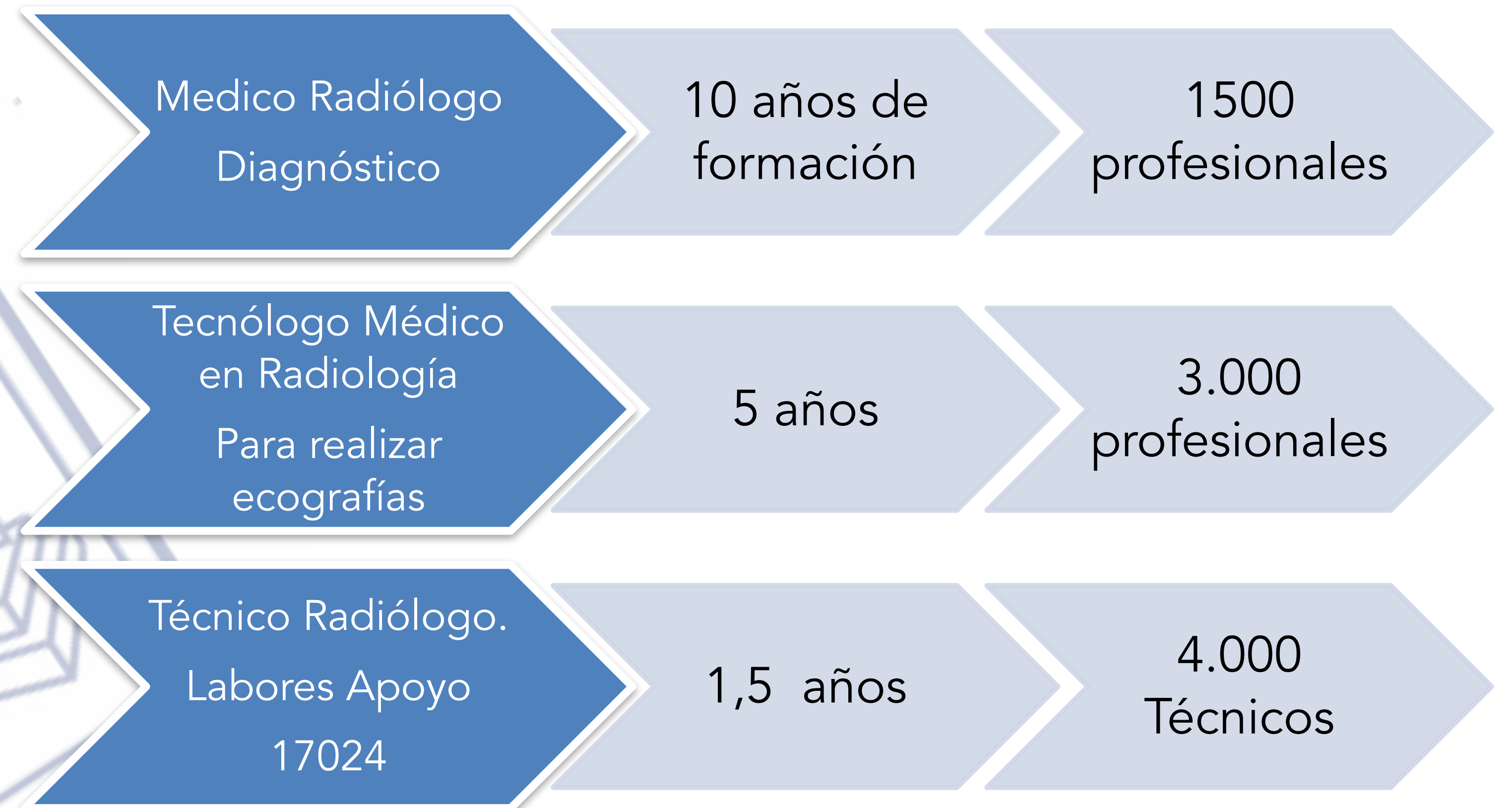
# Ecografía en Chile

## Tecnólogo Médico

- Profesional de la salud, con 5 años de formación exclusivamente universitaria, tres de los cuales se dedican a la enseñanza de la mención o especialidad
- Bioanálisis Clínico, hematología y banco de sangre
- Radiología y Física Médica
- Oftalmología y optometría
- Otorrinolaringología
- Morfofisiopatología y citodiagnóstico

# Ecografía en Chile

## Equipo de Radiología



# Tecnólogo Médico Ecografista

## Campo de acción de Tecnólogo Médico de Radiología y Física Médica

Es el responsable de la "gestión del proceso diagnóstico", en tanto ejecuta los exámenes y procedimientos que permiten evidenciar la existencia o ausencia de una patología para que estas puedan ser diagnosticadas.

+23 universidades en Chile dictan la carrera, de Arica a Puerto Montt, 18 entregan la mención/especialidad de Radiología y física médica y 14 tienen en su malla curricular la enseñanza de la Ecografía.

Anualmente egresan +400 Tecnólogos Médicos de Radiología

Existe **pocos programa de formación** de Tecnólogos Médicos en ecografía, como la que dicta la universidad del Desarrollo en conjunto con la Clínica Alemana de Santiago.

# Ecografía en Chile

## Hacia donde debemos apuntar...

---

- TM imagenología con formación de ecografía en pregrado + postgrado (2 años).
- Modificación del Código Sanitario, determinando la competencia de los TMs en Imagenología para la realización de ecografías bajo la supervisión de un Médico Radiólogo.
- Especialización por área, abarcando nuevos tópicos como ecografía obstétrica, pediátrica, cardíaca, entre otros.
- Entidades certificadoras cada 3 años.
- Programas de formación continua.
- ¿Establecimiento de protocolos estandarizados?
- Patologías estandarizadas que deben ser supervisados por MR post exploración.

# Tecnologo Médico Ecografista

## Formación TM Especialista en Ecografías – UDD

### PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN ULTRASONIDO

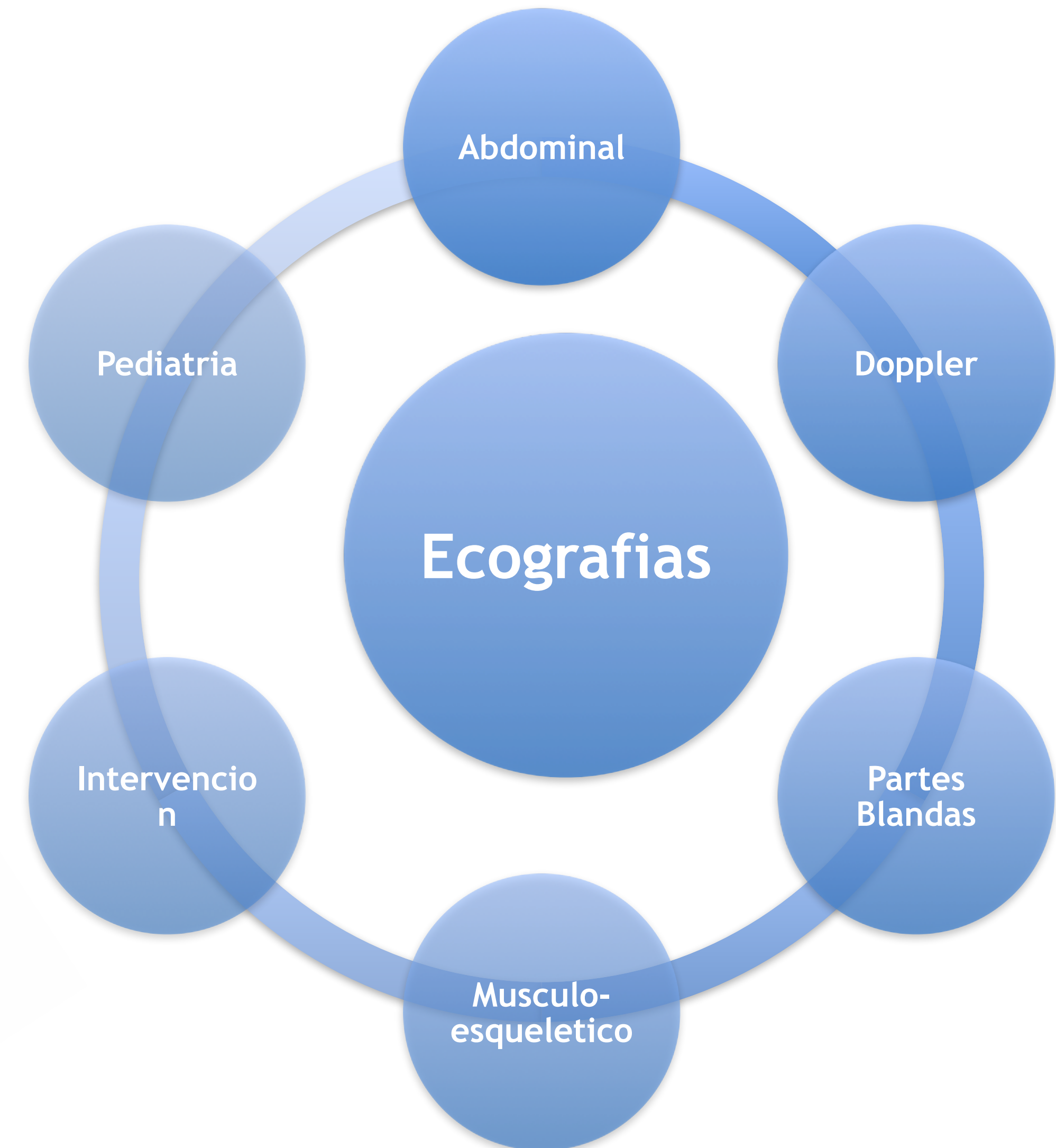
#### A1.-ANTECEDENTES GENERALES:

<b>TITULO</b>	: Especialista en Ultrasonido
<b>REQUISITOS</b>	: Tecnólogo Médico con especialidad en Imagenología y Física Médica, titulado.
<b>DURACION</b>	: 13 meses
<b>FECHA DE INICIO</b>	: 04 de Marzo de 2019
<b>FECHA DE TERMINO</b>	: 28 de Febrero de 2020
<b>HORARIO</b>	: De lunes a viernes de 8:00 a 17:00 u 11:00 a 20:00 y sabados de 9:00 a 14:00
<b>DEDICACIÓN</b>	: Exclusiva
<b>LUGAR</b>	: Dependencias del Departamento de Imágenes: Servicio de Ecotomografía de Clínica Alemana
<b>T.M. A CARGO</b>	: Jarol Aguilar – Mara Ipinza.

Al terminar el mes 12 deberán estar rendidos y aprobados los 8 módulos, durante el mes 13 el TM será evaluado por el personal staff del Servicio.

Finalizada y aprobada esta evaluación deberá rendir un examen oral ante una comisión integrada por: el medico y el TM responsables del programa, el encargado médico encargado de docencia del Depto, dos médicos y dos TMs. staff del Servicio, el TM coordinador de la especialidad de imágenes y la TM Directora de la Carrera de TM de la UDD.

# Tecnologo Médico Ecografista



# Tecnologo Médico Ecografista

## Técnica - Asistencial

- Ver Solicitud
- Exámenes anteriores
- Anamnesis
- Síntomas/Signos actuales
- Realizar la exploración → Registro de imágenes de órganos y estructuras
- Entrega de caso a Radiólogo (exposición de imágenes)
- Seguimiento





# Tecnologo Médico Ecografista

## Gestion - Administrativa

- Organizar el trabajo de su rol
- Dirigir al estamento TENS
- Crear y organizar agendas del Servicio
- Organizar el trabajo del Radiólogo
- Gestionar mantenciones y reparaciones de los ecógrafos y transductores
- Bodega virtual – Control de insumos
- Aplicar y velar que se cumplan normas de acreditación (Control de calidad)



# Tecnólogo Médico Ecografista

CABEZA Y CUELLO

## Punción con aguja fina en tumores de glándulas salivales

**Dres. Carolina Whittle P<sup>(1)</sup>, Felipe Capurro M<sup>(2)</sup>, Arturo Madrid M<sup>(2)</sup>, Gina Baldassare F<sup>(3)</sup>**

1. Médico radiólogo. Profesor Facultad de Medicina, Radiología. Clínica Alemana de Santiago.
2. Médico cirujano. Departamento de Cirugía, Clínica Alemana de Santiago.
3. Tecnólogo Médico. Servicio de Ecografía, Clínica Alemana de Santiago.
4. Médico radiólogo. Docente Facultad de Medicina, Radiología. Clínica Alemana de Santiago.

[Revista médica de Chile](#)

versión impresa ISSN 0034-9887

**Rev. méd. Chile v.128 n.4 Santiago abr. 2000**

<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000400009>

**Detección y caracterización por ultrasonido de cuerpos extraños de partes blandas**

*Revista Chilena de Radiología. Vol. 10 N° 2, año 2004; 81-88.*

## ULTRASONOGRAFIA DE PIEL Y ANEXOS

**Dra. Carolina Whittle P, TM. Gina Baldassare P.**

*Departamento de Imágenes. Servicio de Ecotomografía. Clínica Alemana de Santiago.*

## Docente – Educación Continua Investigación

- Enseñar y difundir la técnica ecográfica:
- Participación en la formación de pregrado en las universidades
- Creamos programas de formación en postítulo para TM especialistas en US (Fellow en US)
- Creación de diplomado en ecografía doppler para TMs
- Participación en la formación de radiólogos beca UDD Jornadas y congresos

ULTRASONIDO

# Tecnólogo Médico Ecografista

## Gremial

- Promover TMs ecografista en Colegio de tecnólogos médicos
- Formación de Sociedades científicas que promuevan el avance de la técnica.
- Participar activamente en actividades correspondiente a resguardar la técnica bajo criterios legales y éticos

