



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA
ESPECIALIDAD**

**"CORRELACIÓN DEL GRADO ACR-TIRADS POR ULTRASONIDO DE UN
NÓDULO TIROIDEO CON EL DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO
DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2017 A JUNIO 2019 EN PACIENTES DEL
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PETRÓLEOS
MEXICANOS"**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OPTAR POR EL GRADO
DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA
Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

DRA. ANAHI RODRÍGUEZ ARAOZ

PROFESOR DEL CURSO:

DR. HERIBERTO HERNANDEZ FRAGA

ASESOR DE TESIS:

DRA. NADIA CRUZ CRUZ

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2020.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**“CORRELACIÓN DEL GRADO ACR-TIRADS POR ULTRASONIDO DE UN
NÓDULO TIROIDEO CON EL DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO
DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2017 A JUNIO 2019 EN PACIENTES DEL
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PETRÓLEOS
MEXICANOS”**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA

PRESENTA:

DRA. ANAHI RODRÍGUEZ ARAOZ

ASESOR DE TESIS: DRA. NADIA RUTH CRUZ CRUZ



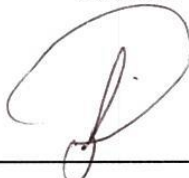
CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2020

HOJA DE AUTORIZACIÓN



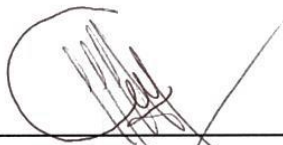
DR. CESAR ALEJANDRO ARCE SALINAS

Director



DR. JESÚS REYNA FIGUEROA

Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación



DR. HERIBERTO HERNÁNDEZ FRAGA

Jefe del Servicio y Profesor Titular del Curso



DRA. NADIA RUTH CRUZ CRUZ

Tutor y Asesor de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Margarita Araoz y Felipe Rodríguez, mis hermanas Alinn y Arid, mi sobrina Alanna, Abuelita Elvia⁺, madrina Judith, Adriana y Oscar:

Por el apoyo moral, la inspiración en aquellos momentos en los cuales sentí no poder más, por aquellas hermosas sonrisas que me dieron la fortaleza necesaria para levantarme y seguir luchando durante toda mi carrera profesional.

Gracias a ustedes, he logrado terminar un escalón más siendo para mí la mejor de las herencias.

Como un testimonio de eterno agradecimiento, les manifiesto mi cariño y amor infinito pues mi esfuerzo y mis logros siempre serán suyos.

Dra. Anahi Rodríguez Araoz

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	6
II.	SUMMARY.....	7
III.	INTRODUCCIÓN	
	-ANTECEDENTES.....	8
	-MARCO DE REFERENCIA.....	8-10
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
V.	JUSTIFICACIÓN.....	11
VI.	OBJETIVOS.....	12
	-OBJETIVO GENERAL	
	-OBJETIVO ESPECÍFICO	
VII.	HIPÓTESIS.....	12
VIII.	DISEÑO.....	13
IX.	MATERIALES Y MÉTODO	
	-UNIVERSO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	13
	-TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	13
	-CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	14
	-DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	15-16
	-DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	16
	-RECURSOS (HUMANOS Y MATERIALES)	17
	-CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	18
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	19
XI.	RESULTADOS.....	20-24
XII.	DISCUSIÓN.....	25
XIII.	CONCLUSIÓN.....	26
XIV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26-29
XV.	ANEXO.....	30-35

I. RESUMEN

Antecedentes: El nódulo tiroideo es una lesión que es altamente subdiagnosticada. En la actualidad, con las mejoras de los métodos de diagnóstico por imagen, se ha incrementado la oportunidad de detectar dichos nódulos, principalmente los de origen maligno, de manera oportuna mediante la descripción de las lesiones, implementando un informe estructurado y basado en ACR Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) y así iniciar tratamiento idóneo.

Objetivo: Evaluar la correlación de la clasificación de ACR-TIRADS por ultrasonido comparándolo con los resultados de histopatología en Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos de junio 2017 a junio 2019.

Material y Métodos: Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal, se incluyen pacientes diagnosticados con nódulo tiroideo con categoría ACR-TIRADS 3, 4 y 5 mediante ultrasonido en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, los cuales contaron con análisis histopatológico para el diagnóstico definitivo.

Resultados: Entre junio del 2017 y junio del 2019 se realizaron 301 ultrasonidos de glándula tiroides de los cuales solo se estudiaron 105 casos con diagnóstico ultrasonográfico de nódulos tiroideos con categoría TI-RADS 3, 4 o 5 y de estos 94 cumplían con los criterios para su evaluación; se obtuvo mayor prevalencia en el género femenino (79.1%) en una edad promedio de 60.58 ± 13.4 años. Se detectaron por ultrasonido 50 casos de nódulos tiroideos (48.6%) con resultado histopatológico de malignidad. La lateralidad fue predominantemente derecha con un 54.1%.

Conclusiones: El diagnóstico de malignidad y clasificación de TI-RADS por ultrasonido se asocian con los resultados obtenidos mediante análisis histopatológico.

II. SUMMARY

Background:

The thyroid nodule is a lesion that is highly underdiagnosed. Currently, with the improvements in diagnostic imaging methods, the opportunity to detect these nodules, mainly those of malignant origin, has been increased in a timely manner by describing the lesions, implementing a structured report based on ACR Thyroid Image data and reporting system (TI-RADS) and thus initiate suitable treatment.

Objective: To evaluate the correlation of the classification of ACR-TIRADS by ultrasound, comparing it with the histopathology results at Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petroleos Mexicanos from June 2017 to June 2019.

Material and Methods: Retrospective, observational, descriptive, and cross-sectional study included patients diagnosed with a thyroid nodule with ACR-TIRADS category 3, 4, and 5 using ultrasound at the Central Hospital Sur de Alta Especialidad, PEMEX, who had histopathological analysis for the definitive diagnosis

Results:

Between June 2017 and June 2019, 301 thyroid gland ultrasounds were performed, of which only 105 cases with an ultrasonographic diagnosis of thyroid nodules with TI-RADS category 3, 4 or 5 were studied, and of these 94 met the criteria for evaluation ; a higher prevalence was obtained in the female gender (79.1%) at an average age of 60.58 ± 13.4 years. 50 cases of thyroid nodules (48.6%) with a histopathological result of malignancy were detected by ultrasound. Laterality was predominantly right with 54.1%.

Conclusions: The diagnosis of malignancy and classification of TI-RADS by high definition ultrasound are associated with the results obtained by histopathological analysis. In addition to the high definition ultrasound diagnosis.

III. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES.

Los nódulos tiroideos son masas localizadas de consistencia generalmente firme y que pueden distinguirse del resto del parénquima de la glándula tiroidea. Ante todo nódulo, se plantea siempre el diagnóstico diferencial entre un proceso benigno o maligno para definir de una manera certera el tratamiento definitivo que garantice seguridad y tranquilidad para el paciente. Los nódulos tiroideos se detectan por palpación o mediante estudios de imagen, y cuyas características permiten su distinción del resto del parénquima.¹

Debido a la localización superficial de la glándula tiroidea, la ecografía en escala de grises y con aplicación Doppler color, permite visualizar la anatomía de la glándula tiroidea con gran claridad y por lo tanto permite el estudio de los trastornos tiroideos con mayor facilidad, por lo que es un estudio relativamente económico al alcance de la gran mayoría de los centros hospitalarios.³

Debe realizarse siempre que se sospeche un nódulo tiroideo, mediante transductores lineales de frecuencias entre 7.5 y 12 MHz que miden con seguridad el tamaño (detectando lesiones tan pequeñas como de 3 mm), localización de los nódulos y puede ayudar para la planificación operatoria. Otra ventaja es que puede discriminar fácilmente entre lesiones quísticas y sólidas. Desafortunadamente, a pesar de su alta sensibilidad, la ecografía tiene poca especificidad para las lesiones tiroideas malignas.⁷

MARCO DE REFERENCIA.

La incidencia del nódulo tiroideo es más alta con la edad, en personas provenientes de áreas con deficiencia de yodo, en mujeres, y después de exposición a radiación. Estudios han revelado una prevalencia de nódulo tiroideo a la palpación del 3 al 7% en la población general, por ultrasonido entre un 20 a 76% y datos en autopsia reportan una prevalencia del 8 al 65%.

Los nódulos tiroideos pueden mostrar un patrón ecográfico muy diverso que muchas veces dificulta su caracterización, por lo tanto con el fin de lograr una herramienta práctica para analizar nódulos tiroideos y mejorar la comunicación entre radiólogos

y médicos, Russ y cols. propusieron una nueva clasificación TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) que tiene una alta sensibilidad (95.7%) y VPN (99.7%) ¹¹, basándose en el sistema de clasificación de informes de radiología mamaria (BI-RADS) ⁵, sin embargo ambos sistemas presentan dificultades en su aplicación.⁶

A pesar de que la clasificación TI-RADS se cita en la bibliografía médica, su empleo en la práctica diaria es poco frecuente. ⁶

La clasificación TI-RADS reúne las siguientes categorías ⁸⁻⁹: (anexo 1) ³²

- Categoría TI-RADS 1: Es un estudio negativo, considerado como normal. (anexo 2)
- Categoría TI-RADS 2: Hallazgos benignos (0% de malignidad). Si el nódulo mide 3 cm o más, se incluye en la siguiente categoría. (anexo 3)
- Categoría TI-RADS 3: Hallazgos probablemente benignos (menos del 5% de malignidad). (anexo 4)
- Categoría TI-RADS 4: Anomalías que poseen una probabilidad de malignidad entre el 5% y el 80%. Se subdivide a su vez en categorías TI-RADS 4a y TI-RADS 4b: (anexo 5)

-Categoría TI-RADS 4a: indica menor probabilidad de malignidad (5-10%).

-Categoría TI-RADS 4b: indica mayor probabilidad de malignidad (10-80%) e incluye el patrón ecográfico de malignidad tipo A, que consiste en un nódulo sólido, marcadamente hipoecogénico, de forma redonda y bordes lobulados, que puede o no tener calcificaciones.

- Categoría TI-RADS 5: Estas lesiones tienen una probabilidad mayor del 80% de corresponder a un cáncer e incluye: (anexo 6)

Patrón ecográfico de malignidad tipo B: Nódulo sólido iso / hipoecogénico, de bordes mal definidos, sin cápsula, con microcalcificaciones (que pueden tener aspecto en “sal y pimienta”).

Patrón ecográfico de malignidad tipo C: Nódulo mixto, no encapsulado con componente sólido, isoecogénico, con micro o macro-calcificaciones en su interior. Corresponde a la variante quística del carcinoma papilar.

- Categoría TI-RADS 6: Reservada para nódulos malignos, confirmados por punción (malignidad del 100%).

Estos patrones no son fáciles de aplicar en la práctica clínica habitual, puesto que se requiere un entrenamiento específico por parte del médico radiólogo.

De acuerdo con los estudios y pautas de distintas sociedades médicas de diversas especialidades, tanto nacionales como internacionales, se establecieron criterios ecográficos de benignidad y sospechosos de malignidad (anexo 7) ³².

En el anexo 8 se describen los patrones ecográficos que se emplean para categorizar los nódulos tiroideos y así establecer adecuadamente el grado de ACR-TIRADS prediciendo por ultrasonido, la probabilidad de que dicha lesión sea maligna. ⁹

Por medio de la BAAF (biopsia por aspiración de aguja fina) guiada por ultrasonido, permite analizar la celularidad de las lesiones sospechosas de manera sistemática y corroborar la clasificación por medio de las características ecográficas.⁴

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

- a) La prevalencia del nódulo tiroideo en la población general es de 2 a 7% por palpación y de 19 a 76% por ultrasonido, afectando principalmente al género femenino en edad adulta (mayores a 40 años). ⁽¹⁻²⁾
- b) El ultrasonido de alta resolución es el método más sensible para detectar lesiones tiroideas, pues permite medir sus dimensiones, identificar su estructura y evaluar los cambios del parénquima. ⁽¹⁻³⁾
- c) La clasificación TIRADS, basada en la ecogenicidad, calcificaciones, vascularización y estructura del nódulo por Ultrasonido Tiroideo (US), se usa para definir a cuáles nódulos se les debe realizar la punción y aspiración con aguja fina (PAAF) para obtener citología diagnóstica. ⁽¹⁻³⁾
- d) Para mejorar la comunicación entre radiólogos y médicos, se propuso esta nueva clasificación en el 2009 ¹¹, con el fin de tener un tratamiento oportuno.
- e) En nuestra institución, no existe una correlación entre ACR-TIRADS y el diagnóstico histopatológico lo que motivo a esta investigación.

V. JUSTIFICACIÓN.

Los nódulos tiroideos constituyen la alteración tiroidea más frecuente en la población general ¹³, por lo tanto, el Colegio Americano de Radiología desarrollo un sistema estandarizado de estratificación de riesgo llamado TI-RADS mediante evaluación sonográfica basado en un léxico común y así informar con más precisión a los médicos clínicos sobre que nódulos justifican la biopsia y revelar de manera temprana el posible origen maligno y establecer tratamiento adecuado.

VI. OBJETIVOS.

-Objetivo General:

Evaluar la correlación de la clasificación de ACR-TIRADS por ultrasonido comparándolo con los resultados de histopatología en Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos de junio 2017 a junio 2019.

-Objetivo Específico:

1. Identificar los nódulos tiroideos mediante ultrasonido de alta definición
2. Clasificar los nódulos identificados por ultrasonido con la escala TI-RADS
3. Revisar el resultado del análisis histopatológico de las muestras de nódulos enviadas al servicio de patología.

VII. HIPÓTESIS

-Hipótesis cero: No hay asociación de los hallazgos ultrasonográficos de nódulos tiroideos clasificados mediante TI-RADS con los resultados histopatológicos.

-Hipótesis verdadera: Hay asociación con los hallazgos ultrasonográficos de los nódulos tiroideos clasificados mediante TI-RADS con los resultados histopatológicos.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

- Tipo de estudio:

Estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal.

- Lugar de estudio:

Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX

IX. MATERIALES Y MÉTODO

- UNIVERSO DE ESTUDIO:

Se estudiaron pacientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX que acudieron a realizarse ultrasonido tiroideo con clasificación a partir de ACR-TIRADS grado 3 y según la recomendación de la ACR, se les solicito biopsia por aspiración de aguja fina para obtener diagnóstico histopatológico definitivo y así correlacionar el resultado. Todos los estudios de ultrasonido fueron valorados por el médico adscrito Dra. Nadia Cruz Cruz y por el médico residente Anahi Rodríguez Araoz en conjunto.

- POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se tomaron a los pacientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX con diagnóstico de patología nodular tiroidea, con clasificación ACR-TIRADS 3, 4 o 5, los cuales justifican biopsia según las recomendaciones de la ACR.

- CÁLCULO DE MUESTRA

Se incluyeron todos los pacientes que se le realizo ultrasonido de glándula tiroides con diagnóstico de nódulo tiroideo ACR-TIRADS a partir del grado 3, en el periodo transcurrido entre junio 2017 y junio 2019 en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.

- CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Criterios de Inclusión.

Pacientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, hombre o mujer, de cualquier edad, con o sin comorbilidades con diagnóstico ultrasonográfico de nódulo tiroideo ACR- TI RADS grado 3, 4 o 5 y cuenten con resultado histopatológico.

- Criterios de exclusión.

-Pacientes que tengan diagnóstico de nódulo tiroideo ACR-TIRADS mayor de 3 por ultrasonido y no cuenten con resultado histopatológico.

-Pacientes que tengan diagnóstico de nódulo tiroideo ACR-TIRADS mayor de 3 por ultrasonido y la muestra de la biopsia-punción por aguja fina fue insuficiente para el diagnóstico histopatológico.

- Criterios de eliminación.

Paciente con diagnóstico de Nódulo tiroideo ACR – TI RADS tipo 1 o 2, que no justifique realizar diagnóstico confirmatorio por histopatología.

- DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador
VARIABLE IDENPENDIENTE				
NÓDULO TIROIDEO	Caracterizar lesión (nódulo tiroideo) por ultrasonido.	Se obtendrá del informe diagnóstico (expediente electrónico)	Cualitativa nominal	-Características de benignidad -Características de malignidad
VARIABLE DEPENDIENTE				
DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	Resultado anatomopatológico a partir de una muestra obtenida por biopsia por aspiración con aguja fin del nódulo tiroideo TI-RADS 3	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativo	-Benigno -Maligno
VARIABLES GENERALES				
GÉNERO	El fenotipo sexual que expresa el paciente	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativa nominal	-Hombre -Mujer
EDAD	Años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha de la realización de ultrasonido	Se obtendrá del expediente electrónico	Cuantitativa	Años
FACTORES DE RIESGO	Situaciones asociadas a la formación de nódulos tiroideos	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativa	-Edad <15 años y >45 años -Antecedentes familiares de enfermedad tiroidea benigna o maligna -Antecedente de tratamientos que involucren la región cervical -Embarazo reciente

SÍNTOMAS	Mención del cuadro clínico que presento cada paciente	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativa	-Tos -Disfagia -Disfonía -Disnea -Hipersensibilidad en cuello
ASOCIACIÓN A ENFERMEDAD	Presencia de comorbilidad asociada a nódulos tiroideos	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativa	-Hipertiroidismo -Hipotiroidismo -Bocio Multinodular -Diabetes Mellitus tipo I o II
NÚMERO DE NÓDULOS	Número de nódulos como predictor cuantitativo de malignidad	Se obtendrá del estudio realizado por ultrasonido (expediente)	Cuantitativo	-Solitarios -Multinodular
ACR-TIRADS	Clasificación	Se obtendrá del expediente electrónico	Cualitativa	Grado I Grado II Grado III Grado IV Grado V Grado VI

- DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS:

Una vez aprobado el estudio por el comité de ética local, se procede a la búsqueda en las libretas de los estudios realizados en la unidad de ultrasonido del servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX referidos como ‘ultrasonido glándula tiroides’ durante el periodo de junio del 2017 a junio del 2019; posteriormente a quienes se les asigno ACR TIRADS igual o mayor a 3, se realizó la búsqueda en el expediente electrónico el procedimiento de biopsia y el resultado del diagnóstico anatomopatológico. En base a esto, se realizará una base de datos en Excel con las variables descritas y se obtendrá un análisis estadístico para correlacionar resultados.

- RECURSOS MATERIALES:
- Recursos Humanos.

Investigador: Dra. Nadia Ruth Cruz Cruz

Actividad asignada: Revisión y autorización de protocolo.

Residente: Anahi Rodríguez Araoz

Actividad asignada: Estructurar proyecto, recaudar datos y resultados, realizar análisis estadístico y presentación de tesis.

Número de horas por semana: 8 horas por semana / 12 a 16 semanas

- Recursos materiales.

No se realizará ningún procedimiento extra al ya establecido en las guías y realizados por los profesionistas especializados. La información se obtendrá del expediente electrónico por lo que no se generará ningún costo adicional a esta investigación.

-Recursos con los que se cuenta:

Ultrasonido marca Philips, transductor lineal multifrecuencia (con el que se realiza el estudio)

Expediente electrónico en donde se obtendrá los resultados de histopatología.

- CONSIDERACIONES ÉTICAS:

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

Artículo 21, sección VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

ARTICULO 120.- El investigador principal podrá publicar informes parciales y finales de los estudios y difundir sus hallazgos por otros medios, cuidando que se respete la confidencialidad a que tienen derechos los sujetos de investigación, así como la que se haya acordado con los patrocinadores del estudio. Además de dar el debido crédito a los investigadores asociados y al personal técnico que hubiera participado en la investigación, deberá entregar una copia de éstas publicaciones a la Dirección de la Institución.

X. ANALISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se llevó a cabo en el programa IBM SPSS v26 (USA). Para la expresión de los resultados se emplearon tablas y gráficos. El análisis de variables cualitativas se realizó con frecuencias y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se analizaron mediante medidas de tendencia central; la asociación entre variables se estudió con la prueba de Chi-cuadrada de Pearson. Se consideró como resultado significativo cuando $p < 0.05$.

XI. RESULTADOS

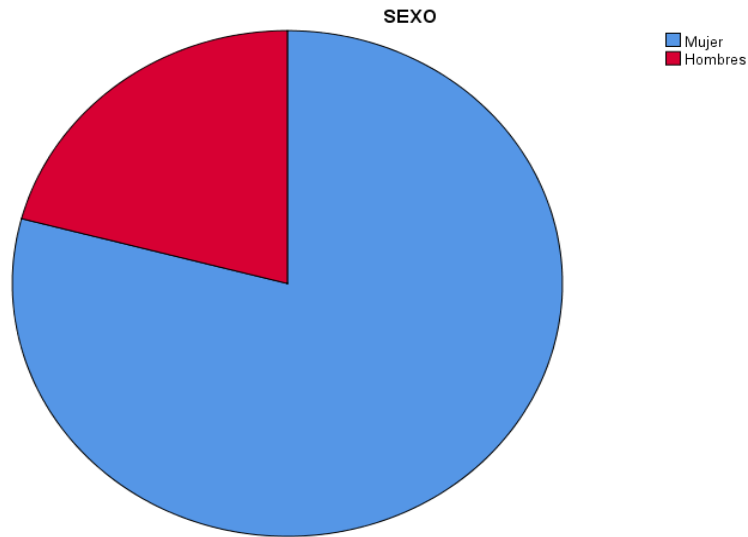
Entre junio del 2017 y junio del 2019 se realizaron 301 ultrasonidos de glándula tiroides de los cuales solo a 115 casos tuvieron diagnóstico ultrasonográfico de TI-RADS 3, 4 o 5, por lo que se les envió al servicio de Intervención del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX para realizar biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido y así obtener el resultado histopatológico para posterior correlación.

Sin embargo, de esos 115 casos que fueron revisados, solo 105 contaban con expediente completo, lo que significa una pérdida de 8.69% de casos para realizar un análisis.

De estos 105 casos el 51.4% presento nódulos tiroideos en el lóbulo derecho, 46.7% (49) en el lóbulo izquierdo y solo 1.9% (2) en el istmo, sin que existiera asociación entre la lateralidad y la malignidad del nódulo.

Posteriormente, a los 105 casos se les realiza biopsia por aspiración con aguja fina de los cuales el 10.5% (11) la muestra fue inadecuada para el diagnóstico histopatológico, lo que significa una segunda pérdida de casos para continuar con el análisis, con un total final de 94 pacientes que cumplen con los criterios establecidos.

La edad promedio de las pacientes fue de 60.58 ± 13.4 años de edad. En cuanto a la distribución por géneros el 79.1% fueron mujeres y el 20.9% fueron hombres (Figura 1).



En cuanto al cuadro clínico, el 44.8% de los pacientes se presentó asintomático, el 20% con tos y disfagia y el 12.4% disfagia; el resto de los síntomas menos frecuentes se muestran en la tabla 1. Al presentar síntomas, en especial tos y disfagia se asocia significativamente con malignidad determinada tanto por ultrasonido como por estudio histopatológico ($p=0.004$ y 0.002 respectivamente).

Tabla 1. CUADRO CLÍNICO			
		Frecuencia	Porcentaje
	Tos, Disfagia	20	21.2
	Tos, disfagia, disfonía	1	1.0
	Tos, hipersensibilidad	1	1.0
	Disfagia	10	10.6
	Disfagia, disfonía	4	4.2
	Disfagia, disfonía, hipersensibilidad	1	1.0
	Disfagia, hipersensibilidad	2	2.1
	Disfonía	7	7.4
	Disfonía, hipersensibilidad	5	5.3
	Hipersensibilidad	1	1.0
	Asintomático	42	44.6

Además, el 57.1% de los pacientes presentaba diabetes tipo 2, 11.4% hipertiroidismo y 13.3% hipotiroidismo, sin correlación con la malignidad de la lesión ($p=0.73$).

Por último, en relación a los factores de riesgo identificados en los pacientes encontramos que el 53.3% era mayor a 45 años, el 28.6% era discretamente mayor de 45 años y el 28.6% presentaba antecedentes familiares de patología tiroidea tanto benigna como maligna (Tabla 2), sin que se encontrara asociación entre los factores de riesgo y el desarrollo de una lesión maligna ($p=0.61$).

Tabla 2. FACTORES DE RIESGO			
		Frecuencia	Porcentaje
	Mayor a 45 años	48	51
	Edad y antecedentes familiares (origen maligno y benigno)	27	28.7
	Edad y antecedentes farmacológicos	9	9
	Antecedentes familiares	6	6.3
	Antecedentes familiares y farmacológicos	3	3.1
	Embarazo reciente	1	1.0

En cuanto a la clasificación TI-RADS asignada por el estudio de imagen se muestra en la tabla 3. Cabe señalar que la clasificación de TI-RADS si se asoció de manera significativa con la malignidad conferida por el estudio de imagen de ultrasonido de alta definición ($p=0.14$).

Tabla 3. Clasificación TI-RADS			
Grado		Frecuencia	Porcentaje
	3	37	38.29
	4	43	47.8
	5	14	13.8

Ahora bien, en cuanto a la frecuencia del diagnóstico histopatológico realizado a través de la muestra obtenida por aspiración con aguja fina, se muestran los resultados en la tabla 4.

Tabla 4: TI-RADS 3	
DIAGNÓSTICO	N
Adenoma folicular	1
Bocio coloide	20
Carcinoma papilar	5
Carcinoma folicular	6
Quiste	4
Tiroiditis granulomatosa	1
Total	37

Tabla 5: TI-RADS 4

DIAGNÓSTICO	N
Bocio coloide	13
Carcinoma papilar	16
Carcinoma folicular	13
Tumor de células de Hurthle	1
Total	43

Tabla 6: TI-RADS 5

DIAGNÓSTICO	N
Bocio coloide	4
Carcinoma papilar	9
Carcinoma folicular	1
Total	14

Lo anterior, nos dice que según al TI-RADS que categorizo la lesión por ultrasonido tiene una correlación con el diagnóstico histopatológico como se muestra en la siguiente tabla:

GRADO TI-RADS	BENIGNO (%)	MALIGNO (%)
3	70 % (n=26)	29.7% (n=11)
4	30% (n=13)	69.7% (n=30)
5	28.5% (n=4)	71.4%(n=10)

La asociación entre el grado TI-RADS con el diagnóstico histopatológico fue estadísticamente significativo ($p < 0.0001$ por Chi-cuadrada de Pearson); al igual que el determinar la malignidad con el uso de ultrasonido de alta definición con el diagnóstico de histopatología ($p < 0.0001$ por Chi-cuadrada de Pearson).

XII. DISCUSIÓN

La alta prevalencia de nódulos tiroideos requiere una evaluación precisa para evitar biopsias innecesarias y sobretratamiento. Algunas características de los nódulos tienen una asociación bien establecida con malignidad, en estas incluyen microcalcificaciones, hipoecogenicidad y márgenes infiltrativos, los cuales se toman en cuenta al momento de la evaluación ultrasonográfica y asignación de la clasificación de TI-RADS. ⁽²⁸⁾

La presentación de nódulos tiroideos es posible a cualquier edad, pero el incremento de la edad aumenta el riesgo del desarrollo de nódulos; razón por la cual es común que se encuentre una media de edad de dichos pacientes por arriba de los 40 años, lo cual es concordante con lo descrito en este estudio. ^(10,11)

Adicionalmente, diversos estudios han demostrado que existe mayor incidencia del nódulo tiroideo en las mujeres que en los hombres. ^(11, 12)

En cuanto a la distribución por lateralidad de los nódulos estudiados y multinodularidad con la presencia de lesiones de tipo malignas, nuestros hallazgos son similares a los desarrollados en otros estudios. ^(13, 14)

De manera interesante el uso del ultrasonido de alta definición para el establecimiento del diagnóstico de los nódulos y su malignidad acorde a la clasificación con la escala TI-RADS se encontró en asociación con el diagnóstico logrado por histopatología; además de que el diagnóstico con ultrasonido tiene un buen nivel de sensibilidad y especificidad. Esto es similar a lo descrito en otros estudios similares y en otras poblaciones como es la griega o china. ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾

Como se mostró en el presente estudio no se encontró correlación entre enfermedades crónico-degenerativas (diabetes o hipertensión arterial sistémica) con la malignidad de los nódulos. Lo cual concuerda con otras demostraciones hechas por otros estudios. ^(26,28)

XIII. CONCLUSIÓN

El diagnóstico de malignidad y clasificación de TI-RADS por ultrasonido de alta definición se asocian con los resultados obtenidos mediante análisis histopatológico.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1.- Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento del Nódulo Tiroideo, México: Secretaria de Salud, 2009.

2.- Andrew S. Griffin, MDa , Jason Mitsky, BSb , Upma Rawal, MDc , Abraham J. Bronner, MDd , Franklin N. Tessler, MDe , Jenny K. Hoang, MBBS, MHS. Improved Quality of Thyroid Ultrasound Reports After Implementation of the ACR Thyroid Imaging Reporting and Data System Nodule Lexicon and Risk Stratification System. Journal of the American College of Radiology 2018; 15(5):743-748. DOI: 10.1016/j.jacr.2018.01.024

3.- Paul I. Allan, Clinical Ultrasound, volume 2, 3rd edition, Churchill Livingstone, Elsevier, UK, 2011.

4.- Yajaira Zerpa, Guía práctica para el diagnóstico y Tratamiento del nódulo tiroideo. Rev Venez Endocrinol Metab 2013; 11 (2): 95-101.

5.- Jin Young Kwak, Thyroid Imaging Reporting and Data System for US Features of Nodules: A Step in Establishing Better cation of Cancer Risk, Radiology. 2011 Sep;260(3):892-9. DOI: 10.1148/radiol.11110206.

6.-Horvath E, Majlis S, Rossi R et-al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. J Clin Endocrinol Metab. 2009 May;94(5):1748-51. DOI: 10.1210/jc.2008-1724.

7.- Mariana Ivonne Benítez-Barradas. Histopathological findings in patients with suspicion of thyroid nodule and fine needle aspiration biopsy. Anales de Radiología México. 2018; 17:53-60

8.- J. Fernández Sánchez. Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. Rev Argent Radiol. 2014;78(3):138-148. DOI: 10.1016/j.rard.2014.07.015

9.- Carlos García-Moncó Fernández, Clara Serrano-Moreno, Sergio Donnay-Candil, Juan Carrero-Alvaro. A correlation study between histological results and thyroid ultrasound findings. The TI-RADS classification. Endocrinol Diabetes Nutr. 2018; 65(4):206-212. DOI: 10.1016/j.endien.2018.04.004

10.- Nabhan, F., & Ringel, M. D. (2016). Thyroid nodules and cancer management guidelines: comparisons and controversies. Endocr Relat Cancer. 2017 Feb;24(2):R13-R26. DOI: 10.1530/ERC-16-0432.

11.- Macedo BM, Izquierdo RF, Golbert L, Meyer ELS. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), and ultrasonographic classification of the American Thyroid Association (ATA) in differentiating benign from malignant thyroid nodules. Arch Endocrinol Metab. 2018 Apr 5;62(2):131-138. doi: 10.20945/2359-3997000000018.

12.- Manso García S, Velasco Marcos MJ. Valor actual de la ecografía en la caracterización de los nódulos tiroideos. Revisión de las últimas guías clínicas de actuación. Radiología. 2015; 57:248-58.

13.- Ahmadi, S., Oyekunle, T., Jiang, X. "Sara," Scheri, R., Perkins, J., Stang, Sosa, J. A. (2019). A direct comparison of the ATA and TI-RADS ultrasound scoring systems. Endocrine Practice. DOI:10.4158/ep-2018-0369

14.- Tessler, F. N., Middleton, W. D., & Grant, E. G. (2018). Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS): A User's Guide. Radiology, 287(1), 29–36. DOI:10.1148/radiol.2017171240

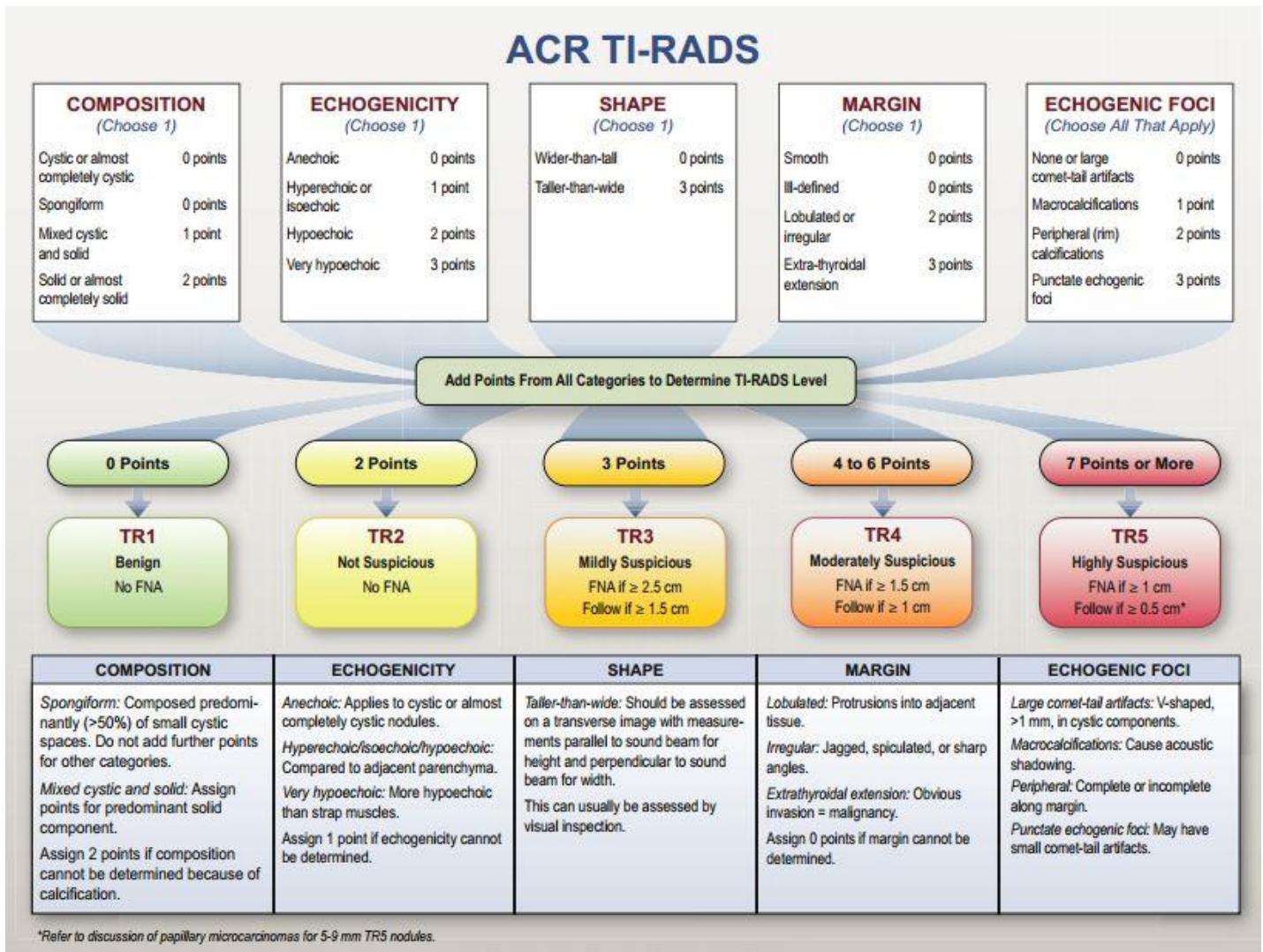
15.- Wettasinghe, M. C., Rosairo, S., Ratnatunga, N., & Wickramasinghe, N. D. (2019). Diagnostic accuracy of ultrasound characteristics in the identification of malignant thyroid nodules. BMC Research Notes, 12(1). doi:10.1186/s13104-019-4235-y

- 16.- Yun, G., Kim, Y. K., Choi, S. I., & Kim, J. (2018). Medullary thyroid carcinoma: Application of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) Classification. *Endocrine*, 61(2), 285–292. doi:10.1007/s12020-018-1594-4
- 17.- An, J. Y., Unsdorfer, K. M. L., & Weinreb, J. C. (2019). BI-RADS, C-RADS, CAD-RADS, LI-RADS, Lung-RADS, NI-RADS, O-RADS, PI-RADS, TI-RADS: Reporting and Data Systems. *RadioGraphics*, 39(5), 1435–1436. doi:10.1148/rg.2019190087
- 18.- Rahal Junior, A., Falsarella, P. M., Rocha, R. D., Lima, J. P. B. C., Iani, M. J., Vieira, F. A. C. (2016). Correlation of Thyroid Imaging Reporting and Data System [TI-RADS] and fine needle aspiration: experience in 1,000 nodules. *Einstein (São Paulo)*, 14(2), 119–123. doi:10.1590/s1679-45082016ao3640
- 19.- Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, Cibas ES, Clark OH, Coleman BG, Cronan JJ, Doubilet PM, Evans DB, Goellner JR, Hay ID, Hertzberg BS, Intenzo CM, Jeffrey RB, Langer JE, Larsen PR, Mandel SJ, Middleton WD, Reading CC, Sherman SI, Tessler FN; Society of Radiologists in Ultrasound. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in US consensus conference statement. *Radiology*. 2005;237(3):794-800
- 20.- Jabar A, Koteshwara P, Andrade J. Diagnostic reliability of the Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS) in routine practice. *Polish Journal of Radiology*. 2019; 84:274-280. doi:10.5114/pjr.2019.86823.
- 21.- Singaporewalla R, Hwee J, Lang T, Desai VJWjos. Clinico-pathological correlation of thyroid nodule ultrasound and cytology using the TIRADS and Bethesda classifications. 2017;41(7):1807-11.
- 22.- Ramírez-González LR, Sevilla-Vizcaíno R, Monge-Reyes P, Aldaz-Dorantes JE, Márquez-Valdez AR, García-Martínez D, et al. Findings of thyroid nodules in autopsies in Western Mexico. 2017;55(5):594.
- 23.- Hossein Gharib M, Paschke R, Duick DS, Hegedüs L, Vitti PJEP. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association Medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules: executive summary of recommendations. 2010;16(3):468.

- 24.- Gharib H, Papini E, Paschke R, Duick D, Valcavi R, Hegedüs L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. 2010;16(Supplement 1):1-43.
- 25.- Roman BR, Morris LG, Davies L. The thyroid cancer epidemic, 2017 perspective. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2017;24(5):332-6.
- 26.- Ramundo, V., Lamartina, L., Falcone, R., Ciotti, L., Lomonaco, C., Biffoni, M., Giacomelli, L., Maranghi, M., Durante, C., & Grani, G. (2019). Is thyroid nodule location associated with malignancy risk?. *Ultrasonography (Seoul, Korea)*, 38(3), 231–235. <https://doi.org/10.14366/usg.18050>
- 27.- Russ, G., Bonnema, S. J., Erdogan, M. F., Durante, C., Ngu, R., & Leenhardt, L. (2017). European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *European thyroid journal*, 6(5), 225–237. <https://doi.org/10.1159/000478927>
- 28.- Zhang, F., Oluwo, O., Castillo, F. B., Gangula, Castillo, M., Farag, F., ... Zahedi, T. (2018). Thyroid Nodule Location On Ultrasonography As A Predictor Of Malignancy. *Endocrine Practice*. doi:10.4158/Ep-2018-0361
- 29.- Coquia SF, Chu LC, Hamper UM. The role of sonography in thyroid cancer. *Radiol Clin North Am.* 2014;52:1283-1294.
- 30.- Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. *JAMA.* 2018;319:914-924
- 31.- Rotondi M, Castagna MG, Cappelli C, et al. Obesity Does Not Modify the Risk of Differentiated Thyroid Cancer in a Cytological Series of Thyroid Nodules. *Eur Thyroid J.* 2016;5:125-131.
- 32.- Grant EG, Tessler FN, Hoang JK, Langer JE, Beland MD, Berland LL, et al. Thyroid ultrasound reporting Lexicon: white paper of the ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TIRADS) Committee. *J Am Coll Radiol.* 2015;12(12 Pt A):1272–1279.
- 33.- Shin JH, Baek JH, Chung J, Ha EJ, Kim JH, Lee YH, et al. Ultrasonography diagnosis and imaging-based management of thyroid nodules: revised Korean Society of Thyroid Radiology consensus statement and recommendations. *Korean J Radiol.* 2016; 17:370–395

XV. ANEXOS

Anexo 1: 32



Anexo 2: TI-RADS 1 Tiroides Normal



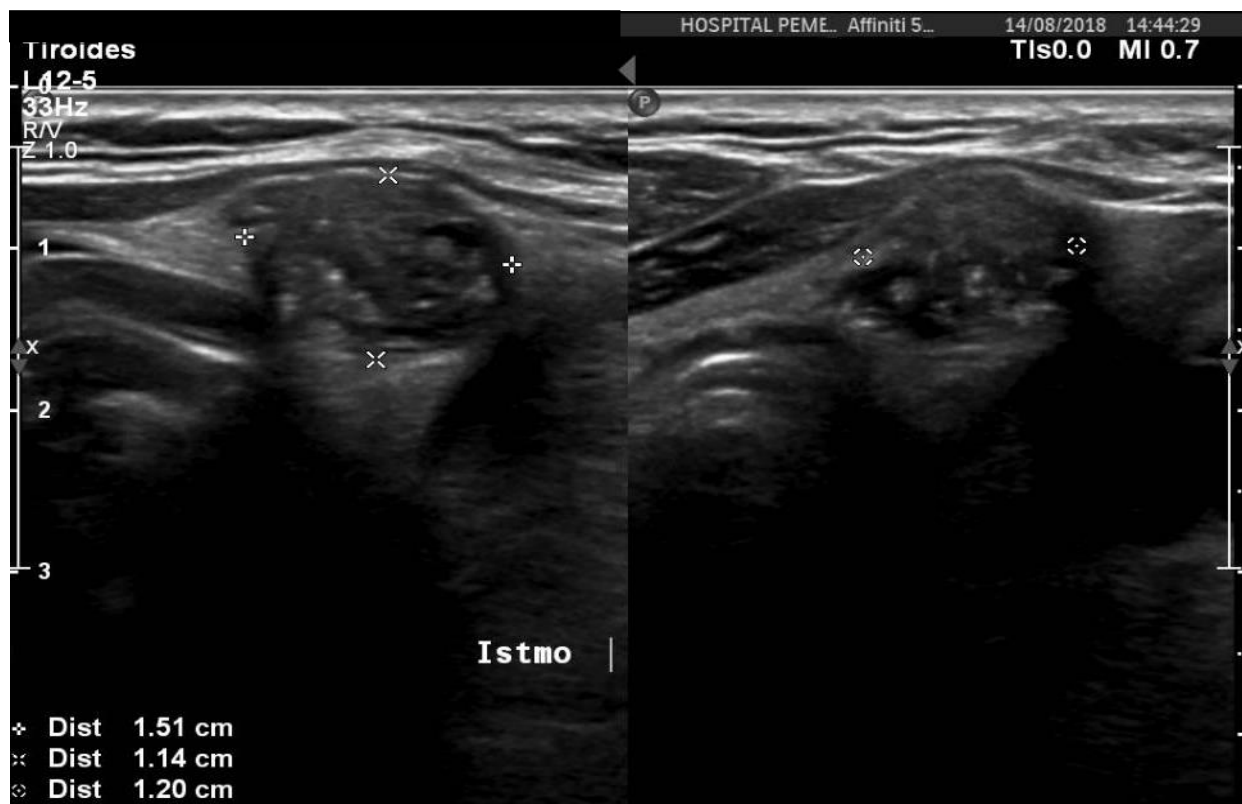
Anexo 3: TI-RADS 2 Quiste tiroideo simple. Dos puntos de la escala.



Anexo 4: TI RADS 3 Nódulo hiperecogénico. Tres puntos de la escala.



Anexo 5: TI RADS 4. Nódulo hipoeocogénico con microcalcificaciones y bordes irregulares.



Anexo 6: TI-RADS 5 Nódulo solido con microcalcificaciones con extensión extra tiroidea. ⁸



Anexo 7: 32

CLASIFICACION TIRADS					
HALLAZGOS ECOGRAFICOS			SIGNIFICADO	GRADO TIRADS	RIESGO DE MALIGNIDAD
Glándula tiroidea normal				TIRADS 1	0%
SIGNOS DE BENIGNIDAD	1. Quiste simple coloide 2. Nódulo hiperecogénico o “White Knight” 3. Patrón en jirafa 4. Nódulo espongiforme 5. Múltiples nódulos hiperplásicos sólidos, isoecogénicos confluentes	Lesión benigna		TIRADS 2	0%
	SIGNOS ALTAMENTE SOSPECHOSOS DE MALIGNIDAD 1. Nódulo sólido o mixto 2. Más alto que ancho 3. Contornos irregulares 4. Micocalcificaciones 5. Fuertemente hipoecogénico Índice de rigidez alterado	Ninguno de los 5 signos altamente sospechosos (patrón indeterminado)	Nódulo probablemente benigno	TIRADS 3	< 5%
Nódulo sospechoso de malignidad		TIRADS 4	5-80%		
1 de los 5 signos altamente sospechosos Sin adenopatía		Baja sospecha de malignidad	• TIRADS 4A	5-10%	
2 de los 5 signos altamente sospechosos Sin adenopatía		Moderada sospecha de malignidad	• TIRADS 4B	10-80%	
3 de los 5 signos altamente sospechosos Sin adenopatía		Alta sospecha de malignidad	• TIRADS 4C		
3-5 signos y/o adenopatía		Nódulo probablemente maligno	TIRADS 5	> 80%	
Carcinoma tiroideo comprobado histológicamente				TIRADS 6	100%

Anexo 8: ⁸

Patrones ecográficos	Definición	Riesgo de malignidad	TI-RADS
PATRONES BENIGNOS/PROBABLEMENTE BENIGNOS			
COLOIDEO TIPO 1	Quiste ovalado con spots hiperecogénicos	0	2
COLOIDEO TIPO 2	«Rejilla» de forma ovalada con spots hiperecogénicos, no expansivo, no encapsulado, porción sólida isoecogénica, vascularizada (nódulo "espongiforme")	0	2
COLOIDEO TIPO 3	Nódulo hiperplásico mixto, deforma la glándula, márgenes no precisos, no posee capsula o esta es incompleta, porción sólida isoecogénica, generalmente vascularizada al Doppler color.	1,80	3
PSEUDONÓDULO EN HASHIMOTO	Glándula con signos de US de Enf. Hashimoto (superficie lobulada, de ecogenicidad disminuida, estructura heterogénea, hipervascularizada, asociada con ganglios peritiroideos). Pseudonódulos hiperecogénicos parcialmente rodeados por un halo hiperecogénico, moderadamente vascularizado, sin calcificaciones	0	2
PATRON SOSPECHOSO			
Patrón neoplásico simple	Nódulo sólido o mixto, iso-, hiper- o hipoecoico, con cápsula hipoecoica, completa, vascularidad periférica e intranodular.	5	4 A
Patrón neoplásico sospechoso	Nódulo sólido o mixto con capsula gruesa e irregular, presencia de calcificaciones micro o gruesas, hipervascularidad, hipoecoico, áreas hipo e hiperecoicas dentro del mismo nódulo (aspecto en "mosaico")	28	4 B
PATRONES MALIGNOS			
Maligno tipo A	Nódulo sólido, hipoecoico, de forma y bordes irregulares, presencia de vasos penetrantes y calcificaciones micro y o macro	70	4 B
Maligno tipo B	Nódulo sólido iso-hipoecoico, de bordes mal definidos, sin capsula con microcalcificaciones principalmente hacia la periferia, hipervascularizado	98	5
Maligno tipo C	Nódulo sólido o mixto no encapsulado con componente sólido isoecoico, vascularizado, con micro-macrocalcificaciones (NO spots hiperecoicos)	86	5