



**UNIVERSIDAD NACIONALAUTONOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DELEGACIÓN DF SUR**  
**JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
**COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL**  
**COORDINACIÓN AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**  
**DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**



**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**“CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA  
COMPUTADA VS RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”**

**TESISTA**  
**ITZEL ZAZIL-HÁ FLORES CABRALES**

**CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DE 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.

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS**  
**“CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA**  
**COMPUTADA VS RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”**

---

**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

**DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

**DR. CORDOVA RAMÍREZ RICARDO**  
CO-DIRECTOR DEL ÁREA DE TOMOGRAFÍA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUERRERZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPHIS 17 CI 09 015 034  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Viernes, 24 de mayo de 2019

Dr. Ricardo Osúlvez Ramírez

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA vs RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional  
H-2019-3601-086

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

[Imprimir](#)

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
Apellido paterno	Flores
Apellido materno	Cabrales
Nombre(s)	Itzel Zazil-há
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
Cargo	Residente de 4to año
No. De cuenta	516216401
Teléfono	5576974015
Correo	Dra.flores.yucatan@outlook.com
<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
Apellido paterno	Cordova
Apellido materno	Ramírez
Nombre(s)	Ricardo
Cargo	Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, Director de Tomografía
Adscripción	Hospital de Especialidades, UMAE Bernardo Sepúlveda Gutiérrez
Matricula	11192119
Teléfono	5527178366
Correo	ric.cordova.rx@gmail.com
<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
Título	<b>“Concordancia clínico diagnóstica de la tomografía computada vs rayos x en los procesos infecciosos de tórax”</b>
No. de páginas	49
Año	2019

Número de registro	R-2019-3601-086
--------------------	-----------------

## **IDENTIFICACION DE LOS AUTORES**

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Nombre: Dr. Ricardo Ramírez Cordova

Cargo: Médico adscrito al servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica,  
Director de Tomografía

Matrícula: 11192119

Adscripción: Hospital de Especialidades, UMAE Bernardo Sepúlveda Gutiérrez

Tel: 5527178366

Correo: ric.cordova.rx@gmail.com

### **TESISTA**

Nombre: Dra. Itzel Zazil-Há Flores Cabrales

Cargo: Médico Residente de 4to año adscrito al servicio de Imagenología  
Diagnóstica y Terapéutica, Director de Tomografía

Matrícula:

Adscripción: Hospital de Especialidades, UMAE Bernardo Sepúlveda Gutiérrez

Tel: 5576974015

Correo: dra.flores.yucatan@outlook.com

## **DEDICATORIA**

La vida se encuentra plagada de retos y hoy he cumplido uno mas de ellos; el cual no hubiera sido posible sin el apoyo de mis seres queridos: hija, madre y hermanos, este proyecto es para ustedes, quienes siempre han estado a mi lado y me han apoyado desde que siquiera tengo memoria.



## ÍNDICE

1	RESUMEN	1
2	INTRODUCCIÓN	2
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
4	JUSTIFICACIÓN	10
5	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	11
6	HIPÓTESIS	12
7	MATERIAL Y MÉTODOS	13
8	TAMAÑO DE MUESTRA	14
9	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	16
10	CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
11	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
12	ASPECTOS ÉTICOS	20
13	DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	22
14	DESGLOSE PRESUPUESTAL	24
15	RESULTADOS	25
16	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
17	CONCLUSIONES	30
18	GRAFICOS Y TABLAS	31
19	CRONOGRAMA	43
20	BIBLIOGRAFÍA	44



## **“CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA vs RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”**

Dr. Cordova-Ramírez R. Dra. Flores-Cabrales I.

**Introducción:** La radiografía de tórax es la prueba radiológica fundamental en el diagnóstico inicial por su bajo coste, fácil realización y relativa buena sensibilidad. Aporta información y nos ayuda a decidir si son necesarias otras técnicas radiológicas <sup>1</sup>. La tomografía computada es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax <sup>3</sup>.

**Objetivo:** Determinar la concordancia clínico diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, analítico y transversal en el CMN Siglo XXI, en un periodo de evaluación del 01-Enero-2018 al 31-Diciembre-2018. Por medio de una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes que cuentan con diagnóstico de patología infecciosa de tórax, se hizo un comparativo de Rayos X vs Tomografía computada. Se determinó la correlación clínica diagnóstica de la tomografía computada con la patología infecciosa de tórax, considerando variables como edad, sexo, diagnóstico clínico, diagnóstico por imagen, localización anatómica, hallazgos por Rayos X, hallazgos por TC, resultado de microbiología. Para el análisis estadístico se utilizaron frecuencias y proporciones para variables cualitativas, un **Índice Kappa** para la concordancia diagnóstica entre los resultados de Rayos X vs TC, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para el diagnóstico de patología infecciosa de tórax por Rayos X vs TC.

**Resultados:** El diagnóstico por Rayos X en asociación con el diagnóstico por Tomografía, ha obtenido una  $X^2$  51,03 (p 0,24), en donde el valor se considera como no estadísticamente significativo, por lo tanto, se rechaza la dependencia entre variables.

**Conclusiones:** La concordancia entre el diagnóstico clínico y el resultado por Tomografía es más alta, alcanzando cifras del 73%.

**Palabras Clave:** Rayos X, Tomografía Computada, Concordancia Diagnóstica.

## INTRODUCCIÓN

El médico que evalúa al paciente con un diagnóstico conocido o sospechado de infección pulmonar enfrenta un desafío diagnóstico debido a la mayoría de los procesos que presentan signos y síntomas similares, por lo cual la mayoría de los procesos del tórax van a precisar del apoyo diagnóstico de una técnica radiológica para su valoración. Siendo estas un componente fundamental en la evaluación de las enfermedades torácicas. <sup>1, 3.</sup>

La radiografía de tórax es la prueba radiológica fundamental en el diagnóstico inicial por su bajo coste, fácil realización y relativa buena sensibilidad. Aporta información y nos ayuda a decidir si son necesarias otras técnicas radiológicas. <sup>1, 3.</sup>

Representa un examen inicial importante en todos los pacientes sospechosos de tener una infección pulmonar. En la mayoría de los casos, los hallazgos en una película simple pueden ser diagnósticos de neumonía y pueden eliminar la necesidad de procedimientos radiográficos adicionales. <sup>1.</sup>

La tomografía computada es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax. <sup>3.</sup>

El desafío del radiólogo, en base al patrón o patrones radiológicos presentes, su distribución, la presencia de hallazgos asociados, es acotar la lista de diagnósticos diferenciales y eventualmente sugerir el diagnóstico definitivo, así como también orientar al clínico sobre otros estudios complementarios de utilidad. <sup>4.</sup>

Los hallazgos más comunes de presentación por Tomografía Computada, son las opacidades en vidrio esmerilado, árbol en brote, consolidaciones, patrón en empedrado, diversos patrones de compromiso intersticial y nódulos de forma y tamaño variable. <sup>4.</sup>

Además la TC es eficaz en demostrar anomalías del parénquima pulmonar, ocasionalmente poco visibles en la Rx simple de tórax por la presencia del derrame pleural. Es particularmente útil en diferenciar empiema con niveles hidroaéreos de un absceso pulmonar, neumonías necrotizantes, etc. <sup>7.</sup>

La neumonía es una de las principales enfermedades infecciosas responsables de una morbilidad y mortalidad significativas en todo el mundo. Las imágenes desempeñan un papel crucial en la detección y el tratamiento de pacientes con neumonía. <sup>1</sup>.

Un patrón específico de participación puede sugerir un diagnóstico probable en muchos casos. En los pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida, los infiltrados intersticiales y de vidrio esmerilado difuso se presentan con mayor frecuencia en la *neumonía por Pneumocystis carinii*, mientras que en los pacientes no inmunodeprimidos, un infiltrado lobar segmentario sugiere una neumonía bacteriana. <sup>1</sup>.

La neumonía redonda se encuentra con mayor frecuencia en niños que en adultos y con mayor frecuencia es causada por *Streptococcus pneumoniae*. Las diferentes combinaciones de anomalías parenquimatosas y pleurales pueden sugerir diagnósticos adicionales. <sup>1</sup>.

Cuando se sospecha un proceso pulmonar infeccioso, el conocimiento de las diversas manifestaciones radiográficas reducirá el diagnóstico diferencial, ayudando a dirigir medidas diagnósticas adicionales y sirviendo como una herramienta ideal para exámenes de seguimiento. <sup>1</sup>.

A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento, las infecciones pulmonares son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes adultos. <sup>2</sup>.

Las infecciones de vías respiratorias bajas, constituyen una de las principales enfermedades en la lista de las primeras 30 causas de mortalidad a nivel mundial. De acuerdo con informes de la Organización Mundial de la Salud, a nivel global las IVRB en el año 2008 ocasionaron la muerte a 3.46 millones de personas, lo que corresponde al 6.1% del total de muertes para ese año, colocándola en el tercer lugar como causa de muerte después de la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad cerebrovascular. Las cifras para ese mismo rubro en los países de

medianos recursos fueron 2.07 millones de muertes, que correspondió al 5.4% del total de muertes, colocándola en el cuarto lugar.<sup>2, 20.</sup>

La tasa global de neumonía adquirida en la comunidad varía de 8 a 15 por 1,000 personas por año. En general, hay una variación estacional, con mayor ocurrencia de casos durante los meses de invierno, y es más frecuente en hombres que en mujeres; asimismo, los niños y los adultos mayores padecen esta enfermedad de forma desproporcionada.<sup>2, 20.</sup>

La mortalidad por neumonía varía desde 0,1% en casos no complicados hasta el 50% en pacientes que requieren ingreso en UCI. La mortalidad es mayor en varones y supone menos del 2% de las causas de muerte a pesar del envejecimiento de la población, debido entre otros factores a los nuevos avances en terreno antibiótico, que permiten realizar tratamientos domiciliarios con seguridad en enfermos de bajo riesgo en los que la mortalidad es cercana al 1%.<sup>14.</sup>

La neumonía nosocomial es la infección adquirida en el hospital más importante porque se asocia con la tasa de mortalidad más alta de infecciones nosocomiales que contribuyen causalmente a la muerte. Además, desde el comienzo de la epidemia del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), los pulmones representan una fuente creciente de infecciones.<sup>2.</sup>

El método radiológico fundamental y más básico para el diagnóstico de las enfermedades torácicas, y más específicamente para las enfermedades respiratorias, sobre todo la radiografía de tórax convencional con proyecciones frontal y lateral. La tomografía computarizada (TC) constituye una excelente prueba radiológica complementaria que aporta gran cantidad de información en algunos de los pacientes neumológicos. La utilidad de la resonancia magnética (RM), en la práctica clínica diaria, para la patología respiratoria queda limitada a casos concretos, para la resolución de algunos problemas puntuales, con unas indicaciones muy limitadas.<sup>11, 16.</sup>

La radiografía de tórax es una técnica sencilla, barata y accesible en la mayor parte de los centros ambulatorios y hospitalarios del país. Es esencial para la valoración inicial de los pacientes con síntomas cardio-pulmonares, para el diagnóstico de

múltiples procesos respiratorios, para el seguimiento de enfermedades intratorácicas agudas o crónicas y es imprescindible para plantear la indicación de estudios de imagen más complejos, como pueden ser la gammagrafía pulmonar, la ecografía, la tomografía computarizada, la arteriografía o la resonancia magnética.<sup>11, 16.</sup>

La tomografía computada es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax.<sup>3.</sup>

La imagen obtenida por Tomografía computada (TC) se introdujo en 1972. Posteriormente, su aplicación a la medicina les permitió a Sir. Godfrey Hounsfield y A. Cormack a obtener el Premio Nobel de Medicina en 1979. El paciente se sitúa en una camilla rodeado por un arco emisor y detector. Los impulsos generados durante el movimiento del arco pueden ser helicoidales o circulares, generando así los diferentes tipos de TC (helicoidal, circular, axial, etc.). Estas señales se convierten, transforman y digitalizan mediante complejos algoritmos matemáticos en imágenes.<sup>3, 8.</sup>

A cada valor de atenuación es asignado un píxel de imagen. Expresado en unidades Hounsfield (H), las señales obtenidas son proporcionales a la atenuación del rayo en los tejidos, cuya escala va desde 0 para el agua, (-) 1.000 para el aire hasta (+) 1.000 para el calcio y el metal. Se ha presentado una gran evolución en el desarrollo tecnológico de la TC. La principal ventaja es la reducción del tiempo de adquisición de corte.<sup>3, 8.</sup>

La TC convencional se basa en la obtención de secciones contiguas del organismo, haciendo avanzar progresivamente al paciente que se encuentra en decúbito supino en una camilla. Durante la rotación del tubo, el paciente y la camilla permanecen inmóviles y, tras un recorrido de 360°, la camilla avanza el equivalente al grosor del corte programado. Las TC usadas en la mayoría de instituciones son helicoidales (espirales o volumétricas).<sup>3, 8.</sup>

Los hallazgos más comunes de presentación por TC son las opacidades en vidrio esmerilado, árbol en brote, consolidaciones, patrón en empedrado, diversos patrones de compromiso intersticial y nódulos de forma y tamaño variable.<sup>3, 4, 17.</sup>

El vidrio esmerilado se define como un tenue aumento difuso de la atenuación pulmonar con preservación de los márgenes bronquiales o vasculares. Conforma un hallazgo sumamente inespecífico debido a que puede estar causado por ocupación alveolar parcial, engrosamiento intersticial, colapso parcial de los alveolos, aumento del volumen capilar o una combinación de estos. No obstante, este hallazgo en el contexto puede orientar a ciertos diagnósticos puntuales, entre los que se consideran causas infecciosas y no infecciosas.<sup>3, 4, 17.</sup>

El Árbol en brote son opacidades ramificadas centrilobulillares que por lo general indican compromiso endo o peri-bronquiolar por diversas causas. La causa principal de compromiso inflamatorio de la pequeña vía aérea corresponde a inflamación granulomatosa por tuberculosis.<sup>3, 4, 17.</sup>

La consolidación se define como un aumento homogéneo de la atenuación del parénquima pulmonar que oculta los márgenes de los vasos y la vía aérea. Generalmente responde a ocupación del espacio alveolar y puede presentar broncograma aéreo. Las consolidaciones pueden estar presentes en una amplia variedad de patologías: neumonía, sarcomas, linfomas, etc.<sup>3, 4, 17.</sup>

Patrón en empedrado Este patrón se genera por presencia de engrosamiento de septos inter e intralobulillares superpuestos a una opacidad en vidrio esmerilado de fondo, recordando el patrón irregular de piedras del pavimento o adoquines, que orienta generalmente a sangrado alveolar.<sup>3, 4, 17.</sup>

En un estudio titulado High resolution computed tomography patterns of organizing pneumonia, se realizó una tomografía computarizada de alta resolución en 34 pacientes con diagnóstico histológico de neumonía organizada y se estudiaron las imágenes que presentaron. Veinticinco de los casos fueron idiopáticos y 9 secundarios. Los hallazgos observados fueron consolidación parenquimatosa (76%), opacidad del vidrio esmerilado (59%), dilatación bronquial (53%), nódulos centrilobulares (35%), engrosamiento septal (23%), signo de halo (15%) y signo fr halo invertido (12%). Los casos secundarios presentaron más hallazgos de engrosamiento septal y menos remisiones completas.<sup>5.</sup>



La TC de tórax puede ser una exploración complementaria a otros estudios de imagen, como la radiografía, o bien una exploración indicada específicamente por otros criterios. Siguiendo las recomendaciones del American College of Radiology (ACR) se debe de realizar obteniendo todas las imágenes en la misma fase del ciclo respiratorio a ser posible; según criterios clínicos, se puede realizar sin y/o con contraste intravenoso. Se deben revisar las imágenes representadas con los niveles de ventana adecuados para visualización tanto de mediastino como de parénquima pulmonar.<sup>8, 14.</sup>

Además, si se sospecha de patología esquelética, deben estudiarse con niveles apropiados para visualización de estructuras óseas. La optimización de la exploración requiere la presencia de un facultativo que desarrolle los protocolos adecuados basados según órgano de interés e indicación clínica, consiguiendo una adecuada calidad diagnóstica con las mínimas dosis de exposición posibles.<sup>8, 14.</sup>

En un estudio titulado High Discordance of Chest X-ray and CT for Detection of Pulmonary Opacities in ED Patients: Implications for Diagnosing Pneumonia. Teniendo como objetivo: evaluar el rendimiento diagnóstico de la radiografía de tórax en comparación con la tomografía computarizada para la detección de opacidades pulmonares en pacientes adultos del servicio de urgencias, se demostró que de los pacientes con síntomas cardiopulmonares agudos evaluados con radiografía y TC, el 9,8% de los pacientes tuvo hallazgos discordantes sobre radiografía y tomografía, con respecto a la presencia de opacidades pulmonares según la interpretación de los radiólogos.<sup>6.</sup>

Utilizando la TC torácica como criterio estándar para las opacidades pulmonares, la radiografía demostró una sensibilidad pobre y un valor predictivo positivo. Sin embargo, la confianza en la radiografía para identificar la neumonía puede llevar a tasas significativas de diagnósticos erróneos.<sup>6.</sup>

En diversos estudios se demostró que, en comparación con la radiografía de tórax, la TC de tórax generó nuevos hallazgos en casi el 60% de los pacientes con patología neumológica, lo que dio lugar a nuevos procedimientos o cambios en el tratamiento médico en casi el 75% de esos pacientes, ya que la TC torácica describe

mejor la afección pulmonar y la gravedad del trastorno de oxigenación en comparación con una radiografía de tórax simple. Sin embargo, el efecto del tratamiento de la patología neumológica basado en los hallazgos radiológicos no es inferior al efecto del tratamiento guiado por la caracterización microbiana.<sup>9, 10.</sup>

Se resalta que después del uso de la tomografía, la probabilidad estimada de neumonía cambia en un 45 % de los pacientes de los cuales un 30 % se reduce y 15% se actualizaron. Excluyendo de manera precoz un diagnóstico de neumonía y, por lo tanto, a reducir la terapia antimicrobiana innecesaria.<sup>12.</sup>

Dentro de las indicaciones para la realización de la tomografía es la presencia de nódulos pulmonares de pequeño tamaño, también en aquellos pacientes con algunos tumores que presenten tendencia a metastatizar en los pulmones, en especial cuando la actitud terapéutica pueda variar ante la existencia de posibles lesiones en el pulmón y para la detección precoz de cáncer de pulmón, tuberculosis, neumotórax.<sup>11, 18, 19.</sup>

Por tanto, el diagnóstico de la neumonía extrahospitalaria puede confirmarse por las manifestaciones clínicas, así como también mediante la radiografía de tórax o la TC, cuyas imágenes manifestarán las lesiones inflamatorias que presente el paciente. La mayoría de los afectados no necesitan que se les realice el diagnóstico causal. Asimismo, la presencia de antecedentes de enfermedades crónicas y de signos físicos desfavorables predispone al aumento de la mortalidad por esta causa; además de la virulencia del germen, existen ciertas condiciones en el individuo con riesgo que alteran las defensas pulmonares e incrementan la posibilidad de sufrir NAC.<sup>13, 14, 21.</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El médico que evalúa al paciente con un diagnóstico conocido o sospechado de infección pulmonar enfrenta un desafío diagnóstico debido a la mayoría de los procesos que presentan signos y síntomas similares, por lo cual la mayoría de los procesos del tórax van a precisar del apoyo diagnóstico de una técnica radiológica para su valoración. Siendo estas un componente fundamental en la evaluación de las enfermedades torácicas.

La tomografía computada es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax.

La TC convencional se basa en la obtención de secciones contiguas del organismo, haciendo avanzar progresivamente al paciente que se encuentra en decúbito supino en una camilla. Durante la rotación del tubo, el paciente y la camilla permanecen inmóviles y, tras un recorrido de 360°, la camilla avanza el equivalente al grosor del corte programado. Las TC usadas en la mayoría de instituciones son helicoidales (espirales o volumétricas).

Los hallazgos más comunes de presentación por Tomografía Computada, son las opacidades en vidrio esmerilado, árbol en brote, consolidaciones, patrón en empedrado, diversos patrones de compromiso intersticial y nódulos de forma y tamaño variable.

Además la TC es eficaz en demostrar anomalías del parénquima pulmonar, ocasionalmente poco visibles en la Rx simple de tórax por la presencia del derrame pleural. Es particularmente útil en diferenciar empiema con niveles hidroaéreos de un absceso pulmonar, neumonías necrotizantes, etc.

**Derivado de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación que pretende responder y aportar información en relación a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la concordancia clínico diagnóstica de la tomografía computada vs rayos x en los procesos infecciosos de tórax?**

## **JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones de vías respiratorias bajas, constituyen una de las principales enfermedades en la lista de las primeras 30 causas de mortalidad a nivel mundial. El método radiológico fundamental y más básico para el diagnóstico de las enfermedades torácicas y, más específicamente, para las respiratorias, es la radiografía de tórax convencional con proyecciones frontal y lateral. La tomografía computarizada constituye una excelente prueba radiológica complementaria que aporta gran cantidad de información en algunos de los pacientes neumológicos y es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax.

El desafío del radiólogo, en base al patrón o patrones radiológicos presentes, su distribución, la presencia de hallazgos asociados, es acotar la lista de diagnósticos diferenciales y eventualmente sugerir el diagnóstico definitivo, así como también orientar al clínico sobre otros estudios complementarios de utilidad.

Los hallazgos más comunes de presentación por Tomografía Computada, son las opacidades en vidrio esmerilado, árbol en brote, consolidaciones, patrón en empedrado, diversos patrones de compromiso intersticial y nódulos de forma y tamaño variable.

En diversos estudios se demostró que en comparación con la radiografía de tórax, la TC de tórax generó nuevos hallazgos en casi el 60% de los pacientes con patología neumológica, lo que dio lugar a nuevos procedimientos o cambios en el tratamiento médico en casi el 75% de esos pacientes, ya que la TC torácica describe mejor la afección pulmonar y la gravedad del trastorno de oxigenación en comparación con una radiografía de tórax simple.

Por lo tanto al poder realizar el presente estudio se pretende determinar la correlación clínico- diagnóstica de Tomografía computada en los procesos infecciosos de Tórax.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la concordancia clínica diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar la exactitud de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax.
- Estimar la Sensibilidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax.
- Estimar la Especificidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax.
- Identificar la exactitud de los Rayos X en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax.

## **HIPÓTESIS GENERAL**

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

**H1:** La concordancia clínico diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax será  $\geq 90\%$ .

### **Hipótesis Nula**

**H0:** La concordancia clínico diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax será  $\leq 89\%$ .

### **HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS**

**H1:** La exactitud de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\geq 90\%$ .

**H0:** La exactitud de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\leq 89\%$ .

**H1:** La Sensibilidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\geq 90\%$ .

**H0:** La Sensibilidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\leq 89\%$ .

**H1:** La Especificidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\geq 90\%$ .

**H0:** La Especificidad de la Tomografía Computada en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax será  $\leq 89\%$ .

**H1:** La exactitud de los Rayos X en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax  $\geq 90\%$ .

**H0:** La exactitud de los Rayos X en el diagnóstico de los procesos infecciosos de tórax  $\leq 89\%$ .

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizará un estudio de tipo observacional, retrospectivo, analítico y trasversal en el CMN Siglo XXI, en un periodo de evaluación del 01-enero-2018 al 31-diciembre-2018. Por medio de una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes que cuenten con diagnóstico de patología infecciosa de tórax, se hará un comparativo de los pacientes que cuenten estudio de Rayos X vs Tomografía computada. Se determinará la concordancia clínica diagnostica de la tomografía computada con la patología infecciosa de tórax, considerando variables como edad, sexo, diagnóstico clínico, diagnóstico por imagen, localización anatómica, hallazgos por Rayos X, hallazgos por TC, resultado de microbiología. Para el análisis estadístico se harán frecuencias y proporciones para variables cualitativas, un **Índice Kappa** para la concordancia diagnostica entre los resultados de Rayos X vs TC, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo para el diagnóstico de patología infecciosa de tórax por Rayos X vs TC.

### **TIPO DE INVESTIGACIÓN: EPIDEMIOLÓGICA**

#### **TIPO DE DISEÑO:**

De acuerdo al grado de control de la variable: Observacional.

De acuerdo al objetivo que se busca: Analítico.

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: Retrospectivo.

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: Transversal.

**Lugar del estudio:** Centro Médico Nacional Siglo XXI, Departamento de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

**Muestra:** Todo pacientes derechohabiente del IMSS que han sido sometidos a un estudio de tomografía computada de tórax, que al mismo tiempo cuenten con estudio de Rayos de Tórax, en un periodo comprendido del 01-Enero-2018 al 31-Diciembre-2018.

**Población en estudio:** Todos los pacientes de sexo indistinto, los cuales han sido sometidos a un estudio de imagen y que cuenten con el diagnóstico de patología infecciosa tórax.

## CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

De acuerdo a las características del estudio en cuestión, se debe realizar un cálculo de tamaño de muestra para una proporción infinita, con una precisión del 6%, y una seguridad estadística del 95%. Basado en la literatura médica internacional se ha documentado en un artículo publicado por **Self W. y Courtney M. en el 2013**, que los pacientes con síntomas cardiopulmonares agudos evaluados con radiografía y TC, presentaron un 9,8% de hallazgos discordantes entre la radiografía y tomografía, con respecto a la presencia de opacidades pulmonares según la interpretación de los radiólogos <sup>6</sup>. Por lo tanto se acepta una concordancia diagnóstica entre estos estudios del 90.2%, derivado de lo anterior, se usara este valor como proporción esperada.

Una vez establecidos los valores se realiza el siguiente cálculo de tamaño muestral:

Si la población que deseamos estudiar es <b>INFINITA</b> , y deseamos saber cuántos individuos del total tendremos que estudiar, la respuesta sería:			
Seguridad:	95%		
Precisión:	6%		
Proporción esperada al 91%:	0,91	Si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor de p=0.5 (50%), que maximiza el tamaño muestral.	
Formula:	$\frac{Z \alpha^2 * p * q}{d^2}$		
Donde:			
Z α² =	1.96²	(Ya que la seguridad es del 95%)	
p =	0,91	Proporción esperada, en este caso será:	0,91
q=	0,09	En este caso sería 1-p	
d=	0,06	Precisión (en este caso deseamos un)	6%
n=	$\frac{1.96^2}{0,06}$	$\frac{0,91 * 0,09}{0,06}$	= ?
n=	$\frac{3,8416}{0,0036}$	$\frac{0,91 * 0,09}{0,0036}$	= ?
n=	$\frac{0,31462704}{0,0036}$		= 87,40



### **El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:**

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, abandono, no respuesta) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas =  $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (87,4)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería:  $87,4 (1 / 1-0.2) = 109,25$  pacientes.

Se necesitan 109 pacientes con el diagnóstico clínico de patología infecciosa de tórax, para llevar a cabo este proyecto de investigación.

### **Tipo de muestreo**

**No probabilístico.** - La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral.

**Por conveniencia.** - En este tipo de muestreo, se selecciona a las unidades de estudio que se encuentran disponibles en el momento de la recolección de datos.

## DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>Variable Dependiente</b>				
<b>Diagnóstico de Patología Infecciosa de Tórax por Tomografía Computada</b>	Se refiere al diagnóstico emitido por el medico Imagenólogo, el cual considere que el paciente cuenta con un proceso infeccioso de tórax (Habitualmente neumonía).	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- SI  2.- No
<b>Diagnóstico de Patología Infecciosa de Tórax por Rayos X</b>	Se refiere al diagnóstico emitido por el medico Imagenólogo, el cual considere que el paciente cuenta con un proceso infeccioso de tórax (Habitualmente neumonía).	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- SI  2.- No

<b>Variables Independientes</b>				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<b>Edad</b>	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la revisión.	Edad al momento de realizar el bloqueo epidural.	Cuantitativa discreta.	1.-Años cumplidos.
<b>Sexo</b>	Clasificación de los Hombres o Mujeres teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características fenotípicas, anatómicas y cromosómicas.	La obtención de esta variable se hará mediante la revisión de la hoja de Historia Clínica la cual se obtendrá del expediente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
<b>Tipo de Diagnóstico Clínico</b>	Hace referencia al diagnóstico que ha emitido el medico clínico, sobre la patología infecciosa de tórax que cursa el paciente.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Diagnosco Clínico
<b>Tipo de Diagnostico por Tomografía de Tórax</b>	Hace referencia al diagnóstico que ha emitido el médico especialista en Imagenología, sobre la patología infecciosa de tórax que cursa el paciente. Por medio de TC.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Diagnosco Por TC.

<b>Tipo de Diagnostico por Rayos X de Tórax</b>	Hace referencia al diagnóstico que ha emitido el médico especialista en Imagenología, sobre la patología infecciosa de tórax que cursa el paciente. Por medio de rayos X.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Diagnosco Por Rayos X.
<b>Localización Anatómica de las lesiones</b>	Hace referencia a la localización anatómica donde se aprecia el daño generado por la patología infecciosa de tórax.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Pulmonar 2.Pleural 3.Otros
<b>Resultado de Microbiología</b>	Hace referencia al resultado de microbiología, el cual confirma o descarta la presencia de un proceso infeccioso en la patología de Tórax.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Dicotómico	1.Positivo 2.Negativo
<b>Tipo de Agente microbiológico aislado.</b>	Hace referencia al tipo de agente causal que se ha identificado el proceso infeccioso de la patología infecciosa de tórax.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Agente aislado
<b>Hallazgos por Tomografía</b>	Hace referencia a los signos y/o imágenes sugestivas de patología infecciosa encontrados en la tomografía computada.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos de los pacientes. También se hará una revisión de las placas de tomografía.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Tipo de hallazgo
<b>Hallazgos por Rayos X</b>	Hace referencia a los signos y/o imágenes sugestivas de patología infecciosa encontrados en la placa de rayos X.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes. También se hará una revisión de las placas de rayos X.	Cualitativa Nominal Politómica	1.Tipo de hallazgo

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 10 años de edad.
- Sexo indistinto
- Pacientes que cuenten con el diagnóstico de Patología Infecciosa de Tórax.
- Pacientes que cuenten con un estudio de Rayos X de Tórax.
- Pacientes que cuenten con un estudio de Tomografía de Tórax.
- Pacientes que cuenten con resultado de microbiología de patología infecciosa de tórax.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no cuenten con algunos de los estudios de imagen descritos con anterioridad.
- Pacientes que no cuenten con el expediente clínico completo, y no sea posible obtener todos los datos inherentes a esta investigación.

### **Criterios de eliminación:**

- Pacientes que hayan finado durante el proceso de diagnóstico y/o identificación de la patología infecciosa de tórax.
- Pacientes que hayan sido trasladados durante el proceso de diagnóstico y/o identificación de la patología infecciosa de tórax.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizo la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizaron los Test estadísticos  $X^2$  para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una  $p \leq 0.05$  para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la dependencia entre variables y su asociación con el resultado de Rayos X y tomografía.

Además, se estimo un índice kappa entre el resultado de tomografía vs resultado de rayos X, en la identificación de la patología infecciosa de tórax, con la finalidad de establecer el nivel de concordancia entre estudios.

Adicionalmente se realizo la estimación de la evaluación de pruebas diagnósticas, es decir, se hizo la estimación de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, y exactitud de la prueba diagnóstica, en este caso se usa la relación del resultado de tomografía vs resultado de microbiología, al mismo tiempo se hizo la relación del resultado de rayos X vs resultado de microbiología.

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturo la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleo fue el paquete estadístico Epi-Info 7, el cual es un programa de uso libre que no requiere licencia para su manejo, adicionalmente se empleará el programa Spss versión 25 para Windows.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apego a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera como sin riesgo.

Se tomo el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetaron cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica como sin riesgo, el investigador tuvo mínima participación en el procedimiento al que fueron sometidos los pacientes, el investigador solo se limito a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representa ningún riesgo para el paciente.

Sin embargo, se respetaron en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos

I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

El investigador se rige bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existe la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo.

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO**

Se presentará el protocolo de tesis al Comité Local de Investigación del CMN Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Una vez obtenida la autorización se procederá a la recolección de datos.

- El investigador acudirá al servicio de ARMAC y/o archivo clínico en busca de los expedientes de los pacientes afines al presente proyecto.
- Se recopilarán los datos de los pacientes que cuentan con el diagnóstico de patología infecciosa de tórax, y que al mismo tiempo cuentan con los criterios de inclusión descritos con anterioridad.
- El investigador, clasificara a los pacientes de acuerdo a lo descrito en el instrumento de recolección de datos, considerando los resultados de tomografía, rayos x, microbiología, datos sociodemográficos como la edad y el sexo.
- Posteriormente a la captura de la información se procederá a transcribir los datos de los pacientes a una hoja prediseñada de Excel, por último, se exportará al programa estadístico Epi Info 7, el cual es un Software de uso libre, el cual no requiere de licencia para su manejo.
- El investigador responsable se obliga a presentar los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado presentará el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requieran sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación o cancelación del mismo.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN  
SALUD

**Título del Protocolo de Investigación:**

**“CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA  
vs RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”**

**Nombre del Investigador Responsable**

<b>Flores</b>	<b>Cabrales</b>	<b>Itzel Zazil-Há</b>
Apellido paterno	Materno	Nombre (s)

**Presupuesto por Tipo de Gasto**

**Gasto de Inversión.**

		ESPECIFICACIÓN	COSTO
1.	Equipo de cómputo: <ul style="list-style-type: none"><li>• MacBook</li><li>• Impresora HP láser monocromática p1102w</li><li>• Memoria USB</li><li>• Hojas blancas</li><li>• Artículos</li><li>• Tinta impresora</li><li>• Copias fotostáticas</li></ul>	1 laptop 1 impresora 1 USB 500  1 cartucho	Propia \$1499.00 \$99.00 \$50.00  \$400.00
<b>Subtotal Gasto de Inversión</b>			<b>\$2048</b>

**Gasto Corriente**

1.	Artículos, materiales y útiles diversos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolígrafos</li><li>• Corrector</li><li>• Carpetas</li><li>• Broche sujeta hojas</li></ul>	10 bolígrafos 2 unidades 5 carpetas 3 broches	\$100.00 \$60.00 \$15.00 \$15.00
<b>Subtotal Gasto Corriente</b>			<b>\$190.00</b>

<b>TOTAL</b>	<b>\$2238.00</b>
--------------	------------------

## **DESGLOSE PRESUPUESTAL**

### Recursos humanos:

- 1 Médico especialista en Radiología e Imagen adscrito al servicio de Radiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.
- 1 Médico Residente en el servicio de Radiología e Imagen adscrito al programa de especialización de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

### Recursos materiales:

- Los recursos materiales utilizados son las instalaciones del servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos es el equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.
- Para el presente estudio no se utilizaron recursos monetarios externos a los materiales disponibles del servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS.

## RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS en la Ciudad de México. Esta investigación fue diseñada y realizada por el departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del mismo Hospital. La finalidad del estudio fue determinar la concordancia clínico diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax. Una vez realizado el análisis estadístico correspondiente, se han obtenido los siguientes resultados.

Un total de 88 pacientes fueron integrados en este estudio, en donde la media de la edad fue de 53 años (+/- 20) (Tabla 1). La distribución de los pacientes por sexo, corresponde a una distribución homogénea entre hombres (55,7%) y mujeres (44,3%) (Tabla 2) (Gráfico 1).

Los pacientes fueron categorizados de acuerdo al tipo de diagnóstico por el cual fueron enviados al servicio de Tomografía, el principal diagnóstico registrado es Neumonía (83%), en segundo lugar encontramos a la Leucemia Linfoblástica Aguda (3,4%), los diagnósticos restantes se pueden considerar como aislados (Tabla 3) (Gráfico 2).

La distribución de los pacientes considerando el diagnóstico emitido por tomografía, ha identificado en primer lugar a los pacientes con Neumonía (87,5%), en segundo encontramos a los pacientes con hemorragia alveolar, consolidación pulmonar o derrame pleural (2,3%), el resto de los pacientes presentan casos aislados como Edema pulmonar (1,1%) (Tabla 4) (Gráfico 3).

Los pacientes presentaron diversidad en la localización de las lesiones, cuando se practicó la tomografía, lo más habitual fue encontrar lesiones en Lóbulo inferior de tipo Bilateral (33%), seguido por una Lesión de tipo multisegmentaria (19,3%), en tercer lugar encontramos a los pacientes con Lesiones en Lóbulo inferior derecho (10,2%) (Tabla 5) (Gráfico 4).

Los principales hallazgos que se registraron en la tomografía son: patrón de ocupación alveolar (63,6%), vidrio deslustrado (23,9%), engrosamiento intersticial, nódulos centrolobulillares y derrame pleural (2,3%) (Tabla 6) (Grafico 5). Sin embargo, estos últimos no son los únicos hallazgos, los pacientes presentaron otras alteraciones en TC: atelectasias (13,6%), fibrosis (2,3%), cavitaciones (2,3%) (Tabla 7) (Grafico 6).

Al igual que los ejemplos anteriores, los pacientes fueron categorizados por el diagnóstico emitido con el uso de Rayos X, dentro de los principales diagnósticos se encuentran: Patrón alveolar (44,3%), Atelectasia (10,2%), Derrame pleural (9,1%), Patrón reticulonodular (8%), Patrón intersticial (4,5%) (Tabla 8) (Grafico 7).

La distribución de los pacientes de acuerdo a la localización anatómica de la lesión por Rayos X, corresponden en el siguiente orden: Tercio Pulmonar Inferior Derecho (13,6%), Tercio Inferior Pulmonar (11,4%), Difusión Bilateral (8%), Parahiliar (8%), Tercio medio pulmonar derecho (3,4%), Tercio superior pulmonar izquierdo (3,4%) (Tabla 9) (Grafico 8).

Otra de las variables de interés para este estudio, fue el resultado del cultivo de los pacientes, se obtuvieron un total de 59 pacientes con cultivo positivo (67%), mientras que el restante de los pacientes no se logró aislar ningún agente patógeno (Tabla 10) (Grafico 9).

El principal agente microbiano que se aisló en los cultivos corresponde a la flora no patógena (10,2%), en segundo lugar se encuentra *Acinetobacter baumannii* (5,7%), *Enterococcus faecium* (5,7%), *Klebsiella pneumonia* (5,7%), *Staphylococcus aureus* (5,7%), en tercer lugar encontramos *Pseudomonas aeruginosa* (4,5%) (Tabla 11) (Grafico 10).

En algunos pacientes se lograron aislar dos agentes microbianos: *Enterococcus faecalis* (2,3%), *Escherichia coli* (2,3%), *Klebsiella pneumoniae* (2,3%), *Ssp. Pneumoniae* (2,3%), *Acinetobacter baumannii* (1,1%) (Tabla 12) (Grafico 11).

Por último, un mínimo de los pacientes registraron un tercer agente microbiano aislado en el cultivo: *Enterococcus faecalis* (1,1%), *Enterococcus faecium* (1,1%) (Tabla 13) (Grafico 12).

Una vez realizado el análisis univariado, se continuo con la determinación de la asociación entre variables, por medio de una tabla de contingencia se asociación el diagnostico de envío a tomografía en relación con el diagnostico posterior a la tomografía. Esta asociación obtuvo un valor de  $X^2$  de 153.99 ( $p$  0,00001), en donde el valor obtenido se considera como estadísticamente significativo, lo cual indica que si existe una dependencia entre variables, sobretodo en el diagnóstico de Neumonía, la cual alcanzo un concordancia del 73,86% (Tabla 14).

Por otro lado, cuando fue valorado el diagnostico por Rayos X en asociación con el diagnostico por Tomografía, se ha obtenido una  $X^2$  51,03 ( $p$  0,24), en donde el valor se considera como no estadísticamente significativo, por lo tanto, se rechaza la dependencia entre variables (Tabla 15).

Finalmente, la asociación entre la localización anatómica de la lesión identificada por Rayos X en comparación con la Tomografía, ha determinado que no hay dependencia entre variables, ya que el resultado es considerado como no estadísticamente significativo  $X^2$  127,93 ( $p$  0,29) (Tabla 16).

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Basado en lo descrito por **Franquet T. en su publicación del 2001**, la radiografía es método fundamental en diagnóstico de patología infecciosa de tórax, ya que es fácil de practicar, de bajo costo, y con una buena sensibilidad <sup>3</sup>. Sin embargo, en lo descrito en los resultados de esta investigación se puede considerar que el rango de concordancia diagnóstica es relativamente bajo, esto debido a que los pacientes aquí estudiados, no fueron diagnosticados de Neumonía por Rayos X.

Los médicos de este Hospital han preferido emitir un diagnóstico de tipo clínico para la gran mayoría de los pacientes con Neumonía. Esto último parece tener una alta concordancia clínica diagnóstica con el resultado de la tomografía, alcanzando cifras del 73%.

Ahora bien, considerando que la Radiografía de tórax, es un procedimiento médico barato, rápido y sencillo, cabe la duda sobre el motivo por el cual los médicos no realizan el diagnóstico de Neumonía con este estudio, sin embargo, esperan hasta obtener un resultado de tomografía para integrar dicho diagnóstico.

**Franquet T.** también ha dicho que la tomografía computada es la segunda técnica radiológica utilizada en el diagnóstico y seguimiento de las patologías relacionadas con el tórax <sup>3</sup>. Sin embargo, parece ser que este hecho está comenzando a invertirse, los médicos comienzan a utilizar las mejores técnicas y las mejores herramientas de tecnología para establecer sus diagnósticos.

Otro de los autores que vale la pena mencionar es **Sánchez L.**, ya que en su artículo del 2015, ha mencionado que los hallazgos por Tomografía son las opacidades en vidrio esmerilado, árbol en brote, consolidaciones, patrón en empedrado, diversos patrones de compromiso intersticial y nódulos de forma y tamaño variable.<sup>4</sup>

Esto último, es compatible con lo descrito en esta investigación, el principal hallazgo es el Patrón de ocupación alveolar, seguido por el hallazgo en vidrio deslustrado, al igual que el engrosamiento intersticial y las atelectasias.

Concretamente **Laqmani A. y Buhk JH. en el 2013**, nos comentan que se resalta que después del uso de la tomografía, la probabilidad estimada de neumonía cambia en un 45% de los pacientes de los cuales un 30% se reduce y 15% se actualizan excluyendo de manera precoz un diagnóstico de neumonía <sup>12</sup>. A pesar de lo descrito con anterioridad, en este estudio se han obtenido resultados diferentes, y opuestos a estos últimos. El diagnóstico de Neumonía, ha tenido una confirmación diagnóstica por Tomografía en el 73% de los casos, este nivel de concordancia con el diagnóstico clínico, es considerado como relativamente alto. Entonces la duda es, ¿por qué si los médicos emiten el diagnóstico de Neumonía por medio de la clínica, no lo hacen de igual forma con un estudio de Rayos X?

Cabe destacar que cuando fue analizada la localización de la lesión por Rayos X, el 44,3% de los pacientes obtuvo un resultado **Sin evidencias de alteraciones**. Pero cuando se analizaron los resultados de los pacientes comparando Rayos X vs Tomografía, nos percatamos que 15 pacientes que contaban con el resultado sin evidencias de alteraciones por Rayos X, en realizada contaban con una Neumonía diagnóstica con la Tomografía. Claramente existe un error en la interpretación de las placas de Rayos X.

El patrón que si es bastante concordante entre estos dos estudios es el de Tipo Alveolar, esto derivado a que 35 pacientes con este diagnóstico por Rayos X, también fueron confirmados por Neumonía por medio de la tomografía. Este tipo de similitudes también han sido identidades entre los diagnósticos de Atelectasias, Derrame pleural y el Patrón intersticial, que al final de la tomografía todos los pacientes presentaron el diagnóstico de Neumonía.

Finalmente, podemos establecer que existe un error en el diagnóstico e interpretación de los Rayos X, debe de existir un sesgo de información, o sesgo de selección de los pacientes al momento de solicitar la placa de Rayos X, y por el momento, podemos considerar que la Tomografía es el estudio con mayor especificidad para el diagnóstico correcto de Neumonía.

## **CONCLUSIONES**

La presente investigación fue diseñada y realizada basando en la premisa mayor, la cual indicaba que: La concordancia clínico diagnóstica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los procesos infecciosos de tórax será  $\geq 90\%$ . Posterior al análisis de resultados se decide rechazar la hipótesis de trabajo, y se acepta la hipótesis nula. Adicionalmente se han obtenido las siguientes conclusiones.

La media de los pacientes con envío al servicio de Imagen con diagnóstico de patología infecciosa tórax es de 53 años. La distribución por sexo de estos pacientes, es de tipo homogénea.

Los pacientes que son enviados al servicio de Tomografía cuentan mayormente con un diagnóstico de Neumonía (83%), sin embargo, este diagnóstico solo es de tipo clínico, es decir, no ha sido confirmado previamente con un estudio de Imagen previo. Por otro lado, si consideramos el diagnóstico de Rayos X de tipo Patrón alveolar y lo comparamos con el resultado de Neumonía por Tomografía, se obtiene una concordancia entre estudios del 39,77%, lo cual es un resultado bastante bajo.

También se llega a la conclusión que la concordancia entre el diagnóstico clínico y el resultado por Tomografía es más alta, alcanzando cifras del 73%. Finalmente podemos decir, que la Tomografía es un método específico y confiable en diagnóstico de la Patología infecciosa de tórax, mientras que los Rayos X han comenzado a perder su valor diagnóstico, esto último por diversas causas que deben de ser estudiadas en otro proceso de investigación.



## GRAFICOS Y TABLAS

TABLA 1.

Distribución de la Edad de los Pacientes					
Edad (años)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
	88	18	88	53,26	20,194

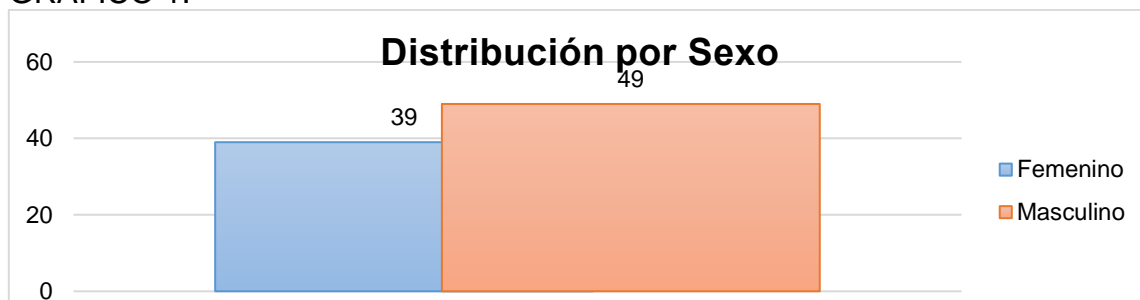
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 2.

Distribución por sexo				
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	39	44,3	44,3	44,3
Masculino	49	55,7	55,7	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 1.



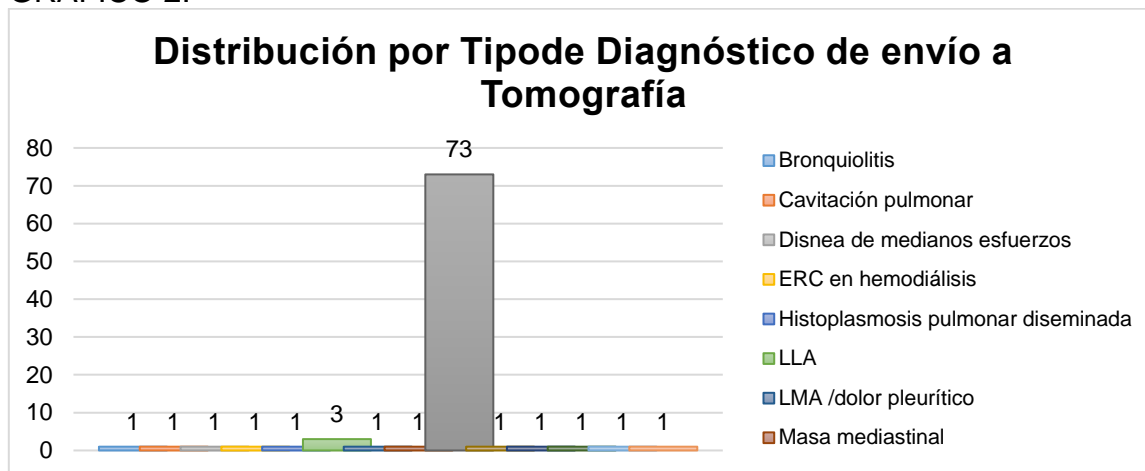
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 3.

Distribución por Tipo de Diagnóstico de envío a Tomografía				
Tipo de diagnostico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bronquiolitis	1	1,1	1,1	1,1
Cavitación pulmonar	1	1,1	1,1	2,3
Disnea de medianos esfuerzos	1	1,1	1,1	3,4
ERC en hemodiálisis	1	1,1	1,1	4,5
Histoplasmosis pulmonar diseminada	1	1,1	1,1	5,7
LLA	3	3,4	3,4	9,1
LMA /dolor pleurítico	1	1,1	1,1	10,2
Masa mediastinal	1	1,1	1,1	11,4
Neumonía	73	83,0	83,0	94,3
Hemotórax abscedado	1	1,1	1,1	95,5
Procuración UTR	1	1,1	1,1	96,6
Sospecha de Ca pulmonar	1	1,1	1,1	97,7
Traqueotomía	1	1,1	1,1	98,9
VIH/leucemia	1	1,1	1,1	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 2.



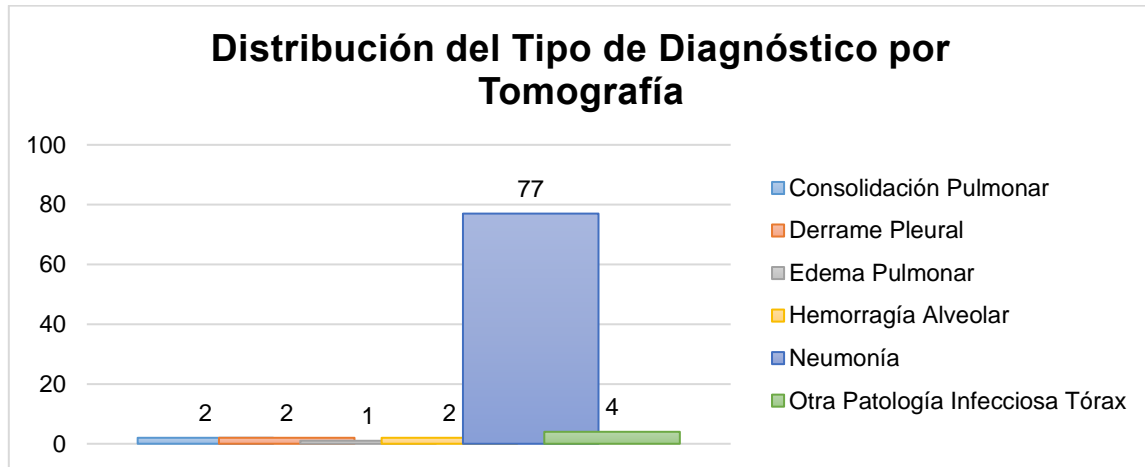
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 4.

Distribución del Tipo de Diagnóstico por Tomografía				
Diagnostico por TC	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Consolidación Pulmonar	2	2,3	2,3	2,3
Derrame Pleural	2	2,3	2,3	4,5
Edema Pulmonar	1	1,1	1,1	5,7
Hemorragia Alveolar	2	2,3	2,3	8,0
Neumonía	77	87,5	87,5	95,5
Otra Patología Infecciosa Tórax	4	4,5	4,5	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 3.



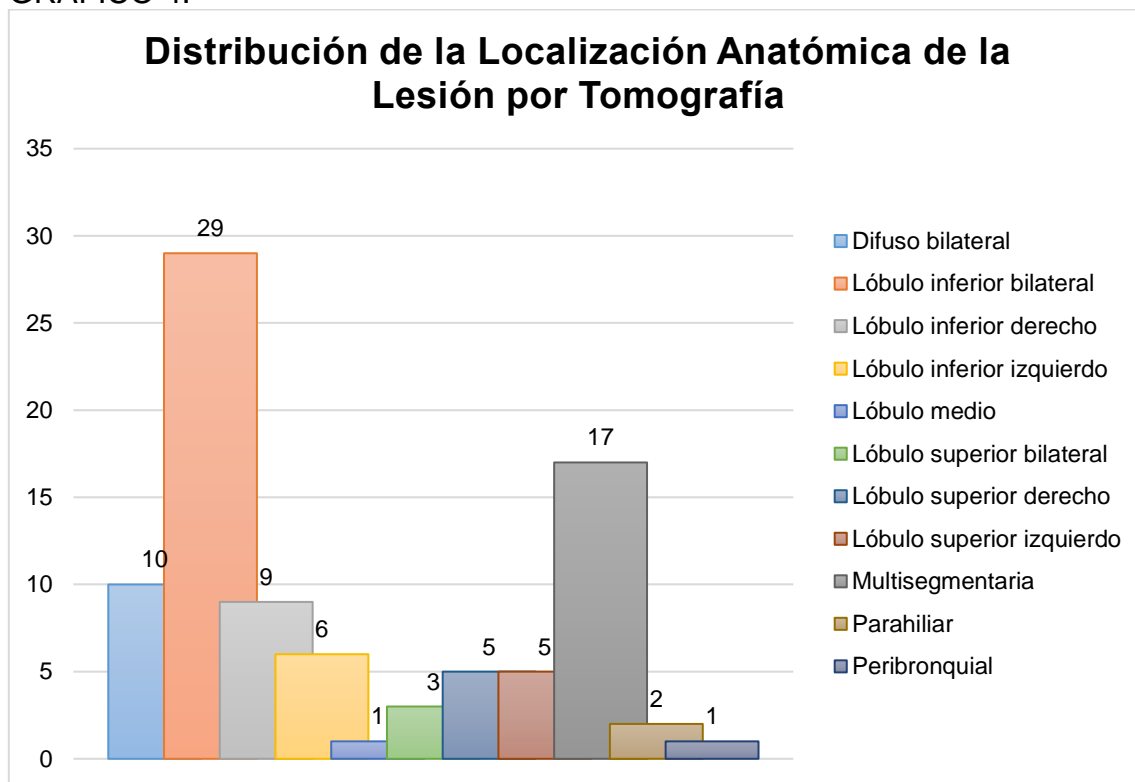
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 5.

Distribución de la Localización Anatómica de la Lesión por Tomografía				
Localización de la Lesión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Difuso bilateral	10	11,4	11,4	11,4
Lóbulo inferior bilateral	29	33,0	33,0	44,3
Lóbulo inferior derecho	9	10,2	10,2	54,5
Lóbulo inferior izquierdo	6	6,8	6,8	61,4
Lóbulo medio	1	1,1	1,1	62,5
Lóbulo superior bilateral	3	3,4	3,4	65,9
Lóbulo superior derecho	5	5,7	5,7	71,6
Lóbulo superior izquierdo	5	5,7	5,7	77,3
Multisegmentaria	17	19,3	19,3	96,6
Parahiliar	2	2,3	2,3	98,9
Peribronquial	1	1,1	1,1	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 4.



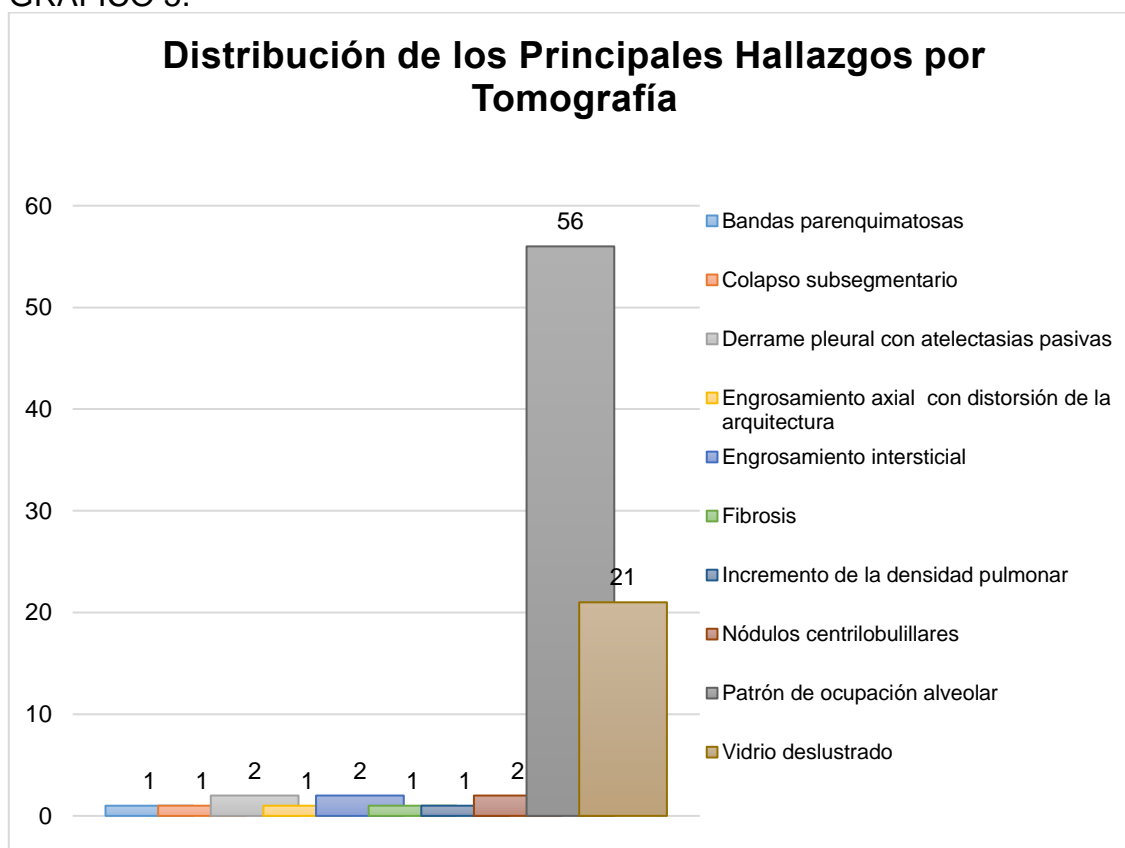
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 6.

Distribución de los Principales Hallazgos por Tomografía				
Principal Hallazgo por TC	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bandas parenquimatosas	1	1,1	1,1	1,1
Colapso subsegmentario	1	1,1	1,1	2,3
Derrame pleural con atelectasias pasivas	2	2,3	2,3	4,5
Engrosamiento axial con distorsión de la arquitectura	1	1,1	1,1	5,7
Engrosamiento intersticial	2	2,3	2,3	8,0
Fibrosis	1	1,1	1,1	9,1
Incremento de la densidad pulmonar	1	1,1	1,1	10,2
Nódulos centrilobulillares	2	2,3	2,3	12,5
Patrón de ocupación alveolar	56	63,6	63,6	76,1
Vidrio deslustrado	21	23,9	23,9	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 5.



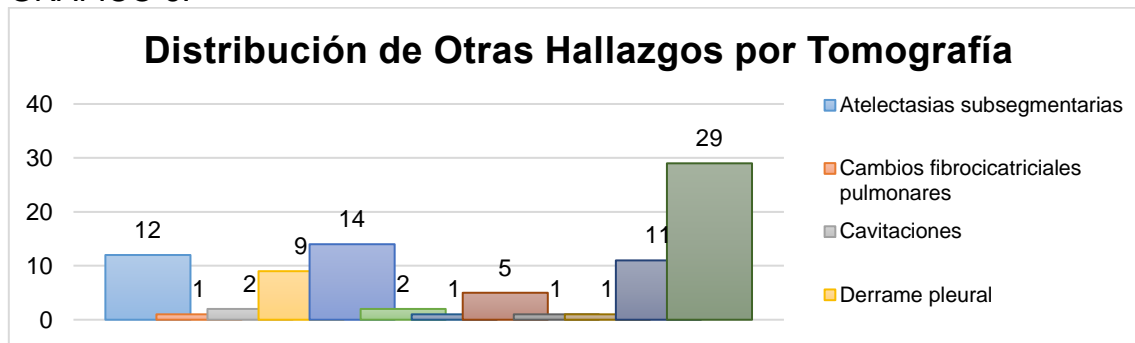
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 7.

Distribución de Otros Hallazgos por Tomografía				
Otros Hallazgos por TC	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Atelectasias subsegmentarias	12	13,6	13,6	13,6
Cambios fibrocicatriciales pulmonares	1	1,1	1,1	14,8
Cavitaciones	2	2,3	2,3	17,0
Derrame pleural	9	10,2	10,2	27,3
Engrosamiento intersticial	14	15,9	15,9	43,2
Fibrosis	2	2,3	2,3	45,5
Granuloma calcificado	1	1,1	1,1	46,6
Nódulos peribronquiales	5	5,7	5,7	52,3
Patrón de ocupación alveolar	1	1,1	1,1	53,4
Patrón reticular	1	1,1	1,1	54,5
Sin evidencia de alteraciones	11	12,5	12,5	67,0
Vidrio deslustrado	29	33,0	33,0	100,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 6.



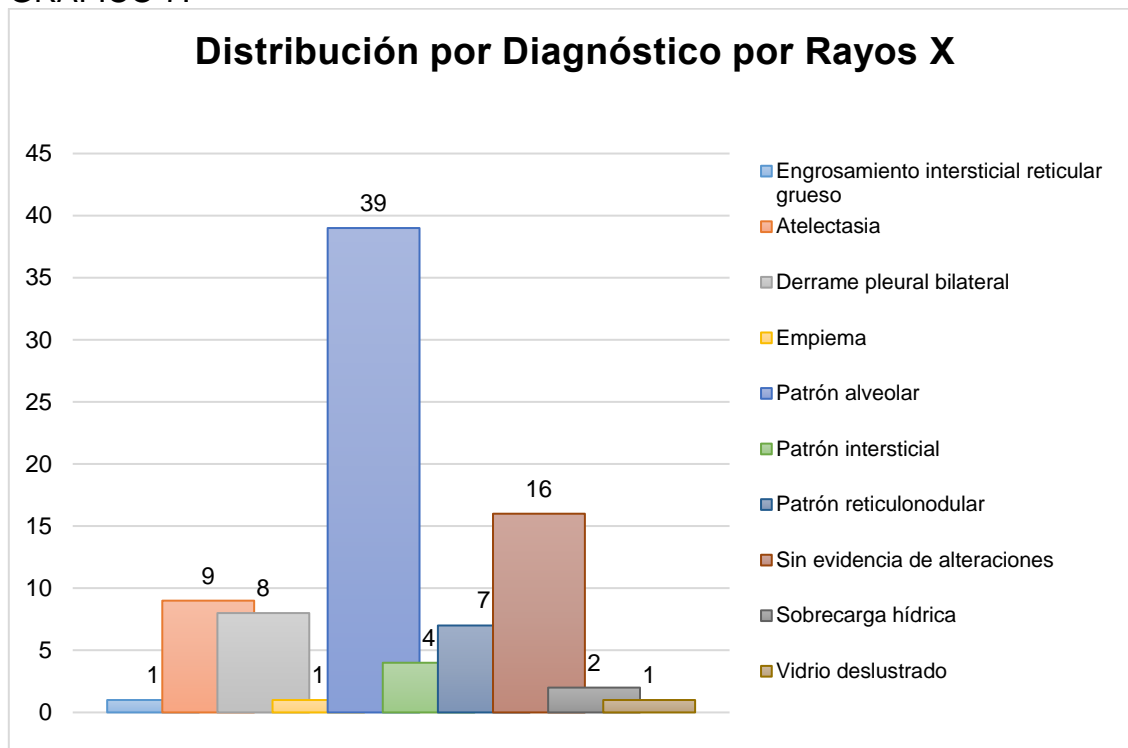
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 8.

Distribución de los Pacientes por Diagnóstico por Rayos X				
Tipo de Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Engrosamiento intersticial reticular grueso	1	1,1	1,1	1,1
Atelectasia	9	10,2	10,2	11,4
Derrame pleural bilateral	8	9,1	9,1	20,5
Empiema	1	1,1	1,1	21,6
Patrón alveolar	39	44,3	44,3	65,9
Patrón intersticial	4	4,5	4,5	70,5
Patrón reticulonodular	7	8,0	8,0	78,4
Sin evidencia de alteraciones	16	18,2	18,2	96,6
Sobrecarga hídrica	2	2,3	2,3	98,9
Vidrio deslustrado	1	1,1	1,1	100,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 7.



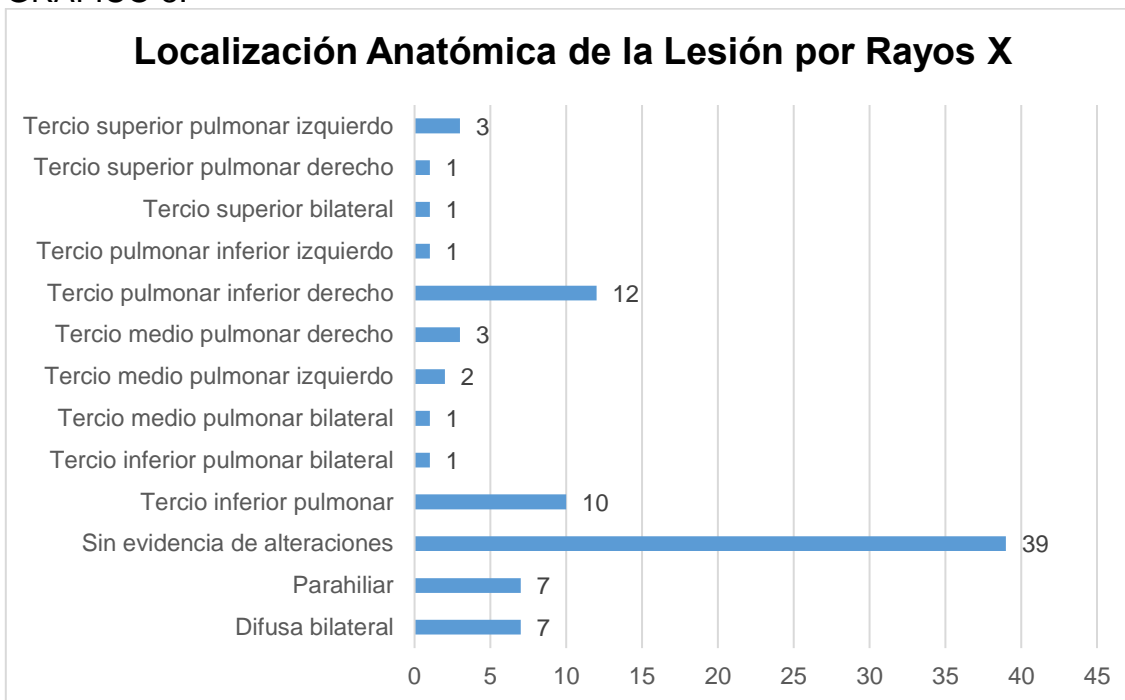
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 9.

Distribución de la Localización Anatómica de la Lesión por Rayos X				
Localización de la Lesión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Difusa bilateral	7	8,0	8,0	8,0
Parahiliar	7	8,0	8,0	15,9
Sin evidencia de alteraciones	39	44,3	44,3	60,2
Tercio inferior pulmonar	10	11,4	11,4	71,6
Tercio inferior pulmonar bilateral	1	1,1	1,1	72,7
Tercio medio pulmonar bilateral	1	1,1	1,1	73,9
Tercio medio pulmonar izquierdo	2	2,3	2,3	76,1
Tercio medio pulmonar derecho	3	3,4	3,4	79,5
Tercio pulmonar inferior derecho	12	13,6	13,6	93,2
Tercio pulmonar inferior izquierdo	1	1,1	1,1	94,3
Tercio superior bilateral	1	1,1	1,1	95,5
Tercio superior pulmonar derecho	1	1,1	1,1	96,6
Tercio superior pulmonar izquierdo	3	3,4	3,4	100,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 8.



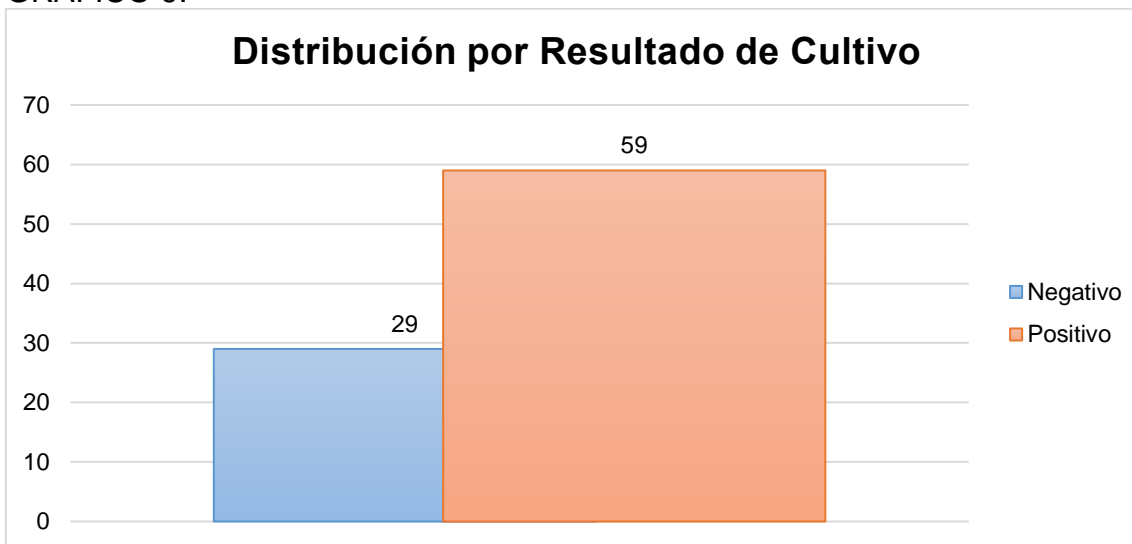
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 10.

Distribución por Resultado de Cultivo				
Resultado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Negativo	29	33,0	33,0	33,0
Positivo	59	67,0	67,0	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS

GRAFICO 9.



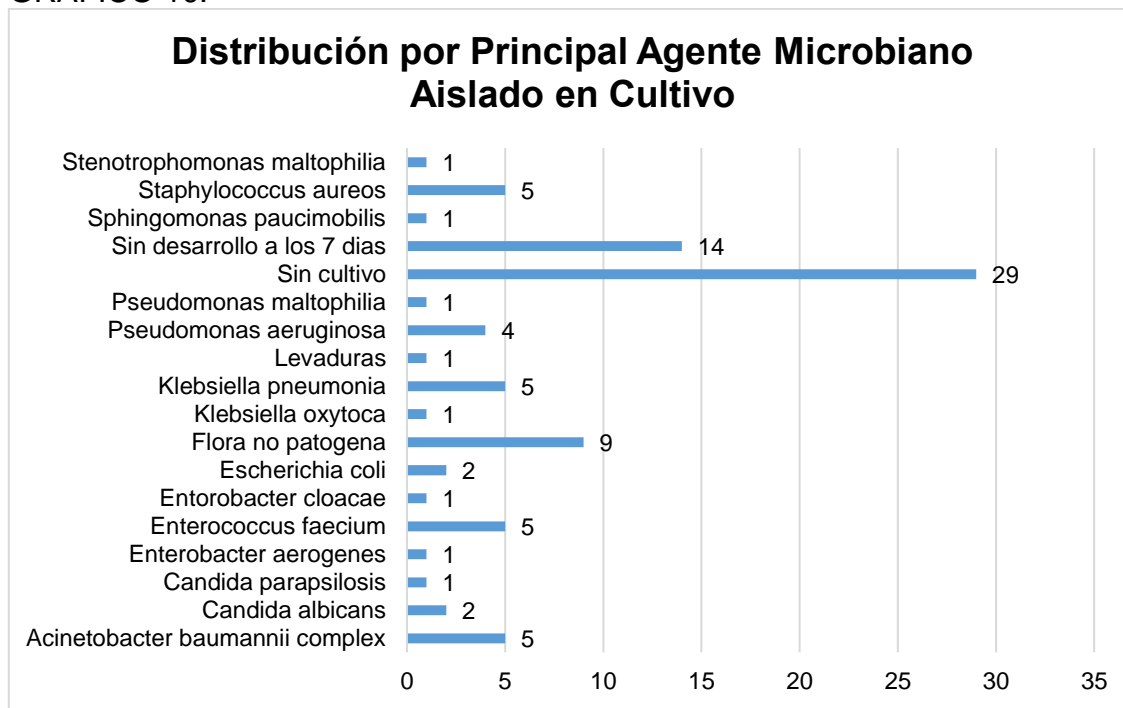
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 11.

Distribución por Principal Agente Microbiano Aislado en Cultivo				
Tipo de Agente 1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acinetobacter baumannii complex	5	5,7	5,7	5,7
Candida albicans	2	2,3	2,3	8,0
Candida parapsilosis	1	1,1	1,1	9,1
Enterobacter aerogenes	1	1,1	1,1	10,2
Enterococcus faecium	5	5,7	5,7	15,9
Entorobacter cloacae	1	1,1	1,1	17,0
Escherichia coli	2	2,3	2,3	19,3
Flora no patogena	9	10,2	10,2	29,5
Klebsiella oxytoca	1	1,1	1,1	30,7
Klebsiella pneumonia	5	5,7	5,7	36,4
Levaduras	1	1,1	1,1	37,5
Pseudomonas aeruginosa	4	4,5	4,5	42,0
Pseudomonas maltophilia	1	1,1	1,1	43,2
Sin cultivo	29	33,0	33,0	76,1
Sin desarrollo a los 7 días	14	15,9	15,9	92,0
Sphingomonas paucimobilis	1	1,1	1,1	93,2
Staphylococcus aureus	5	5,7	5,7	98,9
Stenotrophomonas maltophilia	1	1,1	1,1	100,0
Total	88	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 10.



Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

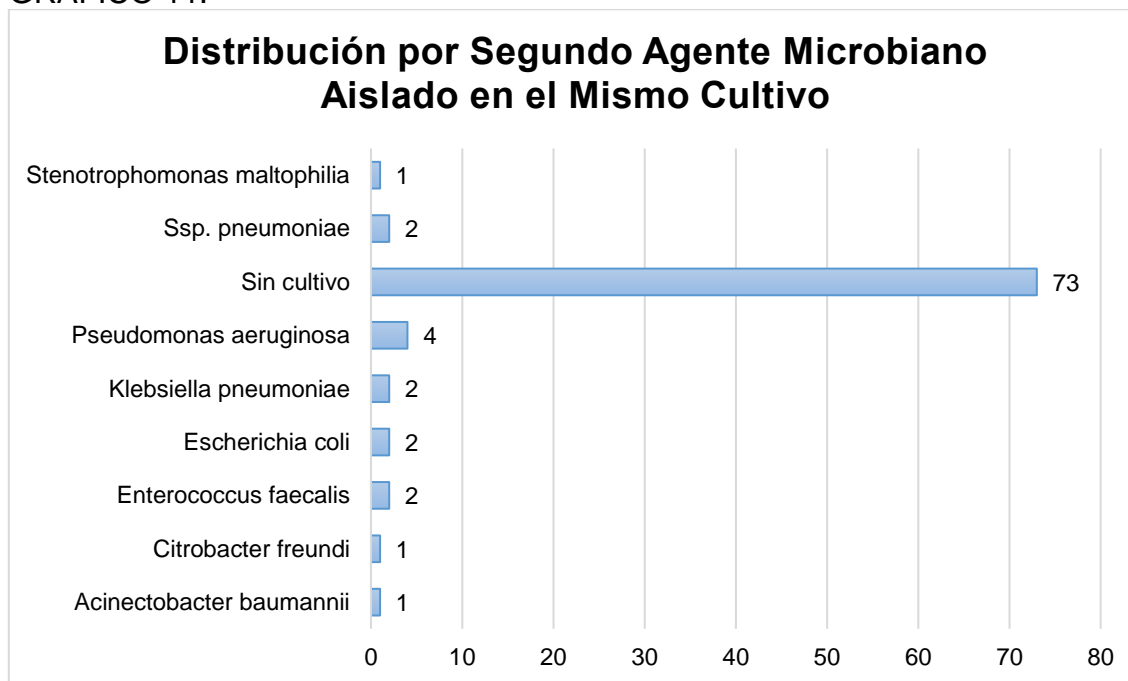


TABLA 12.

<b>Distribución por Segundo Agente Microbiano Aislado en el Mismo Cultivo</b>				
Tipo de Agente 2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acinetobacter baumannii	1	1,1	1,1	1,1
Citrobacter freundii	1	1,1	1,1	2,3
Enterococcus faecalis	2	2,3	2,3	4,5
Escherichia coli	2	2,3	2,3	6,8
Klebsiella pneumoniae	2	2,3	2,3	9,1
Pseudomonas aeruginosa	4	4,5	4,5	13,6
Sin cultivo	73	83,0	83,0	96,6
Ssp. pneumoniae	2	2,3	2,3	98,9
Stenotrophomonas maltophilia	1	1,1	1,1	100,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 11.



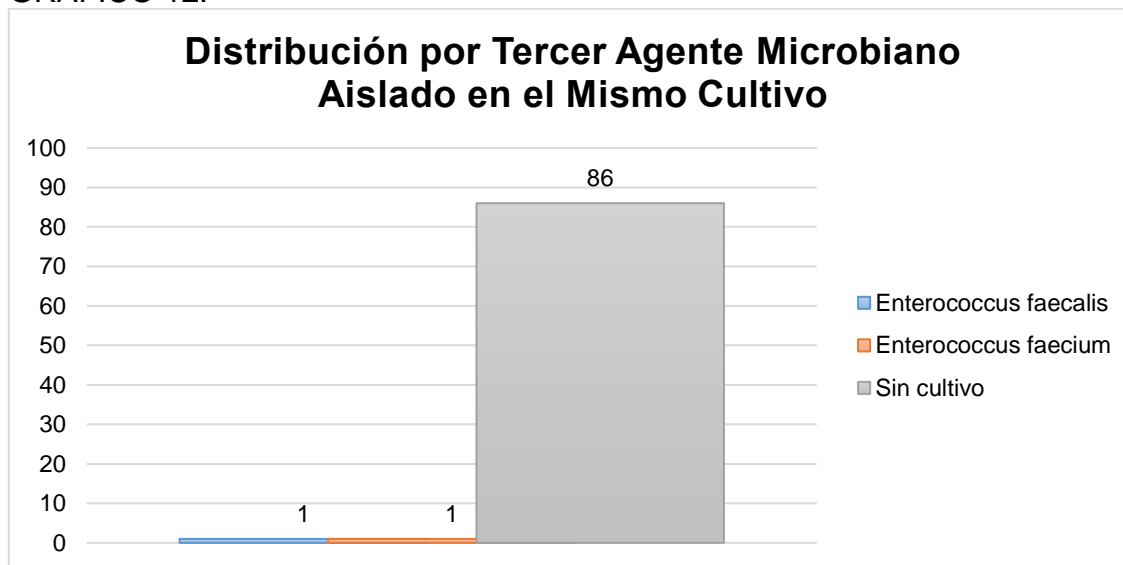
Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 13.

<b>Distribución por Tercer Agente Microbiano Aislado en el Mismo Cultivo</b>				
Tipo de Agente 3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Enterococcus faecalis	1	1,1	1,1	1,1
Enterococcus faecium	1	1,1	1,1	2,3
Sin cultivo	86	97,7	97,7	100,0
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

GRAFICO 12.



Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 14.

**Distribución de la Concordancia entre el Diagnóstico de envío a Tomografía vs el Diagnostico posterior a la Tomografía**

Tipo de Variable	Diagnóstico Posterior a la Tomografía					
	Consolidación Pulmonar	Derrame Pleural	Edema Pulmonar	Hemorragia Alveolar	Neumonía	Otra Patología Infecciosa Tórax
Bronquiolitis	0	0	0	0	1	0
Cavitación pulmonar	0	0	0	0	1	0
Disnea de medianos esfuerzos	0	0	1	0	0	0
ERC en hemodiálisis	0	0	0	0	1	0
Histoplasmosis pulmonar diseminada	0	0	0	0	1	0
LLA	0	0	0	0	3	0
LMA /dolor pleurítico	0	0	0	0	1	0
Masa mediastinal	0	0	0	0	1	0
Neumonía	1	2	0	2	65	3
Hemotórax abscedado	0	0	0	0	0	1
Procuración UTR	0	0	0	0	1	0
Sospecha de ca pulmonar	0	0	0	0	1	0
Traqueotomía	1	0	0	0	0	0
VIH/Leucemia	0	0	0	0	1	0
<b>X2</b>	<b>153,99</b>	<b>gl</b>	<b>65</b>	<b>p</b>	<b>0,00001</b>	

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 15.

Tipo de Variable		Diagnóstico Tomografía					Otra Patología Infecciosa Tórax
		Consolidación Pulmonar	Derrame Pleural	Edema Pulmonar	Hemorragia alveolar	Neumonía	
Diagnóstico por Rayos X	Engrosamiento Intersticial Reticular	0	0	0	0	1	0
	Atelectasia	1	0	0	0	7	1
	Derrame Pleural Bilateral	0	1	0	0	7	0
	Empiema	0	0	0	0	0	1
	Patrón alveolar	0	0	1	2	35	1
	Patrón Intersticial	0	1	0	0	3	0
	Patrón Reticulonodular	1	0	0	0	6	0
	Sin evidencias de alteraciones	0	0	0	0	15	1
	Sobrecarga hídrica	0	0	0	0	2	0
	Vidrio deslustrado	0	0	0	0	1	0
<b>X2</b>	<b>51,03</b>	<b>gl</b>	<b>45</b>	<b>p</b>	<b>0,248</b>		

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

TABLA 16.

**Distribución de la Concordancia de la Localización de la Lesión por Rayos X vs Tomografía**

Tipo de variable		Localización Anatómica de la Lesión por Tomografía										
		Difuso bilateral	Lóbulo inferior bilateral	Lóbulo inferior derecho	Lóbulo inferior izquierdo	Lóbulo medio	Lóbulo superior bilateral	Lóbulo superior derecho	Lóbulo superior izquierdo	Multisegmentaria	Parahiliar	Peribronquial
Localización anatómica de la lesión por Rayos X	Difusa bilateral	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	Parahiliar	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Sin evidencia de alteraciones	4	10	6	4	1	2	2	4	5	0	1
	Tercio inferior pulmonar	0	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	Tercio inferior pulmonar bilateral	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tercio medio pulmonar bilateral	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tercio medio pulmonar izquierdo	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tercio medio pulmonar derecho	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	Tercio pulmonar inferior derecho	1	3	1	0	0	0	0	0	6	1	0
	Tercio pulmonar inferior izquierdo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tercio superior bilateral	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tercio superior pulmonar derecho	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Tercio superior pulmonar izquierdo	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
		<b>X2</b>		<b>127,93</b>		<b>gl</b>		<b>120</b>		<b>p</b>		<b>0,293</b>

Fuente: Departamento de Radiología e Imagenología Diagnóstica y Terapéutica del CMN Siglo XXI del IMSS.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### “CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA vs RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2019	MARZO	MARZO	ABRIL	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JMAYO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JULIO
	DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R									
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA		R	R									
		R	R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN AL COMITE			R	R								
					R							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN						R						
							R					
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							R					
							R					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN							R	R				
							R	R				
ANÁLISIS DE RESULTADOS								R	R			
								R	R			
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO									R	R		
											R	R

## BIBLIOGRAFÍA

1. Franquet T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *Eur Respir J*. [Internet]. 2001 [Citado en 2019 Mar 12]; 18: 196–208. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
2. Aston S. Pneumonia in the developing world: Characteristic features and approach to management. *Respirology*. [Internet]. 2017 [Citado en 2019 Mar 12]; 22:1276–1287. Disponible en: <http://dx.doi/10.1111/resp.13112>
3. García JD., Muñoz G. TAC, RMN y PET en enfermedades torácicas. Disponible en: <https://www.neumosur.net>
4. Sánchez L., Dellamea M., Felder F., Laprovitta M., García MP., Volpacchio M. Desafío diagnóstico del paciente inmunocomprometido con patología pulmonar. *Revista Argentina de Diagnóstico por Imágenes*. [Internet]. 2015. [Citado en 2019 Mar 18]; 4 (10): 28-36. [www.webcir.org](http://www.webcir.org)
5. Kanne J., Yandow D., Mezei C. Pneumocystis jirovecii Pneumonia: High-Resolution CT Findings in Patients With and Without HIV Infection. *AJR*. [Internet]. 2012 [Citado en 2019 Mar 12]; 95(27): 198: 555-561. Disponible en: [www.ajronline.org](http://www.ajronline.org).
6. Self W., Courtney M., McNaughton C., Wunderink R., Kline J. High Discordance of Chest X-ray and CT for Detection of Pulmonary Opacities in ED Patients: Implications for Diagnosing Pneumonia. *Am J Emerg Med*. [Internet]. 2013. [Citado en 2019 Mar 18]; 31(2): 401–405. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2012.08.041>.
7. Andrés A., Asensio O., Pérez G. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. *Protoc diagn ter pediatr*. [Internet]. 2017 [Citado en 2019 Mar 12]; 1:127-146. Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
8. Serrano MP., Aguilar L., Navarro S., Fernández J. Técnicas radiológicas especiales y aplicación en neumología: TAC, RM y PET. CAPITULO 5: 61-74.

9. Karhu JM., Ala-Kokko TI., Ahvenjärvi LK., Rauvala E., Ohtonen P., Syrj€ PT. Early chest computed tomography in adult acute severe community-acquired pneumonia patients treated in the intensive care unit. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. [Internet]. 2016 [Citado en 2019 Mar 18]; 60: 1102–1110. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/aas.12749>
10. Nie Y., Li C., Zhang J., Wang H., Han P., Lv X., et al. Clinical Application of High-Resolution Computed Tomographic Imaging Features of Community-Acquired Pneumonia. *Med Sci Monit*. [Internet]. 2016 [Citado en 2019 Mar 18]; 22: 1053-1061. Disponible en: <http://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/895638>
11. Caballero P., R. Álvarez W. Utilidad de los medios convencionales radiológicos en neumología: la tomografía computarizada y la resonancia magnética. *Rev Patol Respir*. [Internet]. 2006. [Citado en 2019 Mar 18]; 9(2): 100-107.
12. Laqmani A., Buhk JH., Henes FO., Klink T., Sehner S., Schultendorff H., et al. Impact of a 4th Generation Iterative Reconstruction Technique on Image Quality in Low-Dose Computed Tomography of the Chest in Immunocompromised Patients. *Fortschr Röntgenstr*. [Internet]. 2013. [Citado en 2019 Mar 18]; 185: 749–757. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1335577>
13. Reyes I., Venzant M., García ME., Miro JM. Actualización del diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad. *MEDISAN*. [Internet]. 2011. [Citado en 2019 Mar 18]; 15(7):964. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci\\_arttext&pid=S1029-30192011000700012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S1029-30192011000700012)
14. Barcena M., Jimenez M, Sabio F. Guía de Buena Práctica Clínica en Infecciones Respiratorias de las Vías Bajas. Organización Medica Colegial. [Internet]. 2018 [Citado en 2019 Mar 18]; 2º edición. 1-110. Disponible: <http://www.cgcom.es>
15. Prendki V., Scheffler M., Huttner B., Garin N., Herrmann F., Janssens JP., et al. Low-dose computed tomography for the diagnosis of pneumonia in elderly patients: a prospective, interventional cohort study. *Eur Respir J*. [Internet].

2018 [Citado en 2019 Mar 12]; 51. Disponible en: <https://doi.org/10.1183/13993003.02375-2017>

16. Claessens YE., Debray MP., Tubach F., Brun AL., Rammaert B., Hausfater P., et al. Early Chest Computed Tomography Scan to Assist Diagnosis and Guide Treatment Decision for Suspected Community-acquired Pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. [Internet]. 2015 [Citado en 2019 Mar 12]; 192 (8): 974-982.
17. Bravo A., Torres MA., García F., Sánchez C., Parrón M., Pardo M. High-Resolution Computed Tomography Patterns of Organizing Pneumonia. *Arch Bronconeumol*. [Internet]. 2006 [Citado en 2019 Mar 12]; 42(8):413-416.
18. Contreras F., Pacheco C., Conchari G. Manifestaciones tomográficas de la tuberculosis pulmonar en el hospital obrero y Luis Uría de la Oliva de la ciudad de la Paz. *Sociedad Boliviana de Radiología*. [Internet]. 2011 [Citado en 2019 Mar 12]; 3 (1): 7-16. Disponible en: [www.webcir.org](http://www.webcir.org)
19. Álvarez MF., Ramírez JD., Mejía SA. Neumonía y neumotórax espontáneo por tuberculosis. *Acta Médica Colombiana*. [Internet]. 2016 [Citado en 2019 Mar 12]; 41 (1): 62-66. Disponible en: [www.scielo.org](http://www.scielo.org).
20. Escobar A., Castillo J., Cruz P., Báez R. Tendencias de morbilidad y mortalidad por neumonía en adultos mexicanos (1984-2010). *Neumol Cir Torax*. [Internet]. 2015. [Citado en 2019 Mar 18]; 74 (1):4-12. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/neumologia>
21. Guidelines for the Management of Adults with Community-acquired Pneumonia. Diagnosis, Assessment of Severity, Antimicrobial Therapy, and Prevention. *Am J Respir Crit Care Med*. [Internet]. 2001 [Citado en 2019 Mar 18]; 163: 1730–1754. Disponible en: [www.atsjournals.org](http://www.atsjournals.org)



# **ANEXOS**

## ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	"Concordancia Clínico Diagnostica de la Tomografía Computada vs Rayos X en los Procesos Infecciosos de Tórax"
Lugar y fecha:	Fecha y ahora de la aplicación
Número de registro:	Este estudio pretende dar a conocer el nivel de concordancia que presentan los médicos al momento del diagnóstico clínico, usando como comparación la Tomografía computada y los Rayos X.
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar la concordancia clínica diagnostica de la tomografía computada vs los Rayos X en los procesos Infecciosos de Tórax.
Procedimientos:	Se realizará mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes con sospecha de patología infecciosa de tórax.
Posibles riesgos y molestias:	No se presenta ningún tipo de riesgos o molestias.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los beneficios que se obtendrán al realizar esta investigación son diversos: beneficios para el paciente, ya que se podrá diagnosticar de forma oportuna, al mismo tiempo el medico tendrá una herramienta adicional en el diagnóstico de patología infecciosa tórax, por último, la institución se beneficiara en la reducción de los días de estancia hospitalaria, y disminución en costos de la atención médica.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	La información será codificada en una base de datos, y el investigador se compromete a otorgar los informes técnicos correspondientes al SIRELCIS.
Participación o retiro:	No aplica
Privacidad y confidencialidad:	El investigador usara la información recabada solo con fines de investigación, salvaguardando los datos con total confidencial.
En caso de colección de material biológico (No aplica):	

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (no aplica):  
Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  
Investigador Responsable:

Dr. Ricardo Córdova Ramírez

Colaboradores:

Dra. Itzel Zazil-Há Flores Cabrales

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230. Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Jefatura de Prestaciones Medicas  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud  
Centro Médico Nacional Siglo XX1  
Ciudad de México  
Cedula de Recolección de datos

### “CONCORDANCIA CLÍNICO DIAGNOSTICA DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA vs RAYOS X EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DE TÓRAX”

#### Ficha de Identificación

Folio: \_\_\_\_\_ Edad:  Sexo:

Tipo de Diagnostico Clínico: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de Patología Infecciosa de Tórax por TAC: SI  NO

Tipo de Diagnostico por Tomografía: \_\_\_\_\_

Hallazgos por TAC: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

Diagnóstico de Patología Infecciosa de Tórax por Rayos X: SI  NO

Tipo de Diagnostico por Rayos X: \_\_\_\_\_

Hallazgos por Rayos X: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

Localización anatómica de las lesiones: \_\_\_\_\_

Resultado de Microbiología: Positivo  Negativo

Tipo de agente aislado: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

**Dra. Itzel Zazil-Há Flores Cabrales**

**Médico Residente Adscrito a la Especialidad de Radiología e Imagenología**

