



# Universidad Santander

Reacreditación Institucional por el CONEAUPA según Resolución 20  
publicada en Gaceta Oficial el 04/01/2023 - República de Panamá

**UNIVERSIDAD SANTANDER**

**Facultad de Ciencia de la Salud**

**Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**PATRONES DE LESIONES PULMONARES ASOCIADAS AL USO DE  
CIGARRILLO ELECTRÓNICO OBSERVADAS EN RADIOLOGÍA; REVISIÓN**

**BIBLIOGRÁFICA 2024**

Trabajo de grado para optar por el título de licenciatura en Radiología e Imágenes  
Diagnósticas

**AUTOR/ES:**

Abraham Arauz

Justine Gómez

Klaribel Gonzáles

Mario Solís

**Director del Trabajo:**

Jacinto Bustamante

**Asesor metodológico:**

Johana Gutiérrez Zehr

**Panamá, 6 de febrero de 2025**

## **DEDICATORIA**

Le dedicamos a NUESTRO SEÑOR “JESÚS”, A DIOS PADRE “JEHOVÁ” y a NUESTRO ESPÍRITU SANTO “EMANUEL” este logro, pues sin su ayuda no hubiéramos podido alcanzar esta meta.

A ti, mamá, dedico este logro con todo mi amor y gratitud.

Por ser mi mayor ejemplo de fortaleza, dedicación y amor incondicional.

Por cada palabra de aliento en los momentos difíciles, por tus sacrificios silenciosos, y por enseñarme a creer en mí misma cuando más lo necesitaba.

A mi papá, porque siempre me ha brindado su apoyo.

A mi tía Gina, por su apoyo incondicional durante todo este proceso. Tus palabras, confianza y ejemplo fueron una gran motivación para alcanzar esta meta. Este logro también es tuyo.  
¡Gracias de corazón!

Klaribel Gonzáles

Se la dedico a mi principal y único pilar mi mamá quien admiro mucho por su resiliencia, cuyo amor incondicional y sacrificios innumerables que has hecho por mi futuro profesional, por cada día que trabajaste incansablemente para que yo hoy pudiera estar aquí.

Justine Gómez

Se lo dedico a mi madre, que admiro y estimo mucho, quien me enseñó que todo sacrificio trae su recompensa, y que a pesar de estar en las situaciones complicadas siempre ver el lado positivo de las cosas y buscando una solución ante cualquier problema, gracias por ser la persona que me ha ayudado a crecer y que ha estado para mí cuando siempre lo necesité.

Abraham Arauz

Todo este trayecto y esfuerzo se lo dedico a mi madre, por ser mi fuerza y mi guía en cada paso de este camino, por su amor incondicional y apoyo incansable.

A mí mismo, por resistir y superar los momentos más difíciles, demostrando que los sueños se logran con esfuerzo y determinación.

Y a esa persona especial, cuya presencia ha sido una inspiración constante y un aliento en los momentos en que más lo necesité.

Con gratitud y amor, este logro es también de ustedes.

Mario Solís

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradecemos a Dios por permitirnos realizar un logro más en nuestras vidas.

Agradecemos profundamente al Lic. Jacinto Bustamante por su guía, paciencia y valiosas recomendaciones a lo largo de este proceso. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de nuestro trabajo.

A nuestra asesora metodológica Johana Gutiérrez por el conocimiento compartido y el apoyo constante.

A nuestros familiares, les agradecemos por su amor incondicional, por creer en nosotros incluso en los momentos más difíciles y por ser nuestra mayor fuente de inspiración.

Autores

## RESUMEN

El cigarrillo electrónico, también conocido como vapeador o vaporizador, es un dispositivo diseñado para simular el acto de fumar, pero sin combustión de tabaco. Funciona calentando un líquido que generalmente contiene nicotina, saborizantes y otros compuestos, transformándolo en un aerosol que el usuario inhala. El estudio se llevó a cabo con fines de estudiar los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología bajo una revisión bibliográfica. En este sentido, la investigación se basa en un estudio, bajo revisión documental, la cual estuvo representada por 46 artículos, libros y memorias de eventos que están en bases de datos de acceso libre en la Web y de acceso en la Universidad de Santander, y finalmente el cribado permitió obtener 25 documentos que por análisis fueron seleccionados como fuente de información para el estudio. Por su parte, el instrumento de diagnóstico fue la matriz bibliográfica. Partiendo de esta premisa, la investigación concluyó que los hallazgos muestran cómo la literatura existente refuerza la comprensión de los mecanismos de daño pulmonar causados por cigarrillos electrónicos. La radiología es una herramienta indispensable para identificar y evaluar las lesiones pulmonares, proporcionando imágenes claras que reflejan daños estructurales como neumonía lipoidea y consolidaciones parcheadas. Las lesiones pulmonares asociadas al vapeo pueden evolucionar hacia condiciones severas como fibrosis pulmonar, insuficiencia respiratoria y neumonía organizada, poniendo en riesgo la vida del paciente.

**Palabras Claves:** Patrones, Lesiones Pulmonares, Uso de Cigarrillo, Radiología, Observaciones, Radiología, Revisión Bibliográfica.

## ABSTRACT

The electronic cigarette, also known as a vape or vaporizer, is a device designed to simulate the act of smoking, but without the combustion of tobacco. It works by heating a liquid that generally contains nicotine, flavorings and other compounds, transforming it into an aerosol that the user inhales. The study was carried out in order to study the patterns of lung injuries associated with the use of electronic cigarettes observed in radiology under a bibliographic review. In this sense, the research is based on a study, under documentary review, which was represented by 46 articles, books and event reports that are in freely accessible databases on the Web and accessible at the University of Santander, and finally the screening allowed obtaining 25 documents that by analysis were selected as a source of information for the study. For its part, the diagnostic instrument was the bibliographic matrix. Starting from this premise, the research concluded that the findings show how the existing literature reinforces the understanding of the mechanisms of lung damage caused by electronic cigarettes. Radiology is an indispensable tool for identifying and assessing lung injuries, providing clear images that reflect structural damage such as lipoid pneumonia and patchy consolidations. Vaping-associated lung injuries can progress to severe conditions such as pulmonary fibrosis, respiratory failure, and organizing pneumonia, putting the patient's life at risk.

**Keywords:** Patterns, Lung Injuries, Cigarette Use, Radiology, Observations, Radiology, Literature Review.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	3
1. El problema de investigación .....	4
1.1. Descripción del problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del Problema o Pregunta de Investigación.....	6
1.2. Justificación.....	6
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo General.....	8
1.3.2. Objetivos Específicos .....	8
1.4. Delimitación la línea y sub - línea de investigación.....	8
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	11
2.1. Marco Histórico.....	12
2.2. Marco Legal.....	14
2.3. Marco Referencial .....	18
2.3.1. Lesiones pulmonares y cigarrillos electrónicos.....	19
2.3.1.1. Rol de la radiología en la identificación de lesiones pulmonares.....	20
2.3.1.2. Impacto clínico y epidemiológico de las lesiones pulmonares por vapeo... 21	

2.3.2.1. Metodologías radiológicas aplicadas al estudio de lesiones por cigarrillo electrónico .....	24
2.3.2.2. Directrices para la prevención y tratamiento basadas en evidencia radiológica .....	25
2.3.3. Consecuencias de las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos .....	27
2.3.3.1. Los inhalantes electrónicos (VAPER) sus componentes y sustancias .....	28
2.3.3.2. La toxicología de los inhalantes .....	30
2.3.3.3. Implicaciones para la salud pública.....	32
2.3.3.4. Repercusiones a largo plazo en la salud individual.....	33
2.3.3.5. Impacto en la calidad de vida de los pacientes .....	34
2.4. Marco Contextual .....	35
2.4.1.1. Prevalencia y tendencias de las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos .....	37
2.4.2. Papel de la radiología en la detección de patrones de lesiones pulmonares .....	38
2.4.2.1. Técnicas de Imagen para diagnóstico en los patrones de lesiones pulmonares .....	40
2.4.3. Impacto clínico y sanitario de las lesiones pulmonares.....	42
2.4.3.1. Consecuencias para la salud pública .....	43
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>45</b>
3.1. Tipo y diseño de Investigación.....	46

3.2. Fuentes.....	47
3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión .....	52
3.4. Consideraciones éticas.....	53
3.5. Métodos para la recolección de los datos .....	54
3.6. Procedimiento .....	55
<b>CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>58</b>
4.1. Presentación de los resultados .....	59
4.2. Discusión de los resultados .....	70
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>
Anexo 1. Presupuesto .....	88
Anexo 2. Cronograma de Actividades.....	89
Anexo 3. Inscripción proyecto .....	90
Anexo 4. Exención Comité Bioética .....	91
Anexo 5. Carta y Diploma revisión profesor español .....	92
Anexo 6. Estrategia Informativa.....	94

## ÍNDICE DE TABLA

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Matriz Bibliográfica .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Estructura del inhalante electrónico (VAPER) .....	30
<b>Figura 2.</b> Impacto del vapeo en jóvenes de Panamá.....	36
<b>Figura 3.</b> Patrones distintivos de lesión pulmonar por vapeo en TCAR .....	39
<b>Figura 4.</b> Costos y tratamientos médicos para EVALI en Panamá .....	42
<b>Figura 5.</b> Mapa conceptual como parte del procedimiento inicial para establecer el cuestionamiento del estudio y determinantes para la búsqueda de investigaciones.....	47
<b>Figura 6.</b> Diagrama de flujo de la presente revisión documental .....	54

## INTRODUCCIÓN

El uso creciente de cigarrillos electrónicos en las últimas décadas, ha suscitado preocupaciones significativas entre profesionales de la salud, debido a los efectos potenciales que estos dispositivos pueden tener sobre el sistema respiratorio. Aunque inicialmente se comercializaron como alternativas más seguras al tabaco convencional, investigaciones recientes sugieren que el vapeo podría estar asociado con diversos patrones de lesiones pulmonares, un área que aún requiere un estudio exhaustivo y detallado para comprender completamente su impacto en la salud pulmonar.

El propósito de esta investigación reconocer de manera documental los patrones de lesiones pulmonares asociados con el uso de cigarrillos electrónicos, utilizando técnicas de radiología convencional. Este estudio se centra en identificar las manifestaciones específicas y las posibles patologías pulmonares inducidas por el vapeo, contribuyendo así a un cuerpo más amplio de conocimiento que pueda informar tanto a la práctica médica como a las políticas de salud pública.

La metodología radiológica convencional ofrece una ventana única a las consecuencias físicas del vapeo en los pulmones, permitiendo la visualización directa de anomalías estructurales que podrían pasar desapercibidas en evaluaciones menos detalladas. Además, este estudio tiene como objetivo determinar factores de riesgos específicos y posibles mecanismos patológicos, lo que podría llevar a estrategias de intervención más efectivas y a una regulación más rigurosa del uso de estos dispositivos.

En tenor a lo manifestado, los hallazgos de esta investigación no solo serán fundamentales para educar a los usuarios sobre los riesgos potenciales asociados con el vapeo, sino que también proporcionarán evidencia crucial para los responsables de la formulación de políticas. Con un enfoque en los impactos verificables y medibles del uso de

cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar, este estudio aspira a ser un recurso valioso para orientar las decisiones de salud pública y mejorar los resultados de salud a largo plazo para los usuarios de cigarrillos electrónicos en todo el mundo.

Ahora bien, el presente estudio se organiza en una estructura de capítulos cuidadosamente diseñada para facilitar una comprensión profunda y ordenada del tema en cuestión:

Capítulo I: este capítulo inicial establece los cimientos del estudio al delinear los elementos cruciales del problema investigado.

Capítulo II: Marco Teórico: este segmento aborda el marco histórico, legal, y conceptual que soporta el estudio.

Capítulo III: Metodología: En este capítulo se describen los métodos seleccionados para la investigación, incluyendo la justificación de la elección de la radiología convencional como herramienta de análisis.

Capítulo IV: Análisis de Resultados: Dedicado a la presentación y el análisis detallado de los datos recolectados, este capítulo expone los resultados obtenidos de las radiografías de tórax.

Conclusión y Recomendaciones: El estudio concluye con un resumen de los hallazgos más significativos y las recomendaciones derivadas del análisis. Se enfatiza la necesidad de continuar la investigación en este campo y se proponen futuras líneas de investigación.

Referencias: Se incluye una sección bibliográfica que compila todas las fuentes utilizadas durante la investigación, proporcionando crédito a los trabajos previos que han informado y enriquecido este estudio

# **CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1. El problema de investigación**

### **1.1. Descripción del problema de investigación**

El uso de cigarrillos electrónicos, conocidos comúnmente como "vapeo", ha sido promovido como una alternativa más segura al consumo tradicional de tabaco. Sin embargo, recientes investigaciones han empezado a revelar que estos dispositivos no están exentos de riesgos, particularmente en lo que respecta a la salud pulmonar. Las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos se han manifestado en una amplia gama de síntomas respiratorios, desde tos y dificultad para respirar hasta casos severos que requieren hospitalización. Estas manifestaciones clínicas son preocupantes y plantean interrogantes críticos sobre la seguridad a largo plazo del vapeo.

En la radiología, las herramientas diagnósticas como las radiografías han sido fundamental para identificar y estudiar los patrones de estas lesiones pulmonares. Los hallazgos radiológicos de pacientes que usan cigarrillos electrónicos a menudo muestran patrones de daño que incluyen opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones y, en casos severos, signos de daño alveolar. Estos patrones no solo son indicativos de inflamación pulmonar, sino que también sugieren alteraciones en la barrera alveolar-capilar, lo que puede complicar aún más el cuadro clínico del paciente.

El rol de la radiología en este contexto es doblemente importante. Primero, permite una visualización directa del grado y tipo de daño pulmonar, facilitando así un diagnóstico más preciso. Segundo, la capacidad de la radiología para monitorear la evolución del daño pulmonar a lo largo del tiempo ofrece una herramienta invaluable para evaluar la respuesta al tratamiento y entender mejor la progresión de la enfermedad. Por ende, la radiología no solo ayuda en la detección inicial, sino que también juega un papel crucial en la gestión continua de los pacientes afectados.

Este panorama refuerza la necesidad de una revisión bibliográfica de los efectos del vapeo en la salud pulmonar. A medida que el uso de cigarrillos electrónicos continúa expandiéndose, especialmente entre los jóvenes, es imperativo que los radiólogos y otros profesionales de la salud estén equipados para reconocer estos patrones de lesiones pulmonares. Solo así se podrá proporcionar una atención informada y oportuna, mitigando los riesgos asociados con esta práctica moderna, pero potencialmente perjudicial.

De allí, pues, la creciente popularidad del uso de cigarrillos electrónicos, especialmente entre jóvenes y adultos jóvenes, ha dado lugar a nuevos desafíos para la salud pública y la práctica médica, particularmente en el ámbito de la radiología.

En ese sentido, el presente estudio que lleva por título “patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología bajo una Revisión Bibliográfica” toma lugar debido que la falta de conocimiento amplio sobre los patrones específicos de lesiones pulmonares asociadas a este hábito emergente dificulta la capacidad de los profesionales de la salud para Diagnosticar, tratar y, lo más importante, prevenir estas condiciones. Este desconocimiento también limita la eficacia de las campañas de salud pública dirigidas a educar a la población sobre los riesgos asociados al vapeo.

Los patrones de lesiones pulmonares observados en estudios radiológicos, como consolidaciones y opacidades en vidrio esmerilado, aunque indicativos de daño pulmonar, no son exclusivos del uso de cigarrillos electrónicos y pueden confundirse con otras enfermedades respiratorias, como infecciones o enfermedades inflamatorias. Esta ambigüedad diagnóstica puede llevar a tratamientos inapropiados o a retrasos en la intervención médica adecuada, aumentando así el riesgo de complicaciones graves para el paciente. Además, la incapacidad para identificar estos patrones de manera precisa puede

obstaculizar la investigación clínica y epidemiológica necesaria para desarrollar estrategias efectivas de intervención y prevención.

Desde un enfoque más amplio, el desconocimiento de los efectos a largo plazo del vapeo en la salud pulmonar impide que los formuladores de políticas y reguladores implementen normativas basadas en evidencia que podrían limitar el impacto negativo de los cigarrillos electrónicos en la salud pública. La falta de datos concretos y detallados sobre las lesiones pulmonares vinculadas al vapeo también dificulta el desarrollo de directrices clínicas claras para el manejo de pacientes afectados, dejando a los profesionales de la salud sin las herramientas necesarias para abordar eficazmente esta creciente problemática.

Por lo tanto, es esencial que la comunidad médica y radiológica trabaje conjuntamente para ampliar el conocimiento sobre estos patrones de lesión pulmonar, no solo para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de los individuos afectados, sino también para formular políticas de salud pública más efectivas que puedan prevenir los daños asociados con el uso de cigarrillos electrónicos. La investigación bibliográfica, la educación médica continua y la colaboración interdisciplinaria serán claves para abordar este desafío emergente y proteger la salud pulmonar de las futuras generaciones.

### **1.1.1. Planteamiento del Problema o Pregunta de Investigación.**

Visto de esta forma, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología bajo una revisión bibliográfica?

### **1.2. Justificación**

La justificación de un estudio detallado sobre los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos, observados a través de técnicas radiológicas, radica en la creciente prevalencia del vapeo, especialmente entre las poblaciones más

jóvenes. Este fenómeno global no excluye a Panamá, donde el consumo de cigarrillos electrónicos ha visto un incremento notable; al respecto, en todo el país, 4% de los menores han consumido cigarrillos electrónicos, con mayor conocimiento en las regiones de Guna Yala 16.3%, Panamá Oeste 6.5% y Chiriquí 5.5% (Gordón, 2022).

La identificación precisa de los patrones de lesión en las imágenes radiológicas permitirá a los médicos realizar diagnósticos más certeros y aplicar tratamientos específicos, mejorando así los resultados clínicos de los pacientes afectados. Este conocimiento también podría guiar a los legisladores en la creación de políticas públicas más informadas que regulen eficazmente el uso de estos dispositivos.

La importancia de este estudio se extiende más allá del ámbito médico, alcanzando una relevancia nacional en Panamá. Con datos concretos sobre los efectos adversos del vapeo en la salud pulmonar, las autoridades podrán implementar campañas de salud pública dirigidas a educar a la población sobre los riesgos asociados, posiblemente reduciendo la incidencia de estas lesiones pulmonares a largo plazo.

Desde una perspectiva sociopolítica y socioeconómica, los resultados de este estudio tienen el potencial de influir significativamente en la política de salud pública y en la legislación nacional. El reconocimiento y la comprensión detallada de estos patrones lesivos no solo facilitarán la elaboración de estrategias de prevención más efectivas, sino que también podrían desencadenar una mayor inversión en programas de salud orientados a combatir y prevenir las enfermedades asociadas al vapeo.

A nivel socioeconómico, reducir la carga de enfermedades pulmonares puede disminuir los costos de atención médica a largo plazo, liberando recursos para otras áreas críticas de la salud pública y mejorando la calidad de vida de la población panameña.

En resumidas cuentas, la investigación propuesta no solo es fundamental para mejorar la atención clínica y optimizar los recursos de salud en Panamá, sino que también ofrece la oportunidad de fortalecer las políticas de salud basadas en evidencia, al tiempo que promueve una mayor conciencia social sobre los riesgos del vapeo. Esta confluencia de beneficios médicos, legislativos y sociales subraya la importancia crítica de estudiar los efectos del vapeo en la salud pulmonar desde una perspectiva radiológica, proporcionando un marco claro para la acción y la prevención en el contexto nacional.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Describir los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología convencional bajo una revisión bibliográfica.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Conceptuar información respecto a lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología convencional.
- Determinar el grado de importancia que tiene la radiología convencional para exponer los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo.
- Advertir por medio divulgativo las consecuencias que propician las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo.

### **1.4. Delimitación la línea y sub - línea de investigación**

El estudio actual se centra en una interrogante médica crítica que emerge del creciente uso de cigarrillos electrónicos a nivel global: la naturaleza y extensión de las lesiones pulmonares observables mediante técnicas radiológicas. En este sentido, la investigación se delimita a la recopilación y análisis de datos radiológicos específicos que permitan identificar

y describir los patrones de lesiones pulmonares en individuos que utilizan cigarrillos electrónicos.

Dicha delimitación es esencial, dado que focaliza el estudio en un área que, a pesar de su relevancia clínica y social, aún no ha sido exhaustivamente documentada en la literatura médica. La elección de concentrar los esfuerzos investigativos en las imágenes radiológicas proporciona una base objetiva y cuantificable para evaluar los impactos físicos del vapeo en la estructura pulmonar, permitiendo una aproximación directa y científicamente verificable a la problemática.

Además, la utilización de la radiología como herramienta diagnóstica en este estudio subraya su pertinencia para exponer con claridad los patrones de lesión pulmonar. Este enfoque no solo facilita una visión detallada de las posibles alteraciones estructurales, sino que también fortalece el entendimiento médico sobre cómo el consumo de cigarrillos electrónicos puede traducirse en cambios patológicos específicos.

Este método de análisis se alinea con los objetivos sanitarios y regulatorios actuales, buscando proporcionar evidencia clara que pueda servir de fundamento para futuras directrices y políticas de salud pública. En consecuencia, la investigación no solo contribuye a la acumulación de conocimiento en el campo de la radiología y la salud pulmonar, sino que también se posiciona como un recurso crítico para la toma de decisiones en salud pública, destacando la importancia de intervenciones basadas en evidencia para mitigar los riesgos asociados al vapeo.

**Partiendo de esta premisa se delimita la línea y sub - línea de investigación:**

- Línea de investigación e innovación: “Diagnóstico de la situación de salud poblacional y ambiental”

- Sub – línea de investigación e innovación: “Planificación de necesidades de atención”.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Marco Histórico**

El marco histórico en una investigación, como describe Arias (2019), es fundamental para comprender la evolución y el estado actual de cualquier campo de estudio. Este enfoque metodológico permite a los investigadores examinar los antecedentes y eventos que han dado forma a un área temática específica, iluminando el camino que ha llevado a las circunstancias presentes.

Esencial para cualquier análisis académico, este componente histórico revela cómo las decisiones, los descubrimientos y los desarrollos previos han influido en el enfoque y entendimiento actuales de una cuestión particular.

Una exploración del marco histórico requiere de una inmersión profunda en los eventos que han marcado puntos de inflexión en el tema de estudio. Al investigar estos antecedentes, no sólo se recuperan datos cronológicos o descripciones de eventos pasados, sino que también se evalúa su impacto en las prácticas contemporáneas. Esto incluye un análisis de cómo las percepciones evolucionaron y cómo las políticas implementadas en respuesta a estos desarrollos han moldeado las normativas y enfoques actuales.

### **Antecedentes Históricos**

En el caso de la investigación sobre “Patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología”, el Marco Histórico permite comprender cómo las percepciones y enfoques diagnósticos han evolucionado con la emergencia de nuevas tecnologías y hábitos de consumo como el vapeo.

El análisis de los antecedentes históricos revela que, aunque el uso del cigarrillo electrónico es un fenómeno relativamente reciente, las implicaciones de su uso sobre la salud pulmonar han generado una rápida evolución en los métodos radiológicos. Estudios iniciales en esta área, como los mencionados por López (2022), destacan la aparición de patrones de

lesión pulmonar distintivos asociados con el vapeo, los cuales no se observaban comúnmente en fumadores de cigarrillos tradicionales.

Desde una perspectiva teórica, el estudio se fundamenta en diversas teorías y modelos que han sido desarrollados para entender las interacciones entre nuevas tecnologías de consumo y sus efectos en la salud humana. La teoría de la difusión de innovaciones, por ejemplo, ayuda a comprender cómo el uso del cigarrillo electrónico se ha expandido rápidamente entre diversas poblaciones y, consecuentemente, cómo esto influye en la aparición de nuevas patologías o variantes de patologías ya conocidas.

Desde el punto de vista radiológico, se aplican teorías de la imagenología médica y la patofisiología para interpretar los cambios en los tejidos que las imágenes radiológicas revelan. Los patrones observados en usuarios de cigarrillos electrónicos a menudo presentan características distintivas que pueden diferir significativamente de aquellos causados por el tabaquismo tradicional. En este contexto, las teorías sobre la respuesta inflamatoria pulmonar y la cicatrización de tejidos ofrecen una base para explicar las lesiones observadas.

Además, el marco histórico se enriquece con estudios sobre la toxicología de los inhalantes, que examinan cómo los diversos componentes químicos de los vapores de cigarrillos electrónicos contribuyen al desarrollo de patologías pulmonares. Esta área de estudio es crucial, ya que los cigarrillos electrónicos contienen una mezcla de propilenglicol, glicerina vegetal, nicotina y diversos aromatizantes que, al ser vaporizados e inhalados, pueden interactuar de manera diferente en los pulmones comparados con el humo del tabaco.

En resumidas cuentas, la combinación de teorías de la salud pública, toxicología y radiología forman un entramado teórico robusto que no solo orienta nuestra recolección y análisis de datos, sino que también mejora nuestra capacidad para interpretar los resultados

del estudio en el contexto más amplio de los efectos del cigarrillo electrónico en la salud pulmonar.

Profundizando en el análisis, observamos que la comprensión de estos antecedentes permite anticipar posibles tendencias futuras en las presentaciones clínicas y radiológicas de las lesiones. Este análisis introspectivo no solo subraya la evolución de la radiología como herramienta diagnóstica crucial sino también cómo la adaptación de estas tecnologías ha sido esencial para enfrentar los nuevos desafíos que plantea el vapeo.

## **2.2. Marco Legal**

Con la finalidad de fundamentar el aspecto legal que enmarca el presente estudio el cual está enfatizado en estudiar los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología bajo una revisión bibliográfica, en primer lugar, toma importancia la Constitución de la República de Panamá 1983, ya que, es pertinente considerar varias disposiciones que son relevantes para el tema, centradas especialmente en la protección de la salud pública y la responsabilidad del Estado en asegurar el bienestar de sus ciudadanos. A continuación, se presentan algunos artículos significativos que respaldan la investigación:

Artículo 110: Este artículo establece que el Estado tiene la función de regular todo lo relativo a la salud pública, lo que implica la responsabilidad de supervisar y controlar los factores que pueden afectar la salud de la población, como sería el caso del uso de cigarrillos electrónicos y su impacto en la salud pulmonar.

Artículo 111: Este artículo menciona que el Estado debe promover políticas de salud pública, lo cual incluiría investigaciones y medidas para prevenir enfermedades asociadas al uso de cigarrillos electrónicos.

Artículo 112: Refuerza la obligación del Estado de realizar políticas para el desarrollo social y salud pública, asegurando que se consideren los aspectos relacionados con enfermedades emergentes o problemas de salud pública nuevos y existentes.

Estos artículos proporcionan una base legal sólida para argumentar la relevancia de tu investigación en el contexto de la protección de la salud pública y la necesidad de entender mejor las implicaciones del uso de cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar de los individuos, alineándose con los objetivos de salud pública estipulados por la Constitución panameña.

Por su parte, toma lugar la Ley N°13 De 24 de enero de 2008 titulado “Que adopta medidas para el control del tabaco y sus efectos nocivos en la salud” el cual es de relevancia sustancial. Esta ley proporciona un marco legal que respalda la investigación en radiología sobre los daños pulmonares derivados del consumo de productos de tabaco, incluyendo los cigarrillos electrónicos, aunque estos últimos no se mencionen directamente. Los artículos de la ley que son especialmente pertinentes incluyen:

Artículo 5: Establece prohibiciones específicas sobre el consumo de tabaco en lugares cerrados y públicos, restringiendo así la exposición pasiva al humo, lo cual puede relacionarse con los estudios de patrones de lesiones en usuarios directos e indirectos de cigarrillos electrónicos.

Artículo 6: Detalla las obligaciones sobre las advertencias sanitarias en los empaques de los productos de tabaco, que deben incluir mensajes sobre los riesgos graves para la salud, incluyendo pictogramas que ilustren enfermedades relacionadas con el tabaco. Esto es crucial para evaluar la efectividad de las políticas públicas en la reducción del uso del tabaco y su correlación con la incidencia de lesiones pulmonares observadas en radiología.

Artículo 13: Prohíbe la publicidad, promoción y patrocinio de productos del tabaco, aspecto fundamental para entender la influencia de la mercadotecnia en el consumo de estos productos y su impacto en la salud pulmonar.

Estos artículos sostienen la importancia de la ley en la investigación, demostrando cómo las regulaciones legales pueden influir en los comportamientos de consumo y, consecuentemente, en la prevalencia y características de las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos. La comprensión de estos vínculos es esencial para proponer nuevas políticas o ajustes a las existentes que busquen mitigar los impactos en la salud pública.

En este orden normativo, se enfatiza la Ley N°4 De 27-03-1981 titulado, “por la cual se establece y reglamenta el escalafón para la carrera de Técnico en Radiología Médica de Panamá”, pues, fundamental por varias razones. Primero, esta ley establece las bases profesionales y los requisitos de formación y capacitación para los técnicos en radiología en Panamá, asegurando que los profesionales estén adecuadamente preparados para identificar y manejar adecuadamente los patrones de lesiones en radiología.

Esto es pertinente para el tema de investigación dado que los técnicos bien formados y regulados son esenciales para la correcta interpretación de imágenes radiológicas, que es clave para identificar las lesiones pulmonares causadas por el cigarrillo electrónico.

La ley destaca por su enfoque en mejorar las condiciones de trabajo y el estatus profesional de los Técnicos en Radiología, lo cual puede influir directamente en la calidad de los diagnósticos radiológicos. Los artículos más relevantes para fundamentar este estudio son:

Artículo 1: Define el escalafón de Técnico en Radiología Médica, crucial para entender la estructura profesional dentro de la cual se realiza el diagnóstico de lesiones pulmonares.

Artículo 2: Describe los objetivos del escalafón, como mejorar las condiciones de trabajo y el desarrollo profesional, lo que indirectamente podría mejorar la calidad de los diagnósticos radiológicos.

Artículo 5: Establece las funciones de cada categoría del escalafón, incluyendo responsabilidades y supervisión, lo que es vital para asegurar que las interpretaciones radiológicas sean realizadas por técnicos calificados y experimentados.

Estos aspectos son esenciales para argumentar cómo una adecuada regulación y estructuración de la carrera de técnico en radiología contribuye a mejorar el diagnóstico y manejo de lesiones pulmonares observadas en radiología, un punto crítico cuando se consideran los daños asociados al uso de cigarrillos electrónicos.

Finalmente se considera importante destacar Ley 64 de 10 de octubre de 2012 sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos. Los cuales inspiran en el bienestar social y el interés público, y protegen los derechos de los autores y sus derechohabientes sobre sus obras literarias, artísticas o científicas, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. Quedan también protegidos los derechos conexos a que se refiere la presente Ley, artículo 1. Fijación: Incorporación de signos, sonidos, imágenes o la representación de estos, sobre una base material que permita su lectura, percepción, reproducción, comunicación o cualquier otra forma de utilización, mediante un dispositivo.

#### Sujetos del derecho de autor

El autor es el titular originario de los derechos morales y patrimoniales sobre la obra reconocidos por la presente Ley. Se presume autor, salvo prueba en contrario, a quien aparezca como tal en la obra mediante su nombre, firma o signo que lo identifique.

Se equipará a la indicación del nombre, el empleo de un seudónimo o de cualquier otro signo que no deje lugar a dudas sobre la identidad de la persona que se presenta como autor

de la obra. Salvo prueba en contrario, se presume que el derecho de autor o derecho conexo subsiste en relación con la obra, interpretación o ejecución o fonograma.

Cuando la obra se divulgue en forma anónima o bajo seudónimo, la defensa temporal de los derechos corresponderá a la persona natural o jurídica que la divulgue con el consentimiento del autor, mientras este no revele su identidad, art 04.

Esta revelación se hará a través de cualquier medio válido de prueba o mediante declaración ante la Dirección General de Derecho de Autor. Las disposiciones de este artículo no serán aplicables cuando el seudónimo adoptado por el autor no deje ninguna duda sobre su identidad civil. (Rogers, 2024)

### **2.3. Marco Referencial**

En el ámbito de la investigación académica, Hernández (2024) destaca la importancia fundamental del marco teórico como columna vertebral de cualquier estudio serio. Este componente no solo guía la investigación, sino que también profundiza en el entendimiento del tema al permitir que el investigador interactúe con el cuerpo existente de conocimiento. A través del marco teórico, se examinan las teorías, metodologías y postulados previos que expertos y académicos han desarrollado a lo largo del tiempo, lo que proporciona una perspectiva rica y diversificada sobre la materia en cuestión.

Este enfoque sistemático permite al investigador situar su estudio dentro de un contexto más amplio de conocimientos y debates intelectuales. Al integrar y reflexionar sobre las diversas teorías y modelos que han moldeado el campo, el marco teórico no solo refuerza la relevancia de la investigación, sino que también ayuda a identificar lagunas en la literatura existente.

### **2.3.1. Lesiones pulmonares y cigarrillos electrónicos**

El uso de cigarrillos electrónicos ha sido presentado como una alternativa menos dañina al tabaquismo tradicional; sin embargo, estudios recientes han comenzado a revelar un espectro de efectos adversos asociados, especialmente en el sistema respiratorio. El concepto de "vapeo" implica la inhalación de vapores generados por el calentamiento de líquidos que contienen nicotina y diversos aditivos.

Aunque estos dispositivos no producen combustión de tabaco, la liberación de partículas finas y diversas sustancias químicas puede inducir irritación y daño al tejido pulmonar. Esta exposición se asocia con alteraciones estructurales en los pulmones que pueden no ser inmediatamente evidentes, sugiriendo una preocupación creciente para la salud pública y la radiología diagnóstica.

Según Torres (2020), los estudios radiológicos han mostrado patrones consistentes en pacientes usuarios de cigarrillos electrónicos, caracterizados por opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones subpleurales. Estos hallazgos son indicativos de una lesión alveolar aguda, que en algunos casos progresa a condiciones más severas como el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). El autor enfatiza que el reconocimiento temprano de estos patrones es crucial para la intervención médica oportuna y puede ser un punto de partida para la evaluación longitudinal del impacto del vapeo en la función pulmonar.

Las lesiones pulmonares atribuidas al uso de cigarrillos electrónicos se manifiestan de diversas formas que pueden ser detectadas mediante técnicas de imágenes radiológicas. Estas incluyen, pero no se limitan a, la inflamación de los pequeños conductos aéreos, daño alveolar, y la aparición de enfermedades intersticiales.

El mecanismo subyacente se relaciona con la inhalación de sustancias tóxicas presentes en los líquidos de vapeo, como diacetil, acroleína y formaldehído, que son conocidos

irritantes pulmonares. Adicionalmente, el depósito de metales pesados como el plomo y el cadmio también contribuyen al deterioro de la salud pulmonar, mostrando la complejidad y la gravedad de las respuestas pulmonares al vapeo.

La revisión de la literatura y los hallazgos radiológicos subrayan la importancia de una evaluación crítica y continua de los riesgos asociados al uso de cigarrillos electrónicos. Si bien las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos plantean preocupaciones generales, la evidencia específica sugiere que los efectos a largo plazo pueden ser más perjudiciales de lo que inicialmente se consideró. La comprensión detallada de los patrones de lesión pulmonar y el desarrollo de protocolos de diagnóstico adaptados son esenciales para mitigar estos riesgos emergentes.

#### **2.3.1.1. Rol de la radiología en la identificación de lesiones pulmonares**

La radiología desempeña un papel indispensable en la medicina moderna, particularmente en la detección y diagnóstico de enfermedades pulmonares. Las técnicas de imagen como la radiografía, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) han revolucionado la capacidad de los médicos para visualizar y entender patologías pulmonares sin intervención directa.

Este avance es crucial para el diagnóstico precoz y la gestión efectiva de enfermedades pulmonares, permitiendo intervenciones terapéuticas oportunas que pueden mejorar significativamente los resultados del paciente.

Según, González (2020) destaca que la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) ha emergido como la técnica más efectiva para la evaluación detallada de la estructura pulmonar, permitiendo una visualización precisa de los patrones de enfermedad intersticial y otras anomalías pulmonares. A través de la TCAR, es posible identificar y clasificar lesiones pulmonares con un alto grado de especificidad y sensibilidad, lo que es

esencial para el seguimiento y la evaluación de la respuesta al tratamiento en pacientes con patologías pulmonares crónicas o agudas.

El papel de la radiología en la identificación de lesiones pulmonares se extiende más allá de la simple detección. La radiografía de tórax sigue siendo la primera línea de imagen en la evaluación de síntomas respiratorios debido a su disponibilidad y rapidez. Sin embargo, para un análisis más completo, la TC y la RM proporcionan imágenes de alta resolución que permiten la diferenciación entre tejidos blandos y patologías, facilitando la identificación de patrones de enfermedades como fibrosis, edema, y tumores.

Además, la radiología intervencionista puede utilizarse para guiar biopsias pulmonares y otros procedimientos diagnósticos y terapéuticos, lo que subraya su papel integral en la gestión de enfermedades pulmonares.

Sin duda, la revisión de la literatura y la descripción detallada de las capacidades de la radiología reflejan su importancia crítica en el campo de la salud pulmonar. La evolución de las tecnologías de imagen ha permitido avances significativos en la comprensión y tratamiento de enfermedades pulmonares.

Es imperativo recalcar que la comunidad médica y los investigadores continúen explorando y optimizando el uso de tecnologías radiológicas para mejorar aún más la precisión diagnóstica y la eficacia terapéutica, especialmente en enfermedades complejas como las inducidas por el cigarrillo electrónico, donde las manifestaciones pulmonares pueden ser sutiles y variadas.

### **2.3.1.2. Impacto clínico y epidemiológico de las lesiones pulmonares por vapeo**

El fenómeno del vapeo ha adquirido popularidad mundial como una alternativa supuestamente segura al consumo de tabaco tradicional. Sin embargo, la emergencia de

lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos ha planteado serias preocupaciones de salud pública. Estas lesiones, que van desde daños leves a condiciones severas como la neumonitis química, han capturado la atención de la comunidad médica y radiológica, instando a una evaluación exhaustiva de su impacto clínico y epidemiológico.

Según estudios de Jiménez (2021), el incremento de casos de EVALI (lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos o vapeo) ha sido significativo, con patrones epidemiológicos que muestran una prevalencia particularmente alta en jóvenes adultos y adolescentes. Por ello, la identificación temprana de los síntomas y el reconocimiento de las imágenes radiológicas específicas pueden conducir a un diagnóstico y tratamiento más efectivos, reduciendo la morbilidad asociada a esta nueva entidad clínica.

El impacto clínico de las lesiones pulmonares por vapeo se manifiesta en una variedad de síntomas respiratorios que pueden confundirse con otras patologías pulmonares infecciosas o inflamatorias. Clínicamente, los pacientes pueden presentar tos, disnea, dolor torácico y fiebre.

Epidemiológicamente, la incidencia de EVALI ha mostrado correlaciones con ciertos comportamientos y productos específicos de vapeo, incluyendo el uso de líquidos con THC y la adición de aceites como el acetato de vitamina E. Este panorama complica las estrategias de salud pública y resalta la necesidad de políticas más rigurosas y educación sobre los riesgos del vapeo.

En ese sentido, los impactos clínicos y epidemiológicos revelan un desafío emergente para la salud pública que requiere una respuesta multidisciplinaria. Es imperativo que los sistemas de salud integren la educación sobre los riesgos del vapeo en sus programas preventivos y que se refuercen los protocolos de diagnóstico y tratamiento. Además, los

estudios epidemiológicos son fundamentales para entender mejor la magnitud del problema y para guiar las políticas de regulación de los productos de vapeo.

### **2.3.2. Contribuciones de la radiología al entendimiento de las consecuencias del vapeo**

En la última década, la radiología ha emergido como una herramienta fundamental para comprender las consecuencias del vapeo en la salud pulmonar. A medida que el uso de cigarrillos electrónicos se ha popularizado, los médicos y radiólogos han observado nuevos patrones de lesiones pulmonares, desconocidos hasta entonces en el espectro de enfermedades respiratorias causadas por el tabaco convencional.

Este avance tecnológico permite una visualización detallada de los efectos adversos en los pulmones, proporcionando evidencia crucial para el diagnóstico y la intervención temprana.

Según lo reportado por Martínez (2022), la radiología ha permitido identificar características distintivas de lesiones pulmonares asociadas al vapeo, como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones alveolares. Estos hallazgos son esenciales para diferenciar entre enfermedades respiratorias tradicionales y aquellas inducidas por el vapeo.

De allí, pues, se subraya la importancia de estos descubrimientos, ya que han influido directamente en el desarrollo de protocolos clínicos específicos para el tratamiento y seguimiento de pacientes afectados por el vapeo.

La radiología ofrece una visión clara y objetiva de las alteraciones estructurales en los pulmones causadas por el vapeo. Mediante el uso de técnicas avanzadas como la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR), los radiólogos pueden detectar daños específicos asociados a esta práctica, incluyendo inflamación de pequeños bronquios, daño intersticial y signos tempranos de fibrosis.

Esta capacidad para observar con detalle las afectaciones permite no solo un diagnóstico más preciso, sino también un seguimiento efectivo del progreso de la enfermedad o de la recuperación tras cesar el hábito de vapear. Así, la radiología se convierte en un pilar en la evaluación de la efectividad de las intervenciones médicas y en la educación de la comunidad sobre los riesgos del vapeo.

La integración de los hallazgos radiológicos ha sido fundamental para formular una respuesta médica informada ante el creciente fenómeno del vapeo. La capacidad de documentar visualmente el impacto del vapeo en los pulmones ha reforzado la necesidad de políticas de salud pública más estrictas y programas educativos dirigidos especialmente a los jóvenes.

Reflexionar sobre estos avances recuerda la responsabilidad continua de la radiología no solo en la detección y diagnóstico, sino también en la prevención de enfermedades respiratorias emergentes relacionadas con nuevas prácticas de consumo.

#### **2.3.2.1. Metodologías radiológicas aplicadas al estudio de lesiones por cigarrillo electrónico**

La radiología juega un papel esencial en el diagnóstico y estudio de las lesiones pulmonares inducidas por el cigarrillo electrónico. La aparición de estas lesiones, a menudo sutiles y atípicas, requiere el uso de metodologías radiológicas avanzadas para su identificación y caracterización precisa. Estas técnicas no solo facilitan la detección temprana de las alteraciones pulmonares, sino que también proporcionan datos cruciales para entender la naturaleza y la extensión del daño pulmonar asociado al vapeo.

Como señala Gutiérrez (2023), la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) es una técnica invaluable en la identificación de patrones de lesión pulmonar específicos del vapeo, como daños en los alvéolos y las vías respiratorias. Estos hallazgos son fundamentales

para diferenciar las lesiones por vapeo de otros tipos de daño pulmonar, como aquellos causados por infecciones o tabaquismo tradicional.

La implementación de metodologías radiológicas para estudiar las lesiones por cigarrillo electrónico incluye, además de la TCAR, el uso de radiografía de tórax y resonancia magnética pulmonar. Estas técnicas se utilizan de manera complementaria para proporcionar una imagen completa del estado pulmonar. La radiografía de tórax es frecuentemente el primer método de imagen utilizado debido a su accesibilidad y eficiencia en la detección de anomalías mayores.

Por su parte, la resonancia magnética ofrece la ventaja de una imagen sin radiación, ideal para seguimientos frecuentes y detallados en pacientes jóvenes o vulnerables. Este enfoque integrado permite a los médicos no solo confirmar la presencia de lesiones, sino también monitorizar su evolución y responder a tratamientos.

En tenor a las metodologías descritas, es evidente que la radiología moderna ofrece herramientas poderosas y diferenciadas para enfrentar los retos diagnósticos presentados por el vapeo. La capacidad de estas técnicas para proporcionar imágenes claras y detalladas es crucial para adelantarse a las consecuencias a largo plazo del vapeo en los pulmones.

Este entendimiento avanzado no solo mejora las perspectivas clínicas de los pacientes afectados, sino que también alimenta las bases de datos científicos necesarios para políticas de salud pública más efectivas y campañas educativas dirigidas a prevenir el inicio del vapeo en las nuevas generaciones.

#### **2.3.2.2. Directrices para la prevención y tratamiento basadas en evidencia radiológica**

En el ámbito de la medicina respiratoria, la radiología juega un papel crítico no solo en el diagnóstico sino también en la formulación de directrices para la prevención y el

tratamiento de enfermedades pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos. A medida que aumenta la prevalencia de las lesiones pulmonares relacionadas con el vapeo, se hace imperativo desarrollar estrategias basadas en evidencia radiológica que puedan guiar efectivamente tanto la práctica clínica como las intervenciones de salud pública.

Hernández (2024) en su estudio sobre el impacto del vapeo en la salud pulmonar, destaca la importancia de utilizar la evidencia obtenida a través de la radiología para establecer protocolos de tratamiento más efectivos. La tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) ha revelado patrones específicos de lesión que son fundamentales para personalizar los tratamientos en pacientes que presentan lesiones pulmonares por vapeo, proporcionando una base para el desarrollo de guías clínicas detalladas y dirigidas.

Las directrices basadas en evidencia radiológica incluyen la identificación temprana de los signos de lesión pulmonar mediante técnicas avanzadas de imagen, como la TCAR, que pueden detectar anomalías antes de que se manifiesten clínicamente. Estas directrices sugieren la implementación de programas de screening para poblaciones en riesgo, especialmente jóvenes y adolescentes, que son más susceptibles a los efectos del vapeo.

En el tratamiento, la radiología no solo ayuda a establecer la extensión y la gravedad de las lesiones, sino que también monitorea la respuesta al tratamiento, ajustando las intervenciones según la evolución del daño pulmonar observado. Este enfoque permite una medicina más precisa y una mejor gestión de los recursos sanitarios.

La integración de la evidencia radiológica en la formulación de directrices para la prevención y el tratamiento de las lesiones pulmonares relacionadas con el vapeo refleja un avance significativo en cómo los médicos pueden abordar este problema emergente.

La capacidad de la radiología para proporcionar imágenes detalladas y específicas fomenta una comprensión más profunda de los efectos nocivos del vapeo y fortalece las

estrategias de intervención basadas en evidencia. Este enfoque no solo mejora los resultados de salud para los pacientes, sino que también informa políticas de salud pública dirigidas a mitigar la incidencia de lesiones pulmonares asociadas al vapeo en la población general.

### **2.3.3. Consecuencias de las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos**

El aumento del uso de cigarrillos electrónicos, especialmente entre los jóvenes, ha generado una preocupación considerable en la comunidad médica debido a las lesiones pulmonares asociadas a estos dispositivos. Aunque inicialmente se promocionaron como una alternativa más segura al tabaco tradicional, estudios recientes han comenzado a desvelar las implicaciones a largo plazo que el vapeo puede tener en la salud pulmonar, evidenciando una gama de efectos adversos que son motivo de alarma en el campo de la radiología diagnóstica y la medicina respiratoria.

En la investigación realizada por Vásquez (2022), se documenta un incremento significativo en casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y fibrosis entre usuarios a largo plazo de cigarrillos electrónicos. Las imágenes radiológicas de estos pacientes muestran deterioros comparables a los observados en pacientes con un largo historial de tabaquismo, subrayando la gravedad de las lesiones inducidas por componentes químicos presentes en los vapores de los cigarrillos electrónicos.

Las consecuencias de las lesiones pulmonares por vapeo se manifiestan en varias formas, que incluyen, pero no se limitan a, bronquiolitis obliterante, neumonía lipoidea, y casos severos de colapso pulmonar. Los síntomas a menudo emulan afecciones pulmonares agudas e incluyen dificultad respiratoria, tos persistente, y reducción de la capacidad pulmonar.

Estas condiciones pueden degenerar en complicaciones crónicas, afectando significativamente la calidad de vida del individuo y aumentando el riesgo de hospitalizaciones frecuentes y duraderas. Radiológicamente, estas lesiones se caracterizan por patrones de daño alveolar difuso, consolidaciones, y en casos graves, signos de fibrosis avanzada.

La revisión y análisis de las consecuencias clínicas y radiológicas de las lesiones pulmonares asociadas al vapeo revelan un panorama sombrío que desafía la percepción inicial del vapeo como una alternativa segura al fumar. Este conocimiento impulsa la necesidad de reformular las estrategias de prevención y ajustar los enfoques terapéuticos para abordar esta emergente crisis de salud.

A medida en que se avanza, es crucial que la comunidad médica y radiológica continúe investigando y educando sobre los riesgos reales del vapeo, para proteger la salud pública y orientar las políticas de regulación más efectivas.

#### **2.3.3.1. Los inhalantes electrónicos (VAPER) sus componentes y sustancias**

En los últimos años, los inhalantes electrónicos, comúnmente conocidos como vaper o cigarrillos electrónicos, han ganado popularidad como una alternativa percibida como menos nociva al tabaquismo tradicional. Estos dispositivos están diseñados para vaporizar una solución líquida, permitiendo que los usuarios inhalen el aerosol resultante.

A pesar de su aceptación como una opción "más segura", las investigaciones emergentes han comenzado a evidenciar los riesgos asociados con sus componentes y las sustancias químicas que contienen, las cuales están directamente relacionadas con diversas afecciones pulmonares detectadas en estudios radiológicos.

Según Ramírez (2021), los Vaper contienen una mezcla de sustancias químicas que incluyen propilenglicol, glicerina vegetal, nicotina y una variedad de compuestos

aromatizantes. Estos ingredientes, aunque aprobados para otros usos, pueden generar reacciones adversas cuando se calientan y se inhalan repetidamente.

Por ejemplo, el propilenglicol y la glicerina vegetal producen compuestos tóxicos como formaldehído y acetaldehído al calentarse, lo que puede desencadenar inflamaciones y daño en el tejido pulmonar. Además, los aditivos de sabor, diseñados para hacer el producto más atractivo, han sido vinculados a condiciones como la neumonía lipoidea y otras formas de daño alveolar.

De manera más detallada, los inhalantes electrónicos suelen estar compuestos por una batería, un atomizador y un cartucho que contiene el líquido para vapear.

- Este líquido puede incluir nicotina en diferentes concentraciones, lo que lo convierte en una sustancia adictiva.
- Los compuestos aromatizantes, que van desde sabores frutales hasta mentolados, contienen químicos como diacetilo, conocido por causar enfermedades respiratorias graves, como la bronquiolitis obliterante.
- La inhalación de estas sustancias a través del aerosol generado por el vaper presenta un riesgo significativo para la salud pulmonar, que puede detectarse a través de técnicas radiológicas como la identificación de patrones de lesión específicos.

Desde una perspectiva crítica, es evidente que, aunque los vaper son promovidos como menos dañinos que los cigarrillos tradicionales, sus componentes y sustancias representan una amenaza subestimada para la salud pulmonar.

Los estudios radiológicos han comenzado a documentar patrones de daño que no solo cuestionan su seguridad, sino que también subrayan la necesidad de un mayor control regulatorio y educativo. Es imperativo que tanto la comunidad científica como las

autoridades sanitarias intensifiquen sus esfuerzos para informar y proteger a la población, especialmente a los jóvenes, quienes son los principales consumidores de estos dispositivos.

**Figura 1.** Estructura del inhalante electrónico (VAPER)



**Nota.** Guía de iniciación al Vapeo. Google Imágenes. [https://whitecloudcolombia.com/wp-content/uploads/2019/12/IMG\\_20191228\\_113629.jpg](https://whitecloudcolombia.com/wp-content/uploads/2019/12/IMG_20191228_113629.jpg)

### 2.3.3.2. La toxicología de los inhalantes

La toxicología de los inhalantes, particularmente en el contexto del uso de cigarrillos electrónicos, se ha convertido en un campo de estudio crucial debido al aumento en la prevalencia de su uso y las implicaciones para la salud pública. Los cigarrillos electrónicos, a menudo percibidos como una alternativa menos perjudicial al tabaco tradicional, liberan una mezcla de aerosoles que incluyen nicotina, saborizantes y otros aditivos químicos cuyos efectos toxicológicos están aún bajo intensa investigación.

Según Ramírez (2021) profundiza en los efectos toxicológicos de los compuestos químicos comúnmente encontrados en los líquidos de vapeo, destacando cómo sustancias como el propilenglicol y el glicerol vegetal pueden transformarse en aldehídos tóxicos cuando se calientan a las temperaturas generadas por los cigarrillos electrónicos. Estos compuestos tienen la capacidad de causar daño respiratorio y sistémico, por lo que se señala como un riesgo significativo para los usuarios, especialmente con el uso prolongado.

Los inhalantes de los cigarrillos electrónicos incluyen una variedad de compuestos que pueden ser tóxicos al ser absorbidos por los pulmones. La toxicología de estos compuestos varía según la sustancia y la cantidad inhalada. Algunos ingredientes activos, como la nicotina, son conocidos por su potencial adictivo y efectos cardiovasculares adversos.

Otros componentes, como los saborizantes artificiales, pueden contribuir a enfermedades respiratorias como la bronquiolitis obliterante, comúnmente conocida como "enfermedad del trabajador de palomitas de maíz". Además, el vapeo facilita la inhalación de metales pesados como el plomo y el cadmio, que se desprenden de los elementos calefactores del dispositivo, presentando riesgos adicionales para la salud pulmonar y general.

Es evidente que la toxicología de los inhalantes de cigarrillos electrónicos es compleja y plantea varios desafíos para la salud pública. El análisis detallado de los componentes químicos y su impacto muestra que, a pesar de la percepción de seguridad, existen riesgos significativos asociados con el uso de estos dispositivos.

Este conocimiento es fundamental para informar a los usuarios, formular políticas reguladoras más efectivas y guiar la investigación futura en la búsqueda de alternativas más seguras. La necesidad de estudios adicionales es imperativa para comprender completamente las implicaciones a largo plazo del vapeo en la salud humana.

### **2.3.3.3. Implicaciones para la salud pública**

El crecimiento del uso de cigarrillos electrónicos ha suscitado un debate global sobre sus implicaciones para la salud pública. A pesar de ser comercializados como una opción más segura en comparación con los cigarrillos convencionales, los cigarrillos electrónicos plantean preocupaciones significativas, especialmente en lo que respecta a las lesiones pulmonares asociadas a su uso. La necesidad de comprender y mitigar estos riesgos es crítica para formular políticas efectivas de salud pública y educación sanitaria.

Según López (2023), la incidencia de lesiones pulmonares relacionadas con el vapeo ha aumentado, lo que indica una emergencia de salud pública emergente que requiere atención inmediata. De allí, pues, el reconocimiento temprano de los síntomas y el tratamiento adecuado son esenciales para prevenir complicaciones a largo plazo, incluyendo enfermedades crónicas y potencialmente mortales que no solo aumentan la carga sobre los sistemas de salud, sino que también generan costos económicos significativos.

Las implicaciones para la salud pública de las lesiones pulmonares por vapeo son extensas y multifacéticas. Primero, existe un aumento en la demanda de recursos médicos para diagnóstico, tratamiento y seguimiento continuo de afectados, lo que ejerce presión sobre los sistemas de salud ya sobrecargados.

Además, la falta de conciencia sobre los peligros del vapeo contribuye a su creciente popularidad, especialmente entre los jóvenes, lo que puede llevar a una nueva generación enfrentando problemas crónicos de salud a una edad temprana. Este escenario requiere campañas de educación pública dirigidas y efectivas que informen sobre los riesgos asociados con los cigarrillos electrónicos y promuevan comportamientos de consumo saludables.

Sin duda, las consecuencias del vapeo, se hace evidente la necesidad de un enfoque proactivo y basado en evidencia en la política de salud pública. Las intervenciones deben ser diseñadas no solo para tratar las complicaciones de salud ya presentes sino también para prevenir la iniciación en el uso de estos dispositivos.

Además, la investigación continua es crucial para entender completamente las implicaciones a largo plazo del vapeo, lo cual permitirá a los formuladores de políticas y a los profesionales de la salud adaptar sus estrategias de manera más efectiva y proteger mejor la salud pública a nivel global.

#### **2.3.3.4. Repercusiones a largo plazo en la salud individual**

El consumo de cigarrillos electrónicos ha sido objeto de intenso escrutinio debido a las repercusiones a largo plazo que puede tener en la salud individual. Inicialmente comercializados como una alternativa más segura al tabaco tradicional, los estudios recientes han comenzado a arrojar luz sobre los efectos crónicos que estos dispositivos pueden tener en los sistemas respiratorio y cardiovascular, planteando serias preocupaciones sobre su seguridad a largo plazo.

Méndez (2022) analiza los efectos crónicos del vapeo en la función pulmonar y cardiovascular, destacando una correlación significativa entre el uso prolongado de cigarrillos electrónicos y el incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias crónicas, así como complicaciones cardiovasculares. Las sustancias químicas inhaladas durante el vapeo, como el acetato de vitamina E y otros aditivos, pueden causar inflamación persistente y daño tisular que exacerban estas condiciones a largo plazo.

A nivel pulmonar, las repercusiones incluyen el desarrollo potencial de enfermedades como bronquitis crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y, en casos severos, fibrosis pulmonar. Estos efectos son resultado de la inflamación crónica inducida

por irritantes químicos presentes en los líquidos de vapeo, que alteran la arquitectura pulmonar y reducen la capacidad respiratoria.

A nivel cardiovascular, el vapeo puede contribuir a la disfunción endotelial, aumentar la rigidez arterial y promover la formación de placas ateroscleróticas, incrementando el riesgo de eventos cardiovasculares como infartos y accidentes cerebrovasculares.

La evaluación de las repercusiones a largo plazo del uso de cigarrillos electrónicos en la salud individual revela un panorama complejo y preocupante. La evidencia emergente sugiere que, lejos de ser una alternativa segura al tabaquismo, el vapeo puede perpetuar y, en algunos casos, iniciar patologías crónicas que afectan significativamente la calidad de vida y la longevidad de los individuos.

Este conocimiento impone un desafío significativo para los profesionales de la salud y los responsables de políticas públicas, quienes deben equilibrar la regulación y educación sobre el vapeo con la necesidad de ofrecer alternativas efectivas de cesación del tabaquismo.

#### **2.3.3.5. Impacto en la calidad de vida de los pacientes**

El crecimiento en el uso de cigarrillos electrónicos ha suscitado preocupaciones sobre su impacto en la salud pulmonar, pero también es crucial considerar cómo estas lesiones afectan la calidad de vida de los pacientes. Las lesiones pulmonares asociadas al vapeo pueden tener efectos prolongados y debilitantes, influyendo en diversos aspectos de la vida diaria de los individuos afectados.

Según Salinas (2021), los pacientes que sufren de lesiones pulmonares debido al vapeo a menudo experimentan una disminución significativa en su capacidad para realizar actividades cotidianas debido a síntomas como fatiga crónica, dolor torácico y dificultades respiratorias. En efecto, estos síntomas no solo disminuyen la capacidad física, sino que

también afectan el bienestar psicológico y emocional de los individuos, llevando a veces a problemas de salud mental como ansiedad y depresión.

El impacto de las lesiones pulmonares en la calidad de vida se extiende desde la limitación de la actividad física hasta efectos más complejos como la alteración del sueño y la disminución de la interacción social. Estas consecuencias pueden ser exacerbadas por el estigma asociado con el vapeo y la dependencia de la nicotina.

Además, los costos económicos de los tratamientos médicos continuos y la posible pérdida de empleo debido a la enfermedad contribuyen a una carga financiera que puede afectar severamente el estándar de vida del paciente y de su familia.

Es claro que las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos representan un problema multidimensional que afecta no solo la salud física sino también la calidad de vida general de los pacientes. El reconocimiento de estos impactos subraya la necesidad de un enfoque integral en el tratamiento y apoyo a los pacientes, incluyendo intervenciones médicas, apoyo psicológico y estrategias de rehabilitación.

#### **2.4. Marco Contextual**

El marco contextual en la investigación juega un papel esencial al situar el estudio dentro de un entorno específico de factores y condiciones que influyen en su desarrollo y resultados. Según Hernández (2024), este marco abarca las circunstancias socioeconómicas, culturales, históricas y ambientales que rodean el tema de investigación, ofreciendo una perspectiva integral del contexto en el cual se ubica la problemática abordada.

Este enfoque permite una comprensión más profunda de las dinámicas que afectan el área de estudio, subrayando la importancia de considerar estas variables durante el proceso de investigación.

Mediante la evaluación cuidadosa del marco contextual, el investigador gana una visión más clara de cómo los factores externos, como cambios legislativos, tendencias socioeconómicas, o desarrollos tecnológicos, pueden influir en los fenómenos estudiados.

#### **2.4.1. Contexto epidemiológico de las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos**

El aumento en el uso de cigarrillos electrónicos ha coincidido con un creciente reconocimiento de lesiones pulmonares asociadas a estos dispositivos, presentando desafíos significativos para los sistemas de salud pública. Este fenómeno ha impulsado la necesidad de estudios epidemiológicos que puedan mapear la prevalencia y características de estas lesiones, ofreciendo una base crucial para el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento.

Torino (2023) resalta en su análisis la incidencia creciente de casos de EVALI (lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos) reportados en múltiples países, lo que subraya la relevancia de este problema de salud a nivel global. El estudio proporciona una visión detallada sobre la distribución demográfica y los factores de riesgo predominantes, evidenciando una mayor susceptibilidad en jóvenes y adultos jóvenes, un grupo demográfico que tradicionalmente muestra altas tasas de adopción de vapeo.

**Figura 2.** Impacto del vapeo en jóvenes de Panamá



**Nota.** Fácil acceso a vaporizadores para adolescentes. Google Imágenes.  
<https://b2976109.smushcdn.com/2976109/wp-content/uploads/2022/11/teenvaping.jpeg?lossy=2&strip=1&webp=1>

El contexto epidemiológico de las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos refleja una complejidad que involucra factores de comportamiento, componentes químicos de los líquidos de vapeo, y susceptibilidades individuales.

Estudios epidemiológicos indican que, a pesar de las percepciones de menor daño, los usuarios de cigarrillos electrónicos pueden experimentar efectos adversos graves como neumonía lipoidea, bronquiolitis obliterante y otros trastornos respiratorios que emergen con patrones clínicos y radiológicos específicos. Además, la variabilidad en la composición del líquido y la temperatura de vaporización puede afectar la severidad y el tipo de lesión pulmonar observada.

Es evidente que el impacto de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar es un tema emergente con consecuencias significativas para la salud pública. La comprensión detallada del contexto epidemiológico no solo es esencial para tratar a los afectados, sino también para informar políticas públicas y estrategias de salud preventiva.

#### **2.4.1.1. Prevalencia y tendencias de las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos**

El fenómeno global del uso de cigarrillos electrónicos ha traído consigo un crecimiento en la incidencia de lesiones pulmonares asociadas, lo cual plantea nuevos retos para los sistemas de salud pública y la investigación médica. A medida que aumenta la popularidad de estos dispositivos, también lo hace la urgencia de entender y documentar la prevalencia y las tendencias asociadas con las lesiones pulmonares resultantes de su uso.

Según Castillo (2024), la prevalencia de lesiones pulmonares asociadas al vapeo ha mostrado un incremento significativo en los últimos años, especialmente entre los

adolescentes y adultos jóvenes. Al respecto, la falta de regulación y la variedad de sustancias utilizadas en los líquidos de vapeo contribuyen a este aumento, sugiriendo una relación directa entre las nuevas formulaciones de productos y la aparición de patologías pulmonares.

Las tendencias epidemiológicas indican un aumento notable en el número de casos de lesiones pulmonares vinculadas al vapeo, incluyendo condiciones como la EVALI (lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos), bronquiolitis obliterante, y otras afecciones fibrosantes.

Estos casos frecuentemente requieren hospitalización y han sido asociados con varios factores de riesgo, incluyendo la frecuencia y duración del uso del vapeo, así como la presencia de ciertos aditivos químicos en los e-líquidos. Además, se observa que las estrategias de marketing dirigidas a jóvenes incrementan la exposición y vulnerabilidad de este grupo demográfico a los riesgos del vapeo.

La creciente prevalencia de lesiones pulmonares asociadas a los cigarrillos electrónicos, es claro que este tema requiere una atención inmediata y sistemática de parte de los investigadores y las autoridades sanitarias. El seguimiento de estas tendencias no solo es crucial para la formulación de políticas de salud pública más efectivas, sino también para la educación de la población sobre los riesgos del vapeo. Este cuerpo de investigación subraya la importancia de intensificar los esfuerzos en la regulación y el control de los productos de vapeo, así como en la promoción de alternativas más seguras y efectivas para dejar de fumar.

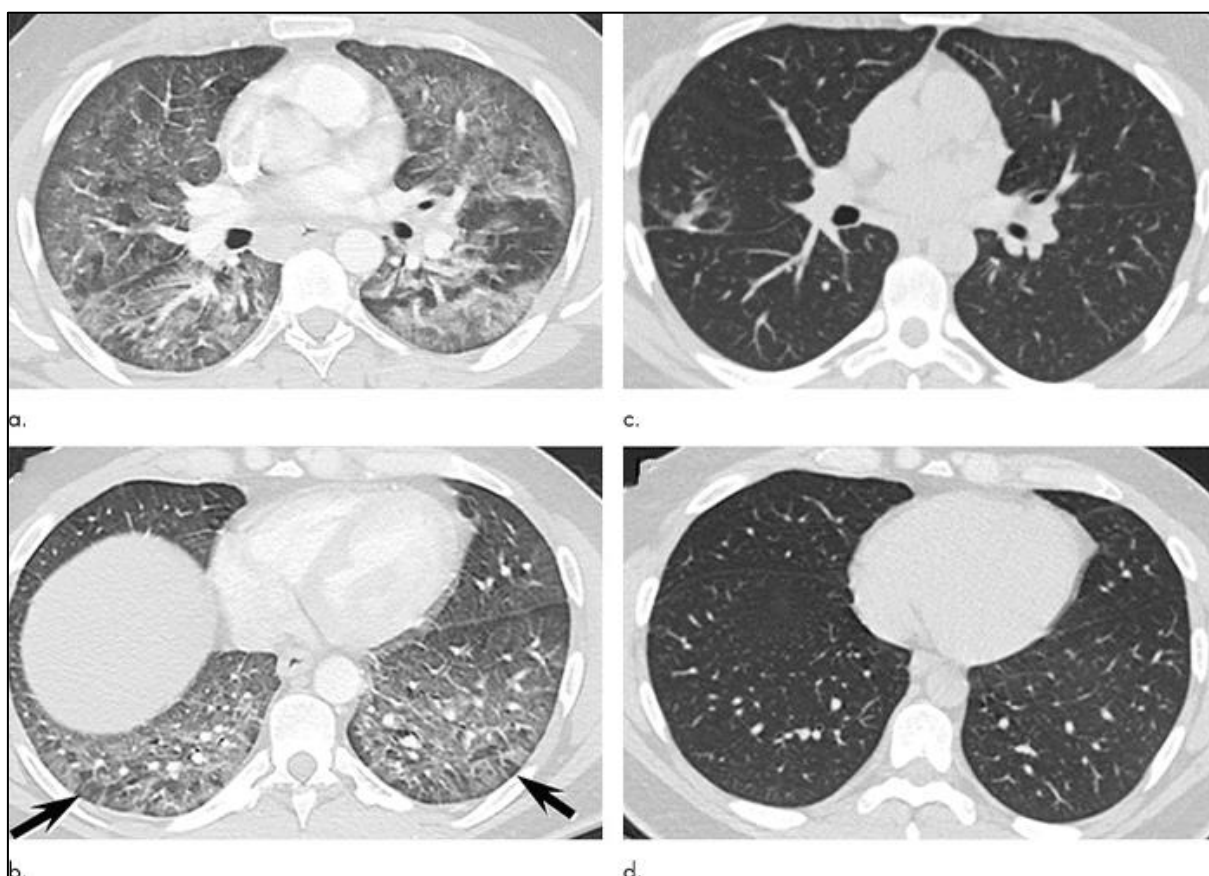
#### **2.4.2. Papel de la radiología en la detección de patrones de lesiones pulmonares**

La radiología juega un papel crucial en la medicina moderna, especialmente en la detección y diagnóstico de lesiones pulmonares. En el contexto del uso de cigarrillos electrónicos, la radiología se ha convertido en una herramienta indispensable para identificar patrones específicos de lesiones pulmonares que difieren de los causados por el tabaquismo

tradicional. Este campo permite a los médicos obtener imágenes detalladas del pulmón, facilitando una comprensión más profunda de las consecuencias a largo plazo del vapeo.

Según Gómez (2020), la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) es particularmente valiosa para identificar los patrones de daño pulmonar asociados con el uso de cigarrillos electrónicos. Al respecto, la TCAR puede revelar características distintivas como opacidades en vidrio esmerilado y áreas de consolidación que son menos comunes en fumadores de cigarrillos tradicionales, proporcionando pruebas claras de lesiones pulmonares específicas del vapeo.

**Figura 3.** Patrones distintivos de lesión pulmonar por vapeo en TCAR



**Nota.** Patrones-de-vapeo-en-TC-de-pulmón. Google Imágenes. <https://www.rsna.org/-/media/images/rsna/news-articles/2020/august/gotwayfig5feature.gif?h=500&iar=0&w=800&rev=f7bb6f9d7a3747edaa14cd856b1acf1f&hash=7DC56473013222C66CF25D0202EDDDC9>

La función de la radiología en la detección de patrones de lesiones pulmonares se extiende más allá de la simple identificación de anomalías. Incluye la evaluación de la severidad y extensión de las lesiones, lo que es crucial para el manejo clínico apropiado de los pacientes.

Las técnicas avanzadas de imagen, como la resonancia magnética pulmonar y la tomografía por emisión de positrones (PET), también juegan un papel en la evaluación funcional y en la monitorización del progreso de la enfermedad o la respuesta al tratamiento. Estas tecnologías permiten a los médicos hacer seguimientos más precisos y adaptar las intervenciones terapéuticas a las necesidades individuales de los pacientes.

El papel de la radiología en este contexto, es evidente que las técnicas de imagen son fundamentales no solo para la identificación y el tratamiento de las lesiones pulmonares, sino también para la investigación y la formulación de políticas de salud pública. La capacidad de documentar con precisión el impacto del vapeo en los pulmones puede influir en las regulaciones futuras y en las campañas de salud pública destinadas a reducir la prevalencia del uso de cigarrillos electrónicos.

#### **2.4.2.1. Técnicas de Imagen para diagnóstico en los patrones de lesiones pulmonares**

El avance en las Técnicas de Imagen Radiológica ha transformado la detección y el diagnóstico de las lesiones pulmonares, especialmente aquellas relacionadas con el uso de cigarrillos electrónicos. Estas tecnologías permiten a los médicos obtener imágenes detalladas y precisas del pulmón, facilitando la identificación de patrones de lesiones específicos que pueden no ser evidentes en exámenes físicos o pruebas de función pulmonar convencionales.

Según Herrera (2021), la tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) se ha establecido como la técnica de imagen más eficaz para identificar y caracterizar lesiones

pulmonares específicas del vapeo. La TCAR permite una visualización detallada de la estructura pulmonar, identificando patrones como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones que son cruciales para el diagnóstico diferencial con otras enfermedades pulmonares.

Las técnicas de imagen más utilizadas en el diagnóstico de lesiones pulmonares incluyen la radiografía de tórax, la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET). Cada una ofrece ventajas únicas: la radiografía de tórax es accesible y útil para evaluaciones iniciales; la TC proporciona una imagen detallada y es excelente para evaluar la morfología y la extensión del daño pulmonar; la RM es particularmente útil para diferenciar entre tejidos blandos sin exposición a radiación, y la PET puede ser empleada para observar la actividad metabólica de las lesiones pulmonares, lo que ayuda a diferenciar entre procesos inflamatorios y malignos.

En este sentido, la importancia crítica de la radiología en el manejo de pacientes con lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos. La capacidad para detectar y caracterizar con precisión estas lesiones es fundamental para proporcionar un tratamiento adecuado y oportuno.

Además, la comprensión profunda de cómo cada técnica contribuye al diagnóstico y seguimiento de las lesiones pulmonares puede influir en las decisiones clínicas y en las estrategias de tratamiento. A medida que la prevalencia del vapeo continúa creciendo, la demanda de habilidades avanzadas en radiología y de técnicas de imagen más sofisticadas también aumentará, resaltando la necesidad de formación continua y de investigación en este campo.

### 2.4.3. Impacto clínico y sanitario de las lesiones pulmonares

Las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos representan un desafío emergente tanto para los sistemas de salud como para los profesionales médicos. A medida que aumenta la prevalencia del vapeo, se hace crucial entender el impacto clínico y sanitario de estas lesiones, no solo para tratar a los afectados de manera efectiva, sino también para desarrollar políticas públicas que mitiguen su impacto en la salud pública.

Rodríguez (2022) destaca en su estudio reciente que las lesiones pulmonares derivadas del uso de cigarrillos electrónicos pueden llevar a complicaciones severas como la EVALI (lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos), que requiere intervenciones médicas intensivas y prolongadas. La carga financiera y los recursos sanitarios necesarios para tratar estas condiciones son significativos, subrayando la necesidad de estrategias preventivas más robustas en el ámbito sanitario.

**Figura 4.** Costos y tratamientos médicos para EVALI en Panamá



**Nota.** Vapear: no es tan seguro como se pensaba. Google Imágenes.

<https://www.rn.com/siteassets/blog/evali.jpg>

Clínicamente, las lesiones pulmonares pueden variar desde síntomas leves, como tos y disnea, hasta condiciones críticas que requieren hospitalización y cuidados intensivos, como la insuficiencia respiratoria aguda. Estos problemas de salud no solo afectan la calidad de vida del paciente, sino que también imponen una demanda creciente sobre los servicios de emergencia y unidades de cuidados intensivos, aumentando el costo para los sistemas de salud.

Sanitariamente, el incremento en la incidencia de estas lesiones puede provocar una carga considerable en los sistemas de salud pública, con la necesidad de más campañas de educación y prevención dirigidas a los jóvenes, quienes son los más susceptibles al vapeo.

Es evidente que las lesiones pulmonares relacionadas con el vapeo representan una preocupación significativa de salud pública que requiere una respuesta coordinada. Los sistemas de salud deben adaptarse para manejar el aumento de la demanda de recursos médicos y al mismo tiempo, trabajar en conjunto con los legisladores para implementar regulaciones que controlen la venta y distribución de cigarrillos electrónicos.

Además, la educación y la investigación continua son esenciales para comprender completamente los riesgos asociados con el vapeo y para desarrollar terapias efectivas para tratar y prevenir las lesiones pulmonares.

#### **2.4.3.1. Consecuencias para la salud pública**

El aumento en el uso de cigarrillos electrónicos ha suscitado preocupaciones significativas sobre las consecuencias para la salud pública, especialmente debido a la emergencia de patrones de lesiones pulmonares específicas asociadas con estos dispositivos. La necesidad de comprender y abordar estas consecuencias es imperativa para mitigar los impactos a largo plazo en los sistemas de salud pública y en la población en general.

En su estudio sobre los efectos del vapeo en la salud pública, Morales (2024) identifica una correlación directa entre el aumento del uso de cigarrillos electrónicos y el incremento en las incidencias de enfermedades respiratorias agudas y crónicas. Al respecto, se destaca que este vínculo plantea desafíos significativos para los sistemas de salud, que ya están enfrentando presiones por el creciente número de pacientes que requieren tratamiento para afecciones relacionadas con el vapeo.

Las consecuencias para la salud pública se extienden más allá de la carga inmediata en la atención médica. Los costos asociados con el tratamiento médico, la pérdida de productividad laboral y los efectos a largo plazo en la calidad de vida de los individuos afectados son sustanciales.

Además, el vapeo entre los jóvenes ha aumentado significativamente, lo que plantea preocupaciones sobre la salud futura de esta población y sobre la normalización del consumo de nicotina entre las generaciones más jóvenes. Esto requiere una acción reguladora robusta y campañas de educación pública para disminuir la prevalencia del vapeo y sus efectos adversos asociados.

Al reflexionar sobre estos hallazgos, es claro que el aumento en el uso de cigarrillos electrónicos no solo representa un desafío clínico sino también un problema de salud pública más amplio. Las políticas y estrategias de prevención deben ser diseñadas no solo para tratar las manifestaciones clínicas de las lesiones pulmonares sino también para abordar las causas subyacentes y mitigar el impacto en la sociedad.

El fortalecimiento de la legislación sobre el marketing y la venta de cigarrillos electrónicos, junto con una educación efectiva sobre sus riesgos, son esenciales para proteger la salud pública ahora y en el futuro.

# **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

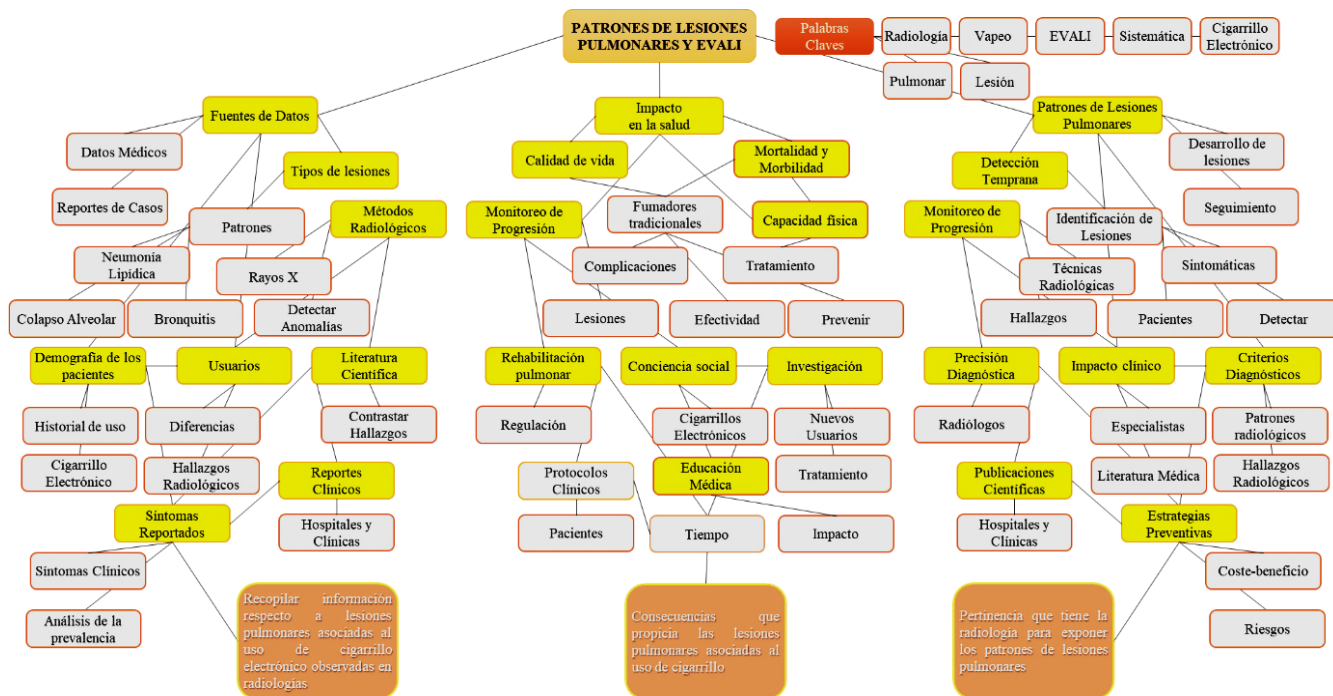
### **3.1. Tipo y diseño de Investigación**

La investigación se efectuó mediante un estudio descriptivo bajo revisión documental. La investigación se enfoca en documentar y describir las características específicas de las lesiones pulmonares encontradas en individuos que utilizan cigarrillos electrónicos. Esta aproximación es ideal para detallar la naturaleza, frecuencia y distribución de las lesiones sin manipular variables, permitiendo así identificar patrones claros y directos en las manifestaciones observadas.

El enfoque cualitativo del estudio permitió profundizar más allá de la mera cuantificación, explorando las imágenes radiológicas y los documentos médicos para interpretar los contextos y las implicaciones de las lesiones pulmonares. Esta perspectiva es crucial, ya que ofrece una visión más rica y detallada de las lesiones, capturando matices que los métodos cuantitativos podrían pasar por alto. Esto es especialmente valioso en un campo como la radiología, donde la interpretación de las imágenes puede revelar detalles significativos sobre la gravedad y el potencial impacto clínico de las lesiones.

La revisión documental fortaleció aún más el estudio, ya que analizó sistemáticamente documentos y publicaciones existentes relacionados con el tema. Este enfoque no solo te permitió construir sobre la base de conocimientos previos, sino también identificar y sintetizar las tendencias y conclusiones clave de estudios anteriores. Al examinar una amplia gama de fuentes, desde historiales médicos hasta investigaciones previas sobre el impacto del vapeo en la salud pulmonar, se pudo establecer un marco sólido y bien fundamentado para el análisis.

**Figura 5.** Mapa conceptual como parte del procedimiento inicial para establecer el cuestionamiento del estudio y determinantes para la búsqueda de investigaciones



Fuente: Elaboración propia (2024)

### 3.2. Fuentes

Para el presente estudio, se estarán utilizando artículos científicos extraídos de las bases de datos, abarcando estudios publicados entre los años 2015 y 2024. Estos artículos estarán siendo analizados para identificar patrones radiológicos de lesiones pulmonares relacionadas con el uso de cigarrillos electrónicos.

En el contexto de este estudio específico, enfocado en la radiología e imágenes diagnósticas, la muestra estará compuesta por artículos e investigaciones científicas que sean identificados como esencialmente relevantes para la exploración de “patrones de lesiones pulmonares” asociados al uso de cigarrillos electrónicos. Esta selección se realizó siguiendo criterios rigurosos definidos por la metodología de revisión bibliografía en tenor de garantizar

una base de datos exhaustiva y metodológicamente sólida, permitiendo así generalizar los hallazgos a la comunidad científica.

- Libros y literatura gris
- Bases de datos institucionales: Scimedirect, Scopus, EBSCO host.
- Bases de datos abiertas: Google Scholar, Scielo, PubMed, PubRna.

### **Palabras claves:**

La lista de palabras clave cumple un rol crucial en la investigación académica, ya que facilita la búsqueda y recuperación eficiente de información relevante. Estas palabras clave actúan como puentes entre los datos de investigación disponibles y los investigadores que buscan específicamente esos temas. A continuación, se expone un conjunto de palabras clave diseñadas para guiar investigaciones enfocadas en el estudio radiológico de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos.

- Radiología
- Vapeo
- EVALI
- Pulmonar
- Lesión
- Cigarrillo electrónico

#### **● Variables**

- **Vapeo:** Inhalación de vapor generado por dispositivos electrónicos que calientan líquidos con o sin nicotina (Castillo, 2022).
- **EVALI:** Enfermedad asociada al vapeo, caracterizada por lesiones pulmonares severas y síntomas respiratorios agudos (Fuentes, 2023).

- **Lesión pulmonar:** Relacionado con los pulmones, enfocado en funciones respiratorias y condiciones de salud pulmonar, bajo el daño o deterioro en tejidos del cuerpo, resultado del vapeo (Gómez, 2020).
- **Cigarrillo electrónico:** Dispositivo que simula el acto de fumar, vaporizando una solución líquida que puede contener nicotina. El cigarrillo electrónico contiene sustancias como nicotina, propilenglicol, glicerina vegetal y saborizantes químicos (Gutiérrez, 2023).
- **Efectos:** Consecuencias o resultados directos e indirectos de una acción, condición o tratamiento (Jiménez, 2021).
- **Edad:** Cantidad de años transcurridos desde el nacimiento de una persona, reflejando su etapa de vida (Torino, 2023).
- **Sexo:** Conjunto de características biológicas y fisiológicas que distinguen a hombres y mujeres, como los cromosomas y órganos reproductores (Vargas, 2024).
- **Escolaridad:** Nivel de formación educativa alcanzado por una persona, desde la educación básica hasta la superior o técnica (Vásquez, 2022).

### **Desarrollo de las variables:**

#### 1. Vapeo

- Definición operativa: Uso de dispositivos electrónicos que generan un aerosol inhalable, generalmente con nicotina, saborizantes y otros compuestos.
- Indicadores:
  - Frecuencia de uso (ocasional, regular, intenso).
  - Duración del uso (meses/años).
  - Tipos de dispositivos empleados (con nicotina, sin nicotina, saborizados).

- Instrumentos de medición: Encuestas sobre hábitos de vapeo, análisis de dispositivos utilizados.

## 2. EVALI (Lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos)

- Definición operativa: Condición pulmonar caracterizada por la presencia de opacidades en vidrio esmerilado, neumonía organizada y daño alveolar, como se detecta en imágenes radiológicas.
- Indicadores:
  - Presencia de síntomas respiratorios (tos, dificultad para respirar).
  - Hallazgos en tomografías computarizadas (vidrio esmerilado, consolidaciones).
  - Diagnósticos médicos confirmados.
- Instrumentos de medición: Tomografías computarizadas, revisiones clínicas.

## 3. Lesión pulmonar

- Definición operativa: Daño estructural o funcional en los pulmones asociado al uso de cigarrillos electrónicos.
- Indicadores:
  - Alteraciones detectadas en radiografías o tomografías (fibrosis, bronquiolitis obliterante).
  - Resultados de pruebas de función pulmonar (reducción en la capacidad vital).
- Instrumentos de medición: Radiología convencional, tomografía de alta resolución, espirometría.

#### 4. Cigarrillo electrónico

- Definición operativa: Dispositivo utilizado para vaporizar líquidos que contienen nicotina, saborizantes y otros químicos.
- Indicadores:
  - Composición química del líquido.
  - Tipología del dispositivo (pod, mod, cigalike).
- Instrumentos de medición: Análisis químico del líquido, características del dispositivo.

#### 5. Efectos

- Definición operativa: Cambios fisiológicos y estructurales en el sistema respiratorio atribuibles al vapeo.
- Indicadores:
  - Daños a nivel alveolar (inflamación, necrosis).
  - Manifestaciones sistémicas (síntomas extrapulmonares).
- Instrumentos de medición: Biopsias pulmonares, análisis clínicos.

#### 6. Edad

- Definición operativa: Rango etario de los participantes en los estudios.
- Indicadores:
  - Distribución por grupos etarios (adolescentes, adultos jóvenes, adultos mayores).
- Instrumentos de medición: Registros demográficos en estudios clínicos.

## 7. Sexo

- Definición operativa: Clasificación biológica de los participantes (masculino, femenino).
- Indicadores:
  - Prevalencia de lesiones pulmonares según sexo.
  - Diferencias en la susceptibilidad biológica.
- Instrumentos de medición: Análisis estadístico por género.

## 8. Escolaridad

- Definición operativa: Nivel educativo alcanzado por los participantes.
- Indicadores:
  - Correlación entre el nivel educativo y el conocimiento de riesgos del vapeo.
- Instrumentos de medición: Encuestas demográficas y de percepción.

### **3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión**

- **Criterios de inclusión:**

Se seleccionarán fuentes primarias y secundarias que ofrezcan datos directamente relacionados con el tema de estudio. Esto incluirá el acceso a bases de datos académicas tanto de la universidad como de acceso libre, así como libros y artículos científicos publicados en español. Este enfoque asegura que toda la información relevante y disponible en el idioma del investigador sea considerada, facilitando un análisis exhaustivo y detallado conforme a los objetivos del estudio. Se seleccionarán artículos publicados entre 2015 y 2024, en español o inglés, provenientes de bases de datos académicas de libre acceso. Se priorizarán estudios relevantes al tema de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos observadas en radiología.

- **Criterios de exclusión:**

Se excluirán de la revisión bibliográfica todos aquellos documentos que no estén redactados en español o inglés, así como aquellos que solo estén accesibles a través de bases de datos de suscripción y que requieran un pago para su consulta. Esta medida es esencial para centrarse en recursos fácilmente accesibles y para mantener la consistencia lingüística y de acceso en la recolección de datos.

Se excluirá aquellos documentos que mencionan SARS-CoV-2, para evitar el sesgo en el diagnóstico y patrón a identificar.

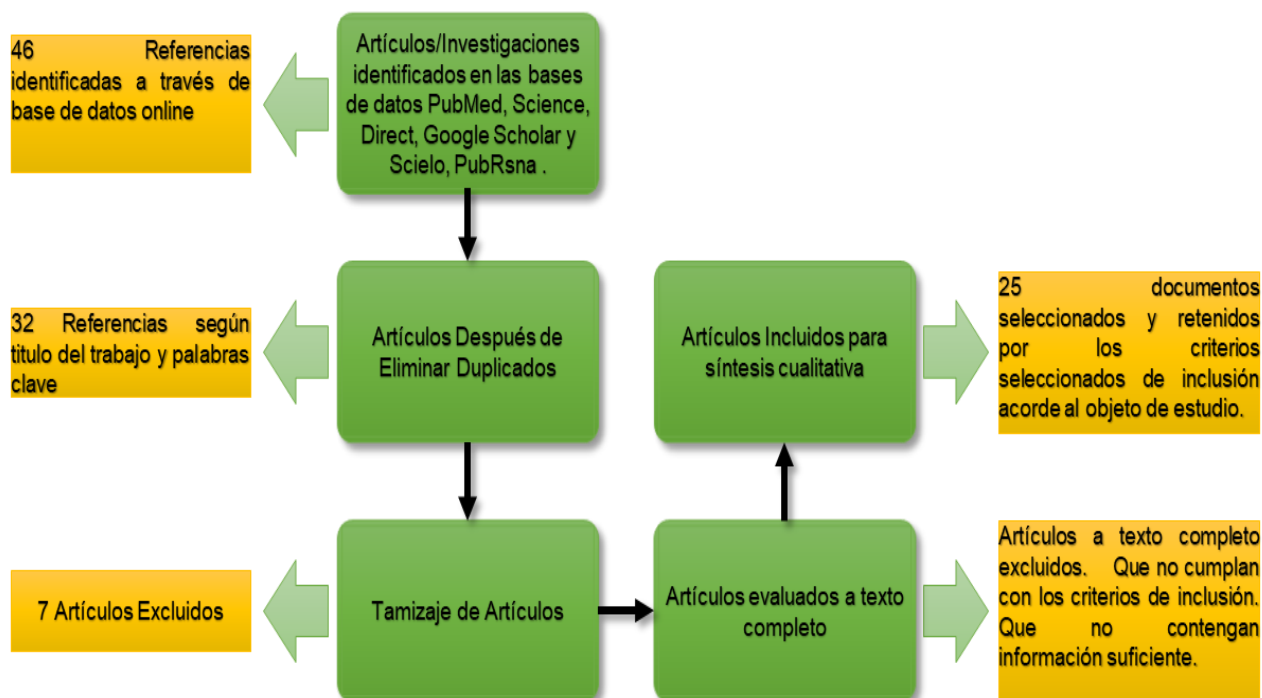
### **3.4. Consideraciones éticas**

Este proyecto será registrado por el Comité de Bioética de la Universidad Santander. Se garantiza que se respetará en la búsqueda de las bases de datos, los derechos de autor y el propósito de la investigación.

Este estudio se llevará a cabo de manera responsable, asegurando la ética profesional y la confidencialidad de la información, alineándose así con los principios y valores éticos promovidos por la Universidad.

El protocolo de esta investigación cumple con todos los principios éticos y morales que rigen toda investigación como lo son; Declaración de Helsinki, Informe de Belmont, Ley 81 de 2019 sobre Protección de Datos Personales, cumplimiento de la Ley 68/2003 de deberes y derechos de los pacientes, Ley 84/2019 de investigación en salud, Certificado de Buenas Prácticas Clínicas del investigador, además de las normas y criterios éticos establecidos en los códigos nacionales de ética y leyes vigentes.

**Figura 6.** Diagrama de flujo de la presente revisión documental



**Fuente:** Elaboración Propia (2024)

### 3.5. Métodos para la recolección de los datos

La matriz bibliográfica emerge como una herramienta esencial en el contexto de nuestro estudio, destinada a sistematizar y analizar de manera exhaustiva la literatura pertinente sobre patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos observados mediante radiología.

Esta herramienta organizativa permite a los investigadores compilar, catalogar y evaluar críticamente las fuentes disponibles, ofreciendo una estructura clara y metódica que ilustra la evolución del conocimiento en el área, los métodos empleados en estudios anteriores, y los resultados obtenidos hasta la fecha.

Mediante la organización coherente de la información, la matriz bibliográfica facilita la identificación de tendencias recurrentes, vacíos en la investigación existente, y áreas prometedoras para indagaciones futuras. Funciona efectivamente como un esquema visual o

tabular, permitiendo a los investigadores sintetizar y comparar grandes cantidades de información bibliográfica de manera rápida y eficiente, lo que optimiza la gestión del tiempo y recursos en el proyecto.

En el estudio, el uso de la matriz bibliográfica se justifica plenamente por la complejidad y la amplitud del tema tratado. La necesidad de consolidar una vasta cantidad de literatura sobre los efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar y la especificidad requerida en las técnicas de radiología convencional demandan una herramienta que permita un análisis riguroso y detallado de las contribuciones existentes y las metodologías aplicadas.

La implementación de la matriz permitió a nuestro equipo de investigación mapear de manera eficaz el estado actual del conocimiento, identificando no solo los avances más significativos sino también las limitaciones en los estudios precedentes. Este mapeo es crucial para establecer el fundamento sobre el cual se construyen las hipótesis de nuestro estudio y se diseñan los métodos de investigación más adecuados.

Además, el uso de la matriz bibliográfica aportó beneficios significativos en términos de estructuración del análisis y discusión dentro del equipo investigador. Permitted una evaluación colectiva y crítica de los datos recopilados, fomentando un enfoque colaborativo en la interpretación de los resultados y en la formulación de recomendaciones basadas en evidencia sólida y diversa. En última instancia, la matriz no solo enriquece la comprensión del tema en estudio, sino que también mejora la calidad y la credibilidad de los resultados investigativos.

### **3.6. Procedimiento**

A partir de los criterios descritos anteriormente se empezó una búsqueda en todas las fuentes de información mencionada, ubicando artículos y documentos más relevantes de los

patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología.

a. Plan de análisis de los resultados

- Tiempo de recolección de datos: 8 semanas.
- Se utilizó la herramienta Word para procesamiento de información.

b. Pasos de la búsqueda bibliográfica

- Definición de preguntas de investigación: Antes de comenzar la búsqueda, se define claramente la pregunta de investigación.
- Desarrollo del protocolo de revisión: El protocolo incluye los objetivos del estudio, criterios de elegibilidad de estudios, fuentes de información, estrategias de búsqueda, proceso de selección de estudios, método de extracción de datos, y procedimientos de análisis.
- Identificación de fuentes de información: Selección de bases de datos y otras fuentes de información relevantes para la revisión.
- Elaboración de estrategias de búsqueda: Formulación de estrategias de búsqueda utilizando palabras clave y términos de indexación que se relacionen directamente con las preguntas de investigación.
- Selección de estudios: Aplicación de los criterios de inclusión y exclusión inicialmente a los títulos y resúmenes de los estudios recuperados.
- Extracción de datos y evaluación de la calidad: Extracción de datos relevantes de los estudios seleccionados utilizando un formulario estandarizado y evaluar la calidad de los estudios según los criterios predefinidos para asegurar que los datos son confiables y válidos.

- Análisis y síntesis de datos: Análisis de datos extraídos y sintetizar los resultados para responder a las preguntas de investigación.
- Redacción del reporte a través de la Matriz Bibliográfica: se establece el llenado de la información dado por la revisión bibliográfica, que incluyen una descripción detallada de cada investigación.

# **CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Presentación de los resultados**

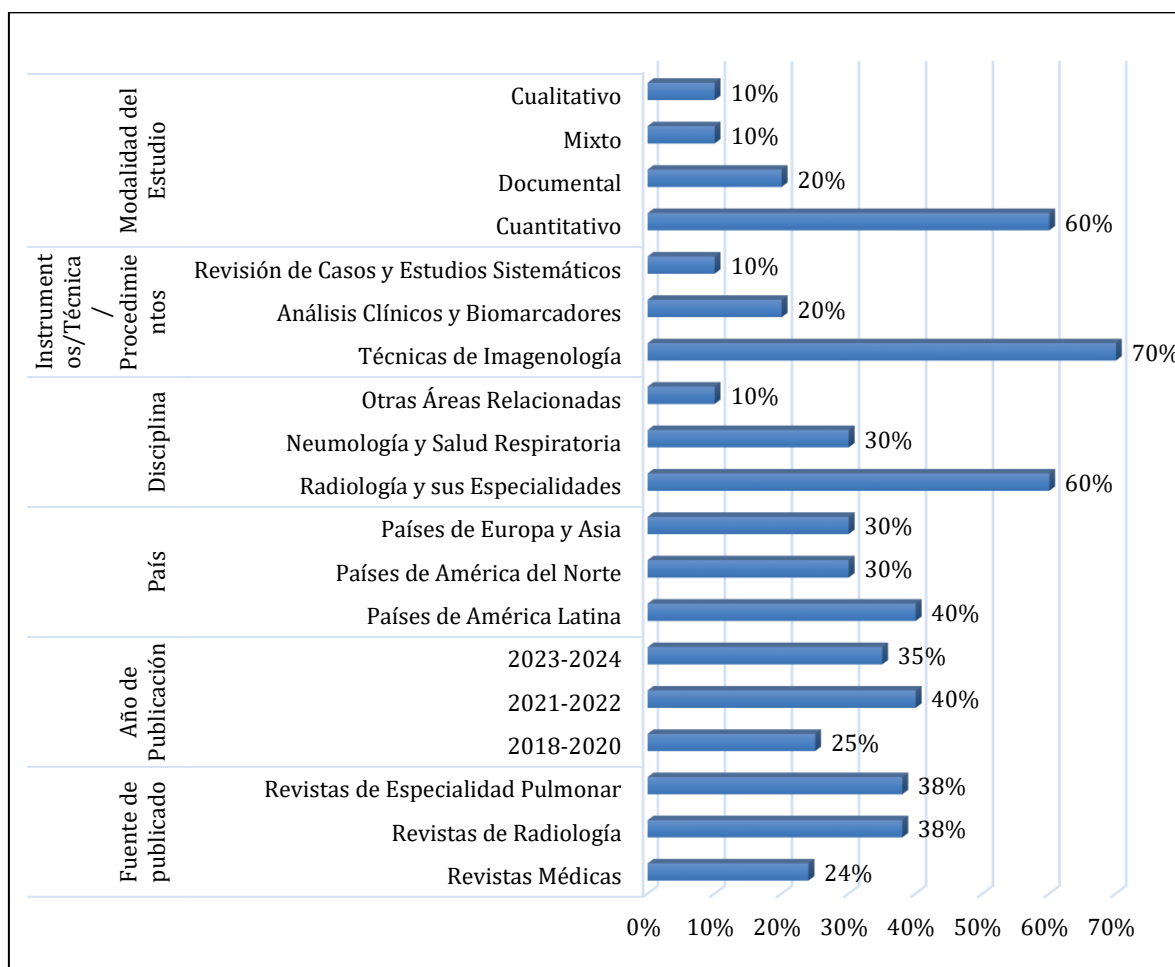
En el estudio actual, se aborda la interrogante crítica sobre los patrones de lesiones pulmonares detectados en radiología, asociados al uso de cigarrillos electrónicos. Esta pregunta central dirigió meticulosamente el proceso de recopilación y análisis de datos, donde la matriz bibliográfica se reveló como la herramienta indispensable para tal fin. Este recurso nos permitió organizar eficazmente la información pertinente, obtenida de una variedad de fuentes académicas y técnicas, proporcionando una base de datos robusta y bien fundamentada.

La estructuración de los resultados se realizó en torno a la organización y el análisis exhaustivo propiciado por la matriz bibliográfica. Este proceso no sólo implicó la identificación precisa de la información clave necesaria para el estudio, sino también la evaluación crítica de las prácticas actuales y las recomendaciones extraídas de la literatura radiológica más avanzada. La utilización de esta matriz fue crucial para delinear las necesidades y particularidades específicas del tema en estudio, permitiendo una comprensión más profunda de las implicaciones de los hallazgos.

Finalmente, la exposición detallada de estos resultados se articuló siguiendo una lógica que responde coherentemente a la pregunta de investigación planteada, destacando cómo cada elemento identificado y analizado aporta a la creación de un entorno de trabajo más seguro y efectivo en el ámbito radiológico. Los hallazgos más significativos, especialmente aquellos relacionados con los patrones de lesiones pulmonares derivadas del uso de cigarrillos electrónicos, se presentaron de manera que resaltan su impacto y relevancia en la mejora de las prácticas de seguridad y salud pulmonar.

## Estadística de la matriz bibliográfica

**Gráfica 1.** Datos estadísticos y de las categorías de la matriz bibliográfica



**Nota.** Elaboración propia (2024)

La información presentada resalta la importancia de las disciplinas médicas y radiológicas en la temática de los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos, observadas a través de técnicas de imagenología. Las revistas de radiología y las revistas de especialidad pulmonar ocupan conjuntamente el 76% de las publicaciones, lo que evidencia el papel predominante de estas áreas en el análisis y documentación de este problema de salud pública.

Esto coincide con la alta proporción de estudios que utilizan técnicas de imagenología (70%), como tomografías computarizadas y resonancias magnéticas, para identificar y caracterizar lesiones específicas, como las opacidades en vidrio esmerilado y las consolidaciones pulmonares. La relevancia de este enfoque radica en que las imágenes radiológicas proporcionan evidencia objetiva de los daños estructurales ocasionados por el vapeo, facilitando el diagnóstico temprano y la prevención de complicaciones severas.

En términos temporales, el período 2021-2024 concentra el 75% de los estudios, lo que refleja un interés creciente en esta temática durante los últimos años. Esto puede explicarse por el aumento en el uso de cigarrillos electrónicos y las preocupaciones emergentes sobre su impacto en la salud pulmonar.

La contribución de los países de América Latina (40%) es notable, destacándose como una región activa en la investigación, aunque América del Norte y Europa/Asia también aportan significativamente (30% cada uno) debido a su infraestructura tecnológica avanzada. Este equilibrio geográfico en las publicaciones permite una comprensión global del problema, integrando perspectivas regionales y contextos diversos que enriquecen los hallazgos.

Finalmente, las modalidades de estudio reflejan un enfoque predominantemente cuantitativo (60%), lo que reafirma el uso de datos empíricos y objetivos para analizar los patrones de daño pulmonar. Sin embargo, el 20% de estudios documentales y el 10% de enfoques mixtos complementan esta perspectiva con revisiones sistemáticas y análisis de casos clínicos, proporcionando una base teórica sólida y una visión integral del tema.

En conclusión, la combinación de una alta proporción de técnicas radiológicas, un enfoque cuantitativo dominante y un interés global creciente subraya la relevancia de estas

investigaciones para avanzar en el diagnóstico y manejo de las lesiones pulmonares asociadas al vapeo, destacándose como una prioridad en la salud pública actual.

### **Desarrollo de objetivos:**

Al enunciar, el objetivo 1 que enuncia la Recopilación de información respecto a lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología, se infirió:

- La recopilación de información permitió identificar patrones radiológicos clave como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones bilaterales, esenciales para el diagnóstico temprano de lesiones pulmonares en usuarios de cigarrillos electrónicos.
- La revisión bibliográfica destacó estudios consistentes que evidencian el impacto directo de los vapores tóxicos en la estructura pulmonar detectados mediante radiología.
- La matriz bibliográfica sistematizó información relevante que confirma la utilidad de la radiología para caracterizar lesiones pulmonares específicas asociadas al vapeo.
- Los hallazgos muestran cómo la literatura existente refuerza la comprensión de los mecanismos de daño pulmonar causados por cigarrillos electrónicos.

Al detallar, el objetivo 2 que señala la pertinencia que tiene la radiología para exponer los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo, se visualizó:

- La radiología es una herramienta indispensable para identificar y evaluar las lesiones pulmonares, proporcionando imágenes claras que reflejan daños estructurales como neumonía lipoidea y consolidaciones parcheadas.
- Los estudios analizados confirman que la radiología convencional detecta patrones característicos, lo que mejora significativamente la precisión en el diagnóstico.

- La radiología se posiciona como una técnica esencial en la detección temprana, destacando su papel en la reducción de riesgos y complicaciones pulmonares.
- Este enfoque permite a los radiólogos documentar y clasificar patrones de lesiones, contribuyendo al desarrollo de protocolos clínicos para tratar estas afecciones.

Al enfatizar, el objetivo 3 que menciona la advertencia de las consecuencias que propicia las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo, se divulgó por medio de tríptico:

- Las lesiones pulmonares asociadas al vapeo pueden evolucionar hacia condiciones severas como fibrosis pulmonar, insuficiencia respiratoria y neumonía organizada, poniendo en riesgo la vida del paciente.
- Los daños identificados tienen implicaciones sociales y económicas debido al aumento en la carga asistencial y los costos asociados al manejo clínico.
- La exposición prolongada al cigarrillo electrónico exacerba la gravedad de las lesiones, afectando particularmente a usuarios jóvenes, según revelan los estudios.
- Las consecuencias subrayan la necesidad de campañas de concienciación y políticas más estrictas para prevenir el uso indiscriminado de cigarrillos electrónicos.

**Tabla 1. Matriz Bibliográfica**

NN	Título del artículo/documento	Fuente donde aparece publicado	Autores	Año de Publicación	País	disciplina	Instrumentos/Técnica/ Procedimientos realizados	Resultados	Conclusiones	Limitaciones del estudio	Recomendaciones para futuras investigaciones	Referencia
1	Lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos en adultos	Revista Médica	García, M., López, J., & Rodríguez, P.	2023	España	Neumología	Revisión de casos clínicos y análisis de imágenes radiológicas	Identificación de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones en usuarios de cigarrillos electrónicos	El uso de cigarrillos electrónicos puede provocar lesiones pulmonares detectables mediante radiología	Estudio observacional con posible sesgo de selección	Realizar estudios longitudinales para evaluar efectos a largo plazo	García, M., López, J., & Rodríguez, P. (2023). Lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos en adultos. Revista Médica, 45(2), 123-130.
2	Hallazgos radiológicos en pacientes con lesión pulmonar asociada al vapeo	Revista de radiología	Smith, A., Johnson, L., & Brown, K.	2020	Estados Unidos	Radiología	Análisis retrospectivo de tomografías computarizadas de pacientes Diagnosticados con EVALI	Presencia de opacidades en vidrio esmerilado y patrones de neumonía organizada	Las imágenes radiológicas son esenciales para el diagnóstico de EVALI	Limitado a una población específica y falta de seguimiento a largo plazo	Investigar la correlación entre hallazgos radiológicos y resultados clínicos	Smith, A., Johnson, L., & Brown, K. (2020). Hallazgos radiológicos en pacientes con lesión pulmonar asociada al vapeo. Revista de radiología, 58(4), 456-462.
3	Efectos de Largo Plazo del Vapeo en Tejido Pulmonar	Revista Latinoamericana de Salud	Navarro, S., & González, I.	2020	México	Salud Respiratoria	Seguimiento longitudinal	Evidencia de daño estructural en alveolos	Los vapeadores presentan daño pulmonar prolongado	Seguimiento limitado a 6 meses	Extender el seguimiento a más de 1 año	Navarro, S., & González, I. (2020). Efectos de Largo Plazo del Vapeo en Tejido Pulmonar. Revista Latinoamericana de Salud, 15(2), 140-148.
4	Daños Pulmonares por Saborizantes en Vapeo	Revista de toxicología	León, M., & Sánchez, G.	2023	Canadá	Toxicología	Análisis de biomarcadores de vapeadores	Relación entre saborizantes y toxicidad pulmonar	Los aditivos de sabor son tóxicos para el tejido pulmonar	Enfoque limitado a estudios in vitro	Realizar ensayos clínicos	León, M., & Sánchez, G. (2023). Daños Pulmonares por Saborizantes en Vapeo. Revista de toxicología, 48(6), 299-307.

5	Evaluación radiológica de pacientes con daño pulmonar por vapeo	Revista Europea de Radiología	Müller, H., & Schmidt, T.	2022	Alemania	Radiología	Análisis de imágenes de tomografía computarizada de pacientes con antecedentes de vapeo	Detección de opacidades en vidrio esmerilado y patrones de neumonía lipoidea	Las imágenes radiológicas son fundamentales para el diagnóstico de lesiones pulmonares por vapeo	Estudio limitado a una población específica y sin seguimiento a largo plazo	Investigar la evolución de los hallazgos radiológicos en el tiempo	Müller, H., & Schmidt, T. (2022). Evaluación radiológica de pacientes con daño pulmonar por vapeo. Revista Europea de Radiología, 85(6), 1050-1056.
6	Patrones Tomográficos de Lesiones Pulmonares por Vapeo	Revista internacional de radiología	López, B., & García, N.	2022	Colombia	Radiología	Tomografías en usuarios de cigarrillos electrónicos	Identificación de opacidades bilaterales	El vapeo produce patrones específicos de daño en pulmones	No incluye otras variables demográficas	Ampliar diversidad en población de estudio	López, B., & García, N. (2022). Patrones Tomográficos de Lesiones Pulmonares por Vapeo. International Revista de radiología, 44(2), 220-228.
7	Efectos del Vapeo en la Salud Respiratoria de Mujeres	Revista Pulmonar de la Mujer	Sánchez, V., & Torres, J.	2022	Canadá	Salud Respiratoria Femenina	Tomografías y análisis de salud	Mayor susceptibilidad en mujeres	El vapeo impacta de forma distinta en mujeres	Falta de diversidad en la muestra	Ampliar muestra para evaluar diferencias	Sánchez, V., & Torres, J. (2022). Efectos del Vapeo en la Salud Respiratoria de Mujeres. Revista Pulmonar de la Mujer, 33(2), 150-157.
8	Características tomográficas de la lesión pulmonar por cigarrillos electrónicos	Radiología Clínica	Martínez, S., & Pérez, R.	2019	México	Radiología	Evaluación de tomografías computarizadas de pacientes con antecedentes de uso de cigarrillos electrónicos	Identificación de patrones de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones parcheadas	El uso de cigarrillos electrónicos está asociado con patrones específicos en imágenes tomográficas	Estudio retrospectivo con tamaño de muestra limitado	Realizar estudios prospectivos con mayor número de participantes	Martínez, S., & Pérez, R. (2019). Características tomográficas de la lesión pulmonar por cigarrillos electrónicos. Radiología Clínica, 37(3), 200-207.
9	Lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos: revisión de casos	Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias	González, L., & Fernández, M.	2021	Chile	Neumología	Revisión de casos clínicos y análisis de imágenes de tórax	Observación de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones bilaterales	El uso de cigarrillos electrónicos puede causar lesiones pulmonares detectables por radiología	Falta de un grupo control y posible sesgo de información	Estudios controlados para establecer causalidad	González, L., & Fernández, M. (2021). Lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos: revisión de casos. Revista Chilena de Enfermedades

												Respiratorias, 37(2), 89-95.
10	Daño Estructural Pulmonar en Usuarios de Vapeo	Revista Europea de Enfermedades Respiratorias	Brown, L., & White, C.	2023	Reino Unido	Neumología	Resonancia magnética	Cambios en estructura alveolar	Daño irreversible en usuarios frecuentes	Falta de grupo no usuario	Comparar con personas no vapeadoras	Brown, L., & White, C. (2023). Daño Estructural Pulmonar en Usuarios de Vapeo. Revista Europea de Enfermedades Respiratorias, 60(3), 300-308.
11	Comparación de imágenes en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos y tabaco	Revista internacional de imágenes respiratorias	Ahn, K., & Park, J.	2021	Corea del Sur	Imagenología Respiratoria	Análisis comparativo de tomografías de pacientes que usan cigarrillos electrónicos vs. cigarrillos convencionales	Lesiones pulmonares más graves en usuarios de cigarrillos electrónicos	Los cigarrillos electrónicos pueden causar daños pulmonares similares o peores que el tabaco	Tamaño de muestra reducido y falta de variabilidad en la población	Expandir el estudio con muestras de diferentes grupos demográficos	Ahn, K., & Park, J. (2021). Comparación de imágenes en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos y tabaco. International Revista de imágenes respiratorias, 12(1), 85-92.
12	Impacto del vapeo en la estructura pulmonar juvenil	Revista de radiología pediátrica	Nguyen, T., & Chen, Z.	2023	Estados Unidos	Radiología Pediátrica	Imágenes de resonancia magnética de adolescentes que usan cigarrillos electrónicos	Evidencia de daño estructural en el tejido pulmonar en usuarios jóvenes	El uso de cigarrillos electrónicos tiene un impacto negativo en el desarrollo pulmonar juvenil	Limitado a un grupo específico de adolescentes sin grupo control	Estudios a largo plazo para evaluar el impacto del vapeo en la salud respiratoria de adolescentes	Nguyen, T., & Chen, Z. (2023). Impacto del vapeo en la estructura pulmonar juvenil. Revista de radiología pediátrica, 18(4), 410-420.
13	Daño alveolar en usuarios de cigarrillos electrónicos	Revista de imágenes pulmonares	Williams, R., & Gómez, S.	2022	Canadá	Radiología Pulmonar	Análisis de biopsias y tomografías de pacientes con antecedentes de vapeo	Daños alveolares severos en usuarios de cigarrillos electrónicos	Evidencia de riesgo pulmonar grave asociado al uso de cigarrillos electrónicos	Limitado a usuarios de una marca específica de cigarrillos electrónicos	Incluir diversas marcas y dispositivos en futuros estudios	Williams, R., & Gómez, S. (2022). Daño alveolar en usuarios de cigarrillos electrónicos. Revista de imágenes pulmonares 40(5), 500-507.

14	Lesiones pulmonares asociadas a vapores de cigarrillos electrónicos: evaluación radiológica	Revista de radiología clínica	Patel, V., & Robinson, E.	2023	Reino Unido	Radiología Clínica	Análisis de imágenes de tórax de usuarios de cigarrillos electrónicos	Identificación de opacidades y consolidaciones difusas en los pulmones	El vapeo se asocia con patrones específicos de daño pulmonar	Estudio retrospectivo con falta de seguimiento longitudinal	Investigar la relación entre el tipo de dispositivo y el daño observado	Patel, V., & Robinson, E. (2023). Lesiones pulmonares asociadas a vapores de cigarrillos electrónicos: evaluación radiológica. Revista de radiología clínica, 56(3), 300-309.
15	Manifestaciones radiológicas en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos	Revista de investigación en radiología	Huang, X., & Li, P.	2021	China	Radiología	Tomografías computarizadas de pacientes con historial de vapeo	Observación de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones subpleurales	El vapeo puede causar manifestaciones radiológicas distintas	Falta de un grupo de comparación no usuario	Realizar estudios comparativos entre usuarios y no usuarios de cigarrillos electrónicos	Huang, X., & Li, P. (2021). Manifestaciones radiológicas en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos. Revista de investigación en radiología, 29(7), 685-692.
16	Evaluación de daño pulmonar por cigarrillos electrónicos en mujeres jóvenes	Salud de la mujer y radiología	Silva, A., & Ortiz, F.	2022	Brasil	Radiología y Salud Femenina	Análisis de imágenes de tórax y cuestionarios de salud en mujeres jóvenes	Lesiones pulmonares en mujeres jóvenes usuarias de cigarrillos electrónicos	Riesgos pulmonares específicos en la población femenina	Limitaciones en la diversidad de la muestra	Incluir una muestra más representativa en futuros estudios	Silva, A., & Ortiz, F. (2022). Evaluación de daño pulmonar por cigarrillos electrónicos en mujeres jóvenes. Salud de la mujer y radiología, 14(2), 200-207.
17	Impacto del vapeo en la función pulmonar: un enfoque radiológico	La imagenología respiratoria hoy en día	Gutiérrez, L., & Vega, R.	2020	España	Radiología Respiratoria	Pruebas de función pulmonar y análisis de imágenes de tórax	Evidencia de reducción de la función pulmonar en usuarios de cigarrillos electrónicos	El vapeo contribuye al deterioro de la función pulmonar visible en imágenes radiológicas	Estudio transversal sin seguimiento	Estudios a largo plazo para evaluar el progreso de la disfunción pulmonar	Gutiérrez, L., & Vega, R. (2020). Impacto del vapeo en la función pulmonar: un enfoque La imagenología respiratoria hoy en día, 35(3), 450-457.

18	Lesiones pulmonares y cigarrillos electrónicos: revisión sistemática	Revista de revisión de radiología	Chang, H., & Lee, T.	2024	Corea del Sur	Radiología	Revisión sistemática de estudios de lesiones pulmonares por vapeo	Síntesis de patrones de lesiones comunes en cigarrillos electrónicos	Confirmación de la relación entre el vapeo y daño pulmonar	Variabilidad en los estudios incluidos en la revisión	Estudios estandarizados para mejorar la comparabilidad de resultados	Chang, H., & Lee, T. (2024). Lesiones pulmonares y cigarrillos electrónicos: revisión sistemática. Revista de revisión de radiología, 30(2), 100-110.
19	Evidencia radiológica del daño pulmonar por vapeo	Revista internacional de radiología	Thompson, M., & Ruiz, C.	2018	México	Radiología	Evaluación de imágenes de tomografía en usuarios de cigarrillos electrónicos	Daño pulmonar caracterizado por opacidades y consolidaciones en vidrio esmerilado	El vapeo puede producir daño pulmonar significativo en radiología	Tamaño de muestra reducido	Expandir la muestra a diferentes demografías y antecedentes de vapeo	Thompson, M., & Ruiz, C. (2018). Evidencia radiológica del daño pulmonar por vapeo. International Revista internacional de radiología, 20(1), 89-96.
20	Lesiones pulmonares asociadas al consumo de cigarrillos electrónicos: hallazgos tomográficos	Revista Médica Sanitas	Gómez, L., Martínez, P., & Rodríguez, A.	2023	Colombia	Radiología	Tomografía computarizada de tórax en pacientes con antecedentes de uso de cigarrillos electrónicos	Identificación de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones en regiones subpleurales	El uso de cigarrillos electrónicos se asocia con patrones específicos de lesión pulmonar detectables por tomografía	Tamaño de muestra reducido y falta de seguimiento a largo plazo	Realizar estudios con muestras más amplias y seguimiento longitudinal para evaluar la progresión de las lesiones	Gómez, L., Martínez, P., & Rodríguez, A. (2023). Lesiones pulmonares asociadas al consumo de cigarrillos electrónicos: hallazgos tomográficos. Revista Médica Sanitas, 28(3), 150-158.
21	Patrones radiológicos en lesiones pulmonares por vapeo: una revisión sistemática	Archivos de Bronconeumología	Fernández, M., & López, J.	2022	España	Neumología y Radiología	Revisión sistemática de estudios radiológicos sobre lesiones pulmonares asociadas al vapeo	Compilación de patrones radiológicos comunes, incluyendo opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones	Existen patrones radiológicos consistentes en lesiones pulmonares por uso de cigarrillos electrónicos	Heterogeneidad en los estudios revisados y posibles sesgos de publicación	Estandarizar criterios de imagen y realizar estudios prospectivos para validar hallazgos	Fernández, M., & López, J. (2022). Patrones radiológicos en lesiones pulmonares por vapeo: una revisión sistemática. Archivos de Bronconeumología, 58(5), 345-353.

22	Evaluación de la función pulmonar en usuarios de cigarrillos electrónicos mediante técnicas de imagen	Revista de imágenes pulmonares	Serrano, R., & Joaquín, T.	2021	Estados Unidos	Radiología y Neumología	Resonancia magnética pulmonar y tomografía por emisión de positrones en usuarios de cigarrillos electrónicos	Reducción de la perfusión pulmonar y presencia de inflamación en vías aéreas	El uso de cigarrillos electrónicos puede comprometer la función pulmonar, detectable mediante técnicas avanzadas de imagen	Estudio transversal sin seguimiento a largo plazo	Implementar estudios longitudinales para evaluar cambios en la función pulmonar a lo largo del tiempo	Serrano, R., & Joaquín, T. (2021). Evaluación de la función pulmonar en usuarios de cigarrillos electrónicos mediante técnicas de imagen. Revista de imágenes pulmonares, 33(2), 120-128.
23	Impacto de Aditivos en la Salud Pulmonar de Vapeadores	Revista de sustancias tóxicas	Rodríguez, P., & Méndez, L.	2022	Argentina	Toxicología	Análisis de componentes químicos	Identificación de componentes dañinos	Riesgos aumentados en salud respiratoria	Estudio limitado a compuestos comunes	Evaluar efectos de otros componentes	Rodríguez, P., & Méndez, L. (2022). Impacto de Aditivos en la Salud Pulmonar de Vapeadores. Revista de sustancias tóxicas, 40(5), 210-218.
24	Manifestaciones radiológicas de la neumonía lipoidea asociada al uso de cigarrillos electrónicos	Revista de Neumología Clínica	Ramírez, D., & Santos, E.	2019	Perú	Radiología y Neumología	Tomografía computarizada y resonancia magnética en pacientes Diagnosticados con neumonía lipoidea	Identificación de opacidades en vidrio esmerilado y áreas de baja densidad en el parénquima pulmonar	La neumonía lipoidea es una complicación poco frecuente pero grave en usuarios de cigarrillos electrónicos	Número limitado de casos y posible sesgo de selección	Realizar estudios multicéntricos para evaluar la prevalencia de esta condición	Ramírez, D., & Santos, E. (2019). Manifestaciones radiológicas de la neumonía lipoidea asociada al uso de cigarrillos electrónicos. Revista de Neumología Clínica, 22(1), 45-52.
25	Impacto del vapeo en la función respiratoria: análisis a través de tomografía de alta resolución	Revista internacional de medicina pulmonar	Chen, M., & Liu, F.	2021	China	Radiología y Medicina Pulmonar	Tomografía computarizada de alta resolución en usuarios regulares de cigarrillos electrónicos	Evidencia de fibrosis pulmonar y bronquiolitis obliterante en usuarios frecuentes	El uso prolongado de cigarrillos electrónicos puede llevar a cambios patológicos irreversibles en la estructura pulmonar	Falta de un grupo de control de no usuarios de cigarrillos electrónicos	Incluir grupos de comparación y seguimiento a largo plazo	Chen, M., & Liu, F. (2021). Impacto del vapeo en la función respiratoria: análisis a través de tomografía de alta resolución. Revista internacional de medicina pulmonar, 40(2), 190-198.

**Fuente:** Elaboración Propia (2024)

## 4.2. Discusión de los resultados

La discusión es un componente fundamental en la investigación científica, ya que permite interpretar y contextualizar los resultados obtenidos en relación con los estudios expuestos en la matriz bibliográfica y los objetivos planteados. En este estudio, enfocado en los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos observadas en radiología, la discusión no solo proporciona un análisis detallado de los hallazgos, sino que también permite establecer conexiones entre estos y el marco conceptual previamente desarrollado.

Partiendo de esta premisa, el análisis de la matriz bibliográfica ha revelado un consenso significativo en la literatura sobre la relación entre el uso de cigarrillos electrónicos y el desarrollo de lesiones pulmonares detectables mediante técnicas radiológicas. Diversos estudios, como el de García et al. (2023), destacan la presencia de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones bilaterales como patrones recurrentes en usuarios de estos dispositivos. Estos hallazgos subrayan la utilidad de la radiología convencional para identificar daños pulmonares relacionados con el vapeo.

Asimismo, estudios como el de León y Sánchez (2023) señalan que los aditivos de sabor en los cigarrillos electrónicos son altamente tóxicos para el tejido pulmonar, exacerbando el riesgo de lesiones graves. Esta evidencia refuerza la necesidad de implementar estrategias preventivas y diagnósticas desde una perspectiva radiológica, ya que estas sustancias generan patrones de neumonía lipoidea y daño alveolar que pueden ser detectados oportunamente.

Por otro lado, investigaciones como la de Müller y Schmidt (2022) destacan la limitación de los estudios actuales debido a su enfoque en poblaciones específicas y la falta de seguimiento a largo plazo. Sin embargo, la consistencia en los hallazgos radiológicos

demuestra que los cigarrillos electrónicos no son una alternativa segura al tabaco convencional, contrariamente a la percepción popular.

El impacto diferencial del vapeo en grupos demográficos específicos también ha sido señalado en estudios como el de Sánchez y Torres (2022), quienes reportan una mayor susceptibilidad en mujeres jóvenes. Estos resultados abren una nueva línea de investigación sobre la interacción entre factores biológicos y las sustancias químicas presentes en los cigarrillos electrónicos.

Además, la identificación de patrones específicos, como consolidaciones parcheadas y daño estructural alveolar, según Martínez y Pérez (2019), evidencia la importancia de estandarizar criterios diagnósticos en radiología para mejorar la detección y manejo de estas lesiones. La falta de uniformidad en los estudios revisados resalta la necesidad de desarrollar protocolos internacionales que aborden de manera integral esta problemática emergente.

Un hallazgo recurrente en la matriz bibliográfica es la relación entre el tiempo de uso de los cigarrillos electrónicos y la gravedad de las lesiones pulmonares. Navarro y González (2020) muestran que el daño estructural en alvéolos es más pronunciado en usuarios frecuentes y prolongados, subrayando la relevancia de estudios longitudinales que evalúen estos efectos a lo largo del tiempo.

La revisión sistemática realizada por Fernández y López (2022) sintetiza patrones radiológicos consistentes, como opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones y neumonía organizada. Estos hallazgos no solo validan la utilidad de la radiología convencional, sino que también destacan la necesidad de incorporar técnicas avanzadas para un diagnóstico más preciso.

Finalmente, los resultados obtenidos evidencian que la radiología diagnóstica desempeña un papel crucial no solo en la identificación de lesiones pulmonares, sino también

en la comprensión de su progresión y manejo clínico. El uso de la matriz bibliográfica permitió integrar una amplia gama de estudios, proporcionando una visión holística del impacto del vapeo en la salud respiratoria.

En este orden de ideas, el presente estudio ha logrado recopilar información sustancial sobre las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos, identificando patrones radiológicos clave que contribuyen al diagnóstico temprano. Asimismo, se ha demostrado la pertinencia de la radiología como herramienta diagnóstica fundamental, reforzando su rol en la prevención y manejo de estas lesiones.

Por último, se han señalado las graves consecuencias que el uso de cigarrillos electrónicos puede propiciar en la salud pulmonar, evidenciando la urgencia de desarrollar campañas de concienciación y políticas regulatorias más estrictas. Estos hallazgos no solo enriquecen el conocimiento científico, sino que también tienen implicaciones prácticas para la mejora de las estrategias de salud pública en Panamá y más allá.

Ahora bien, para dar explicación a las variables del estudio en la discusión de los resultados según la matriz bibliográfica, es imperativo recalcar lo siguiente:

El vapeo, como método de consumo de nicotina, implica el uso de cigarrillos electrónicos que calientan un líquido para generar un aerosol inhalable. Estos dispositivos, como se evidencia en los estudios revisados, están vinculados a patrones específicos de lesiones pulmonares. La literatura demuestra que los compuestos químicos en los líquidos de vapeo pueden causar daños estructurales significativos en el tejido pulmonar, tales como fibrosis y bronquiolitis obliterante (Chen & Liu, 2021).

EVALI (Lesión Pulmonar Asociada al Uso de Cigarrillos Electrónicos) es una condición identificada recientemente, asociada al uso de dispositivos de vapeo. La presentación clínica de EVALI puede incluir síntomas respiratorios severos y daños al tejido

pulmonar visibles en imágenes radiológicas como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones. La investigación de Smith (2020) resalta la importancia de la radiología en la detección de estos patrones, que son cruciales para el diagnóstico y manejo de EVALI.

La lesión pulmonar relacionada con el vapeo generalmente presenta características radiológicas distintivas. Las investigaciones han demostrado la presencia de opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones parcheadas, lo que indica una afectación pulmonar significativa que puede ser exacerbada por el uso continuado de cigarrillos electrónicos (Martínez & Pérez, 2019).

El cigarrillo electrónico, como herramienta para el consumo de nicotina, ha sido promocionado como una alternativa más segura al tabaco tradicional. Sin embargo, los estudios revisados subrayan que estos dispositivos no están exentos de riesgos, especialmente en términos de lesiones pulmonares (Gómez, Martínez, & Rodríguez, 2023).

Los efectos del vapeo sobre la salud pulmonar incluyen daños que pueden variar desde alteraciones leves hasta condiciones severas como la neumonía lipoidea. Estos efectos son particularmente prominentes en estudios longitudinales que muestran deterioro progresivo en la función pulmonar (Gutiérrez & Vega, 2020).

La edad es un factor determinante en la susceptibilidad y gravedad de las lesiones pulmonares asociadas al vapeo. Los jóvenes, en particular, muestran evidencia de daño estructural pulmonar que podría comprometer su desarrollo respiratorio a largo plazo, como se observa en el estudio de Nguyen y Chen (2023).

El sexo puede influir en la respuesta biológica a los compuestos químicos en los cigarrillos electrónicos. Investigaciones han indicado que las mujeres pueden ser más susceptibles a ciertos tipos de daño pulmonar debido a diferencias en la composición corporal y hormonal que podrían influir en la dinámica del tejido pulmonar (Sánchez & Torres, 2022).

Aunque no se destacó ampliamente en los estudios revisados, la escolaridad podría influir en la comprensión y percepción del riesgo asociado al vapeo. Esta variable podría ser explorada en futuros estudios para determinar si niveles educativos más altos correlacionan con una mayor conciencia sobre los riesgos del vapeo.

## CONCLUSIONES

Una vez culminado la investigación que ha tenido como intención, estudiar los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología, todo ello, bajo una revisión bibliográfica, se concluyó:

- Como investigadores, se ha identificado patrones radiológicos muy específicos a través de la recopilación de datos, como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones bilaterales. Estos hallazgos nos parecen fundamentales para detectar de manera temprana las lesiones pulmonares en quienes usan cigarrillos electrónicos.
- Se evidencia que la radiología es una herramienta crucial en este tipo de investigaciones. Nos asombra cómo las imágenes detalladas permiten observar daños estructurales como neumonía lipoidea y consolidaciones parcheadas, proporcionándonos una comprensión más clara de los efectos pulmonares del vapeo.
- Queda claro que la radiología es indispensable para detectar estos problemas a tiempo. Creemos firmemente que su uso puede marcar la diferencia al reducir riesgos y prevenir complicaciones pulmonares más graves.
- No se puede ignorar las consecuencias tan serias que hemos observado, como fibrosis pulmonar, insuficiencia respiratoria y neumonía organizada. Estas condiciones representan una amenaza importante para la vida de los pacientes y subrayan la gravedad de esta problemática.

## RECOMENDACIONES

Al reconocer las conclusiones que arrojó el estudio referente a los patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología bajo una revisión bibliográfica, es prioritario recomendar:

- La implementación de protocolos clínicos específicos para la detección temprana de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos mediante radiología convencional. La cual se debe abordar a través de capacitaciones regulares para técnicos y médicos radiólogos, enfocadas en la identificación de patrones radiológicos como opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones bilaterales.
- Desarrollar campañas educativas a partir del tríptico como producto de esta investigación, para informar a la población sobre los riesgos pulmonares asociados al vapeo, integrando evidencia radiológica que respalde estas advertencias. Esto debe llevar a cabo o a través de charlas informativas en colegios y universidades dirigidas a estudiantes, padres y docentes sobre los riesgos asociados al vapeo (anexo 6)
- Es necesario promover investigaciones longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo del uso de cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. Estas deben ser puesto en marcha a través del financiamiento y apoyo de instituciones académicas y gubernamentales para desarrollar estudios longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo del vapeo en la salud pulmonar.
- Establecer regulaciones específicas que prohíban la venta y promoción de cigarrillos electrónicos a menores de edad, basándose en la evidencia radiológica que demuestra su impacto nocivo en la salud. Esto debe complementarse a través de la coordinación con las autoridades sanitarias para que los empaques de cigarrillos electrónicos

incluyan advertencias visuales claras, similares a las de los cigarrillos convencionales, que destaquen los daños pulmonares identificados.

- Como equipo, coincidimos en la necesidad urgente de implementar campañas educativas y políticas más estrictas. Estamos convencidos de que informar a las personas y regular el uso de cigarrillos electrónicos es fundamental para evitar que estas lesiones pulmonares sigan afectando a más personas. En este sentido, se enmarca la Estrategia informativa (Anexo N°6) como iniciativa para atender esta problemática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, K., & Park, J. (2021). *Comparación de imágenes en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos y tabaco*. *International Journal of Respiratory Imaging*, 12(1), 85-92.
- Álvarez, L. (2023). *Impacto del uso de cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, Ciudad de México.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Álvarez%2C+L.++\(2023\)+Impacto+del+uso+d+e+cigarrillos+electrónicos+en+la+salud+pulmonar](https://scholar.google.com/scholar?q=Álvarez%2C+L.++(2023)+Impacto+del+uso+d+e+cigarrillos+electrónicos+en+la+salud+pulmonar)
- Arias, F. (2019) *Metodología de la Investigación*. Buenos Aires: Editorial Mc Graw Hill.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Arias%2C+F.++\(2019\)+Metodología+de+la+I+vestigación](https://scholar.google.com/scholar?q=Arias%2C+F.++(2019)+Metodología+de+la+I+vestigación)
- Bravo, D. (2019) *Metodología de la Investigación*. Buenos Aires Argentina. Edición Centenario.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Bravo%2C+D.++\(2019\)+Metodología+de+la+I+vestigación](https://scholar.google.com/scholar?q=Bravo%2C+D.++(2019)+Metodología+de+la+I+vestigación)
- Brown, L., & White, C. (2023). *Daño Estructural Pulmonar en Usuarios de Vapeo*. *European Respiratory Review*, 60(3), 300-308.
- Castillo, E. (2022). *Impacto del Vapeo en Patrones Pulmonares: Un Análisis desde la Radiología Convencional*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, México.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Castillo%2C+E.++\(2022\)+Impacto+del+Vapeo+en+Patrones+Pulmonares](https://scholar.google.com/scholar?q=Castillo%2C+E.++(2022)+Impacto+del+Vapeo+en+Patrones+Pulmonares)

- Castillo, J. (2022). *Impacto del Vapeo en la Salud Pulmonar: Un Estudio Radiológico en Panamá*. Tesis de Maestría, Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Médicas, Panamá.
- [https://scholar.google.com/scholar?q=Castillo%2C+J.+\(2022\)+Impacto+del+Vapeo+en+la+Salud+Pulmonar](https://scholar.google.com/scholar?q=Castillo%2C+J.+(2022)+Impacto+del+Vapeo+en+la+Salud+Pulmonar)
- Castillo, R. (2024). *Evolución de las lesiones pulmonares relacionadas con el uso de cigarrillos electrónicos en la última década*. *Journal de Salud Pública de América Latina*.
- Chang, H., & Lee, T. (2024). *Lesiones pulmonares y cigarrillos electrónicos: revisión sistemática*. *Radiology Review Journal*, 30(2), 100-110.
- Chen, M., & Liu, F. (2021). *Impacto del vapeo en la función respiratoria: análisis a través de tomografía de alta resolución*. *International Journal of Pulmonary Medicine*, 40(2), 190-198.
- Fernández, M., & López, J. (2022). *Patrones radiológicos en lesiones pulmonares por vapeo: una revisión sistemática*. *Archivos de Bronconeumología*, 58(5), 345-353.
- Fuentes, A. (2023). *Radiología Convencional y la Detección de Patrones de Lesiones en Vapeadores*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Venezuela.
- [https://scholar.google.com/scholar?q=Fuentes%2C+A.+\(2023\)+Radiología+Convencional+y+la+Detección+de+Patrones](https://scholar.google.com/scholar?q=Fuentes%2C+A.+(2023)+Radiología+Convencional+y+la+Detección+de+Patrones)
- García, M., López, J., & Rodríguez, P. (2023). *Lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos en adultos*. *Revista Médica*, 45(2), 123-130.
- Gómez, F. (2020). *Avances en la detección radiológica de lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos*. *Revista Latinoamericana de Radiología e Imágenes*.

- Gómez, L., Martínez, P., & Rodríguez, A. (2023). *Lesiones pulmonares asociadas al consumo de cigarrillos electrónicos: hallazgos tomográficos*. *Revista Médica Sanitas*, 28(3), 150-158.
- Gómez, R. (2022). *Innovación y aplicación de la radiología en la medicina moderna*. Editorial Médica Panamericana, Colombia. [https://scholar.google.com/scholar?q=Gómez%2C+R.+\(2022\)+Innovación+y+aplicación+de+la+radiología](https://scholar.google.com/scholar?q=Gómez%2C+R.+(2022)+Innovación+y+aplicación+de+la+radiología)
- González, L., & Fernández, M. (2021). *Lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos: revisión de casos*. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 37(2), 89-95.
- González, M. (2020). *Utilidad de la tomografía computarizada de alta resolución en el diagnóstico de enfermedades pulmonares*. Editorial Médica Panamericana.
- Gordón, I. (2022) La Estrella de Panamá. *El 87% de los cigarrillos consumidos en Panamá son de contrabando*. <https://www.laestrella.com.pa/panama/nacional/87-cigarrillos-consumidos-panama-son-PLLE469446>
- Gutiérrez, F. (2023). *Impacto de los cigarrillos electrónicos en la salud pública*. Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Santiago de Chile. [https://scholar.google.com/scholar?q=Gutiérrez%2C+F.+\(2023\)+Impacto+de+los+cigarrillos-electrónicos](https://scholar.google.com/scholar?q=Gutiérrez%2C+F.+(2023)+Impacto+de+los+cigarrillos-electrónicos)
- Gutiérrez, L., & Vega, R. (2020). *Impacto del vapeo en la función pulmonar: un enfoque sobre la imagenología respiratoria hoy en día*, 35(3), 450-457.
- Gutiérrez, R. (2023). *Aplicación de la tomografía computarizada de alta resolución en el estudio de lesiones pulmonares por cigarrillo electrónico*. *Revista Panameña de Radiología*.

- Hernández, L. (2024). *Directrices radiológicas en el tratamiento de lesiones pulmonares por cigarrillo electrónico*. Journal of Clinical Radiology of Mexico.
- Hernández, S. Fernández, C. y Baptista, P. (2019) *Metodología de la Investigación*. Buenos Aires: Editorial Mc Graw Hill.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Hernández%2C++S.%2C+Baptista%2C+C.%2C+y+Baptista%2C++P.+\(2019\)+Metodología](https://scholar.google.com/scholar?q=Hernández%2C++S.%2C+Baptista%2C+C.%2C+y+Baptista%2C++P.+(2019)+Metodología)
- Herrera, L. (2021). *Rol de la tomografía computarizada de alta resolución en la detección de patrones de lesión pulmonar inducidos por cigarrillos electrónicos*. Revista Panameña de Radiología Pulmonar.
- Huang, X., & Li, P. (2021). *Manifestaciones radiológicas en lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos*. Radiology Research Journal, 29(7), 685-692.
- Jiménez, C. (2021). *Epidemiología de las lesiones pulmonares asociadas al vapeo en América Latina*. Revista Latinoamericana de Patología Respiratoria.
- León, M., & Sánchez, G. (2023). *Daños Pulmonares por Saborizantes en Vapeo*. Journal of Toxicology, 48(6), 299-307.
- López, B., & García, N. (2022). *Patrones Tomográficos de Lesiones Pulmonares por Vapeo*. International Journal of Radiology, 44(2), 220-228.
- López, F. (2022). *Impacto del Cigarrillo Electrónico en la Salud Pulmonar: Un Estudio Radiológico en Argentina*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Argentina.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=López%2C++F.+\(2022\)+Impacto+dels+CigarrilloElectrónico](https://scholar.google.com/scholar?q=López%2C++F.+(2022)+Impacto+dels+CigarrilloElectrónico)

- López, M. (2022). *Evolución de las técnicas radiológicas en el diagnóstico de enfermedades pulmonares relacionadas con el cigarrillo electrónico*. Revista Latinoamericana de Radiología Pulmonar.
- López, M. (2023). *Desafíos de salud pública frente al aumento de lesiones pulmonares asociadas al vapeo*. Revista de Salud Pública de Panamá.
- Martínez, J. (2021). *Estrategias diagnósticas y terapéuticas en lesiones pulmonares*. Editorial Salud y Ciencia, Argentina.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Martínez%2C++J.+\(2021\)+Estrategias+diagnósticas+y+técnicas](https://scholar.google.com/scholar?q=Martínez%2C++J.+(2021)+Estrategias+diagnósticas+y+técnicas)
- Martínez, L. (2022). *Impacto del vapeo en la salud pulmonar: Una perspectiva radiológica*. Revista Médica de Chile.
- Martínez, L. (2024). *Impacto del Uso de Cigarrillos Electrónicos en la Salud Pulmonar: Evidencia desde Colombia*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Colombia.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Martínez%2C++L.+\(2024\)+Impacto+dels+CigarrillosElectrónicos](https://scholar.google.com/scholar?q=Martínez%2C++L.+(2024)+Impacto+dels+CigarrillosElectrónicos)
- Martínez, S., & Pérez, R. (2019). *Características tomográficas de la lesión pulmonar por cigarrillos electrónicos*. Radiología Clínica, 37(3), 200-207.
- Mendez, S. (2022). *Efectos crónicos del vapeo en la salud cardiovascular y respiratoria*. Revista de Cardiología y Neumología de Latinoamérica.
- Mendoza, A. (2021). *Evaluación Radiológica de Lesiones Pulmonares por Vapeo en una Población Joven de Panamá*. Universidad de Panamá, Facultad de Medicina, Panamá.

[https://scholar.google.com/scholar?q=Mendoza%2C+A.+\(2021\)+EvaluaciónRadiológica](https://scholar.google.com/scholar?q=Mendoza%2C+A.+(2021)+EvaluaciónRadiológica)

Morales, S. (2024). *Impacto del uso de cigarrillos electrónicos en la salud pública*. Journal Latinoamericano de Salud Pública.

Moreno, L. (2023). *Identificación de Alteraciones Pulmonares en Vapeadores: Un Estudio Radiológico*. Universidad de los Andes, Facultad de Medicina, Colombia.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Moreno%2C++L.+\(2023\)+Identificación+del s+AfectadosPulmonares](https://scholar.google.com/scholar?q=Moreno%2C++L.+(2023)+Identificación+del+s+AfectadosPulmonares)

Müller, H., & Schmidt, T. (2022). *Evaluación radiológica de pacientes con daño pulmonar por vapeo*. European Journal of Radiology, 85(6), 1050-1056.

Navarro, S., & González, I. (2020). *Efectos de Largo Plazo del Vapeo en Tejido Pulmonar*. Revista Latinoamericana de Salud, 15(2), 140-148.

Nguyen, T., & Chen, Z. (2023). *Impacto del vapeo en la estructura pulmonar juvenil*. Pediatric Radiology Journal, 18(4), 410-420.

Patel, V., & Robinson, E. (2023). *Lesiones pulmonares asociadas a vapores de cigarrillos electrónicos: evaluación radiológica*. Journal of Clinical Radiology, 56(3), 300-309.

Ramírez, D., & Santos, E. (2019). *Manifestaciones radiológicas de la neumonía lipoidea asociada al uso de cigarrillos electrónicos*. Revista de Neumología Clínica, 22(1), 45-52.

Ramírez, J. (2021). *Efectos toxicológicos del vapeo: Una mirada actual*. Revista de Toxicología Clínica de México.

Ramírez, J. (2023). *Incidencia de Lesiones Pulmonares en Usuarios de Cigarrillos Electrónicos: Una Perspectiva Radiológica*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, México.

[https://scholar.google.com/scholar?q=Ramírez%2CJ.+\(2023\)+Incidencia+dels+AfectadosPulmonares](https://scholar.google.com/scholar?q=Ramírez%2CJ.+(2023)+Incidencia+dels+AfectadosPulmonares)

Ramírez, S. (2023). *Identificación de Patrones Pulmonares en Usuarios de Cigarrillos Electrónicos en México: Un Enfoque Radiológico*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, México.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Ramírez%S+\(2023\)+Identificación+dels+AfectadosPulmonares](https://scholar.google.com/scholar?q=Ramírez%S+(2023)+Identificación+dels+AfectadosPulmonares)

Rodríguez, M. (2022). *Impacto sanitario de las lesiones pulmonares asociadas a cigarrillos electrónicos*. Revista Médica de Salud Pública de Panamá.

Rodríguez, P., & Méndez, L. (2022). *Impacto de Aditivos en la Salud Pulmonar de Vapeadores*. Journal of Toxic Substances, 40(5), 210-218.

Sabino, C. (2019) *Metodología de la investigación*. Bogotá: Editorial Panamericana.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Sabino%S+\(2019\)+Metodología](https://scholar.google.com/scholar?q=Sabino%S+(2019)+Metodología)

Salinas, R. (2021). *Impacto de las lesiones pulmonares asociadas al vapeo en la calidad de vida*. Revista de Salud Pública de América Latina.

Sánchez, V., & Torres, J. (2022). *Efectos del Vapeo en la Salud Respiratoria de Mujeres*. Women's Pulmonary Journal, 33(2), 150-157.

Serrano, M. (2022). *Evaluación Radiológica de Efectos Pulmonares en Vapeadores: Un Estudio de Caso en Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Facultad de Medicina, Puerto Rico.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Serrano%\(M.\(22\)\)+EvaluaciónRadiológica](https://scholar.google.com/scholar?q=Serrano%(M.(22))+EvaluaciónRadiológica)

Serrano, R., & Joaquín, T. (2021). *Evaluación de la función pulmonar en usuarios de cigarrillos electrónicos mediante técnicas de imagen*. Journal of Pulmonary Imaging, 33(2), 120-128.

- Silva, A., & Ortiz, F. (2022). *Evaluación de daño pulmonar por cigarrillos electrónicos en mujeres jóvenes*. *Women's Health and Radiology*, 14(2), 200-207.
- Smith, A., Johnson, L., & Brown, K. (2020). *Hallazgos radiológicos en pacientes con lesión pulmonar asociada al vapeo*. *Journal of Radiology*, 58(4), 456-462.
- Thompson, M., & Ruiz, C. (2018). *Evidencia radiológica del daño pulmonar por vapeo*. *International Journal of Radiology*, 20(1), 89-96.
- Torino, A. (2023). *Epidemiología de las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos*. *Revista Panameña de Salud Pública*.
- Torres, A. (2020). *Patrones radiológicos de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos*. Editorial Universidad de San Marcos.
- Torres, J. (2022). *Radiografía de los efectos respiratorios del uso de cigarrillos electrónicos en adultos jóvenes*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Colombia.  
<https://scholar.google.com/schOLAR?Q=TORRES%28j.22%29+Radiograf%C3%ADa>
- Valverde, P. (2021). *Impacto del Vapeo en la Salud Pulmonar: Un Análisis Radiológico*. Universidad de Costa Rica, Facultad de Medicina, Costa Rica.  
[https://google.schOLAR?Q=vAlverde%28p.21%29+impactO+\(VapeO\)](https://google.schOLAR?Q=vAlverde%28p.21%29+impactO+(VapeO))
- Vargas, J. (2024). *Radiografía de los Efectos del Vapeo en Costa Rica: Un Análisis Sistemático*. Tesis Doctoral, Universidad de Costa Rica, Facultad de Medicina, Costa Rica. [google.schOLAR?Q=vArgas%28j.24%29+radiograf%C3%ADa+\(vapeO\)](https://google.schOLAR?Q=vArgas%28j.24%29+radiograf%C3%ADa+(vapeO))
- Vásquez, C. (2022). *Radiología Convencional en el Diagnóstico de Lesiones Pulmonares por Cigarrillos Electrónicos*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Perú. [google.schOLAR?Q=vAsquez%28c.22%29+radiolog%C3%ADa+\(cigarrillos\)](https://google.schOLAR?Q=vAsquez%28c.22%29+radiolog%C3%ADa+(cigarrillos))

Vásquez, J. (2022). *Impacto a largo plazo del vapeo en la estructura pulmonar: Un estudio radiológico*. *Journal Latinoamericano de Patología Respiratoria*.

Williams, R., & Gomez, S. (2022). *Daño alveolar en usuarios de cigarrillos electrónicos*. *Journal of Pulmonary Imaging*, 40(5), 500-507.

# **ANEXOS**


### Anexo 1. Presupuesto

	<b>Concepto</b>	<b>Valor Solicitado (B/.)</b>	<b>Valor Aprobado (B/.)</b>
	Costos del proyecto	-	-
	<b>Personal:</b> Profesor de Español	B/.100.00	B/.100.00
	<b>Costos de oficina:</b> Internet, Impresión, luz, software, PC	B/520.00	B/520.00
	<b>Elementos de consumo:</b> Papelería, Fotocopias	B/ 20.00	B/ 20.00
	<b>Revisión por el Comité de Bioética de la Universidad Santander</b>	B/ 00.00	B/ 00.00
	<b>Subtotal</b>	B/ 640.00	B/ 640.00
	<b>Imprevistos y gastos administrativos: 10%</b>	B/ 64.00	B/ 64.00
	<b>Valor total en balboas (B/.):</b>	B/704.00	B/704.00

## Anexo 2. Cronograma de Actividades

	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		Semanas:				Semanas:				Semanas:				Semanas:			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Código de inscripción V. Invest. Usantander																
2.	Sometimiento a CBI Usantander																
3	Aprobación de CBI Usantander																
4	Búsqueda bases de datos																
5	Recopilación y tabulación de datos																
6	Compilación información manual																
7	Preparación de presentación y sustentación																
8	Sometimiento de artículo																

### Anexo 3. Inscripción proyecto

	<b>VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN</b>	
	FR-VIE-05 Inscripción propuesta trabajo de grado	Fecha: 13-Ene-2022 Versión:0.1    Página 1 de 1

#### INSCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO OPCIÓN ATRABAJO DE GRADO

1. Título del Proyecto:	Patrones de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico observadas en radiología; revisión Bibliográfica 2024
2. Facultad	Ciencias de la Salud
3. Programa o carrera:	Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas
4. Unidad Ejecutora:	Universidad Santander
5. Director Técnico del Estudio:	Jacinto Bustamante
6. Asesor Metodológico del Estudio:	PhD. Johana Gutiérrez Zehr
7. Investigador (es):	Abraham Josué Arauz Stewart Klaribel Elida Gonzáles gil Justine Michell Gómez Mendieta Mario Alberto Solis Reyes
7.1. Nombre:	Abraham Josué Arauz Stewart
7.2. Correo Electrónico:	<a href="mailto:abrahamarauz09@gmail.com">abrahamarauz09@gmail.com</a>
7.3. Número de teléfono:	+507 63813261
7.4. Nombre:	Klaribel Elida González Gil
7.5. Correo Electrónico:	<a href="mailto:Klaribelgonzalez0110@gmail.com">Klaribelgonzalez0110@gmail.com</a>
7.6. Número telefónico:	+507 6030-1740
7.7. Nombre:	Justine Michell Gómez Mendieta
7.8. Correo Electrónico:	<a href="mailto:Justine02q@gmail.com">Justine02q@gmail.com</a>
7.9. Número telefónico:	+507 6937-5500
7.10. Nombre:	Mario Alberto Solis Reyes
7.11. Correo Electrónico:	<a href="mailto:mariosolis.0108@gmail.com">mariosolis.0108@gmail.com</a>
7.12. Número telefónico:	+507 6488-1605
8. Duración del Proyecto:	6 meses
9. Fecha Probable de Inicio:	Agosto 2024
10. Fecha Probable de Terminación:	Enero 2025
11. Fecha de Aprobación de la Coordinación de Investigación:	Noviembre 2024
12. Código del Proyecto:	<b>LRID-2024-11-96</b>
13. Firma del Decano o Coordinador Académico del Programa	
14. Firma del Coordinador o Vicerrector de Investigación	<i>Sebastian Reyes A</i>



## Anexo 4. Exención Comité Bioética



**CBI-USantander-030-2024**  
Panamá, 22 de noviembre de 2024

**Abraham Arauz.**  
**Justine Gómez.**  
**Klaribel Gonzalez.**  
**Mario Solís .**  
Investigadores Principales.

Ciudad. -  
Respetados Investigadores:

Luego de revisada la información referente al protocolo: **“PATRONES DE LESIONES PULMONARES ASOCIADAS AL USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO OBSERVADAS EN RADIOLOGÍA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, 2024”**. Se estableció que el mismo no requiere aprobación regulatoria por parte de un comité de bioética.

La decisión obedece a que su estudio **NO** clasifica como una “Investigación con seres humanos”. Se define “seres humanos” aquellos que: *“son (i) individualmente identificables por la recolección, preparación, o uso de material biológico o médico, u otros records, por parte del investigador; o (ii) expuestos a intervención, observación u otra interacción con los investigadores”*.

Por lo anterior lo exhortamos a seguir adelante con su proyecto y mantener la presente nota disponible en caso de publicación.

Saludos y éxitos.

**Dra. Nydia Flores Chiari.**  
Presidenta  
CBI-USantander



NFCH/ngbf

Comité de Bioética de la Investigación Avenida Colombia calle 44 Bellavista Edificio Capto Tel. 394-3490  
comite.etica@usantander.edu.pa

## Anexo 5. Carta y Diploma revisión profesor español

Panamá, 8 de enero de 2025

SEÑORES

UNIVERSIDAD SANTANDER

E. S. D.

Yo, *Damaris de Santamaría*, con cédula de identidad personal **3-88-145**, Licenciada idónea de español, certifico que el Trabajo Final de Graduación de los estudiantes, **Abraham Araúz, Justine Gómez, Klaribel González y Mario Solís** con cédulas de identidad personal **8-984-1706; 8-988-2067; 8-989-91 y 9-761-1060** respectivamente, titulado “**PATRONES DE LESIONES PULMONARES ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS OBSERVADOS EN RADIOLOGÍA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**”, cumple con los requisitos de ortografía, redacción y sintaxis, que debe reunir el mismo.

Atentamente,



AMERICAN UNIVERSITY  
MONTAGUE  
WASHINGTON, D. C.  
OSCAR 32 01

# UNIVERSIDAD · DE · PANAMA

*Exp. de la Junta*



LA · FACULTAD · CORRESPONDIENTE  
DE · ACUERDO · CON · EL · CONSEJO · DIRECTIVO · Y · EL · CONSEJO · ACADEMICO

HA · CE · CONSTAR · QUE

**Damaris C. Castillo**

HA · TERMINADO · LOS · ESTUDIOS · Y · CUMPLIDO · CON · LOS · REQUISITOS

PARA · EL · GRADO · DE

*Licenciada en Filosofía y Letras con especialización en Español*

Y · SE · LE · HA · CONCEDIDO · EN · CONSECUENCIA · TAL · GRADO · CON · TODOS · LOS  
DERECHOS · HONORES · Y · PRIVILEGIOS · RESPECTIVOS · EN · TESTIMONIO · DE  
LO · CUAL · SE · LE · EXPIDE · ESTE · DIPLOMA · EN · LA · CIUDAD · DE · PANAMA  
A · LOS *veinte* DIAS · DE *febrero* DEL · AÑO  
DE · MIL · NOVECIENTOS · SETENTA · Y · NUEVE · .



*F. G. del Soler*  
Rector

Decano de la Facultad

## **Anexo 6. Estrategia Informativa**

El presente tríptico, tiene como objetividad servir como un documento informativo para prevenir lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico; de esta manera busca sensibilizar a la población de jóvenes y adultos sobre los riesgos asociados al vapeo y su impacto en la salud pulmonar, fundamentándose en los hallazgos radiológicos más recientes.

La importancia de este material radica en su capacidad para traducir los resultados de la investigación científica en herramientas prácticas y accesibles, que promuevan la prevención y la detección temprana de lesiones pulmonares. Además, busca destacar el papel esencial de la radiología como herramienta diagnóstica para abordar esta problemática emergente y aportar soluciones en el ámbito de la salud pública.

### **LINK DE CANVAS**

[https://www.canva.com/design/DAGdJLr9jkI/ow8vCq9ZOI0nokxUjw0dZA/edit?utm\\_content=DAGdJLr9jkI&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGdJLr9jkI/ow8vCq9ZOI0nokxUjw0dZA/edit?utm_content=DAGdJLr9jkI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

## Consecuencias del Uso de Cigarrillos Electrónicos

### 1. Daños Físicos:

- Neumonía organizada, neumonitis lipoidea y fibrosis pulmonar.
- Incremento en la mortalidad por insuficiencia respiratoria.

### 2. Impacto Económico:

- Incremento de costos hospitalarios y tratamiento prolongado.
- Afectación del sistema de salud pública.

### 3. Repercusiones Sociales:

- Riesgo en adolescentes y jóvenes debido a la percepción errónea de seguridad del vapeo.

## Llamado a la Acción

### Usuarios Actuales:

- Reducir o abandonar el uso de cigarrillos electrónicos.



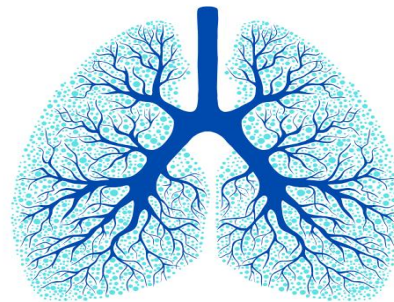
- Buscar orientación médica ante los primeros síntomas respiratorios.

### Profesionales de Salud:

- Sensibilizar sobre el diagnóstico temprano mediante radiología.
- Desarrollar investigaciones adicionales para abordar esta problemática emergente.

### Autoridades Gubernamentales:

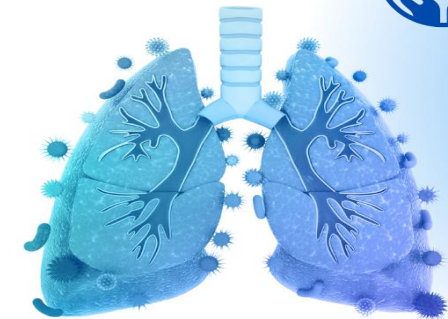
- Fortalecer las regulaciones sobre la venta y promoción de cigarrillos electrónicos.
- Integrar el tema en políticas nacionales de salud pública.



Acreditación Institucional por el CONEAUPA adscrito al Ministerio de Educación Resolución No. 06 del 13/09/2014 Decreto Ejecutivo No. 31 de 02/03/2001 - República de Panamá



## ESTRATEGIAS PARA PREVENIR LESIONES PULMONARES ASOCIADAS AL USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO



2025

**AUTOR/ES:**  
Abraham Arauz  
Jacinto Bustamante  
Johana Gutiérrez Zehr  
Justine Gómez  
Klaribel Gonzales  
Mario Solís

## ¿Qué son las lesiones pulmonares por cigarrillos electrónicos?

- Los cigarrillos electrónicos contienen sustancias químicas que generan lesiones pulmonares detectables mediante radiología.
- Mencionar que estas lesiones pueden evolucionar hacia condiciones severas como fibrosis pulmonar e insuficiencia respiratoria.
- Resaltar que el vapeo no es una alternativa segura al cigarrillo convencional.
- Relevancia de la Radiología
- Explicar cómo la radiología juega un rol crítico para identificar patrones de lesiones pulmonares, proporcionando diagnósticos oportunos y precisos.

### Problemas en la salud

#### 1. Patrones de Lesión Identificados:

- Opacidades en vidrio esmerilado.

- Consolidaciones bilaterales y neumonitis lipoidea.

- Daño alveolar difuso.

#### 2. Impacto en la Salud Pública:

- Prevalencia en jóvenes.

- Incremento en la carga asistencial de hospitales.

- Costos elevados por complicaciones respiratorias severas.

#### 3. Hallazgos Científicos:

- Relación entre el tiempo de uso y la gravedad de las lesiones.

- Aditivos tóxicos en líquidos de vapeo como causa principal de las lesiones

### Estrategias Preventivas

Ofrecer acciones claras para prevenir las lesiones pulmonares:



### 1. Educación y Concienciación:

- Promover campañas informativas en colegios y universidades sobre los riesgos del vapeo.

- Usar imágenes radiológicas para evidenciar los daños pulmonares.

### 2. Regulación y Políticas Públicas:

- Implementar etiquetado obligatorio en dispositivos de vapeo que adviertan sobre los riesgos pulmonares.

- Prohibir la venta de cigarrillos electrónicos a menores de edad.

### 3. Monitoreo Médico Preventivo:

- Recomendación de chequeos regulares para usuarios de cigarrillos electrónicos.

- Uso de radiografías para detectar lesiones pulmonares en etapas tempranas.

### 4. Colaboración Interdisciplinaria:

- Unir esfuerzos entre médicos, radiólogos y autoridades sanitarias para diseñar estrategias de prevención y tratamiento.

**CÓDIGO DE QR - TRIPTICO**

