

Universidad De Costa Rica.

Sistema de Estudios de Posgrado.

Programa de Posgrado en Especialidades Médicas.

**Práctica dirigida mediante la elaboración de ultrasonidos para colaborar con la disminución de las listas de espera en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro, en la provincia de Limón de Costa Rica, durante los meses de mayo y julio del 2022.**

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del Comité del Programa de Estudios de Posgrado en Radiología e Imágenes Médicas para optar por el grado y título de Especialista en Radiología e Imágenes Médicas.

Sustentante: Dra. Melisa Eugenia García Chaves.

2023

## Agradecimientos

**Mi familia** (mamá, papá y hermana mayor) que me han amado, apoyado y acompañado incondicionalmente toda mi vida, gracias. Soy afortunada de tenerlos en mi vida, son personas increíbles y los amo con todo mi corazón.

**Yaco Baum**, mi compañero, pareja y amigo, mi persona favorita, te amo, gracias por vivir a mi lado los retos de la residencia y todos nuestros años de aventura juntos. Ha sido un camino largo, pero han sido los mejores años de mi vida y ahora un nuevo comienzo.

**Alonso Umaña**, un amigo, profesor, tutor y compañero. Te agradezco todo lo que me has enseñado y las oportunidades que me has dado de aprender a tu lado.

**Dra. Gutreiman**, gracias por ser una maestra durante la residencia, por tener siempre paciencia de enseñarnos y por apoyarme en este trabajo.

**Mauricio Campos**, un agradecimiento especial por toda tu paciencia y ayuda en los gráficos de este trabajo.

### Dedicatoria

A mi **madre (Dra. Zeidy Chaves Jiménez)**, la mejor mamá, persona, maestra y profesional. Gracias por acompañarme y guiarme en este largo camino de la medicina y la vida. Por todas las horas juntas, escuchándome, aconsejándome, ayudándome y enseñándome. Siempre estás en mi mente, esa voz que me acompaña y me guía a hacer lo éticamente correcto, a primero no hacer daño y hacer lo mejor para el paciente, a creer en mis pacientes ante todo.

A mi **padre (Eugenio García Castro)**, el mejor papá del mundo. Gracias por ser una energía calmada y constante en mi vida, por confiar en mí y en lo que soy capaz de lograr.

***Por disfrutar la vida y vivir el presente.***

## Hoja de aprobación para realizar el trabajo final de graduación.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**PPEM** Programa de Posgrado en  
Especialidades Médicas

17 de octubre del 2022  
ERIM-097-2022

Melisa Eugenia García Chaves  
Residente  
Posgrado Radiología e Imágenes Médicas

Estimada doctora:

En reunión de comité director del Posgrado de Radiología e imágenes Médicas realizada el 16 de febrero se aprobó su solicitud del tema para su trabajo final de graduación: Modalidad de práctica dirigida, mediante la realización de ultrasonidos, en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro, durante los meses de mayo a julio del 2022, con el objetivo de disminuir las listas de espera, bajo la supervisión del Dr. Alonso Umaña Brenes (tutor de la investigación) y teniendo como lectora a la Dra. Katherine Gutreiman Rubinstein (lectora de la Investigación).

Este trabajo final de graduación fue aceptado como requisito parcial para optar el grado y título de especialista en Radiología e Imágenes Médicas por la Subcomisión de la Especialidad en Radiología e Imágenes Médicas, del Programa de Postgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, la fecha anteriormente indicada.

Sin más por el momento se despide atentamente,

Manuel Santiago  
Hernandez  
Gaitan Cod 5191  
Dr. Manuel Hernández Gaitán  
Coordinador Nacional de  
Posgrado en Radiología e Imágenes  
Médicas

Firmado digitalmente  
por Manuel Santiago  
Hernandez Gaitan Cod  
5191  
Fecha: 2022.10.17  
17:09:09

c. Archivo



Teléfono: 2511-8269 / 2511-4249 / 2511-4247 \* Correo electrónico: digitalppem.sep@ucr.ac.cr

### Hoja de aprobación del Comité Asesor

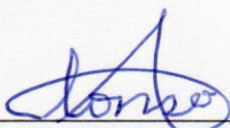
Tema del Trabajo Final de Graduación: **Práctica dirigida mediante la elaboración de ultrasonidos para colaborar con la disminución de las listas de espera, en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro, en la provincia de Limón de Costa Rica, durante los meses de mayo y julio del 2022**, bajo supervisión del Dr. Alonso Umaña Brenes (tutor de la investigación) y teniendo como lectora a la Dra. Katherine Gutreiman Rubinstein.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Radiología e Imágenes Médicas, del Programa de Postgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar el grado y título de especialista en Radiología e Imágenes Médicas.



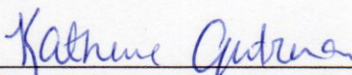
---

**Dr. Manuel Santiago Hernández Gaitán**  
Coordinador Nacional de Postgrado en Radiología e Imágenes Médicas



---

**Dr. Alonso Umaña Brenes**  
Tutor de la Investigación



---

**Dra. Katherine Gutreiman Rubinstein**  
Lectora de la Investigación



---

**Dra. Melisa Eugenia García Chaves**  
Sustentante de la Investigación

## Hoja de autorización para digitalización del Trabajo Final de Graduación



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Melisa Eugenia García Chaves, con cédula de identidad 1-1468-0568, en mi condición de autor del TFG titulado "Práctica dirigida mediante la elaboración de ultrasonidos para colaborar con la disminución de las listas de espera en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro, en la provincia de Limón de Costa Rica, durante los meses de mayo y julio del 2022."

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

### INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Melisa Eugenia García Chaves

Número de Carné: B99353 Número de cédula: 1-1468-0568

Correo Electrónico: meli.gch@gmail.com

Fecha: 09 de marzo de 2023 Número de teléfono: 8824-1784

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr. Alonso Umaña Brenes

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

**Carta que constata la revisión filológica**

San José, Costa Rica  
16 de marzo, 2023

A quien interese:

Estimados(as) señores(as):

Por este medio, yo, Diego Alexander Ugalde Fajardo, cédula 1-1477-0207, bachiller en Filología Española y licenciado en Enseñanza de Castellano y Literatura, colegiado al Colypro, carné 74437, confirmo que he leído y revisado el proyecto para optar por el grado y título de Especialista en Radiología e Imágenes Médicas, titulado “Práctica dirigida mediante la elaboración de ultrasonidos para colaborar con la disminución de las listas de espera en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Tony Facio Castro, en la provincia de Limón, Costa Rica, durante los meses de mayo y junio del 2022” de la Dra. Melisa Eugenia García Chaves.

La revisión incluyó aspectos de estilo como la construcción y ordenamiento de párrafos y oraciones; selección léxica, ortografía, gramática, citación, referencias bibliográficas, claridad, concisión, cohesión y coherencia de las ideas planteadas, así como otros elementos concernientes a la labor filológica. El proceso incluyó una devolución y un segundo proceso de revisión para corroborar.

Una vez efectuada la revisión, considero que el trabajo cumple todos los lineamientos de construcción, textuales y discursivos en aspectos de forma que requiere un texto como el presentado.

Atentamente,

DIEGO ALEXANDER UGALDE FAJARDO (FIRMA)  
Firmado digitalmente por  
DIEGO ALEXANDER  
UGALDE FAJARDO (FIRMA)  
Fecha: 2023.03.16 08:59:58  
-06'00'

Diego Alexander Ugalde Fajardo  
Céd. 1-1477-0207  
Carné de Colypro 74437

## Índice general

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>II</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>III</b>
<b>Hoja de aprobación para realizar el trabajo final de graduación.</b> .....	<b>IV</b>
<b>Hoja de aprobación del comité asesor</b> .....	<b>V</b>
<b>Hoja de autorización para digitalización del trabajo final de graduación</b> .....	<b>VI</b>
<b>Carta que constata la revisión filológica</b> .....	<b>VII</b>
<b>Índice general</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Índice de gráficos</b> .....	<b>X</b>
<b>Lista de abreviaturas</b> .....	<b>XI</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>XII</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
Antecedentes.....	1
Justificación y relevancia .....	4
Planteamiento.....	5
<b>Objetivos</b> .....	<b>6</b>
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos .....	6
<b>Limitaciones</b> .....	<b>7</b>
<b>Marco teórico</b> .....	<b>9</b>
Generalidades del ultrasonido.....	9
Ultrasonido de cuello.....	10
Ultrasonido de mama .....	12
Ultrasonido de abdomen .....	14
Ultrasonido de vías urinarias (riñones, vejiga urinaria y próstata (si aplica)) .....	19
Ultrasonido de pelvis transabdominal (útero, ovarios y trompas de falopio).....	22
Ultrasonido de escroto .....	23
Ultrasonido de pene .....	25
Ultrasonido musculoesquelético (hombro y rodilla).....	25
Ultrasonido de tejidos blandos (piel y tejido subcutáneo) .....	27
<b>Metodología</b> .....	<b>28</b>
<b>Análisis de datos</b> .....	<b>31</b>
Resumen general .....	31
Áreas de salud .....	31
Ultrasonidos realizados según el sexo de los pacientes .....	32
Ultrasonidos por grupos etarios .....	33



Tipos de ultrasonidos.....	34
Distribución porcentual por sexo para cada tipo de ultrasonido .....	35
Motivo de referencia para los ultrasonidos .....	36
Ultrasonidos dentro de límites normales.....	37
Ultrasonidos dentro de límites normales según el tipo de ultrasonido.....	38
<b>Detalles de los diagnósticos según el tipo de ultrasonido .....</b>	<b>39</b>
Ultrasonidos de abdomen .....	39
Ultrasonidos de vías urinarias.....	43
Ultrasonidos pélvicos transabdominales.....	45
Ultrasonidos de cuello.....	46
Ultrasonidos de mamas .....	48
Ultrasonidos escrotales.....	49
Ultrasonido de pene .....	51
Ultrasonidos músculo-esqueléticos .....	51
Ultrasonidos de tejidos blandos (piel y tejido subcutáneo).....	52
<b>Conclusión .....</b>	<b>XI</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>XV</b>
Anexo 1.1: Carta de agradecimiento y reconocimiento – Hospital Dr. Tony Facio Castro .....	XVI

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.1.</b> Áreas de salud de la población atendida.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 1.2.</b> Composición porcentual de los ultrasonidos por sexo.....	<b>32</b>
<b>Gráfico 1.3.</b> Grupos etarios de los pacientes atendidos.....	<b>33</b>
<b>Gráfico 1.4.</b> Distribución porcentual de los tipos de ultrasonidos realizados.....	<b>34</b>
<b>Gráfico 1.5.</b> Distribución porcentual por sexo para cada tipo de ultrasonido.....	<b>35</b>
<b>Gráfico 1.6.</b> Ultrasonidos con motivo de referencia.....	<b>36</b>
<b>Gráfico 1.7.</b> Ultrasonidos dentro de límites normales.....	<b>37</b>
<b>Gráfico 1.8.</b> Ultrasonidos normales por tipo de ultrasonido.....	<b>38</b>
<b>Gráfico 2.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de abdomen.....	<b>40</b>
<b>Gráfico 2.2.</b> Clasificación porcentual según los grados de esteatosis hepática.....	<b>41</b>
<b>Gráfico 2.3.</b> Clasificación porcentual de las focalizaciones hepáticas.....	<b>41</b>
<b>Gráfico 2.4.</b> Clasificación de colelitiasis con o sin datos de colecistitis aguda o crónica.....	<b>42</b>
<b>Gráfico 3.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de vías urinarias.....	<b>44</b>
<b>Gráfico 3.2.</b> Clasificación de quistes renales en los ultrasonidos de vías urinarias.....	<b>44</b>
<b>Gráfico 4.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de pélvicos transabdominales.....	<b>45</b>
<b>Gráfico 5.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de cuello.....	<b>47</b>
<b>Gráfico 5.2.</b> Clasificación ACR TI-RADS de nódulos tiroideos en ultrasonidos de cuello.....	<b>47</b>
<b>Gráfico 6.1.</b> Clasificación BI-RADS sonográfica en ultrasonidos de mamas.....	<b>48</b>
<b>Gráfico 7.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos escrotales.....	<b>50</b>
<b>Gráfico 7.2.</b> División porcentual del diagnóstico de varicocele según su lateralidad.....	<b>50</b>
<b>Gráfico 8.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de hombro.....	<b>51</b>
<b>Gráfico 9.1.</b> Diagnósticos en ultrasonidos de tejidos blandos.....	<b>53</b>

### Lista de abreviaturas

- **ACR:** Colegio Americano de Radiología (según sus siglas en inglés American College of Radiology).
- **BAAF:** Biopsia aspirativa por aguja fina.
- **BI-RADS:** Sistema de datos e informes de imágenes de mama basado en ultrasonido (según sus siglas en inglés: Breast Imaging Reporting and Data System).
- **CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social.
- **CENDEISS:** Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social.
- **COVID-19:** Enfermedad por Coronavirus 2019.
- **EBAIS:** Equipo Básico de Atención Integral en Salud.
- **EDUS:** Expediente digital único en salud.
- **INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos
- **Nº:** Número.
- **SARS-CoV-2:** Síndrome respiratorio severo agudo por Coronavirus 2.
- **TC:** Tomografía computarizada.
- **TI-RADS:** Sistema de datos e informes de imágenes tiroideas basado en ultrasonido (según sus siglas en inglés: Thyroid Imaging, Reporting and Data System).
- **RTUP:** Resección transureteral de la próstata.
- **US:** Ultrasonido.

## Resumen

La Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) ha buscado a lo largo de los años aumentar la cobertura de los servicios de salud en la población costarricense de manera equitativa y universal.

El Servicio de Radiología e Imágenes Médicas colabora con el sistema de salud al realizar e interpretar los estudios de imagen adecuados para descartar o confirmar el diagnóstico de una patología por medio de imágenes médicas (ultrasonidos, mamografías, tomografías, radiografías, resonancia magnética y estudios fluoroscópicos).

El Hospital Regional Dr. Tony Facio Castro se encarga de atender las necesidades de salud de la población adscrita proveniente de la provincia de Limón en la Región Huetar Atlántica. Este cuenta con un Servicio de Radiología e Imágenes Médicas que consta de tres médicos especialistas. Sin embargo, a pesar del esfuerzo constante de estos médicos de sustentar las necesidades de salud de la comunidad, las listas de espera de ultrasonidos constituyen una problemática de salud pública creciente, el cual contribuye a retrasar el diagnóstico, tratamiento y recuperación de diferentes enfermedades, potencialmente incrementando los costos del sistema de salud y aumentando el riesgo de complicaciones de las mismas.

En el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital de Limón, para el momento que se inició el trabajo final de graduación, en mayo 2022, existían 4550 ultrasonidos pendientes en lista de espera, 1080 de ellos categorizados como prioritarios y cuyas fechas de programación tentativa sobrepasaban el año 2022 (9). Para realizar esta investigación, se escogió la modalidad de práctica dirigida con el objetivo de aplicar el conocimiento adquirido en la especialidad para solventar parte de esta necesidad del sistema de salud y colaborar con la disminución de las listas de espera de ultrasonido. Durante los meses de mayo a julio del 2022, se realizaron y reportaron 423 ultrasonidos prioritarios en total, lo cual corresponde a una reducción del 39% de estos (9).

## Introducción

### **Antecedentes:**

El sistema de salud pública costarricense está constituido por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), la cual fue creada el 1 de noviembre de 1941 durante la administración del Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia mediante la ley N° 17 como Institución Semiautónoma y para 1943 como una Institución Autónoma. El 21 de mayo de 1961, con base en la ley N° 2738 se aprueba la Universalización de los Seguros Sociales a cargo de la CCSS. En 1973, bajo la ley N° 5349 se aprueba el traspaso de los hospitales administrados por el Consejo Técnico de Asistencia Médico Social a la CCSS, así como los financiados con fondos provenientes de la Junta de Protección Social y del Estado (1). En 1982, inicia la integración de servicios entre la CCSS y el Ministerio de Salud, y en 1993 la CCSS asume integralmente la prestación de servicios a todos los ciudadanos mediante la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, curación y rehabilitación (1).

La CCSS está formada por un conjunto de establecimientos de salud que se organizan en tres niveles de complejidad y están interrelacionados con diferentes grados de capacidad resolutive. Su objetivo principal es proteger y mejorar la salud, satisfacer las necesidades y demandas de la población y aumentar la capacidad operativa de la institución (2). El primer nivel de atención se compone de las áreas de salud, sedes de EBAIS y puestos de visita periódica, que brindan las acciones más elementales del sistema y presentan la menor complejidad resolutive. Los otros dos niveles (segundo y tercer nivel) corresponden a agrupaciones de servicios de diferente grado de especialización y actúan sobre la base de referencia del primer nivel (2). El segundo nivel de atención está formado por hospitales regionales y hospitales periféricos, mientras que el tercer nivel de atención está compuesto por unidades y centros especializados, hospitales nacionales especializados y hospitales nacionales generales (2).

La agrupación de áreas de salud de la Región Huetar Atlántica se compone del Hospital Calderón Guardia (Hospital Nacional General), el cual corresponde al tercer nivel de atención, el Hospital Regional de Limón (Dr. Tony Facio Castro) y el Hospital Periférico de Guápiles (ambos segundo nivel de Atención) (8). El Hospital Dr. Tony Facio Castro abarca las áreas de salud (primer nivel de Atención) de: Limón, Matina,

Valle la Estrella, Talamanca, Siquirres y lo referido del Hospital de Guápiles (8). El Hospital de Guápiles comprende las áreas de salud de Cariari, Guápiles y Guácimo (8).

Costa Rica se divide en siete provincias (San José, Alajuela, Cartago, Heredia, Guanacaste, Puntarenas y Limón) cada una con sus respectivos distritos. La Región Huetar Atlántica pertenece a la provincia de Limón y está compuesta por seis cantones y sus respectivos distritos: Limón (Limón, Valle de la Estrella, Río Blanco y Matama), Pococí (Guápiles, Jiménez, Rita, Roxana, Cariari, Colorado y La Colonia), Siquirres (Siquirres, Pacuarito, Florida, Germania, Cairo, Alegría y Reventazón), Talamanca (Bratsi, Sixaola, Cahuita y Telire), Matina (Matina, Batán y Carrandi) y Guácimo (Guácimo, Mercedes, Pocora, Río Jiménez y Duacari) (3).

En las estadísticas nacionales proyectadas a junio del 2021 por el INEC, se registró en Costa Rica una población total de 5 163 021 personas proyectada por sexo, con 2 600 654 hombres y 2 562 367 mujeres (5). De acuerdo con la proyección de la población según provincia, cantón y distrito, se documentó que en la provincia de Limón había un total aproximado de 464 991 personas, 239 454 hombres y 225 537 mujeres (5). La población según cantón se distribuyó de la siguiente manera: Limón (100 041 total: 49 549 hombre y 50 492 mujeres); Pococí (152 689 total: 79 092 hombres y 73 597 mujeres); Siquirres (65 307 total: 34 040 hombres y 31 267 mujeres); Talamanca (43 982 total: 23 033 hombres y 20 949 mujeres); Matina (46 890 total: 25 006 hombre y 21 884 mujeres) y Guácimo (56 082 total: 28 734 hombres y 27 348 mujeres) (5).

En el año 1900, aproximadamente, la provincia de Limón contaba con un pequeño hospital llamado Puerto Arturo, el cual no contaba con los recursos suficientes ni la salubridad necesaria para sustentar las necesidades de salud de la comunidad (4). En 1910, fue creado el Hospital de la Compañía Bananera, con alrededor de 150 camas, escaso personal y problemas de discriminación racial intrahospitalaria, principalmente a través de la división de áreas de atención. En 1922, se realizaron ampliaciones a este hospital y eventualmente fue bautizado por el Dr. Max Terán Vals cuando fue Ministro de Salud” con el nombre Hospital Dr. Tony Facio Castro, en honor al hijo del Dr. Tony Facio Ulloa, quien fue el primer superintendente del hospital. En 1957, la Asamblea Legislativa aprobó que la Junta de Protección lo administrara y es así como, debido a las necesidades de la región, se decide ampliar las instalaciones del hospital (4). En 1973 a través de la ley 5349, se decide traspasar a la CCSS la administración del hospital

y con ello vino la modernización de los equipos. Posteriormente, en 1981, se inauguraron las nuevas instalaciones del hospital, con lo cual se reclasificó como un hospital clase B para satisfacer mejor las necesidades crecientes de la región (4).

Actualmente, el hospital Regional Dr. Tony Facio Castro consta de 22 000 metros cuadrados y se divide físicamente en varios módulos, entre ellos Emergencias, Hospitalización, Consulta Externa y el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas (6). Cuenta con tres diferentes tipos de poblaciones: la población directa, la indirecta y la flotante y turística, para un total aproximado de 552 601 personas usuarias durante el 2022 (6). La población adscrita directa (462 694 habitantes) corresponde a la población asignada de manera directa al hospital y corresponde a las áreas de salud de Limón, Siquirres, Talamanca y Matina (6). La máxima concentración se ubica en el cantón central de Limón con un 43.3%, seguido del cantón de Siquirres con 25.2% del total de esta población; la mayor concentración está entre los 20 y 49 años para ambos sexos, la cual suma el 82% de la población (6). La población adscrita indirecta (89 907 personas) corresponde a toda aquella población que no ha sido asignada directamente al hospital Dr. Tony Facio Castro, pero que son referidos únicamente para atención especializada, y para la cual brinda servicios especializados en algunas áreas de los cantones de Pococí, Guácimo y área de Cariari (6). La población flotante y turística corresponde a la población de inmigrantes nacionales e internacionales y turistas, que no está adscrita al hospital, pero que utiliza los servicios del mismo por emergencias (6).

**Justificación y relevancia:**

Desde la creación de la CCSS y a lo largo de los años, Costa Rica ha logrado mejorar los indicadores salud, lo cual ha contribuido a aumentar la expectativa de vida de la población y la cobertura de los servicios de salud (7). Sin embargo, persisten diferencias en los índices sociales y económicos, que inevitablemente se traducen en brechas y desigualdades en las condiciones de salud de las diferentes provincias, lo cual resulta muy marcado en Limón (7). Por esta razón, a pesar del esfuerzo constante del personal médico especialista de sustentar las necesidades de salud de las comunidades que refieren al Hospital en mención, las listas de espera constituyen una problemática de salud pública creciente.

El Hospital Regional Dr. Tony Facio Castro se encarga de atender las necesidades de salud de la población adscrita proveniente de la provincia de Limón en la Región Huetar Atlántica. Dispone de un servicio de Radiología e Imágenes Médicas que cuenta únicamente con tres médicos especialistas para cubrir tres salas de ultrasonido, una de mamografía, una de estudios fluoroscópicos, una de radiografía convencional, una sala de procedimientos de biopsias y una tomografía computarizada (9).

Las listas de espera del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital de Limón, así como en otros hospitales de Costa Rica, constituyen un problema constante y creciente, el cual contribuye a retrasar el diagnóstico, tratamiento y recuperación de diferentes enfermedades, lo cual potencialmente incrementa los costos del sistema de salud y aumenta el riesgo de complicaciones de las mismas, principalmente condicionado por la falta especialistas en estas áreas rurales del país.

En el Departamento de Ultrasonido del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas de este hospital, para el momento que se inició el trabajo final de graduación en mayo del 2022, existían 4550 ultrasonidos pendientes; 1080 de ellos categorizados como prioritarios y con fechas de programación tentativa que sobrepasaban el año 2022.

Se escogió, entonces, la modalidad de práctica dirigida para realizar el trabajo final de graduación con el objetivo de aplicar el conocimiento adquirido durante la especialidad para contribuir con la disminución de las listas de espera de ultrasonido.



**Planteamiento:**

La situación de las listas de espera crecientes en la CCSS es una problemática seria y real a nivel nacional, y específicamente en el Departamento de Ultrasonido del Servicio de Radiología del Hospital Dr. Tony Facio Castro, puede escalar hasta un punto insostenible que puede afectar de forma seria la atención de los pacientes. Resulta necesario ofrecer alternativas definitivas y/o temporales; por ejemplo, un cuarto o quinto especialista a tiempo completo o incentivar a los residentes de último año a realizar el trabajo final de graduación en la modalidad de práctica dirigida. Esta modalidad contribuye con la disminución de las listas de espera al favorecer las necesidades y demandas de la población e incrementar la capacidad resolutive del Servicio. Asimismo, permite la detección temprana de patologías y lesiones potencialmente malignas o agresivas y favorece así el tratamiento médico o quirúrgico oportuno y eficaz.

## Objetivos

### **Objetivo General:**

- Realizar ultrasonidos para colaborar con la disminución de las listas de espera categorizados como prioritarios en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro en la provincia de Limón de Costa Rica durante los meses de mayo y julio del 2022.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar los diagnósticos más frecuentes en los ultrasonidos realizados según categoría para elaborar una estadística descriptiva.
- Categorizar los ultrasonidos realizados según sexo y grupo etario.
- Determinar cuáles áreas de salud de Limón fueron las que solicitaron más ultrasonidos.
- Cuantificar el número de órdenes de ultrasonido que contaban con motivo de la indicación del mismo.
- Categorizar los diagnósticos más frecuentes en los ultrasonidos de mama de acuerdo a la clasificación BI-RADS sonográfica.
- Categorizar los diagnósticos más frecuentes en la glándula tiroidea en los ultrasonidos de cuello de acuerdo a la clasificación ACR TI-RADS.
- Especificar los ultrasonidos que se les recomendaron estudios o procedimientos complementarios para determinar un diagnóstico definitivo.

## Limitaciones

El Posgrado en Radiología e Imágenes Médicas es realizado casi exclusivamente en los hospitales México, Calderón Guardia, San Juan de Dios y Nacional de Niños, ubicados todos en la Gran Área Metropolitana. Al escoger la modalidad de práctica dirigida en el Hospital Regional de Limón, estando este ubicado en un área rural lejana, se contó con el inconveniente del tiempo necesario para el traslado y los gastos e inversión en la logística que esto representó.

La pandemia por COVID-19, que inició a principios de marzo del 2020, hizo que, al saturarse los hospitales, se detuviera el trabajo cotidiano, por lo que se dejaron de realizar los estudios programados, se asuntaron pacientes por enfermedad, temor o muerte y se ausentó personal por enfermedad. Además, se detuvo la residencia, se experimentó menor cantidad de ingreso de residentes y se atrasó la graduación de algunos residentes. A nivel nacional, se aplicaron regulaciones sanitarias obligatorias y la CCSS tuvo que tomar medidas para proteger a sus empleados y pacientes. Esto generó una disminución temporal de la indicación de estudios de extensión o electivos y, posteriormente, cuando se flexibilizaron las medidas, junto con la carencia de personal de salud, residentes y especialistas, ocurrió un aumento de la demanda de estudios diagnósticos de imagen, lo cual aumentó las listas de espera ya existentes en los Servicios de Radiología e Imágenes Médicas.

Por otra parte, el Expediente Digital Único en Salud (EDUS) es el sistema oficial de la CCSS que le permite al personal de salud y a los pacientes almacenar datos en formato digital, de manera que múltiples usuarios autorizados pueden acceder de manera segura a la información médica de los pacientes, entre ellos a los informes/reportes de la mayoría de los estudios de imagen de los Servicio de Radiología, específicamente los ultrasonidos. Sin embargo, el 31 de mayo del 2022 el sistema de salud costarricense sufrió un ciberataque (*hackeo*) contra la CCSS, lo que afectó directamente el funcionamiento del EDUS. Esto causó que, en el trabajo de graduación, los últimos 150 ultrasonidos no quedaran incorporados en esta herramienta. Como solución, se entregaron impresos a los pacientes el mismo día que el estudio fue realizado o a más tardar en el plazo de 2 a 5 días después, y se guardó respaldo digital de los mismos en la Jefatura de Radiología de ese hospital. Se le explicó a los pacientes que debían llevar el informe a su médico y ante cualquier contingencia podrían pedir otra copia.

Por último, como una forma de minimizar otra limitante, que es el ausentismo de pacientes, lo cual es usual por diferentes circunstancias, sobre todo durante el escenario de la pandemia del COVID-19 y el hackeo al EDUS, se citó a más pacientes de los necesarios para alcanzar la meta de 400 ultrasonidos (equivalentes a 100 horas de trabajo). A pesar de que efectivamente sí se dieron ausencias, se logró superar la meta al alcanzar 423 estudios en total.

## Marco teórico

### **Generalidades del ultrasonido**

El ultrasonido es una técnica diagnóstica médica no invasiva que utiliza ondas de alta frecuencia (entre 2 y 15 MHz) para generar imágenes del cuerpo en alta resolución, tanto en escala de grises como con la representación relativa a parámetros de flujo (11, 12). Dicha técnica es utilizada en una amplia variedad de aplicaciones médicas diagnósticas así como para guiar diferentes procedimientos médicos (biopsias y aspiraciones). La representación de la imagen se produce en diferentes modos (A, B, M). La principal de ellas viene dada por el modo B (escala de grises y tiempo real), en la cual se logra obtener una imagen bidimensional (12).

Los aparatos de ultrasonido son dispositivos sofisticados y complejos que se encuentran integrados por un transmisor (que proporciona energía al transductor), un transductor, un receptor, un procesador (el cual detecta y amplifica la energía dispersa y manipula las señales reflejadas para su adecuada representación), la imagen de ultrasonido (para el análisis e interpretación por el especialista en Radiología e Imágenes Médicas) y un método de almacenamiento de las imágenes de ultrasonido (12).

Los transductores que se utilizan para la obtención de imágenes en tiempo real se encuentran clasificados según el método que utilizan para dirigir el haz del sonido y la forma en que generan cada imagen individual (12). Existen cuatro tipos de transductores: los de disposición lineal, disposición curva/convexa, sectoriales e intracavitarios (intravaginal e intrarrectal). La selección del transductor más adecuado para una aplicación específica depende de la resolución espacial y de la distancia entre el objeto que se quiere estudiar respecto del mismo. Debido a ello, se recomienda seleccionar la frecuencia máxima de ultrasonidos que permita una penetración hasta el área de estudio (12). En los ultrasonidos de cuello, mama, escroto, pene y tejidos blandos, se recomienda utilizar transductores lineales con las frecuencias de imagen de 7.5 - 15 MHz; mientras que para el ultrasonido de abdomen, vías urinarias y pélvico transabdominal se utiliza un transductor curvo con una frecuencia entre 3.5 - 5 mHz, el cual muestra una imagen en forma de trapecoide y se utiliza para examinar estructuras profundas abdominales y obstétricas.

Durante la ejecución de esta práctica dirigida en el Hospital Dr. Tony Facio Castrol, se realizaron ultrasonidos de cuello, mama, escroto, abdomen completo, vías urinarias, pelvis transabdominal, músculo-

esqueléticos y tejidos blandos. Se tomó en cuenta para cada uno de ellos el transductor adecuado y los requerimientos de ayuno para aquellos que lo ameritaban. Se brinda una explicación de cada uno de estos tipos de ultrasonido, así como de las estructuras y órganos que se examinan y de las patologías o hallazgos más prevalentes a diagnosticar.

### **Ultrasonido de cuello**

Para la realización adecuada de un ultrasonido cervical, el cuello del paciente debe encontrarse hiperextendido, con la ayuda de una almohada entre las escápulas del paciente (12). Se utiliza un transductor lineal de alta frecuencia (7.5 – 15.0 MHz) con una elevada definición y resolución espacial debido a la localización superficial de la glándula tiroidea, las glándulas submandibulares, sublinguales y los lóbulos superficiales de las glándulas parótidas, así como de los ganglios cervicales (12).

El valor diagnóstico del ultrasonido de cuello ha ido en aumento en la evaluación de las patologías tiroideas. Inclusive, se utiliza un sistema de clasificación ecográfica para los nódulos tiroideos llamado TI-RADS (Sistema de datos e informes de imágenes tiroideas basado en ultrasonido, según sus siglas en inglés, a saber: *Thyroid Imaging, Reporting and Data System*), desarrollado por el Colegio Americano de Radiología (ACR) (13). El sistema de clasificación permite evaluar el riesgo de malignidad de los nódulos tiroideos, mediante la asignación de una puntuación específica basada en diferentes características ecográficas, como la composición, ecogenicidad, forma, márgenes, tamaño y focos ecogénicos. Esta evaluación posibilita la clasificación de los nódulos como benignos o sospechosos de malignidad a través de una asignación de una puntuación específica. Además, este sistema proporciona un lenguaje común y estandarizado entre radiólogos y clínicos para definir la recomendación del manejo a seguir con respecto a los nódulos tiroideos. Este se encuentra compuesto por cinco categorías (ACR TI-RADS 1, 2, 3, 4 y 5).

TI-RADS 1 (0 puntos) presenta un riesgo de carcinoma de tiroides menor al 2% y corresponde a lesiones benignas, como nódulos quísticos o casi completamente quísticos, o nódulos espongiiformes (13). TI-RADS 2 (2 puntos) presenta un riesgo de carcinoma de tiroides también menor al 2% y se caracteriza por lesiones que no son sospechosas de malignidad ni ameritan consideración de biopsia aspirativa por aguja fina (BAAF) (13). Por su parte, TI-RADS 3 (3 puntos) presenta un riesgo de carcinoma de tiroides cercano al 5% y se refiere a lesiones levemente sospechosas de malignidad, para las cuales dependiendo del tamaño

se puede recomendar seguimiento (si son iguales o mayores a 15mm) o BAAF (si son iguales o mayores a 25mm) (13). TI-RADS 4 (4 - 6 puntos) corresponde a un riesgo de carcinoma entre un 5 y un 20% y corresponde a hallazgos moderadamente sospechosos de malignidad, donde se recomienda dar seguimiento a las mayores o iguales a 10mm y BAAF a las mayores o iguales a 15mm (13). Finalmente, el TI-RADS 5 (7 puntos o más) presenta un riesgo de carcinoma mayor al 20% y se refiere a las lesiones altamente sospechosas de malignidad, para las que se recomienda seguimiento o BAAF a partir de 5mm de tamaño, dependiendo del caso específico (13).

Durante la valoración de la glándula tiroidea se deben evaluar sus diámetros. La mayoría (80%) de la patología tiroidea nodular se debe a hiperplasia de la glándula tiroidea. Esto puede estar relacionado con déficit de yodo, trastornos hormonales hereditarios y algunos medicamentos (12). Se puede considerar que la glándula tiroidea presenta un tamaño aumentado cuando el diámetro anteroposterior de los lóbulos tiroideos excede los 20 mm.

El término “bocio” puede ser utilizado para describir el aumento generalizado del tamaño y volumen de la glándula tiroidea, el cual se produce como resultado de su hipertrofia (12). Dicha patología es más prevalente en mujeres entre los 35 y 50 años (12). Esta hipertrofia generalizada o la enfermedad difusa tiroidea puede ser consecuencia de diversas condiciones, como tiroiditis (supurativa aguda, granulomatosa subaguda —de Quervain—), linfocitaria crónica —de Hashimoto— o indolora (silente), a un bocio adenomatoso/coloideo o a la enfermedad de Graves.

La tiroiditis aguda es más común en personas jóvenes y se debe por lo general a una infección bacteriana, lo cual puede conllevar a la formación de un absceso tiroideo y a la presencia de nódulos inflamatorios y ganglios cervicales de aspecto reactivo (12). Por su parte, la tiroiditis subaguda es causada generalmente por una infección viral y es autolimitada. Esta patología se caracteriza por dolor a la palpación de la glándula y una vascularidad normal o reducida de esta, secundaria a edema difuso. El tipo de tiroiditis más habitual es la linfocitaria crónica o de Hashimoto, la cual se presenta con mayor frecuencia en mujeres adultas jóvenes con hipotiroidismo. Además, presenta un aspecto ecográfico típico de un parénquima tiroideo difusamente heterogéneo y micronodular, con vascularidad normal o reducida (12).

En algunas ocasiones se pueden visualizar adenomas paratiroides, glándulas paratiroides hipertróficas o un carcinoma, especialmente en pacientes en los que se tenga esta sospecha por un hiperparatiroidismo persistente o recurrente (12). Los adenomas paratiroides por lo general afectan únicamente una de las cuatro glándulas, se localizan por lo general adyacente a la cara posterior de la tiroides, son de forma ovalada y aspecto hipocóico homogéneo y presentan un tamaño usual menor a 15mm y en ocasiones un arco vascular que los engloba.

En el ultrasonido cervical, las características sonográficas que se evalúan en los ganglios son: tamaño (según su eje corto), ecotextura (homogénea, heterogénea, necrosis), bordes (regulares, irregulares o mal definidos) y forma (forma reniforme con hilio graso, forma esférica sin hilio graso). Cuando se encuentran ganglios aumentados de tamaño o con características atípicas, sugestivas o compatibles con adenopatías, por lo general se les recomienda el seguimiento a corto plazo, la correlación con laboratorios y/o la consideración de toma de biopsia (BAAF), dependiendo de sus características, la edad del paciente y la historia clínica del mismo.

### **Ultrasonido de mama**

La mama es una glándula sudorípara modificada que se compone por elementos parenquimatosos y tejido estromal de soporte (12). La ecografía mamaria requiere transductores de alta frecuencia entre 7,5 – 12 MHz, los cuales se enfocan a 15-20mm de profundidad y disminuyen el volumen promediado (12). Esta modalidad de imagen permite realizar un cribado inicial y uno secundario (posterior a una mamografía) y el diagnóstico de carcinoma o lesiones potencialmente malignas.

El sistema de categorización BI-RADS (abreviatura de “Sistema de Informe y Datos de Imágenes de Mama” por sus siglas en inglés: *Breast Imaging Reporting and Data System*) fue desarrollado por el Colegio Americano de Radiología (ACR) para proporcionar una terminología estandarizada y un sistema de clasificación para las diferentes modalidades de imágenes mamarias (mamografías, ultrasonidos y resonancia magnética) y sus hallazgos (14). Este sistema brinda una organización y estructura a los informes radiológicos, para permitir a los radiólogos y clínicos interpretar los resultados de una manera consistente y clara, con una evaluación final y recomendaciones de manejo específicas (14). Consta de 7 categorías



(BI-RADS 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6); sin embargo, en ecografía y mamografía la categoría BI-RADS 4 se subclasifica en (A, B y C). A continuación, se explica dicha clasificación:

BI-RADS 0 corresponde con un estudio incompleto y significa que es preciso efectuar otros estudios. Es una categoría apropiada para tamizaje pero no para ecografías diagnósticas (14). Se debe idealmente realizar la valoración definitiva antes de transcurridos 30 días (14).

BI-RADS 1 es un estudio normal y se recomienda continuar con el tamizaje convencional anual con mamografía, según la edad de la paciente.

BI-RADS 2 representa una ecografía con hallazgos benignos, que presentan 0% de riesgo de cáncer de mama y se recomienda continuar con el tamizaje convencional anual con mamografía (14).

BI-RADS 3 es una ecografía con hallazgos probablemente benignos, lo que representa un riesgo igual o menor al 2% de cáncer de mama, y se recomienda realizar seguimiento sonográfico a corto plazo (6 meses) o vigilancia continua (14).

BI-RADS 4 implica hallazgos sospechosos de malignidad para los que se recomienda realizar diagnóstico histológico (biopsia) siempre y cuando no haya ninguna contraindicación clínica (14). Este se subdivide en tres categorías: 4A hallazgos con baja presunción de malignidad con un riesgo de cáncer de mama entre un 2-10%, 4B hallazgos con moderada presunción de malignidad con un riesgo de cáncer de mama entre un 10-50%, y 4C hallazgos con gran presunción de malignidad con un riesgo entre un 50 y 95% (14).

BI-RADS 5 corresponde a hallazgos sugerentes de malignidad que representan un riesgo importante de que se trate de un cáncer de mama (mayor o igual a un 95%). Se recomienda realizar un diagnóstico histológico de manera prioritaria, siempre y cuando no haya ninguna contraindicación clínica (14). Además, ante cualquier diagnóstico de biopsia no maligno o discordante, se recomienda repetir la biopsia, por lo general de forma quirúrgica, dado su alta sospecha clínica y radiológica (14).

BI-RADS 6 se trata de un hallazgo que ya ha sido diagnosticado como maligno mediante una biopsia. Se recomienda resección quirúrgica si es apropiado según las circunstancias clínicas y si no se observan otras alteraciones que hagan necesaria la aplicación de otros estudios (14).

En la ecografía mamaria, es importante también describir la ecoestructura del tejido mamario que se está examinando. Esta puede ser adiposa homogénea, fibroglandular homogénea o heterogénea.

### **Ultrasonido de abdomen**

El ultrasonido de abdomen se realiza con el paciente posicionado en decúbito supino, utilizando un transductor convexo de baja frecuencia (3.5 - 5 mHz) para proporcionar mayor profundidad a la imagen obtenida. Se requiere que el paciente haya cumplido con al menos 6 horas de ayuno con el objetivo de disminuir la presencia de gas intestinal que dificulte la valoración óptima de los órganos abdominales y para asegurar una adecuada distensión de la vesícula biliar. Durante esta sonografía, se realiza una valoración del hígado y sus estructuras vasculares, la vía biliar intra y extrahepática, la vesícula biliar, el bazo, el páncreas, el retroperitoneo ganglionar y vascular, los riñones, la vejiga y la presencia de líquido libre intraabdominal. Además, se puede realizar una evaluación del marco intestinal en busca de engrosamientos parietales o dilataciones.

El hígado amerita valoración de su tamaño, bordes, ecotextura y presencia de focalizaciones o masas. Su tamaño se mide en el eje longitudinal a nivel de la línea medio claviclar del hipocondrio derecho. En adolescentes y adultos, un tamaño mayor a 155mm es considerado aumentado (hepatomegalia); sin embargo, para lactantes y niños existen tablas respectivas a la edad específica del paciente. El hígado normal tiene bordes regulares y la ecogenicidad del parénquima es homogéneo, mínimamente hiperecoico o isoecoico en comparación con la corteza renal normal e hipoeicoico comparado con el bazo (12).

La esteatosis hepática o hígado graso es un trastorno adquirido y reversible del metabolismo que se caracteriza por la acumulación de triglicéridos dentro de las células hepáticas (hepatocitos) (12). Presenta múltiples causas, que se pueden clasificar en aquellas asociadas al consumo del alcohol y las no alcohólicas, entre ellas la obesidad, el síndrome metabólico, la diabetes, el embarazo, la hepatitis severa, las enfermedades por depósito de glucógeno, la fibrosis quística, una nutrición parenteral total, lipodistrofia

congénita generalizada, algunos agentes quimioterapéuticos como el Metrotexate, exceso de corticoides endógenos exógenos, entre otras. La corrección de la causa primaria por lo general puede revertir el proceso de esteatosis, sin embargo, la infiltración grasa del hígado puede ser un precursor de una enfermedad hepática crónica significativa e inclusive de un hepatocarcinoma en algunos pacientes, por lo que su diagnóstico no debe ser tomado a la ligera. La esteatosis puede ser focal o difusa en el parénquima hepático, y esta última se clasifica en leve, moderado y severo, dependiendo del grado de aumento de la ecogenicidad del parénquima y si esto permite o no la visualización de los vasos intrahepáticos y del diafragma.

La hepatopatía crónica o cirrosis hepática es un diagnóstico terminal: la única cura es el trasplante hepático, pues las terapias restantes son de naturaleza paliativa (16). Es la causa más común de hipertensión portal intrahepática y el ultrasonido es un método sumamente útil para valorar los signos ecográficos que pueden indicar este diagnóstico, tales como: redistribución vascular, ecotextura heterogénea (micro o macronodular), superficie/bordes nodulares o irregulares, nódulos regenerativos y displásicos, e hipertensión portal y sus complicaciones (circulación colateral, esplenomegalia y ascitis). Cuando estas complicaciones se manifiestan, generalmente implican descompensación hepática y por lo tanto un aumento de la morbimortalidad de estos pacientes (16).

Las focalizaciones o masas hepáticas pueden clasificarse en quísticas o sólidas. Los quistes hepáticos benignos son espacios rellenos de líquido con una cubierta endotelial, son de aspecto anecoico, con una pared fina y refuerzo acústico posterior; estas pueden infectarse o presentar hemorragia. Los quistes hepáticos complejos pueden presentar en su interior septos gruesos o nódulos parietales; se recomienda la realización de una tomografía trifásica hepática para una adecuada caracterización de estos, pues cuentan con diagnósticos diferenciales metástasis quísticas o cistadenomas biliares (12).

Las focalizaciones hepáticas pueden ser benignas o malignas. Entre las benignas se encuentra el hemangioma cavernoso, la hiperplasia nodular focal, el adenoma hepático y los tumores grasos (lipomas o angiomiolipomas). Cada una presenta características distintivas entre sí, que sin embargo no son específicas. Entre las lesiones malignas se encuentra el carcinoma hepatocelular, el hemangiosarcoma, el hemangioendotelioma epiteoide hepático y la enfermedad metastásica hepática. En algunas ocasiones, el aspecto ecográfico no es lo suficientemente específico para realizar una confirmación diagnóstica, por lo

que se recomienda una resonancia magnética o tomografía trifásica hepática para una adecuada caracterización y diagnóstico.

Se debe valorar la circulación hepática y su permeabilidad mediante la evaluación de la vena porta y sus ramas, la arteria hepática, las venas suprahepáticas y la vena cava inferior retrohepática, con el fin de descartar la presencia de trombosis, aneurismas o *shunts* venosos portosistémicos intrahepáticos.

El método de elección para valorar la vía biliar intra y extrahepática es la ecografía, con exploraciones tanto en sagital como en transversal. Asimismo, se realiza ecografía del hilio hepático en un plano oblicuo subcostal para visualizar la longitud de los conductos hepáticos, su contenido intraluminal y la pared de los mismos (12). Se busca descartar causas de obstrucción biliar benigna (coledocolitiasis, colangitis aguda piógena, colangitis esclerosante, etc.), maligna (colangiocarcinoma, carcinoma de vesícula, tumores ampulares, metástasis, etc.) o por compresión extrínseca (Síndrome de Mirizzi, pancreatitis y adenopatías) (12).

La vesícula biliar se localiza en el borde inferior del hígado, entre los lóbulos derecho e izquierdo. La sonografía es la modalidad de elección para su valoración, tanto en proyecciones sagitales, transversales u oblicuas subcostales. La ingestión de alimentos puede condicionar que se contraiga la vesícula, por lo que es importante para su valoración que los pacientes cumplan con al menos 4 horas de ayuno, ya que una vesícula contraída puede aparentar que tiene paredes engrosadas y puede ocultar alteraciones luminales o parietales (12). Si no se visualiza la vesícula biliar, se deben considerar varias opciones, tales como: contracción fisiológica (por falta de ayuno), colecistectomía previa, colecistitis crónica, colecistitis enfisematosa, barro edematizante, agenesia de vesícula o localización ectópica de la misma. Algunos hallazgos patológicos vesiculares para examinar son la presencia de barro biliar, colelitiasis, colecistitis (aguda, crónica, alitiásica, enfisematosa, xantogranulomatosa y gangrenosa), vesícula de porcelana y masas polipodes (pólipos, adenomas, adenomiomatosis vesicular, adenocarcinoma de la vesícula o metástasis).

El bazo e hipocondrio izquierdo deben ser evaluados de forma habitual en la sonografía abdominal, especialmente en pacientes con sospecha de esplenomegalia o en busca de alteraciones periesplénicas y/o colecciones (12). Por lo general, se realiza con el paciente en posición supina y se coloca el transductor en

los espacios intercostales izquierdos inferiores para obtener una adecuada visualización en una proyección coronal que permita observar el hilio esplénico y el polo superior renal izquierdo. La exploración en el plano coronal se complementa de forma rutinaria con un plano oblicuo y transversal. El tamaño normal del bazo depende del sexo, edad y altura corporal del paciente, y dicha longitud es medida en una proyección coronal u oblicua que incluya el hilio esplénico, con un límite superior normal de hasta 120 - 130mm en adultos (12). Longitudes superiores a estos límites (según las características del paciente) se clasifican bajo el término de esplenomegalia. Existen múltiples causas de esplenomegalia: hematológicas, reumatológicas, infecciosas, congestivas (cirrosis hepática, insuficiencia cardíaca congestiva, trombosis venosa) e infiltrativas (12). Además, se busca valorar la presencia de focalizaciones quísticas o sólidas esplénicas, las cuales presentan una amplia variedad de causas. Pueden visualizarse también anomalías congénitas como la presencia de bazos accesorios (únicos o múltiples).

El páncreas es un órgano principalmente retroperitoneal que amerita un ayuno de aproximadamente 6 – 8 horas para una adecuada valoración. Su posición oblicua en el espacio pararenal anterior amerita su visualización a través de diferentes proyecciones y de la técnica de compresión ecográfica (en el epigastrio) para optimizar su imagen (12). La compresión ayuda a desplazar el gas intestinal y el líquido del estómago y duodeno y situar el transductor más cerca del páncreas (12). Existen estructuras vasculares de referencia que deben ser valoradas, como la arteria mesentérica superior, la venas esplénica y la vena mesentérica superior (12). Se busca identificar todas las partes anatómicas del páncreas (proceso uncinado, cabeza, cuerpo y cola), su tamaño, la ecogenicidad del parénquima, la presencia de ectasias ductales o de focalizaciones quísticas o sólidas, así como la valoración de las estructuras peripancreáticas.

El retroperitoneo ganglionar y vascular puede ser valorado mediante un barrido transversal y longitudinal desde el epigastrio hasta la pelvis, buscado valorar la permeabilidad, anatomía y diámetros de la aorta abdominal y la vena cava inferior (y sus ramas), así como la presencia de adenopatías, masas o colecciones.

La valoración ecográfica de las glándulas suprarrenales se relaciona con la edad del paciente, el hábito corporal, un adecuado ayuno (6 – 8 horas), la experiencia del ecografista y las características del equipo (12) y suelen visualizarse mejor en pacientes menores de 1 año de edad. La tomografía

computarizada y la resonancia magnética se consideran técnicas más específicas y sensibles para la detección de patología suprarrenal.

El contenido gaseoso dentro del tracto gastrointestinal puede causar una visibilidad limitada o imposible de este durante la valoración sonográfica (12). Sin embargo, el intestino normal muestra un patrón gaseoso usual reconocible y en el caso de algunas patologías (obstrucción intestinal, apendicitis aguda, tiflitis, diverticulitis aguda y enfermedad de Crohn), el ultrasonido puede jugar un papel primordial en su diagnóstico (12). Algunos de los hallazgos que se pueden valorar por ultrasonido son áreas de engrosamiento parietal intestinal, la presencia de asas intestinales anormalmente dilatadas y rellenas de líquido, cambios inflamatorios en la grasa mesentérica, la presencia de masas intraluminales o extraluminales, linfadenopatías mesentéricas, líquido libre y colecciones intraabdominales.

En la valoración sonográfica del aparato urinario, los riñones pueden evaluarse en el plano coronal, transversal y oblicuo con el paciente en decúbito supino y lateral, para determinar su adecuada posición, tamaño y morfología. De ser necesario, el paciente puede ser también examinado en decúbito prono. Se valora la presencia de anomalías congénitas (hipoplasia renal, hipertrofia compensatoria, lobulación fetal), malformaciones relacionadas al ascenso renal (ectopia renal cruzada, riñón en herradura), malformaciones relacionadas con el esbozo ureteral (agenesia renal, riñón supranumerario, duplicación del sistema colector, ureterocele, obstrucción de la unión ureteropielica, megauréter congénito y megacálices congénitos), malformaciones relacionadas con el desarrollo vascular (uréter retrocava y vasos aberrantes) y variantes anatómicas como la columna hipertrofia de Bertin.

Se busca descartar la presencia de masas renales quísticas o sólidas, las cuales pueden ser de localización cortical, medular o parapiélica. Los quistes simples (contenido anecoico, pared fina imperceptible, redondeado y ovalado, con refuerzo acústico posterior) son benignos, su incidencia aumenta con la edad y no son necesarios nuevos controles ni seguimiento (12). Los quistes renales complejos no cumplen con los criterios de un quiste renal simple (pueden presentar septos, ecos internos, calcificaciones parietales y nódulos murales) y ameritan estudios de extensión (tomografía renal trifásica) para una adecuada caracterización y clasificación según Bosniak que permita definir su manejo y seguimiento. Las masas sólidas renales pueden ser benignas o malignas; entre los diagnósticos diferenciales se encuentran (según sus características): angiomiolipomas, carcinoma de células renales, carcinoma de células

transicionales, carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, oncocitoma o linfoma. Por esto, se recomienda valoración por urología, la realización de una tomografía y/o considerar diagnóstico histológico.

Se evalúan también complicaciones secundarias a infecciones genitourinarias (nefritis, pielonefritis, pionefrosis) o evaluaciones postquirúrgicas en pacientes nefrectomizados. Además, se busca la presencia de cálculos renales, ureterales o vesicales, y si estos condicionan obstrucción o no del sistema ureteropielocalicial. La pelvis renal y el uréter proximal se evalúan en busca de ectasias o litos, y el uréter se sigue hasta la vejiga con el mismo objetivo.

### **Ultrasonido de vías urinarias (riñones, vejiga urinaria y próstata —si aplica—)**

Se realiza con el paciente posicionado en decúbito supino, utilizando un transductor convexo de baja frecuencia (3.5 - 5 MHz) para proporcionar mayor profundidad a la imagen obtenida. Es necesario que el paciente se presente con un ayuno de mínimo 6 horas para limitar el gas intestinal y con la vejiga llena para una adecuada visualización y evaluación de la misma y de los órganos pélvicos.

En los pacientes que presentan alteraciones de gabinete en sus pruebas de función renal o hematuria, con frecuencia son referidos al departamento de ultrasonido para realizar un ultrasonido de vías urinarias como prueba de tamizaje.

Es óptimo documentar la ecogenicidad del parénquima renal, la longitud del riñón y el grosor cortical. El riñón con una lesión renal aguda puede visualizarse normal o con un aumento difuso de la ecogenicidad de la corteza renal; además, puede presentar escasa cantidad de líquido perirrenal (12). En una lesión renal crónica se documenta una disminución del tamaño renal y del grosor cortical (menor a 7mm), aumento difuso de la ecogenicidad cortical (al compararlo con la ecogenicidad del parénquima del hígado y bazo) y pérdida de la diferenciación corticomedular (entre la corteza y el seno renal).

En caso de un paciente con fallo renal agudo o crónico, es preciso determinar sus posibles causas (prerenales, renales y postrenales). Entre estas, se encuentra la diabetes mellitus, hipertensión arterial, necrosis tubular aguda, necrosis cortical aguda, glomerulonefritis, nefritis intersticial aguda, amiloidosis,

endometriosis y la cistitis intersticial (12). La diabetes mellitus es la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica (12). En las fases iniciales los riñones pueden presentar aumento del tamaño renal (nefromegalia) y conservación de las uniones corticomedulares, mientras que en las etapas finales se pueden observar los cambios típicos antes descritos de la insuficiencia renal crónica. En algunas ocasiones, los hallazgos clínicos, de laboratorio e imagen no son concluyentes y se vuelve necesaria la biopsia renal para esclarecer el diagnóstico (12).

La mejor forma de valorar sonográficamente la vejiga urinaria es cuando se encuentra moderadamente llena (al menos 200cc en adultos) y debe explorarse en los planos transversal y sagital, para evaluar adecuadamente el contenido vesical y el grosor parietal. También se busca la presencia de litos, malformaciones asociadas con el desarrollo de la vejiga (agenesia vesical, duplicación vesical, extrofia vesical y anomalías del uraco), divertículos vesicales, vegetaciones o masas. Además, se documenta el volumen inicial vesical y posteriormente se envía el paciente a miccionar, para anotar en el informe el residuo postmiccional y si se concluye que este es significativo (en lactantes y niños se considera significativo si es mayor al 10% y en adolescentes y adultos si es mayor al 20%). El porcentaje que representa el volumen postmiccional se calcula con la fórmula:  $(\text{volumen residual}) / \text{postmiccional}) \times 100 = n\%$ .

Los cálculos vesicales pueden ser asintomáticos o sintomáticos (dolor, hematuria). Con frecuencia, estos síntomas, se deben a estasis vesical o a la migración de litos desde el riñón (12). La estasis vesical puede deberse a una vejiga neurogénica, cistoceles, obstrucción del tracto de salida vesical o un cuerpo extraño.

La cistitis infecciosa es una patología común que afecta principalmente a mujeres debido a la breve colonización de la uretra femenina por la flora rectal, lo que las pone en mayor riesgo que los hombres. Esta enfermedad se caracteriza por una menor capacidad vesical y edema de la mucosa. Los hallazgos ecográficos son el engrosamiento parietal vesical difuso o focal, con posibilidad de formarse pseudopólipos (difíciles de distinguir de un tumor) (12). También se debe considerar entre los diagnósticos diferenciales de engrosamiento de la pared vesical: otras causas infecciosas/inflamatorias (cistitis enfisematosa en un paciente diabético, cistitis crónica y malacoplaquia), neoplasias (carcinoma de células transicionales, carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, linfoma, metástasis), enfermedades médicas, trauma, vejiga neurogénica y obstrucción de salida vesical (12).



Los divertículos vesicales pueden ser congénitos (divertículo de Hutch) o adquiridos (secundarios a una obstrucción de salida de la vejiga) (12). Están conformados únicamente por mucosa y submucosa, sin una capa muscular (12). Ecográficamente, se observan como una evaginación vesical cuya ecogenicidad interior varía y el cuello del divertículo puede ser estrecho o ancho. La estasis en estos puede dar lugar a infecciones, tumores, litos u obstrucción ureteral.

Se pueden clasificar las causas de la vejiga neurogénica en dos categorías: arreflexia del músculo detrusor de la vejiga, que se produce por una lesión de la motoneurona inferior; o hiperreflexia del músculo detrusor. (12). En la ecografía de la primera causa mencionada se puede observar una vejiga urinaria sobredistendida, de paredes lisas y finas, con una capacidad vesical aumentada (12). En la segunda causa mencionada se puede visualizar una vejiga de pared gruesa y trabeculada, que puede o no asociar una dilatación del tracto superior y un volumen postmiccional significativo. Esta patología puede además llevar a un deterioro progresivo y rápido de la función renal (12).

La próstata es evaluada mediante un abordaje transabdominal y transvesical, y se deben anotar los diámetros de la próstata y su volumen. Sin embargo, estos datos no son adecuados para realizar tamizaje ni diagnóstico de cáncer de próstata, pues la mayoría de las alteraciones por lo general se dan en la región posterior de la próstata, donde el ultrasonido no los detecta (12). Se pueden observar en el parénquima prostático calcificaciones intraparenquimatosas como variantes de la normalidad.

El crecimiento prostático es frecuente en hombres mayores de 60 años, y se considera significativo cuando se produce un aumento del peso prostático por encima de los 40 gramos. . El tamaño prostático no presenta correlación significativa con el grado de obstrucción urinaria que genere, por lo que este hallazgo sonográfico debe correlacionarse con los síntomas del paciente.

La evaluación postquirúrgica de la próstata puede mostrar en la sonografía transabdominal cambios por resección transureteral de la próstata (RTUP), caracterizados por un defecto quirúrgico.

### **Ultrasonido de pelvis transabdominal (útero, ovarios y trompas de Falopio)**

Se realiza con la paciente posicionada en decúbito supino, utilizando un transductor convexo de baja frecuencia (3.5 - 5 mHz) colocado a nivel suprapúbico, realizando valoraciones tanto longitudinales como transversales para lograr visualizar toda la pelvis y obtener una visión global de la misma. Es necesario que la paciente se encuentre con la vejiga llena para una adecuada evaluación de la pelvis y sus estructuras. Sus principales limitaciones son pacientes con el útero en retroversión, aquellas incapaces de llenar la vejiga y pacientes con obesidad (pues el panículo adiposo disminuye la penetración del transductor).

El útero presenta una posición variable y se divide en el cérvix y cuerpo. Su tamaño normal varía según la edad de la paciente y su estado de paridad. Se valora la presencia de anomalías miometriales, como por ejemplo la presencia de leiomiomas o miomas, que son las neoplasias uterinas más frecuentes, descritas en aproximadamente el 30% de las mujeres por encima de los 30 años (12). Los leiomiomas pueden ser asintomáticos o sintomáticos (dolor, metrorragia, torsión) y su tamaño es estrógeno dependiente, por lo que pueden aumentar de tamaño durante los ciclos anovulatorios y durante el embarazo. En la ecografía se observan como masas hipoecoicas o heterogéneas que generan distorsión del contorno uterino externo o del endometrio, pueden presentar calcificaciones en las mujeres mayores y cuando demuestran crecimiento rápido pueden demostrar degeneración quística y necrosis. En las mujeres postmenopáusicas, debe sospecharse una transformación sarcomatosa (leiomiosarcoma) ante un aumento rápido del tamaño de los miomas.

La adenomiosis es otra patología común miometrial que se caracteriza por la presencia de glándulas endometriales y estroma dentro del miometrio, con hiperplasia del músculo liso adyacente asociada (12). Existen dos tipos: el más frecuente es la adenomiosis difusa y el menos frecuente, la forma nodular. Ecográficamente, el tipo difuso se manifiesta como un miometrio difusamente heterogéneo, con engrosamiento asimétrico miometrial, áreas hipoecoicas no homogéneas, presencia de quistes en el miometrio o subendometriales, una mala definición del borde endometrio-miometrio y estrías lineales ecogénicas subendometriales.

El endometrio cambia sus diámetros y aspecto ecográfico durante el ciclo menstrual. Después de la menopausia, el endometrio se atrofia y no debe medir más de 5mm u 8mm (12). Algunas patologías por evaluar son la hiperplasia endometrial, los pólipos y el carcinoma.

Los ovarios tienen una posición variable y su aspecto cambia con la edad y fase del ciclo menstrual. En el reporte ecográfico se anota el tamaño y volumen ovárico, así como la presencia de masas quísticas o sólidas, no neoplásicas (quistes funcionales, quistes hemorrágicos, quistes teca-luteínicos, luteoma del embarazo y endometriomas) y neoplásicas.

El síndrome de ovario poliquístico es un trastorno endocrino complejo que requiere una evaluación integral del paciente, la cual considere la correlación entre la clínica, los resultados de laboratorio y los hallazgos de la ecografía para su diagnóstico. Sonográficamente, se identifican ovarios con volumen aumentado (más de 10cc), así como un aumento de la ecogenicidad del estroma y la presencia de 12 o más folículos que midan entre 2-9mm de diámetro. Según la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva y la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología, se necesitan dos de tres criterios para su diagnóstico: 1) Anovulación y/o oligoovulación, 2) hiperandrogenismo (clínico o bioquímico) y 3) ovarios poliquísticos.

### **Ultrasonido de escroto**

La ecografía escrotal se debe realizar con un transductor de alta frecuencia (7,5 – 15 MHz) que permite una mejor resolución del contenido escrotal y sus estructuras (12). En general, el paciente se encuentra en decúbito supino sobre una camilla. Si se requiere, también se pueden realizar maniobras de Valsalva o colocar al paciente en posición incorporada para la evaluación clínica correspondiente (12). Se realiza una valoración volumétrica del tamaño, forma y simetría testicular y además se utiliza el Doppler color y poder cuando se desea evaluar el flujo testicular (12).

Se busca la evaluación de la ubicación y características de las masas escrotales, la detección de tumores primarios o de metástasis testiculares, el seguimiento de pacientes con microlitiasis testicular o de pacientes con neoplasias testiculares previas, la evaluación de lesiones patológicas extratesticulares

(epidídimo, cordón espermático y tumores), la detección de varicocele, hidrocele/hematocele y piocele, la localización de los testículos no descendidos o mal posicionados y en el caso de situaciones de emergencias la evaluación del dolor escrotal agudo secundario a trauma testicular, torsión testicular, orquiepididimitis, torsión de un apéndice testicular, hernia estrangulada y edema escrotal (12).

Las lesiones testiculares pueden ser sólidas o quísticas (12). Las masas sólidas comprenden por lo general tumores malignos primarios y metástasis testiculares (12). Las lesiones quísticas testiculares pueden ser benignas o malignas (12). Entre las lesiones quísticas benignas se encuentran los quistes de la túnica albugínea, de la túnica vaginal e intratesticulares, por lo general asintomáticos y rellenos de líquido seroso (12). También pueden identificarse quistes epidermoides, displasia quística, ectasia tubular de la red testicular y abscesos testiculares como una complicación de una orquiepididimitis o de otro proceso inflamatorio/infeccioso.

Las calcificaciones escrotales pueden ser de ubicación testicular o extratesticular. La microlitiasis testicular se refiere a pequeños depósitos de calcio presentes dentro de los túbulos seminíferos. Se observan sonográficamente como focos que oscilan entre 1-3mm de diámetro y pueden distribuirse de manera difusa o limitada (12). Este hallazgo se ha asociado a baja fertilidad, criptorquidia, radioterapia previa, SIDA, neurofibromatosis, microlitiasis pulmonar alveolar, Síndrome de Down y de Klinefelter (12). Por lo general, se recomienda al clínico correlacionar con antecedentes y considerar la realización de laboratorios o de dar seguimiento ecográfico anual si existen factores de riesgo adicionales como infertilidad, atrofia testicular, neoplasia testicular contralateral o antecedente de neoplasia testicular (12).

Por otra parte, un varicocele es la dilatación y tortuosidad anormal del plexo pampiniforme, cuyo tamaño normal oscila entre 0,5 y 1,5mm de diámetro (12). En la ecografía, se puede realizar valoración con el Doppler color y espectral para detectar flujos bajos dentro de las várices con el paciente en bipedestación o durante la maniobra de Valsalva (12). Se trata de una de las causas corregibles más frecuentes de infertilidad masculina.

Existen dos tipos de varicocele: el primario (idiopático) y el secundario (12). Por lo general, son bilaterales hasta en el 70% de los casos; sin embargo hay predominio del lado izquierdo, secundario al drenaje venoso izquierdo hacia la vena renal ipsilateral, a diferencia de la vena espermática derecha que

drena directamente en la vena cava. Por esto, los varicoceles secundarios se sospechan con más frecuencia cuando se trata de un paciente mayor de 40 años, con varicocele derecho de reciente diagnóstico, el cual no es descomprimible (12). Se debe sospechar de una obstrucción neoplásica al retorno venoso de la vena gonadal (que rara vez son idiopáticas) y entre las posibles causas se encuentra una neoplasia abdominal/retroperitoneal, hepatomegalia y una marcada hidronefrosis (12).

La valoración sonográfica del epidídimo muestra de forma más habitual lesiones quísticas benignas (espermatocelos o quistes epididimarios), los cuales por lo general son asintomáticos y más frecuentemente visualizados en la cabeza del epidídimo, pero pueden estar presentes en cualquier punto del epidídimo (12).

### **Ultrasonido de pene**

Es una ecografía dirigida a las estructuras peneanas realizado con un transductor de alta frecuencia (7,5 – 15 MHz) el cual permite la valoración de la piel, el prepucio, los dos cuerpos cavernosos, el cuerpo esponjoso y la uretra peneana. Si existe sospecha de enfermedad de Peyronie se evalúa la presencia de placas calcificadas en los cuerpos cavernosos. Para la uretra peneana, se valora su calibre y la presencia de litiasis en su interior. Además, se busca la presencia de masas peneanas o colecciones.

### **Ultrasonido musculoesquelético (hombro y rodilla)**

En la categoría de ultrasonidos musculoesqueléticos, los avances tecnológicos han permitido una mejoría significativa de los resultados diagnósticos, entre ellos en las articulaciones de hombro y rodilla. Sin embargo, este estudio no sustituye el examen físico, las radiografías convencionales, la tomografía computarizada ni la resonancia magnética en diferentes escenarios clínicos específicos (15). Para esta sonografía, se utiliza un transductor lineal de alta frecuencia (7,5 – 15 MHz) y se realizan técnicas específicas de exploración ecográfica (tanto estáticos como dinámicos), lo que permite una ventaja sobre la resonancia magnética (15).

En el ultrasonido del hombro, se evalúa de forma dinámica la anatomía e integridad del manguito de los rotadores, el músculo bíceps braquial y el tendón de la cabeza larga del bíceps braquial, el músculo

deltoides y los músculos extrínsecos del hombro, así como las bolsas y espacios de deslizamiento. Entre las alteraciones del manguito de rotadores se encuentran la tendinopatías, desgarros (grosor parcial, grosor total, completos y masivos), quistes intramusculares, artropatías por desgarro del manguito de los rotadores, quistes acromioclaviculares, tendinitis o tendinosis calcificante y cambios postquirúrgicos del manguito de rotadores. También, se evalúa la presencia de patologías del tendón del bíceps braquial (tendinopatías, tenosinovitis, rotura del tendón e inestabilidad del mismo) y pinzamientos del hombro.

En la sonografía de rodilla se valoran las estructuras anatómicas de la cara anterior, interna, externa y posterior de la rodilla. En la región anterior se examina el tendón del recto femoral, el ligamento poplíteo, la bursa infra y suprapatelar y la grasa de Hoffa; se buscan datos de tendinopatía o desgarro del cuádriceps, hallazgos que sugieran síndrome de la plica medial y datos de bursitis prerrotuliana o infrarrotuliana superficial o profunda.

En la región interna de la rodilla, se examinan diversas estructuras anatómicas, entre ellas el ligamento colateral medial, los tendones que conforman la pata de ganso y las porciones valorables del menisco interno, con el objetivo de detectar posibles lesiones como esguince del ligamento colateral lateral, bursitis anserina, quistes parameniscales y degeneración, calcificación o desgarros meniscales.

En la cara externa de la rodilla se valora el ligamento colateral lateral, el tendón poplíteo, el tracto iliotibial distal, la inserción de la cabeza larga y corta del bíceps femoral y las porciones valorables del menisco externo. Se busca diagnosticar lesiones del ligamento colateral lateral, hallazgos que sugieran síndrome de fricción de la banda iliotibial distal o datos de tendinopatía a este nivel, gangliones de la articulación tibioperonea superior y neuropatía peronea.

En la cara posterior de la rodilla, se valora la permeabilidad y diámetro de los vasos poplíteos, la presencia de quistes de Baker (complicados o no complicados), gangliones extraarticulares, bursitis del semimembranoso y datos de síndrome de atrapamiento de la arteria poplíteo. Además, durante la ecografía también se examinan posibles trastornos articulares de la rodilla, tales como sinovitis, presencia de cuerpos libres intraarticulares y anomalías de los cartílagos, con el fin de detectar cualquier alteración en la estructura y función de la articulación.

### **Ultrasonido de tejidos blandos (piel y tejido subcutáneo)**

El ultrasonido de tejidos blandos es realizado con un transductor lineal de alta frecuencia (7,5 – 12 MHz), el cual se enfoca en valorar la capas de la piel (epidermis y dermis) y el tejido celular subcutáneo, en busca de edema, celulitis, abscesos, fascitis necrosante, atrofia de la grasa subcutánea, lesiones por traumatismos, cuerpos extraños, tumores y afecciones pseudotumorales como lipomas, quistes sebáceos o epidermoides, hemangiomas o malformaciones vasculares, ganglios, adenomegalias, adenopatías, metástasis y linfomas. Siempre se debe evaluar y descartar que exista afectación de los planos musculares, tendinosos y óseos profundos. Se valora también la presencia de defectos herniarios inguinoescrotales y de la pared abdominal anterior mediante una ecografía dinámica, en reposo, con el paciente en decúbito supino, durante la maniobra de Valsalva y/o en bipedestación.

### **Metodología**

Para la elaboración del presente trabajo final de graduación, se citó un total aproximado de 460 ultrasonidos de la lista de espera categorizados como prioritarios (1080 ultrasonidos en total para mayo 2022) en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Dr. Tony Facio Castro, con el objetivo de realizar un mínimo de 400 ultrasonidos —equivalentes a 100 horas de trabajo práctico—. Se citaron más pacientes de los necesarios para alcanzar la meta como forma de minimizar el ausentismo esperado de los pacientes, lo cual es usual por diferentes circunstancias, particularmente durante el escenario de la pandemia del COVID-19 y el hackeo al EDUS que fue descrito en las limitaciones del presente trabajo.

La Jefatura del Servicio de Radiología del hospital en mención se encargó del reclutamiento de los participantes que se encontraban en la lista de espera de ultrasonidos prioritarios, por medio de llamada telefónica y en el orden correspondiente, explicándoles el propósito del trabajo final de graduación de colaborar con la disminución de las listas de espera y lograr adelantar estos ultrasonidos prioritarios. Los ultrasonidos programados correspondieron con los siguientes tipos: cuello, mamas, escroto, pene, abdomen, pelvis transabdominal, vías urinarias, tejidos blandos y musculoesquelético.

De esta manera, se coordinó con los pacientes la fecha y hora que se iba a realizar el estudio y posteriormente se les brindaron diferentes indicaciones necesarias para cada uno de los diferentes tipos de ultrasonidos. Por ejemplo: para el ultrasonido de abdomen y vías urinarias el/la paciente debía cumplir con mínimo 6 horas de ayuno e idealmente debe presentarse con la vejiga llena, y para el ultrasonido de vías pélvico transabdominal la paciente debía presentarse con la vejiga urinaria llena para una adecuada valoración de los órganos pélvicos (útero y anexos). Además, se le indicó a los pacientes que ameritaban ayuno que podían tomar su medicación oral correspondiente a ese día con una pequeña cantidad de agua.

Los pacientes fueron citados durante diferentes fines de semanas en el transcurso de los meses de mayo a julio del 2022. Finalmente, se realizaron y reportaron un total de 423 ultrasonidos prioritarios. La realización de estos mismos se hizo bajo la supervisión del radiólogo tutor Dr. Alonso Umaña Brenes.

El traslado de San José a Limón para el trabajo de graduación se realizó por transporte aéreo (avioneta) en algunas ocasiones y terrestre (automóvil) en otras. Los gastos correspondientes a gasolina y tiquetes fueron cubiertos por mi persona. La población atendida abarcó todos los grupos etarios, desde recién nacidos y lactantes menores de un año hasta adultos mayores de 65 años o más. Asimismo, se



atendieron pacientes de género femenino y masculino, de diferentes etnias (mestizos, mulatos, blancos y afrodescendientes) y pacientes extranjeros, nacionales, terminales, hospitalizados, trabajadores, estudiantes y embarazadas.

El día que los pacientes se presentaron a su cita, se procedió a realizar el asentimiento informado en español (o idioma nativo del paciente), dejando claro los objetivos del trabajo final de graduación. Los pacientes fueron instruidos para que comprendieran el estudio que se les iba a realizar. Se le explicó a cada uno su derecho de actuar y decidir libremente si desea participar o no en el trabajo de graduación. Todos los participantes fueron tratados con respeto y consideración independientemente de cualquier situación en la que se encuentren o que los distinga, mediante un trato igualitario para todos. La seguridad de los pacientes fue resguardada en todo momento. Ningún paciente fue discriminado y todos los participantes fueron siempre tratados con respeto. Posteriormente con la aprobación verbal de los pacientes, se procedió a la realización de los ultrasonidos respectivos.

Para los ultrasonidos de abdomen se procedió a verificar que los pacientes cumplieran con el ayuno de 6 horas indicado telefónicamente, y para los ultrasonidos pélvicos transabdominales y de vías urinarias se procedió a verificar que la vejiga urinaria se encontrara lo suficientemente llena, de lo contrario se les brindaba tiempo para cumplir estos requisitos. A los adultos mayores, pacientes diabéticos o embarazadas que se encontraban en ayuno se les dio prioridad de atención para evitar complicaciones médicas.

La duración de cada ultrasonido fue de aproximadamente 15 minutos, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de la CCSS. Este tiempo se podía extender un total de 20 a 30 minutos de acuerdo a la complejidad de los mismos.

Se procedió a realizar los respectivos informes radiológicos de los diversos ultrasonidos. 278 de ellos se subieron al EDUS el mismo día que fueron realizados y los últimos 150 ultrasonidos no quedaron incorporados en esta herramienta, ya que fueron realizados posterior al 31 de mayo (fecha del hackeo al EDUS). Como solución, se entregaron impresos a los pacientes el mismo día que el estudio fue realizado o a más tardar en un plazo de 2 a 5 días después. En estos casos, se le explicó a los pacientes que debían llevar el informe a su médico y que ante cualquier contingencia podrían pedir otra copia. Se realizaron y reportaron 423 ultrasonidos prioritarios en total, lo que corresponde a una reducción del 39% de la lista de espera de dichos ultrasonidos.

El manejo del resguardo de la información se realizó mediante el respaldo digital de todos los ultrasonidos realizados en formato Word y PDF, los cuales fueron resguardados, protegidos y almacenados en una base de datos digital exclusiva de la Jefatura de Radiología del hospital. De manera que, aunque los ultrasonidos que fueron realizados antes o durante del hackeo al EDUS, podían ser solicitados por los pacientes o médicos tratantes de forma impresa si estos no se encontraban disponibles al momento de su cita o si era necesario.

Finalmente, se procedió a realizar una estadística descriptiva con los diversos datos obtenidos en los ultrasonidos, la cual permite brindar información acerca de los diagnósticos más preponderantes según las diferentes categorías de sonografía. Este almacenamiento y custodia de datos se realizó en una tabla de Microsoft Excel para realizar el análisis estadístico. Con el fin de proteger la confidencialidad de la información recolectada durante la investigación y anonimizar los datos para realizar procesamiento y análisis libre de riesgo de ruptura de confidencialidad, se sustituyó el nombre y la cédula de cada paciente por un código único.

## Análisis de Datos

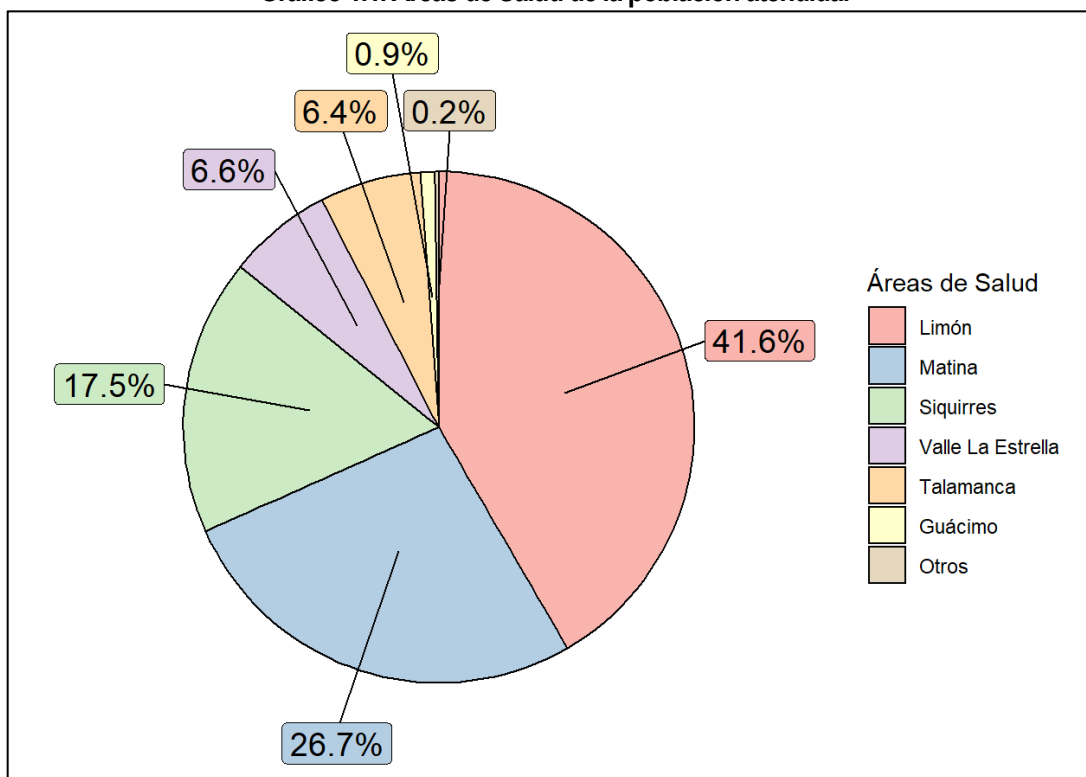
### Resumen General

El trabajo consta de 423 ultrasonidos en total, realizados a 378 pacientes distintos. Del total de pacientes, a 36 se les realizó más de un tipo de ultrasonido. De ellos, a un paciente se le realizaron cuatro ultrasonidos; a siete se le realizaron 3, y al resto (28 pacientes) dos ultrasonidos a cada uno.

### Áreas de Salud

Los pacientes atendidos pertenecen a 10 distintas Áreas de Salud (Gráfico 1.1). Las seis más prevalentes fueron Limón (41.6%), Matina (26.7%), Siquirres (17.5%), Valle La Estrella (6.6%), Talamanca (6.4%) y Guácimo (0.9%). Las cuatro restantes (Aserri, Guácimo, Horquetas-Rio Frio y Puerto Viejo-Sarapiquí) aparecen solo una vez en el estudio y se agruparon en el grupo llamado "Otros" en el gráfico circular.

**Gráfico 1.1. Áreas de Salud de la población atendida.**

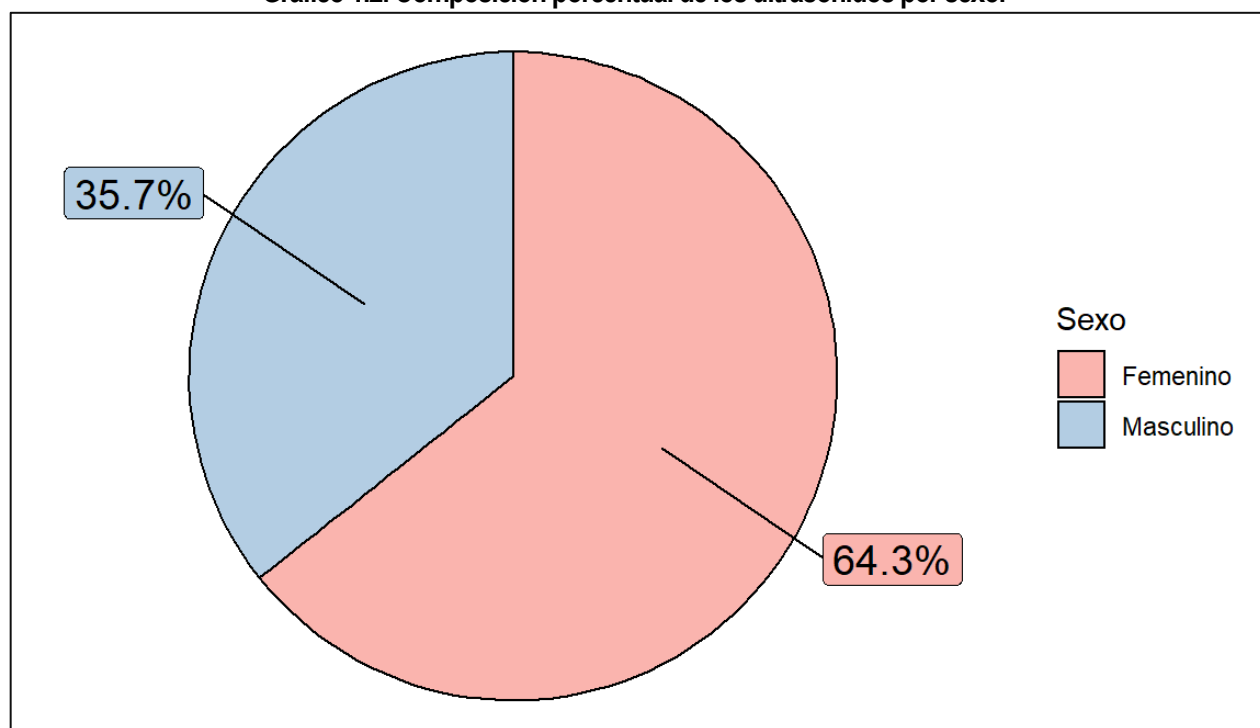


Fuente: elaboración propia.

### Ultrasonidos realizados según el sexo de los pacientes

El siguiente gráfico circular muestra la composición porcentual de los ultrasonidos de acuerdo al sexo (femenino y masculino) de los pacientes (Gráfico 1.2). Cada paciente es representado solo una vez, independientemente de cuántas veces acudieron.

Gráfico 1.2. Composición porcentual de los ultrasonidos por sexo.

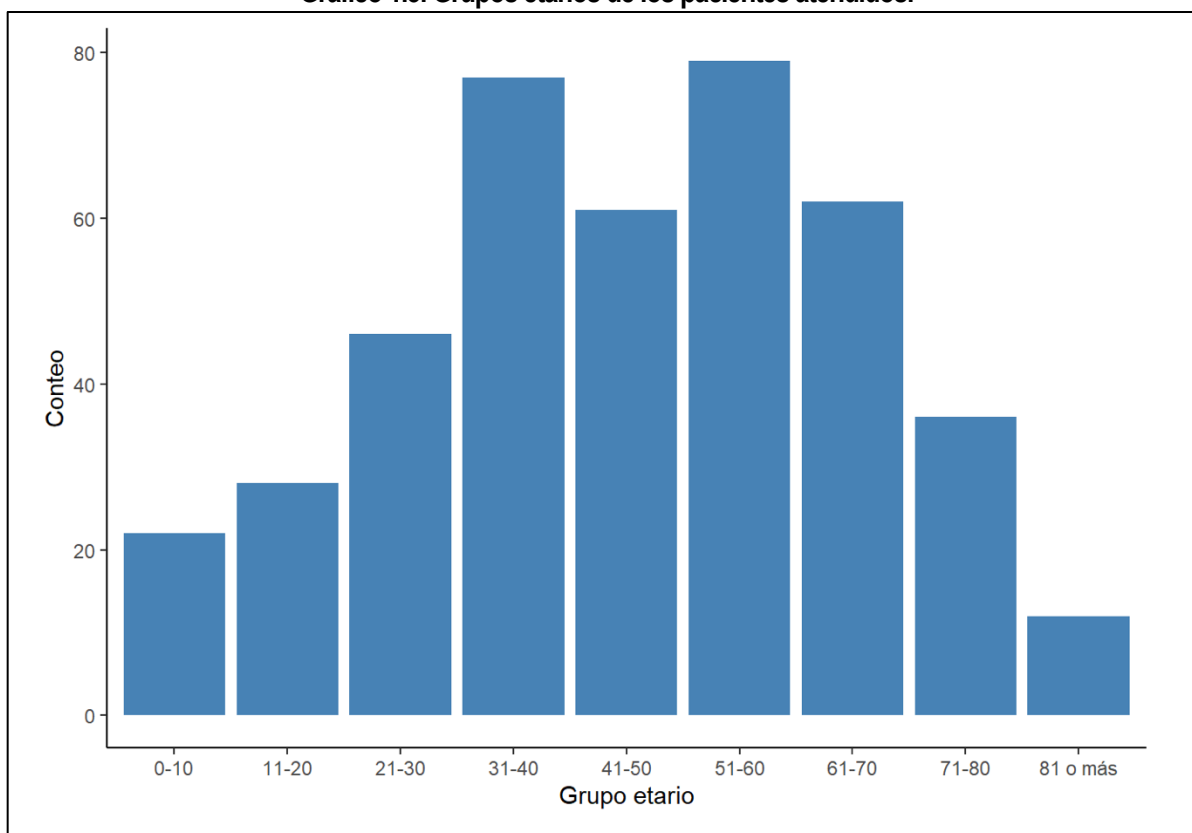


Fuente: elaboración propia.

### Ultrasonidos por grupos etarios

Las edades se dividieron en grupos de 10 años: el primer grupo corresponde a los infantes menores de un año y hasta los 10 años, mientras que el último grupo está compuesto por las personas de más de 80 años. El gráfico de barras presenta el conteo de ultrasonidos realizados para pacientes dentro de su respectivo grupo de edad (Gráfico 1.3).

**Gráfico 1.3. Grupos etarios de los pacientes atendidos.**

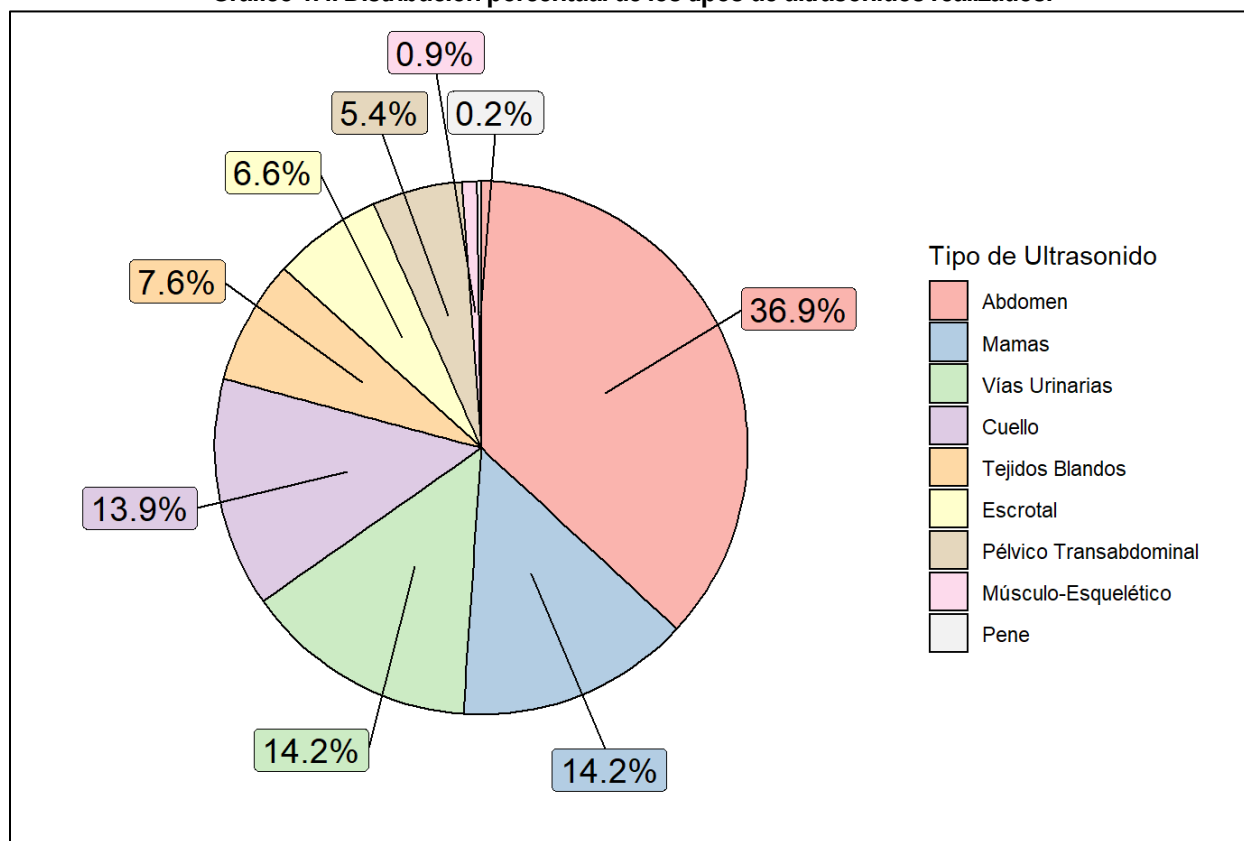


Fuente: elaboración propia.

## Tipos de ultrasonidos

El gráfico circular muestra los porcentajes de los distintos tipos de ultrasonidos que fueron realizados (Gráfico 1.4).

Gráfico 1.4. Distribución porcentual de los tipos de ultrasonidos realizados.

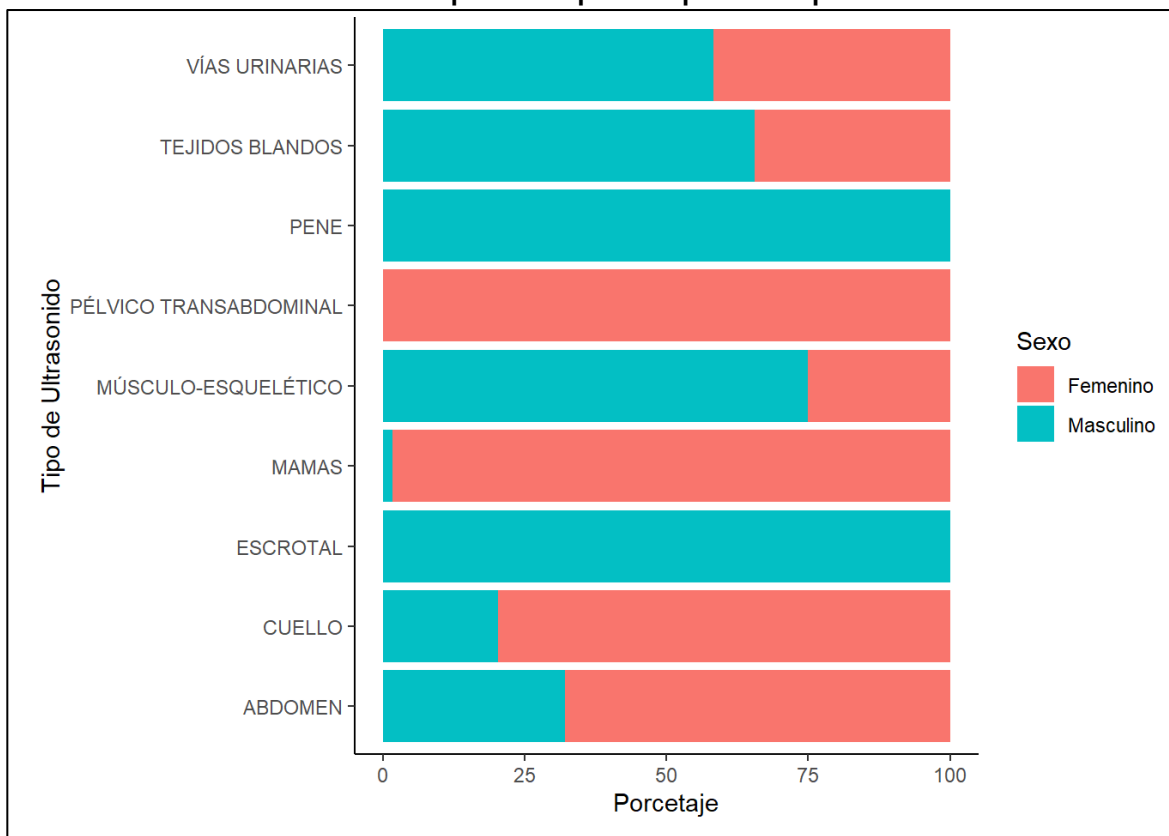


Fuente: elaboración propia.

### Distribución porcentual por sexo para cada tipo de ultrasonido

El siguiente gráfico de barras muestra el porcentaje de hombres y mujeres para cada tipo de ultrasonido realizado (Gráfico 1.5). El único ultrasonido de pene fue un hombre. En el caso de los ultrasonidos de mamas, existe solo un paciente masculino.

**Gráfico 1.5. Distribución porcentual por sexo para cada tipo de ultrasonido.**

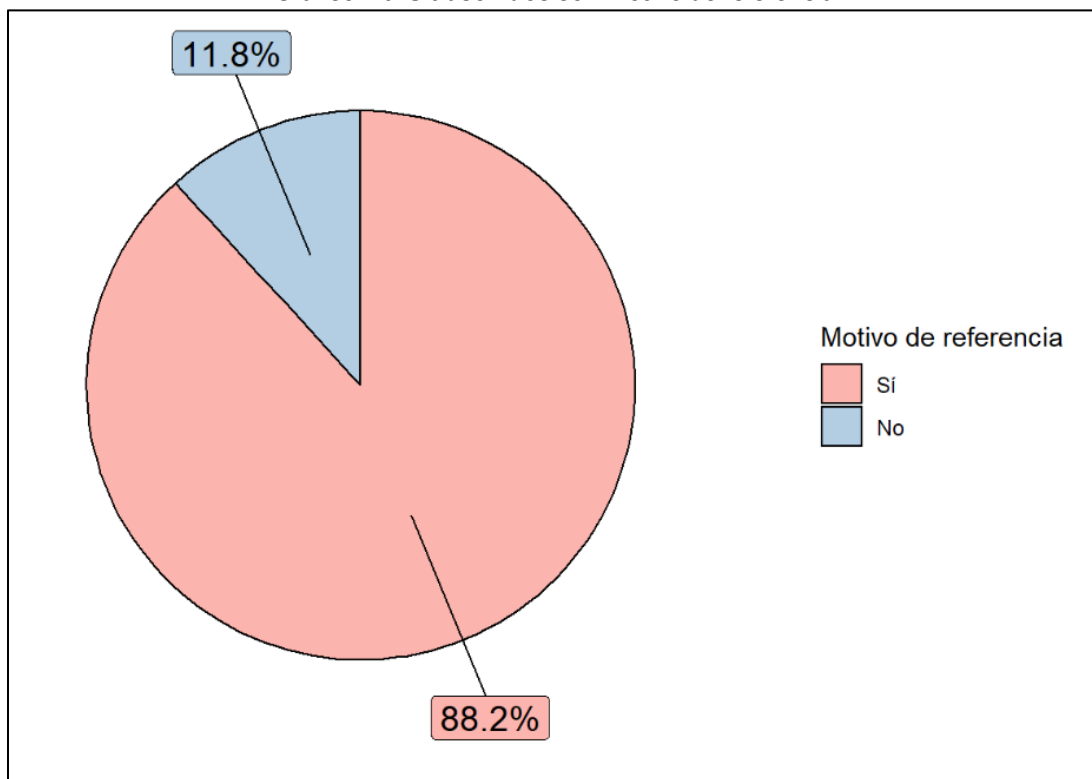


Fuente: elaboración propia.

### Motivo de referencia para los ultrasonidos

El gráfico circular muestra el porcentaje de ultrasonidos que tuvieron o no un motivo de referencia en la solicitud de los mismos (Gráfico 1.6). El 88.2% de las solicitudes sí presentaban un motivo de referencia, lo cual contribuye a orientar el estudio de mejor manera.

Gráfico 1.6. Ultrasonidos con motivo de referencia.



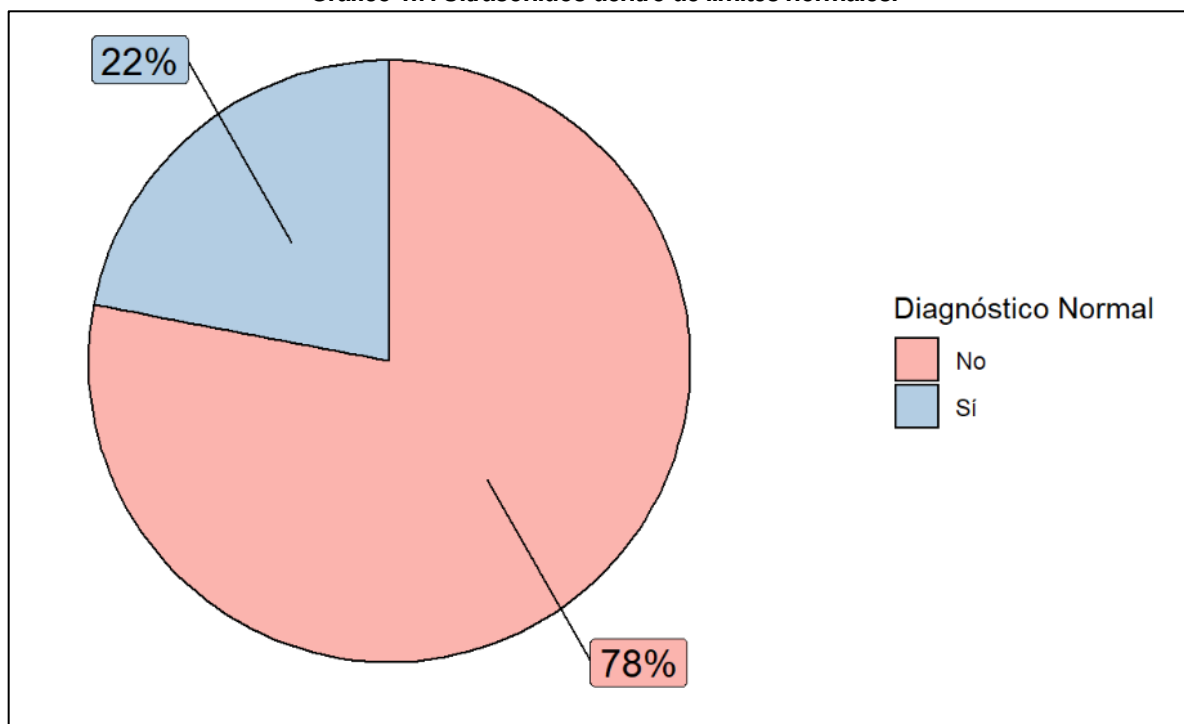
Fuente: elaboración propia.



### Ultrasonidos dentro de límites normales

Solamente el 22% de los casos obtuvieron un diagnóstico dentro de límites normales para la edad, como se muestra en el siguiente gráfico (Gráfico 1.7).

Gráfico 1.7. Ultrasonidos dentro de límites normales.

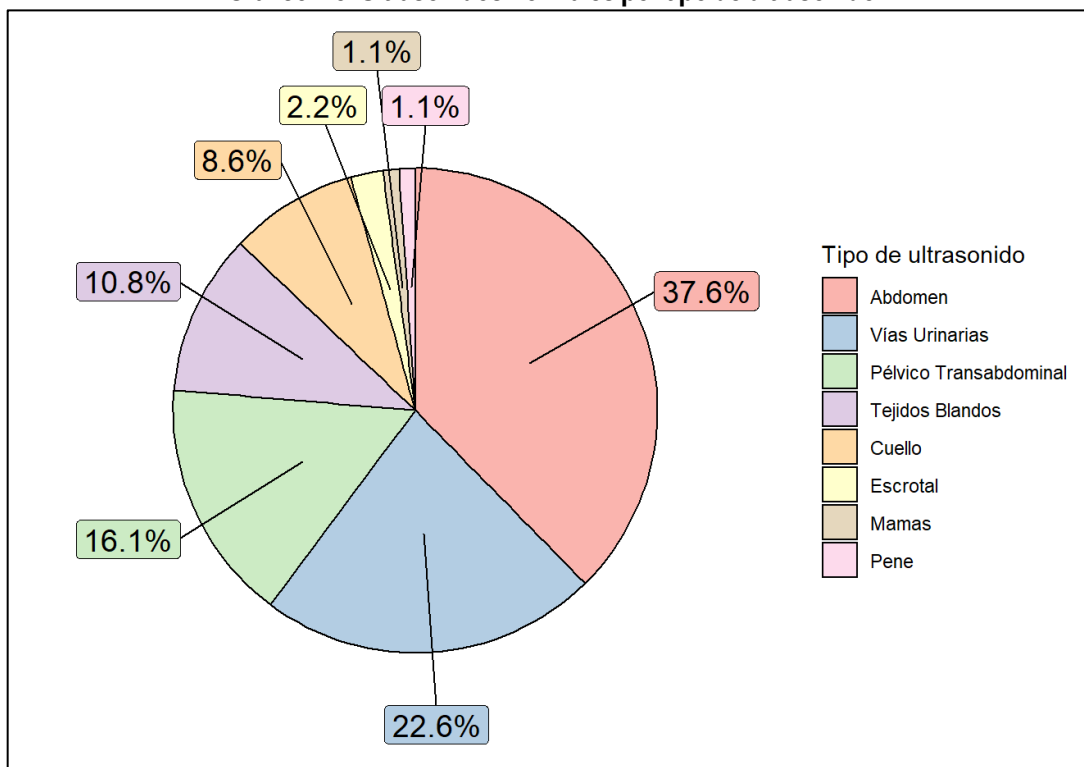


Fuente: elaboración propia.

### Ultrasonidos dentro de límites normales según el tipo de ultrasonido

El desglose de los ultrasonidos que fueron normales se presenta en el siguiente gráfico (Gráfico 1.8). Podemos observar que la gran mayoría de estos fueron de abdomen. También se puede observar que no hubo ningún ultrasonido músculo-esquelético normal.

Gráfico 1.8. Ultrasonidos normales por tipo de ultrasonido.



Fuente: elaboración propia.

## Detalles de los diagnósticos según el tipo de ultrasonido

### Ultrasonidos de abdomen

Se realizaron un total de 156 ultrasonidos de abdomen; 35 de ellos fueron normales para la edad y 121 presentaron hallazgos patológicos (Gráfico 2.1). El diagnóstico más prevalente fue la esteatosis hepática (71 pacientes): 27 de ellos con esteatosis leve, 34, moderada y 10, severa (Gráfico 2.2). De los pacientes con hepatomegalia homogénea identificada (16 en total), 14 de ellos tenían también esteatosis.

Hubo hallazgos sonográficos de hepatopatía crónica en 9 pacientes examinados: 3 de ellos con asociación de esplenomegalia homogénea y 1 de ellos, de ascitis.

En 6 ultrasonidos se detectaron focalizaciones hepáticas (Gráfico 2.3); de estos, 2 pacientes se reportaron con quistes simples, mientras que a 1 paciente se le diagnosticaron focalizaciones quísticas complejas y se le recomendó correlacionar con un TC trifásico hepático para adecuada caracterización. A los 3 pacientes restantes se les detectaron focalizaciones hepáticas sólidas: uno de ellos se trataba de un paciente oncológico y dichas focalizaciones eran de aspecto francamente metastásico (confirmados posteriormente por biopsia de acuerdo al EDUS) y en otro las biopsias resultaron ser metástasis de un carcinoma de páncreas. Al tercer paciente se le recomendó correlacionar con TC trifásico hepático para una mejor caracterización de dichas lesiones sólidas hepáticas.

Por su parte, se le diagnosticó colelitiasis a 39 pacientes (Gráfico 2.4). De estos, 34 pacientes no presentaban datos de colecistitis al momento del estudio, mientras que 5, sí: 1 de ellos con datos de colecistitis aguda y 4 con datos de colecistitis crónica.

Hubo 12 pacientes que mostraron hallazgos compatibles con cambios por nefropatía médica crónica. Además, 30 pacientes presentaron quistes renales: 27 de ellos eran quistes simples (20 unilaterales y 7 bilaterales) y 3 de ellos eran quistes complejos, pero únicamente 1 de ellos, por las características del mismo, se le recomendó la realización de un TC trifásico renal para adecuada caracterización del mismo y según criterio del médico tratante.

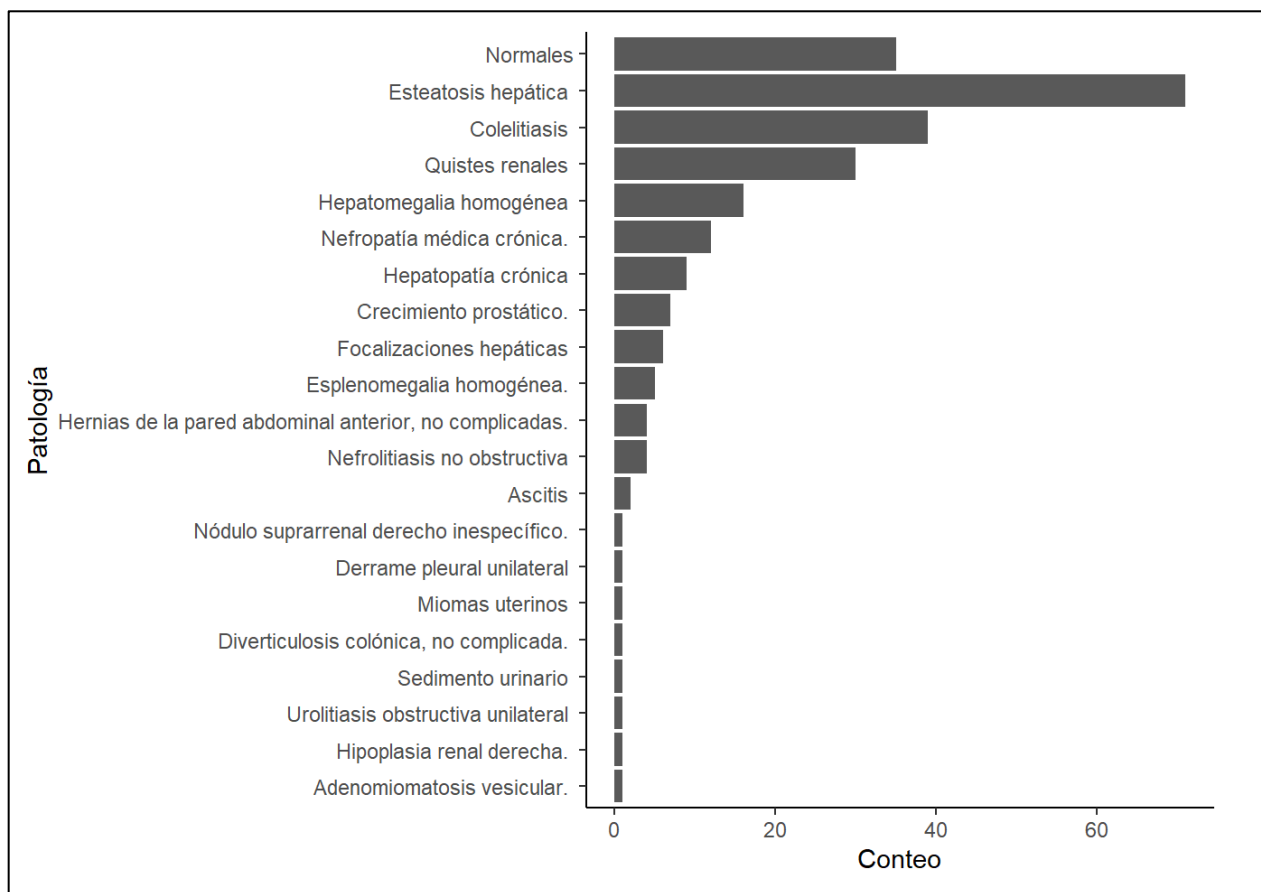
A dos pacientes se les reportó la presencia de ascitis: el primero, secundario a un cuadro de dengue y el otro secundario a su hepatopatía crónica ya conocida.

A un paciente se le detectó un nódulo suprarrenal derecho de aspecto inespecífico por sonografía, por lo que se le recomendó la realización de un TC Trifásico suprarrenal para complementar el estudio.

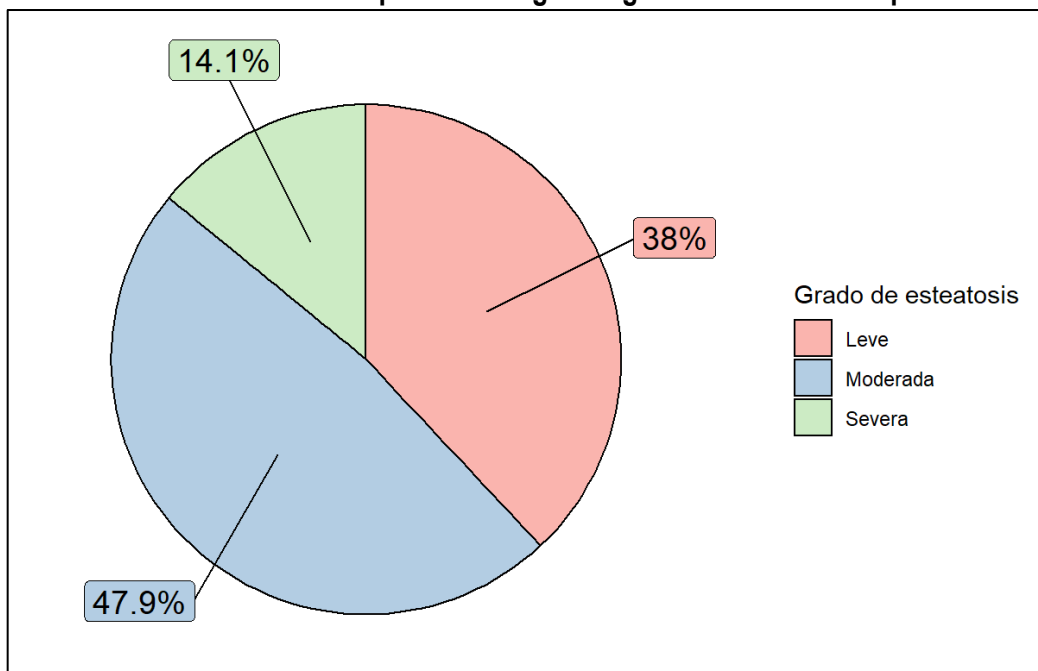
Dentro de los estudios normales (35 en total), uno de ellos buscaba diagnosticar patología neoplásica gastrointestinal; sin embargo el ultrasonido no es el estudio de elección para patologías de estos órganos, por lo que se aclara esta situación a los médicos tratantes en la conclusión del reporte y se recomienda que de continuar la sospecha clínica se deben realizar estudios complementarios adecuados, como la endoscopia y/o tomografía.

En otro paciente con importante pérdida de peso y clínica de neoplasia esofagogástrica, pero sin hallazgos patológicos sonográficos, se recomendó la realización de una gastroscopia urgente. También, en un paciente adulto, se solicitó la realización del ultrasonido para valorar las glándulas suprarrenales; sin embargo, estas no son valorables, en la mayoría de los casos, en pacientes adultos, por lo que el ultrasonido no mostró hallazgos patológicos, situación que se aclaró en la conclusión. Se recomendó realizar una tomografía de abdomen de considerarse necesario.

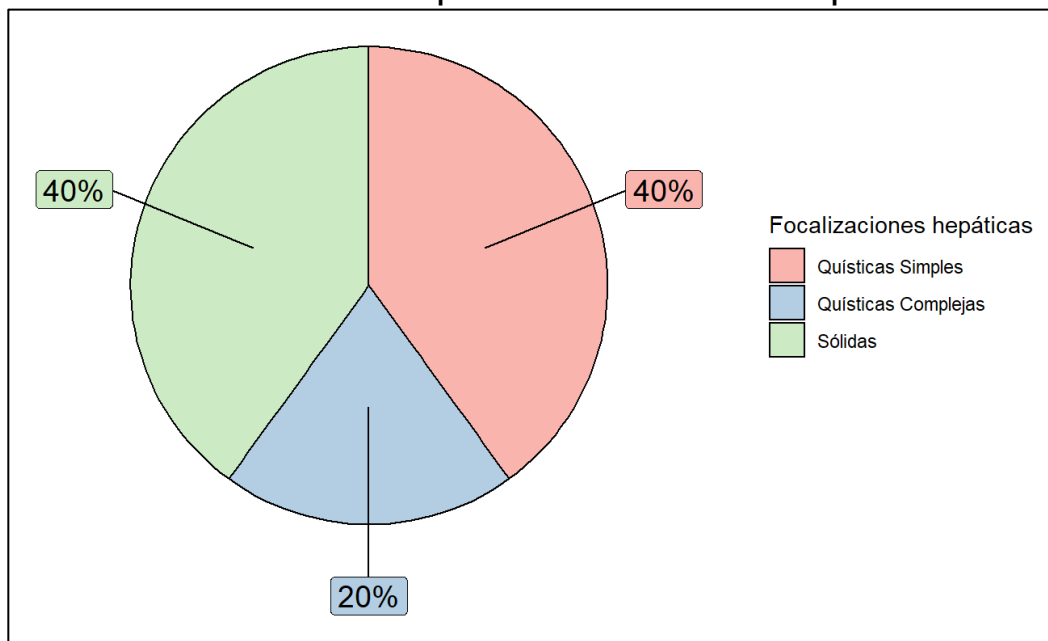
**Gráfico 2.1. Diagnósticos en ultrasonidos de abdomen.**



Fuente: elaboración propia.

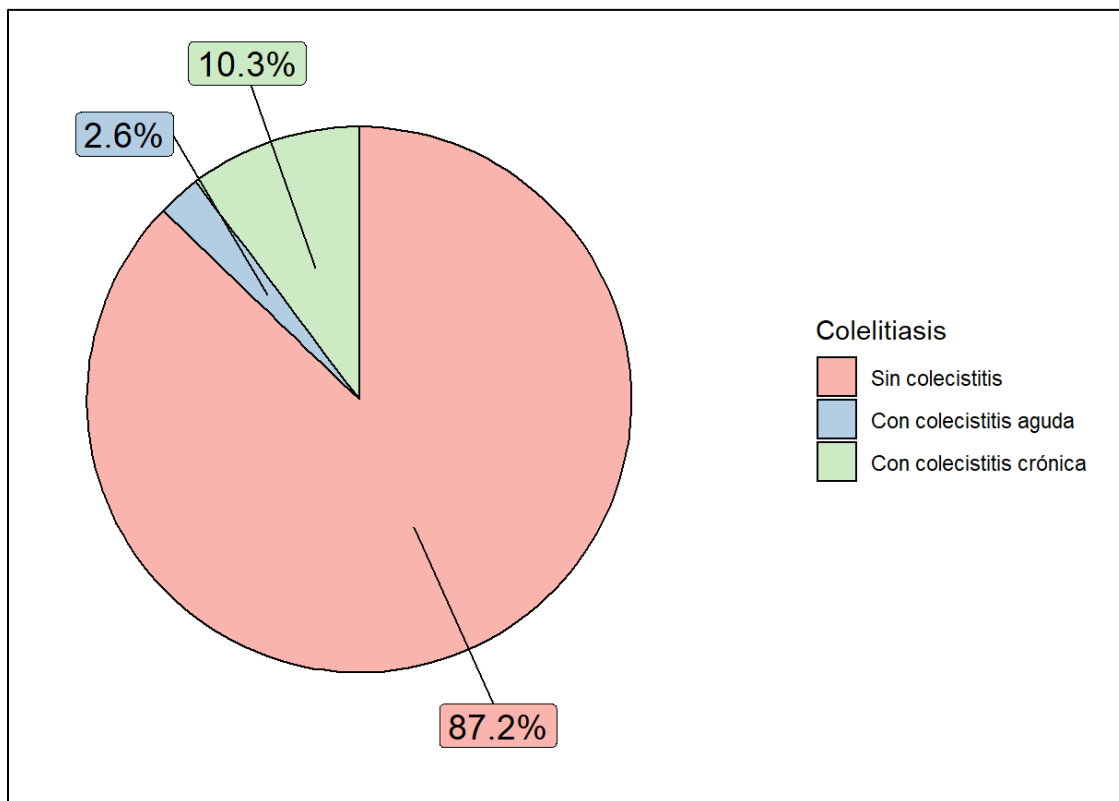
**Gráfico 2.2. Clasificación porcentual según los grados de esteatosis hepática.**

Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 2.3. Clasificación porcentual de las focalizaciones hepáticas.**

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2.4. Clasificación de colelitiasis con o sin datos de colecistitis aguda o crónica.



Fuente: elaboración propia.

### **Ultrasonidos de vías urinarias**

Se realizaron 59 ultrasonidos de vías urinarias. 21 de ellos se reportaron como normales para la edad y 38 mostraron hallazgos patológicos (Gráfico 3.1). De estos últimos, doce pacientes presentaron crecimiento prostático, 5 de ellos asociaban un residuo postmiccional significativo y 3 de ellos mostraban cambios sonográficos compatibles con una vejiga de esfuerzo.

Se documentaron quistes renales en 12 pacientes (Gráfico 3.2): 11 de ellos correspondían a quistes simples y 1 a complejo.

Se observaron cambios por nefropatía médica crónica en 10 pacientes, la mayoría de ellos con comorbilidades como diabetes e hipertensión asociadas.

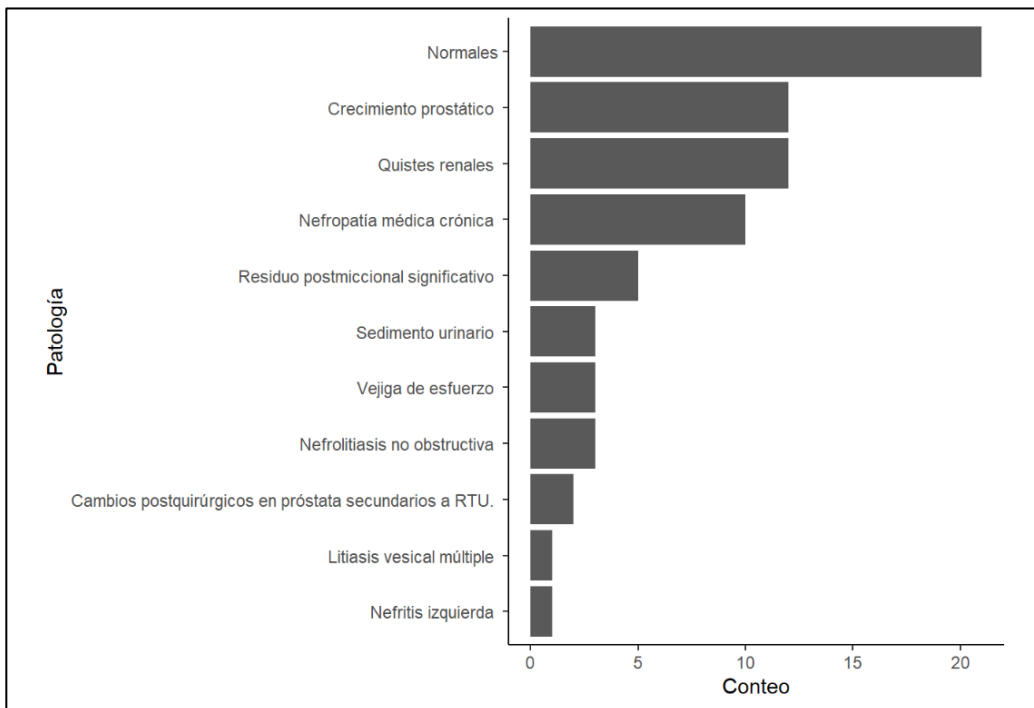
Se encontraron datos de nefritis unilateral en un paciente que asociaba una moderada ectasia pielocalicial, sin documentarse la causa obstructiva sonográficamente.

Dos pacientes mostraban cambios postquirúrgicos en la próstata secundarios a una resección transureteral (RTUP).

Un paciente presentó litiasis vesical múltiple, por lo que se recomendó valoración por urología de forma prioritaria.

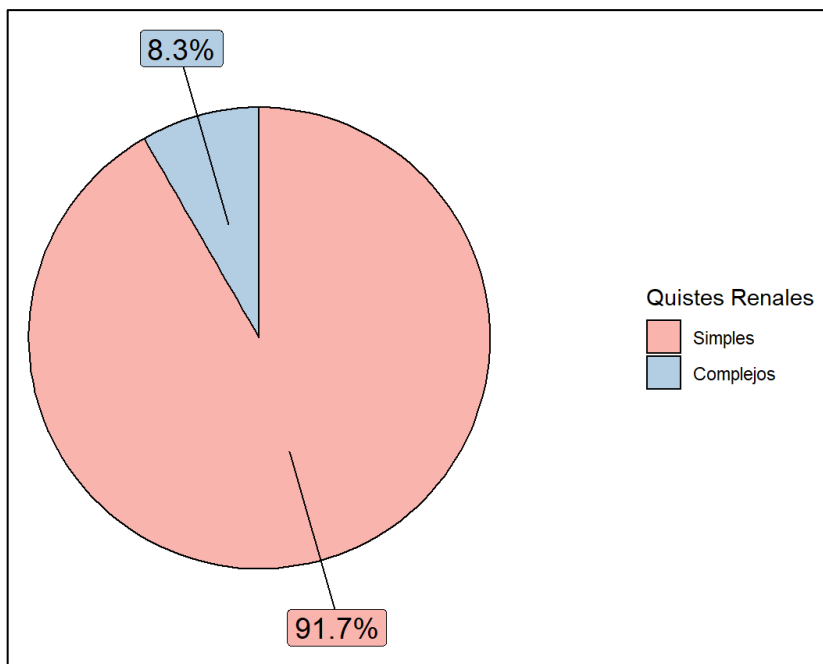
Asimismo, hubo hallazgos incidentales que fueron también reportados: 5 esteatosis hepáticas (2 leves y 3 moderadas), 1 colelitiasis sin colecistitis y 1 paciente con miomatosis uterina.

**Gráfico 3.1. Diagnósticos en ultrasonidos de vías urinarias.**



Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 3.2. Clasificación de quistes renales en los ultrasonidos de vías urinarias.**



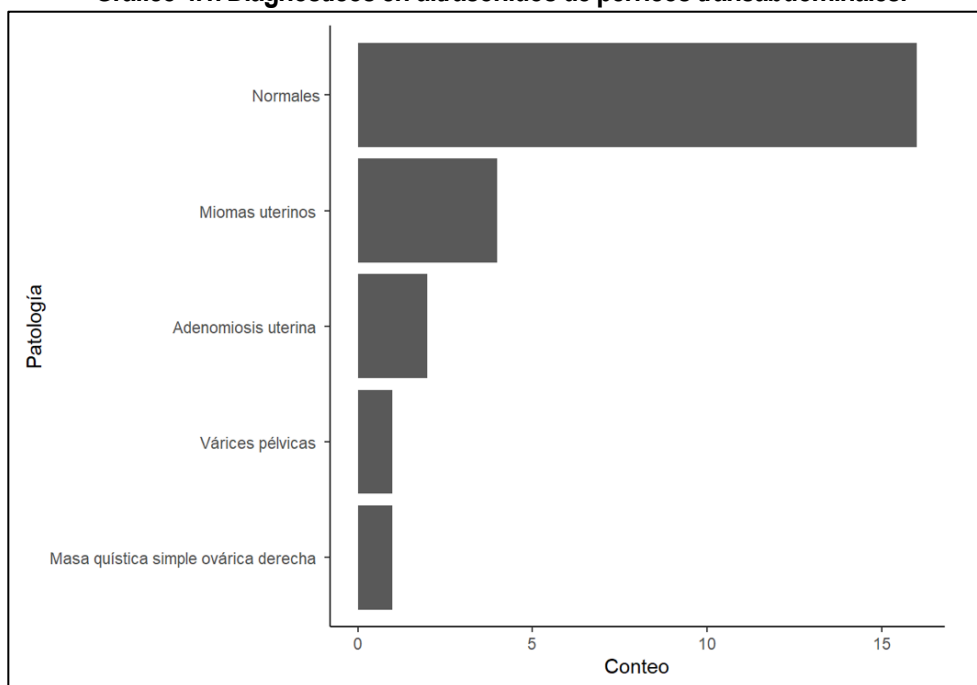
Fuente: elaboración propia.



## Ultrasonidos Pélvicos Transabdominales

Se realizaron 22 ultrasonidos en total: 16 de ellos normales para la edad y 6 con hallazgos patológicos (Gráfico 4.1). Se reportaron 4 pacientes con miomatosis uterina. Cada mioma fue clasificado según su localización y se detallaron sus diámetros. Dos pacientes presentaban datos compatibles con una adenomiosis uterina. Una paciente presentaba várices pélvicas, por lo que se recomendó correlacionar con su clínica para descartar un síndrome de congestión pélvica. También, una paciente adulta joven mostró una masa quística simple ovárica unilateral, de aspecto francamente benigno, a la cual se le recomendó control sonográfico de acuerdo con el criterio de sus médicos tratantes.

**Gráfico 4.1. Diagnósticos en ultrasonidos de pélvicos transabdominales.**



Fuente: elaboración propia.

## Ultrasonidos de Cuello

Se realizaron 59 ultrasonidos de cuello: 8 de ellos se encontraron dentro de límites normales y 51 presentaron hallazgos patológicos (Gráfico 5.1). El hallazgo más prevalente fueron los nódulos tiroideos, presentes en 40 pacientes examinados, a los cuales se les asignó la clasificación ACR-TIRADS (Gráfico 5.2); 18 correspondieron a la clasificación TIRADS 1, 4 a la clasificación TIRADS 3, 15 a la TIRADS 4 y 3 a la TIRADS 5. En cada conclusión de los reportes, se indicó el riesgo que cada clasificación representa y se dio la recomendación de control sonográfico y/o BAAF de acuerdo a las características sonográficas de los mismos.

De acuerdo con el EDUS uno de los/las pacientes que presentaba un nódulo clasificado como ACR-TIRADS 5, fue biopsiado y diagnosticado/a con un cáncer papilar de tiroides, los otros dos pacientes no cuentan con información en el EDUS al momento del trabajo de graduación (tomando en cuenta la limitante del hackeo al EDUS anteriormente mencionado).

Asimismo, se le diagnosticó bocio tiroideo a 6 pacientes en total. Se encontraron datos de tiroiditis en 4 pacientes: 1 de ellos con hallazgos sugestivos de una tiroiditis aguda y 3 de ellos con datos de cronicidad.

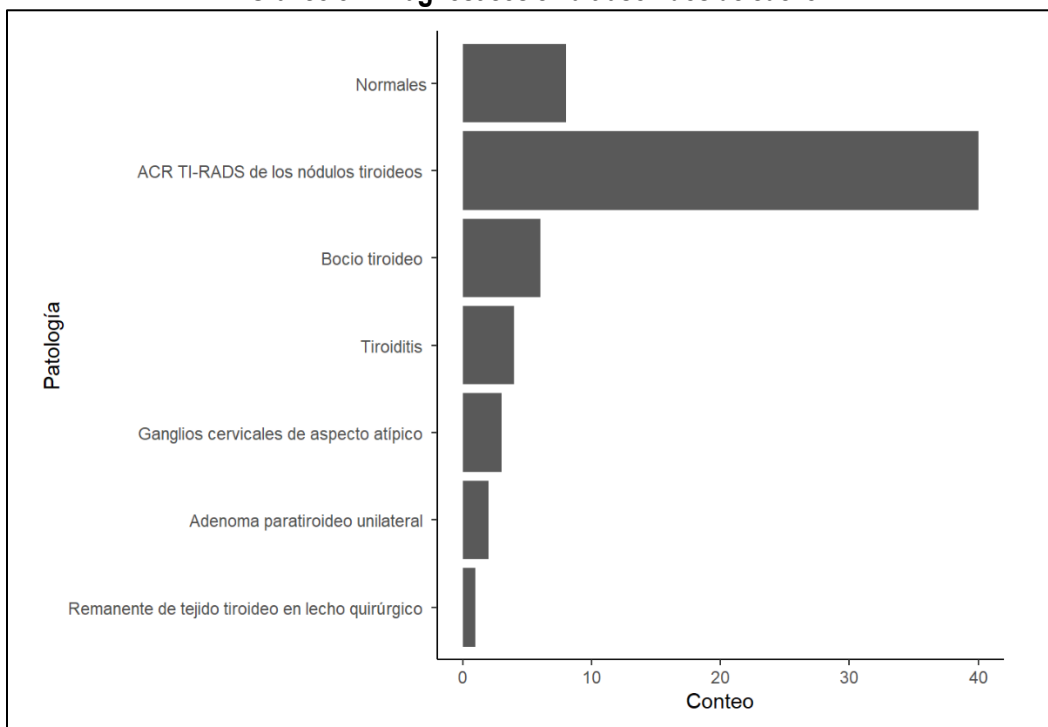
Un paciente mostró remanente de tejido tiroideo en lecho quirúrgico, estable respecto a estudio sonográfico previo, según referencia.

Hubo dos pacientes con diagnóstico de adenoma paratiroideo unilateral, a los cuales se les recomendó correlacionar con laboratorios y evaluación por endocrinología.

Se documentaron ganglios cervicales de aspecto atípico en tres pacientes, a los cuales se les recomendó consideración de control sonográfico a corto plazo, BAAF según factores de riesgo y correlacionar con laboratorios.

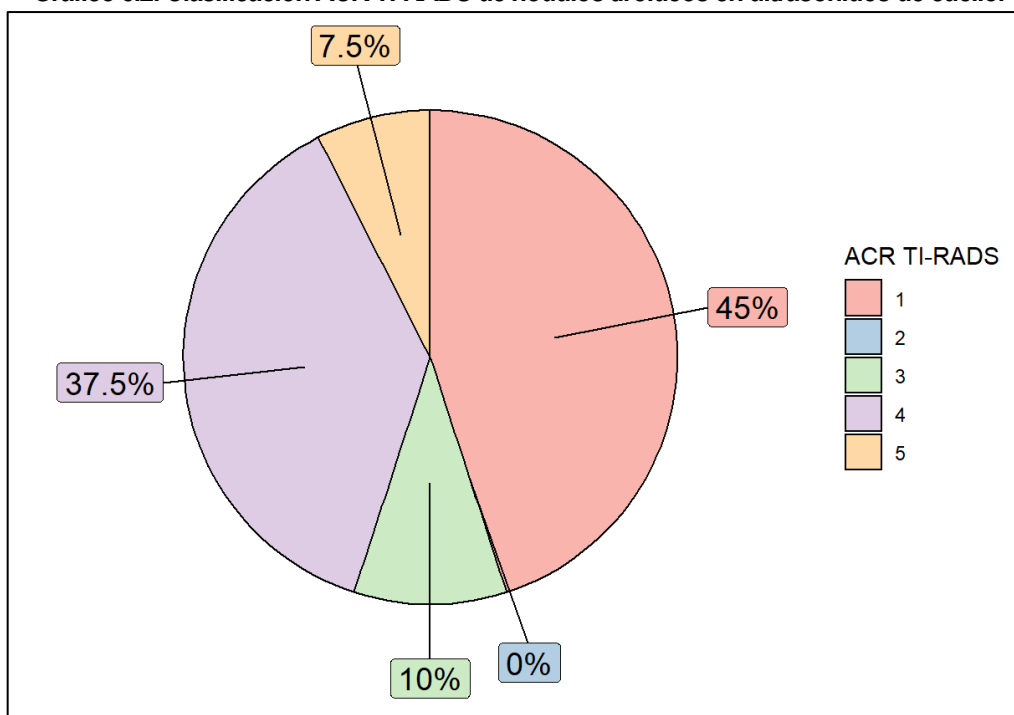
Como hallazgos incidentales, 2 pacientes mostraron lipomas, uno de localización subcutánea y el otro intramuscular.

**Gráfico 5.1. Diagnósticos en ultrasonidos de cuello.**



Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 5.2. Clasificación ACR TI-RADS de nódulos tiroideos en ultrasonidos de cuello.**



Fuente: elaboración propia.

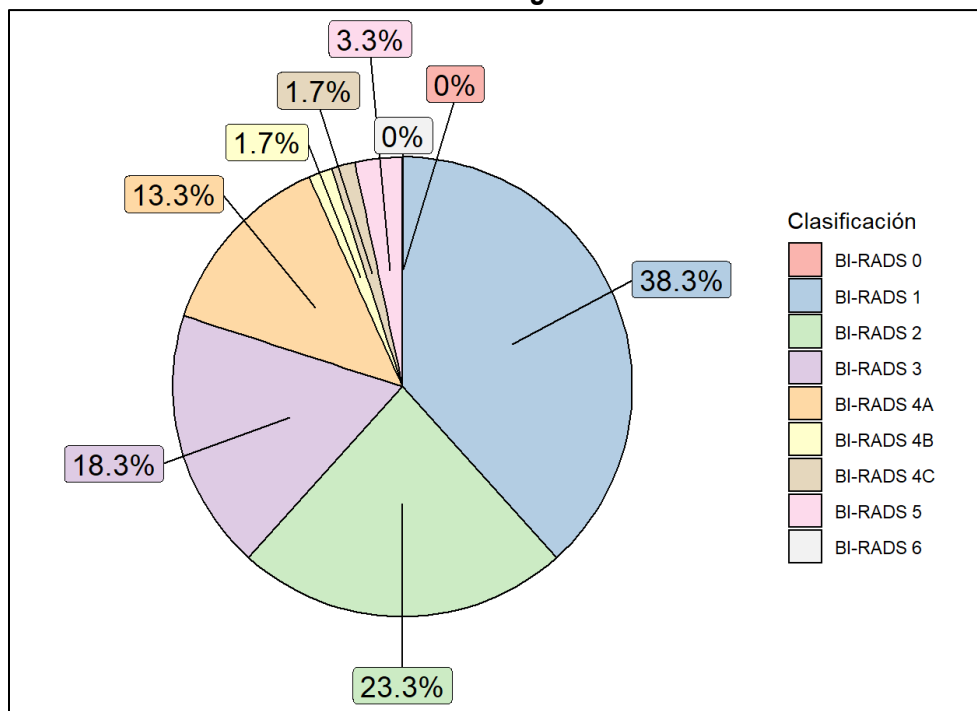
## Ultrasonidos de mamas

Se realizó un total de 60 ultrasonidos de mamas, correspondientes a 59 mujeres y 1 hombre. Todas las sonografías fueron categorizadas de acuerdo con la clasificación de BI-RADS sonográfica y sus respectivas recomendaciones de manejo y control según los hallazgos descritos (Gráfico 6.1).

El ultrasonido de hombre presentó como diagnóstico ginecomastia difusa unilateral, en relación con un BI-RADS 2 sonográfico.

A los ultrasonidos clasificados como BI-RADS 4 y 5 se les recomendó la realización de biopsia. Hubo 8 pacientes BI-RADS 4<sup>a</sup>, 1 paciente BI-RADS 4B, 1 paciente BI-RADS 4C y 2 pacientes BI-RADS 5. Según el EDUS, la paciente categorizada como BI-RADS 4C la biopsia resultó ser una enfermedad fibroquística de la mama, sin neoplasia ni hiperplasia ductal. Las dos pacientes BI-RADS 5 salieron positivas por un carcinoma invasor de la mama. Para el resto de las pacientes clasificadas como BI-RADS 4A y 4B, no se cuenta con el resultado de las biopsias en el EDUS (al momento de redactar el trabajo), por lo que debe tomarse en cuenta la limitante antes mencionada del hackeo al EDUS y sus efectos sobre la disponibilidad de la información.

**Gráfico 6.1. Clasificación BI-RADS sonográfica en ultrasonidos de mamas.**



Fuente: elaboración propia.

## Ultrasonidos escrotales

Se realizaron 28 ultrasonidos escrotales en total: 2 normales y 26 con hallazgos patológicos (Gráfico 7.1). Entre los diagnósticos más prevalentes se reportaron 15 pacientes con varicocele, 7 izquierdos, 3 derechos y 5 bilaterales (Gráfico 7.2).

Se diagnosticaron dos pacientes con criptorquidia unilateral, por lo que se recomendó su valoración por urología. A un paciente no se le encontró el testículo izquierdo en la bolsa escrotal, canal inguinal ni en la pelvis, por lo que se recomendaron estudios complementarios para su localización, de considerarse necesario por los médicos tratantes.

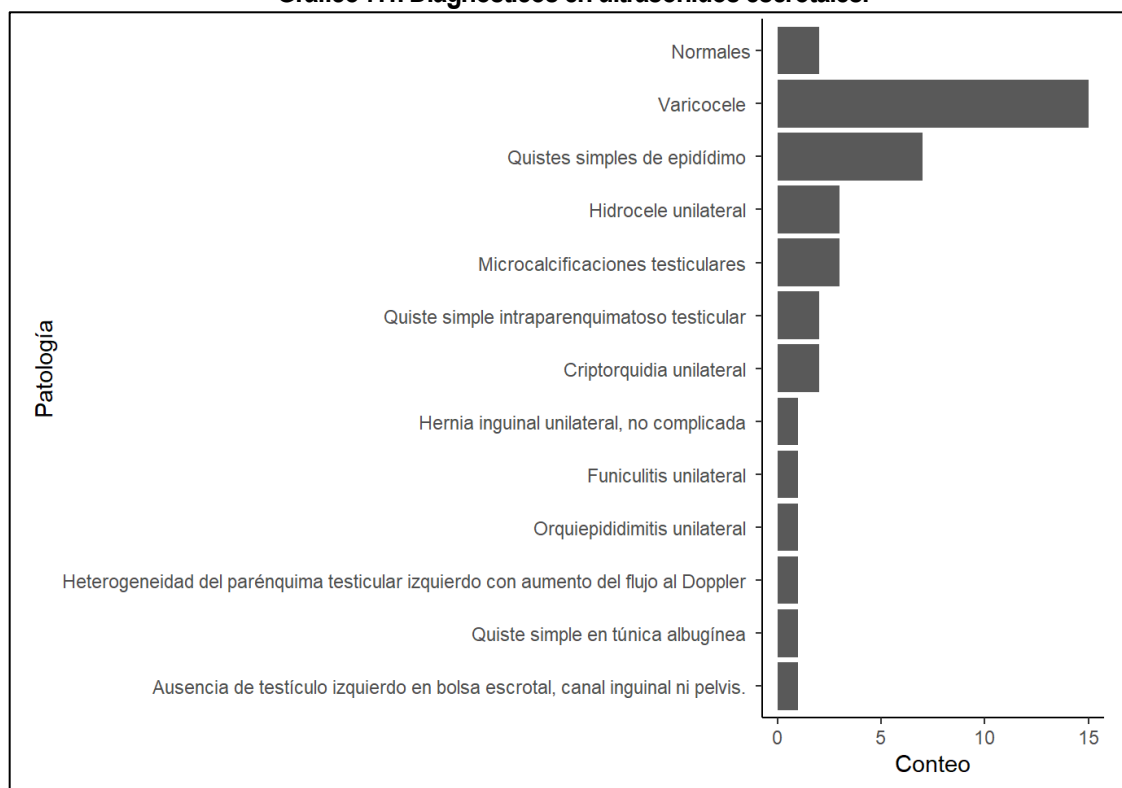
Tres pacientes presentaban microcalcificaciones testiculares difusas: 2 bilaterales y 1 unilateral, por lo que se les recomendó control sonográfico y correlación con laboratorios (marcadores tumorales) de considerarse necesario por los médicos tratantes. Además, un paciente presentó heterogeneidad del parénquima testicular izquierdo, asociando aumento de la vascularidad al Doppler, por lo que se recomendó correlacionar estos hallazgos con clínica y laboratorios (considerar marcadores tumorales).

A siete pacientes se les diagnosticaron quistes simples de epidídimo, siendo el lugar más frecuente la cabeza del epidídimo. Por otra parte, se reportaron quistes simples intraparenquimatosos testiculares en dos pacientes y un quiste simple de en la túnica albugínea izquierda en otro paciente. Además, se encontró a tres pacientes con hidrocele no complicado unilateral.

Hubo un paciente con datos de orquiepididimitis aguda unilateral y otro con una funiculitis aguda unilateral.

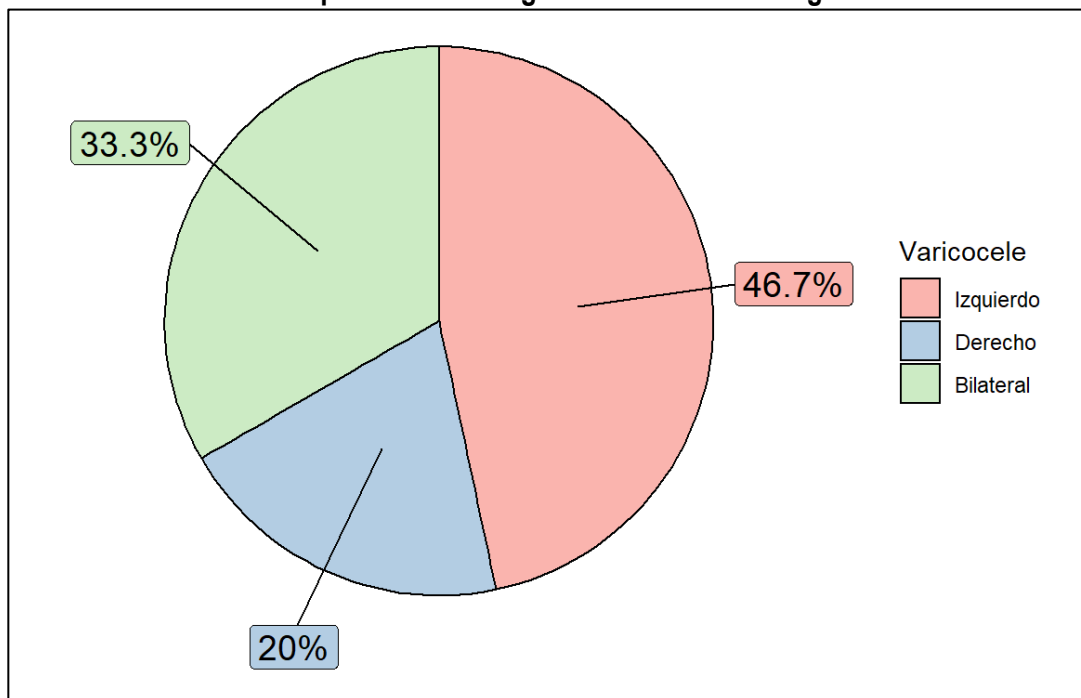
Se reportó de forma incidental una hernia inguinal unilateral no complicada.

**Gráfico 7.1. Diagnósticos en ultrasonidos escrotales.**



Fuente: elaboración propia.

**Gráfico 7.2. División porcentual del diagnóstico de varicocele según su lateralidad.**



Fuente: elaboración propia.

## Ultrasonido de Pene

Se realizó un ultrasonido de pene para descartar una enfermedad de Peyronie, el cual se reportó sin hallazgos patológicos.

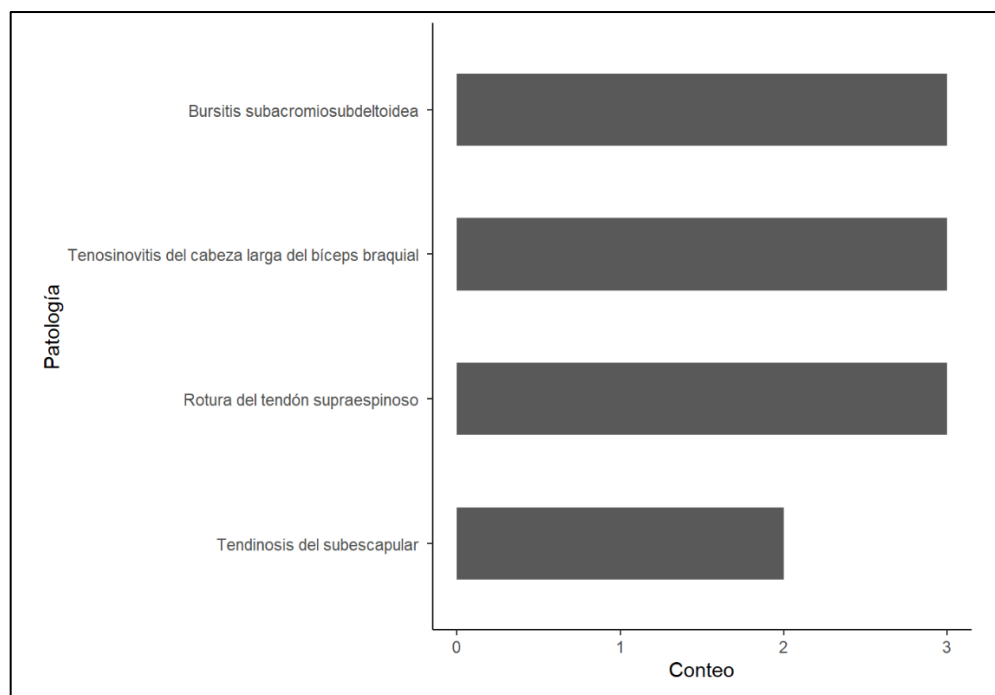
## Ultrasonidos músculo-esqueléticos

Se realizaron 4 ultrasonidos músculo-esqueléticos, todos con hallazgos patológicos. De estos, 3 fueron sonografías de hombro (Gráfico 8.1) y 1, de rodilla.

En los tres ultrasonidos de hombro realizados, se diagnosticó una rotura del tendón supraespinoso: 2 de ellas eran roturas de grosor parcial y 1 de ellas era una rotura completa del mismo. También, en los tres ultrasonidos se diagnosticó una tenosinovitis de cabeza larga del bíceps braquial y datos de bursitis subacromiosubdeltoidea. En dos pacientes se documenta una tendinosis del subescapular.

En el único ultrasonido de rodilla realizado se diagnosticó únicamente una bursitis anserina y se realizó la recomendación de que, de persistir la sospecha de patología de ligamentos, por clínica y valoración de ortopedista, se recomendaba considerar estudios complementarios (resonancia magnética).

**Gráfico 8.1. Diagnósticos en ultrasonidos de hombro.**



Fuente: elaboración propia.

### **Ultrasonidos de Tejidos Blandos (piel y tejido subcutáneo)**

Se realizaron 31 ultrasonidos de tejidos blandos en total: 10 de ellos normales y 21 con hallazgos patológicos (Gráfica 9.1).

Se reportaron 5 pacientes con ganglios de aspecto atípico. En un paciente, estos ganglios eran de localización axilar unilateral y se recomendó control sonográfico a corto plazo y/o considerar BAAF. En los otros cuatro pacientes eran de localización inguinal unilaterales y se recomendó también correlacionar con laboratorios, seguimiento sonográfico a corto plazo y/o considerar BAAF

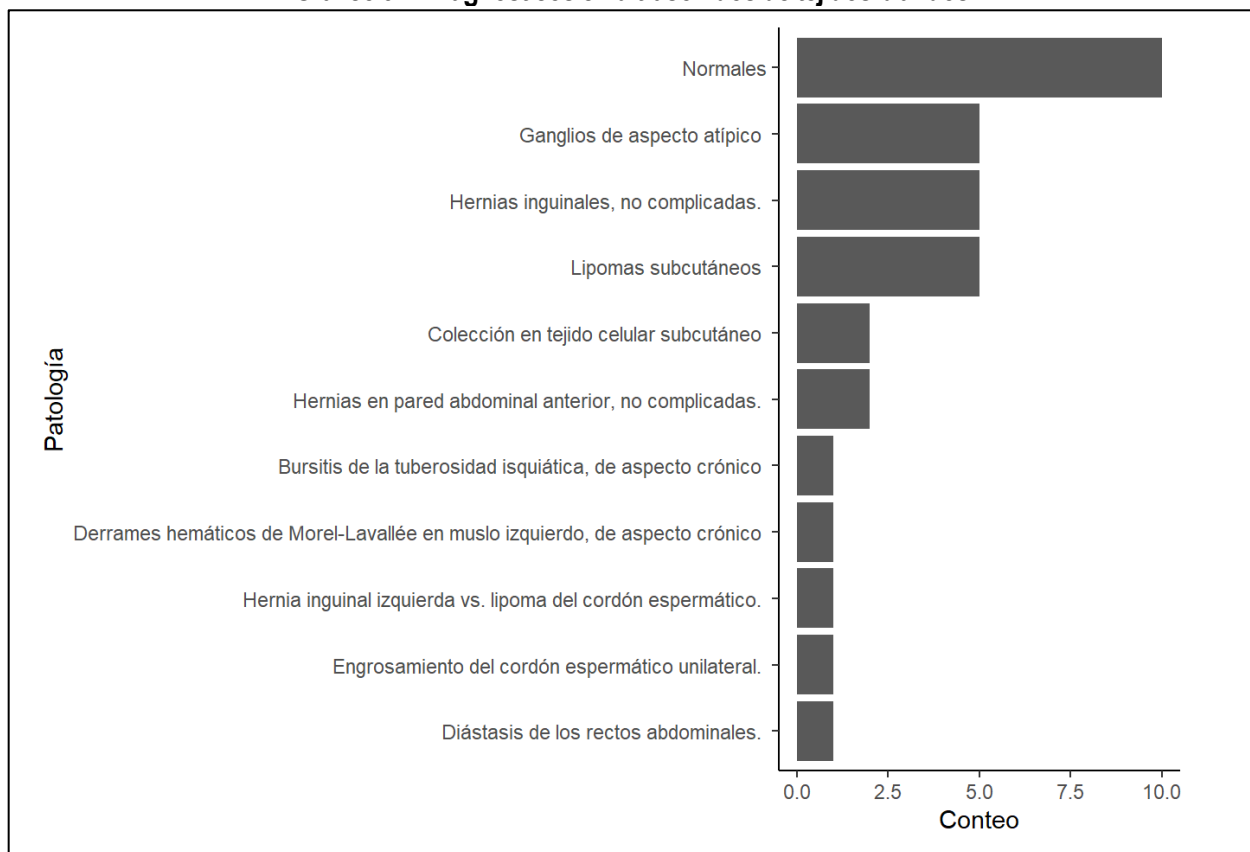
Cinco pacientes presentaban hernias inguinales no complicadas, 4 unilaterales y 1 con hernias inguinales bilaterales. Dos pacientes fueron diagnosticados con hernias de la pared abdominal anterior, no complicadas. Se diagnosticaron 5 lipomas subcutáneos, 1 de ellos localizado en la región dorsal paravertebral derecha, el cual por su gran tamaño se recomendó considerar correlación histológica.

Dos pacientes mostraban colecciones en tejido celular subcutáneo al momento del estudio y otro paciente presentó en la cara posterior y lateral del muslo izquierdo derrames hemáticos de Morel-Lavallée de aspecto crónico. A uno de ellos se le realizó punción bajo guía sonográfica (el localizado en la cara posterior del muslo, que se presentaba como un abultamiento palpable y tenía un volumen de aprox. 40cc), previo a una adecuada técnica de asepsia y antisepsia, y bajo anestesia local con lidocaína, y se confirmó que se trataba de material hemático (se extraen 20cc aproximadamente). El procedimiento se realizó sin complicaciones inmediatas.

Se encontró en la región inguinal izquierda de un paciente hallazgos que podrían corresponder con una hernia inguinal de contenido graso o bien un lipoma del cordón espermático como diagnóstico diferencial. En otro paciente, se reportó engrosamiento unilateral del cordón espermático; al compararlo con el contralateral, se recomendó correlacionar dicho hallazgo con clínica y laboratorios.

Incidentalmente, se diagnosticó a un paciente una bursitis de la tuberosidad isquiática de aspecto crónico.



**Gráfico 9.1. Diagnósticos en ultrasonidos de tejidos blandos**

Fuente: elaboración propia.

## **Conclusión**

El trabajo final de graduación inició en mayo 2022. En dicho momento, existían 4550 ultrasonidos pendientes en lista de espera del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Tony Facio Castro, 1080 de ellos categorizados como prioritarios y cuyas fechas de programación tentativa sobrepasaban el año 2022 (9). Durante los meses de mayo a julio del 2022, se realizaron y reportaron 423 ultrasonidos prioritarios en total, lo cual corresponde a una reducción del 39% de estos (9).

Estos ultrasonidos fueron realizados a 378 pacientes distintos: a 36 de estos pacientes se les realizó más de un tipo de ultrasonido. Las áreas de salud de mayor referencia fueron Limón (41.6%), Matina (26.7%) y Siquirres (17.5%). De los ultrasonidos realizados, 78% presentaron hallazgos patológicos y 22% se encontraron dentro de límites normales para la edad. La mayoría de los consultantes fueron mujeres (64.3%) mientras que hubo una menor cantidad de hombres (35.7%). Por grupos etarios, los principales fueron la cuarta y sexta década.

El 11.8% de los ultrasonidos no presentaban un motivo de referencia y el 88.2% sí contaba con información clínica del paciente y el diagnóstico propuesto. Es primordial para el radiólogo y residente contar con toda la información necesaria en la referencia del médico tratante, para realizar el estudio adecuado y guiar la búsqueda. Los tipos de sonografías que principalmente se realizaron fueron el de abdomen (37.6%), vías urinarias (22.6%) y pélvico transabdominal (16.1%).

Del total de pacientes examinados, a tres pacientes femeninas se les detectó hallazgos altamente sugestivos de neoplasia primaria (dos de mama y uno de tiroides). Estas fueron citadas para biopsia con prioridad por el Servicio de Radiología en un plazo menor de una semana, y sus diagnósticos fueron confirmados mediante la misma. En otras dos pacientes femeninas, se confirmó la presencia de metástasis hepáticas, una de ellas era paciente oncológica con primario ya conocido. La otra paciente se encontraba en estudio por pérdida de peso y presentaba metástasis hepáticas al momento del ultrasonido de abdomen, biopsiadas posteriormente, confirmando su naturaleza metastásica secundario a un cáncer de páncreas, por lo que se procedió a su estadiaje mediante tomografía.

Los médicos especialistas del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas del Hospital Tony Facio Castro han intentado sustentar las necesidades de salud de las comunidades que refieren y corresponden

al Hospital en mención; sin embargo, las listas de espera de ultrasonido constituyen una problemática de salud pública creciente y contribuyen a retrasar el diagnóstico, tratamiento y recuperación de diferentes enfermedades. Esta situación se encuentra principalmente condicionada por una falta de especialistas en las áreas rurales del país, específicamente en la provincia de Limón. Es importante plantearse, entonces, la contratación de un cuarto y/o quinto especialista a tiempo completo, para de esta manera satisfacer las necesidades y demandas de la población e incrementar la capacidad resolutoria de este servicio.

La modalidad de práctica dirigida para realizar el trabajo final de graduación se debe mantener y estimular, ya que ofrece una alternativa temporal a esta problemática mientras se solventa la carencia de especialistas y equipos. Esto tiene el objetivo de aplicar el conocimiento adquirido como residente para contribuir con la disminución de las listas de espera de ultrasonido y priorizar a los pacientes con mayor riesgo.

La experiencia de este trabajo es enriquecedora, ya que sensibiliza al residente y al especialista sobre la problemática en salud y lo expone directamente a ella. Además, es un ejercicio que, por su dinámica, permite que el residente aumente sus destrezas en ultrasonido y se mantenga actualizado, lo cual coadyuva a su desarrollo profesional y académico.

El ambiente laboral y clima organizacional en el Servicio de Radiología del Hospital de Limón ha venido evolucionando y transformándose a lo largo de los años, lo que ha permitido la resolución de una serie de carencias y también ha expandido la interacción con los otros servicios a beneficio de los pacientes, al fomentar el trabajo en equipo. La retroalimentación entre las diferentes especialidades termina también favoreciendo la experiencia y la formación profesional de todos los que participan.

### **Referencias Bibliográficas**

1. CasaPresidencialCR. Historia de la Caja Costarricense de Seguro Social. YouTube. 2013. [Consultado el 11 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mC7PiEI9xJwos%2FIndicadores-basicos-2008%2F1767-indicadores-basicos-de-2008%2Ffile>
2. Servicios de Salud de la CCSS. Publicación del Área Análisis y Proyección de Servicios de Salud Caja Costarricense de Seguro Social. Gerencia Médica Dirección Proyección de Servicios de Salud Centro Corporativo Internacional. San José Costa Rica. Diciembre 2021. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/4066/Organizaci%C3%B3n%20y%20Establecimientos%20de%20Salud%20de%20la%20CCSS%20al%2031-12-2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y#:~:text=ll.,de%20forma%20vertical%20u%20horizontal>
3. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica. Anuario Estadístico 2020 -2021 Compendio de Estadísticas Nacionales [Internet]. [Consultado el 11 de enero del 2023]. Disponible en: <https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-10/reanuario2020-2021.pdf>
4. Cerdas-Goebel. Reseña Histórica Hospital Dr. Tony Facio. Hospitales de Costa Rica. Enero-Marzo 1994; (28): 5-8. San José (Costa Rica) Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/hospitales/art71.pdf>
5. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica, Estadísticas Vitales 2021. C3.1 – Costa Rica. Población total proyectada por sexo, según provincia, cantón y distrito, al 30 de junio del 2021. [Consultado el 11 de enero del 2023]. Disponible en: <https://inec.cr/es/tematicas/listado?topics=91%252C646>
6. Siuyen Chaves Joseph, Área de Estadística en Salud, Hospital Dr. Tony Facio Castro, Costa Rica.
7. *Sitio Web del Ministerio de Salud Costa Rica*. Bienvenido [Internet]. [consultado el 11 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos->

[ministerio-de-salud/material-informativo/material-publicado/indicadores-en-salud/indicadores-basicos/indicadores-basicos-2008/1767-indicadores-basicos-de-2008/file](#)

8. CCSS-GM-DPSS-AAPSS. Agrupación de áreas de Salud Proyecto ERVV. Agrupación aprobada por Junta Directiva de la CCSS en sesión 8304 artículo 7 del 04-12-2008. [Consultado el 11 de enero 2023]. Disponible en: [Agrupacion-de-areas-de-Salud-Proyecto-ERVV.pdf](#)
9. Flashy, MD, Jefa a.i. del Servicio de Radiología e Imágenes Médicas Hospital Tony Facio Castro. Estadística Radiología, Hospital Tony Facio Castro. Diciembre 2022.
10. Monge-Murillo. Listas de Espera. Opinión. Acta Médica Costarricense, ISSN 0001-6012/2014/56/2/71-77. 2014; (56): 71-77 Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v56n2/art07v56n2.pdf>
11. Smith J. *Ultrasound: Principles and Instrumentation*. London: Springer; 2016.
12. Rumack W. *Diagnostico por ecografia*. 2 volúmenes. Marban Libros; 2004.
13. American College of Radiology. *ACR TIRADS, Thyroid Imaging Reporting and Data System*. 1<sup>st</sup> ed. Reston, VA: American College of Radiology; 2017.
14. American College of Radiology. *ACR BI-RADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System*. 5<sup>th</sup> ed. Reston, VA: American College of Radiology; 2018.
15. Bianchi S, Martinoli C, Derchi LE, Rizzatto G, Valle M, Zamorani MP, et al. *Ultrasound of the musculoskeletal system*. 1<sup>st</sup> ed. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Springer; 2007.
16. Journal Club: Cuidados paliativos en enfermedad hepática terminal [Internet]. Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa. [citado el 20 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.dolorypaliativos.org/jc273.asp>

### **Anexos**

Por motivos de confidencialidad de los pacientes evaluados durante el desarrollo del trabajo final de graduación, los reportes de los ultrasonidos realizados no se muestran en los anexos. Sin embargo, en caso de ser requeridos, estarán a disposición de quien lo solicite, siempre resguardando la privacidad de cada paciente y evitando en todo momento la divulgación de sus nombres, números de cédula y cualquier otro dato que permita su identificación.

## Anexo 1.1: Carta de agradecimiento y reconocimiento – Hospital Dr. Tony Facio Castro



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DR. TONY FACIO CASTRO DE LIMON  
2601- DIRECCIÓN MÉDICA  
Tel. 2758-2222 ext. 1204/1205  
Correo electrónico: [grdmhfc@ccss.sa.cr](mailto:grdmhfc@ccss.sa.cr)

HTFC-DM 0750-2022

5 de agosto de 2022

Doctora  
Melissa Garcia Chávez, **Médico Radiología**  
**Hospital México**

Estimada Dra. Garcia:

### ASUNTO: “AGRADECIMIENTO Y RECONOCIMIENTO POR SU LABOR”

Un cordial saludo. Esta Dirección Médica quiere expresarle un profundo agradecimiento a nombre del Hospital que representa, por la extraordinaria labor desempeñada en el Servicio de Radiología e Imágenes Médicas, siendo su participación de invaluable cuantía en beneficio de nuestra población.

A pesar de las adversidades y obstáculos que se presentan en el derrotero institucional, su compromiso y profesionalismo quedó demostrado en cada consulta, obteniendo así un servicio de Radiología más fortalecido y funcional.

Así mismo manifestamos nuestro agradecimiento por su valioso interés y espíritu de colaboración para beneficiar a los pacientes de nuestra red de servicios.

Con toda la consideración y estima.

### HOSPITAL DR. TONY FACIO CASTRO DE LIMON

DAVER  
GUILLERMO  
VIDAL  
ROMERO  
(FIRMA)  
Dr. Daver Vidal Romero  
Director Médico

Firmado  
digitalmente por  
DAVER GUILLERMO  
VIDAL ROMERO  
(FIRMA)  
Fecha: 2022.08.05  
10:25:12 -06'00'

\*DVR/Keilyn\*

Copia: Consecutivo.

“La CAJA es una”