

**Los Aportes de una Placa Radiográfica en Diagnostico Post Mortem**

Anyel Dayarely Ayala Pinto

Tutor

Eduar Henry Cruz

Universidad Nacional Abierta Y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de la Salud-ECISA

Diplomado en radiología forense

Bucaramanga

2021

## Resumen

La radiología forense es una rama de la medicina por medio del cual realiza necropsias no invasivas, tiene como objetivo principal de resaltar el valor de la radiología en múltiples casos, identificando hallazgos y resaltando la importancia del técnico radiólogo mediante técnicas de imágenes diagnósticas, donde se utilizan los rayos x, ecografía, resonancia magnética y tomografía computarizada para examinar cadáveres, por medio de estas se ayuda a los médicos legistas a evaluar, tener un resultado rápido y preciso según el caso o tipo de cadáver.

En los estudios o casos, tanto en cadáveres como en restos óseos (exhumaciones) y otras estructuras que son evaluadas, aportando imágenes de interés como pueden ser; señales particulares, identificación de cadáveres, determinación de edad, sexo, maltrato infantil, radiología aplicada en balística, muestras asociadas asfixia mecánica, muertes perinatales, accidentes de tránsito, antropología forense, entre otras, mediante métodos de identificación inicial y fehaciente los cuales son los utilizados para dar la identificación del cadáver pudiendo entregar a su familiares y amigos para su cristiana sepultura.

**Palabras clave:** Radiología forense, Rayos x, Ecografía, Resonancia magnética, Tomografía computarizada, Métodos de identificación inicial y fehaciente.

## Summary

Forensic radiology is a branch of medicine through which it performs non-invasive necropsies, its main objective is to highlight the value of radiology in multiple cases, identifying findings and highlighting the importance of the radiologist technician through diagnostic imaging technique, where they use x-rays, ultrasound, magnetic resonance and computed tomography to examine corpses, through which medical examiners are helped to evaluate, have a fast and precise result according to the case or type of corpse.

In the studies or cases, both in corpses and in bone remains (exhumations) and other structures that are evaluated, providing images of interest such as; particular signs, identification of corpses, determination of age, sex, child abuse, radiology applied in ballistics, associated samples, mechanical asphyxia, perinatal deaths, traffic accidents, forensic anthropology, among others, by means of initial and reliable identification methods which are used to give the identification of the corpse, being able to hand over to family and friends for his Christian burial.

**Key Words:** Forensic radiology, x-rays, ultrasound, magnetic resonance imaging, computed tomography, Initial and reliable identification methods.

## Contenido

<b>Introducción</b> .....	7
<b>Objetivos</b> .....	8
Objetivos específicos.....	8
<b>Caso de estudio 6</b> .....	9
Integración de conceptos .....	9
<b>Actividades para desarrollar</b> .....	10
<i>Características Radiológicas hemotox</i> . .....	11
<i>Características Radiológicas de neumotórax</i> .....	14
<i>Características de neumoperitoneo</i> .....	21
<i>En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.</i> .....	29
<i>¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?</i> .....	31
<b>Ensayo la importancia de la radiografía y las pruebas de ADN (Ácido desoxirribonucleico)</b> .....	32
<b>Conclusión</b> .....	35
<b>Referencias</b> .....	36

**Listas de Figuras**

Figuras 1.....	10
Figura 2.....	11
Figura 3.....	12
Figura 4.....	13
Figura 5.....	14
Figura 6.....	15
Figura 7.....	16
Figura 8.....	17
Figura 9.....	18
Figura 10.....	19
Figura 11.....	20
Figura 12.....	21
Figura 13.....	22
Figura 14.....	23
Figura 15.....	24
Figura 16.....	25
Figura 17.....	26
Figura 18.....	27

Figura 19.....	28
Figura 20.....	29
Figura 21.....	30

## Introducción

En la radiología forense es muy importante y se puede utilizar en todos los casos de investigaciones, en especial muertes sospechosas, asesinatos, lesiones personales, tráfico de estupefacientes, cuerpos extraños maltrato intrafamiliar entre otros por medio de (soporte de una placa radiográfica). Una vez llega el cadáver al servicio de radiología, lo primero que se debe hacer es tomar radiografías convencionales del área a evaluar según la necesidad ya que estas nos revelan la causa de muerte o lesión, alertan al perito, al personal de investigación apoyando el diagnóstico y ubicación de lesiones o presencia del elemento material probatorio, la evidencia física que muestran indicios o puntos de partida para resolver el caso.

En el caso clínico se resolvieron las preguntas he identificamos los conceptos claros de las densidades de radiolúcido y radiopaco en radiografía de pelvis, así como la anatomía de tórax en una proyección anteroposterior y lateral, resalto las diferentes patologías más comunes a nivel del tórax como el hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo y se analizó las ventajas que tiene este caso en radiología convencional a la resonancia magnética, se realizó el ensayo, conclusión y las referencias bibliográficas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Explicar la importancia que tiene la radiología forense en investigaciones criminalísticas

### **Objetivos Específicos**

- Diferenciar las estructuras radiolúcidas y radiopacas en radiología de pelvis.
- Conocer las diferentes características radiológicas de un hemotórax, neumotórax y neumoperitoneo.
- Estudiar la anatomía radiológica en la radiografía de tórax en una proyección anteroposterior y lateral.
- Identificar la importancia de la radiología convencional en comparación a la resonancia magnética en la detención de cuerpos extraños



## Caso de estudio 6

### Integración de conceptos

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía anteroposterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

### Actividades para desarrollar

*Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.*

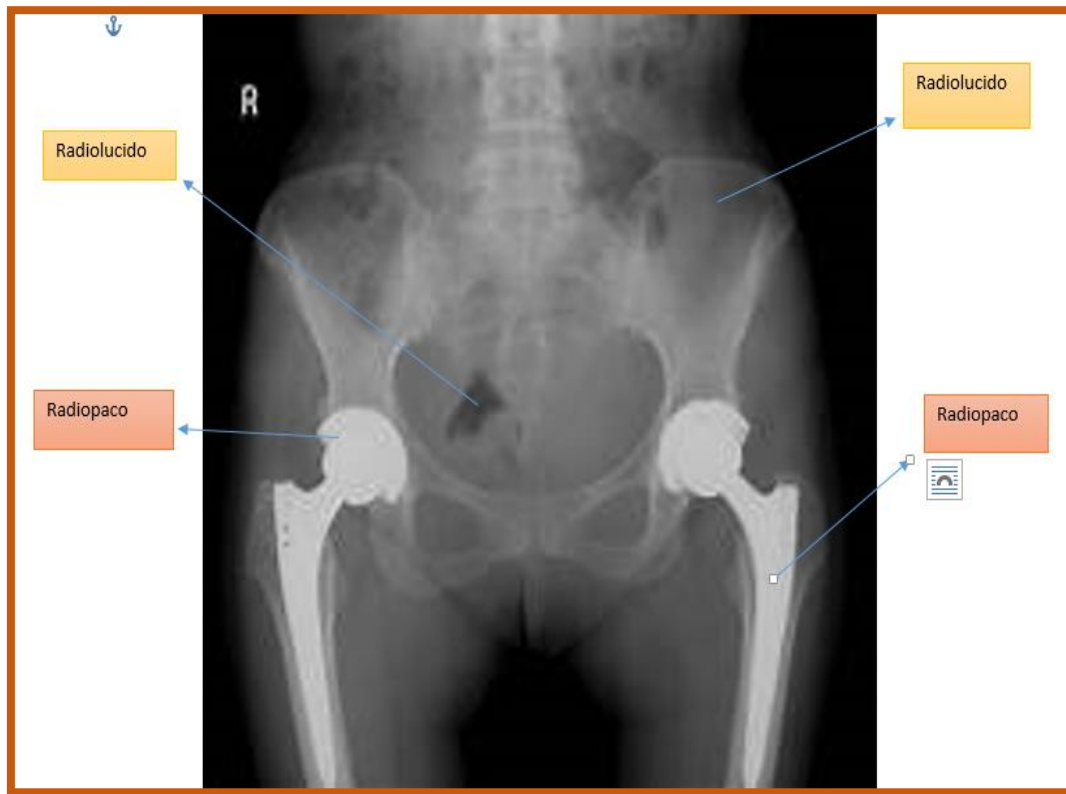
En la radiografía convencional de pelvis es un estudio rápido e indoloro mediante el cual se utiliza pequeñas radiaciones para así poder tener la imagen adecuada, las imágenes de rayos x se pueden ver diferentes densidades radiopaco o radiolucidas.

Radiolucido: En radiología convencional la imagen permite que el haz de los rayos x los atraviesen fácilmente, se ve de color negro la imagen como gas y aire.

Radiopaco: En la radiografía convencional la imagen se evidencia en aquellas estructuras que tienen más resistencia al ser pasados por los rayos x e impiden que choquen con la película radiográfica, se ven de color blanco como el hueso y metal.

**Figura 1**

*Radiografía de pelvis en una proyección antero posterior*



*Nota:* Imagen radiografía donde se identifica radiolucido o radiopaco. Adaptado de Unidad de Anatomía por Imágenes radiografía (2015), radiografía panorámica de pelvis vista de frente [Fotografía], Pinterest (<https://ar.pinterest.com/pin/391672498820943859/>).

*¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.*

***Características radiológicas Hemotórax.***

**Figura 2**

*Menisco concavo anivel del seno costodiafragmatico*



*Nota.* Imagen radiologica en donde se evidencia claramente meniscos cóncavo. Adaptado de Abel, Q. (2015,26 de octubre).Facultad de ciencias médicas 4to. Imagenológicas derrame pleural [presentaciones de diapositivas].Slideshare.  
(<https://ar.pinterest.com/pin/391672498820943859/>)

**Figura 3**

*Elevación de hemiafragma, seno costodiafrágico plano y profundo*



*Nota.* Imagen radiologica con evidente elevación hemidiafragmatica. Tomada de J. Fuentes Cruzado, M.a E. Renilla Sanchez (2017,8 de abril).Hemotorax[Articulo]. Elsevier.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-elevacion-hemidiafragmatica-S1138359316300065>

**Figura 4**

*Ensanchamiento entre la burbuja aérea el fondus gástrico y el diafragma*



*Nota.* Imagen radiológica que se ve un ensanchamiento entre la burbuja aérea el fondus gástrico y el diafragma. Tomada de Madrid, J.M,Caballeros,F. Meylin Leal, B, P Quilez, L.A, Garcia, y Pueyo, J.C (Articulo).Seram. <https://images.app.goo.gl/2j735ynjVBoJePG26>

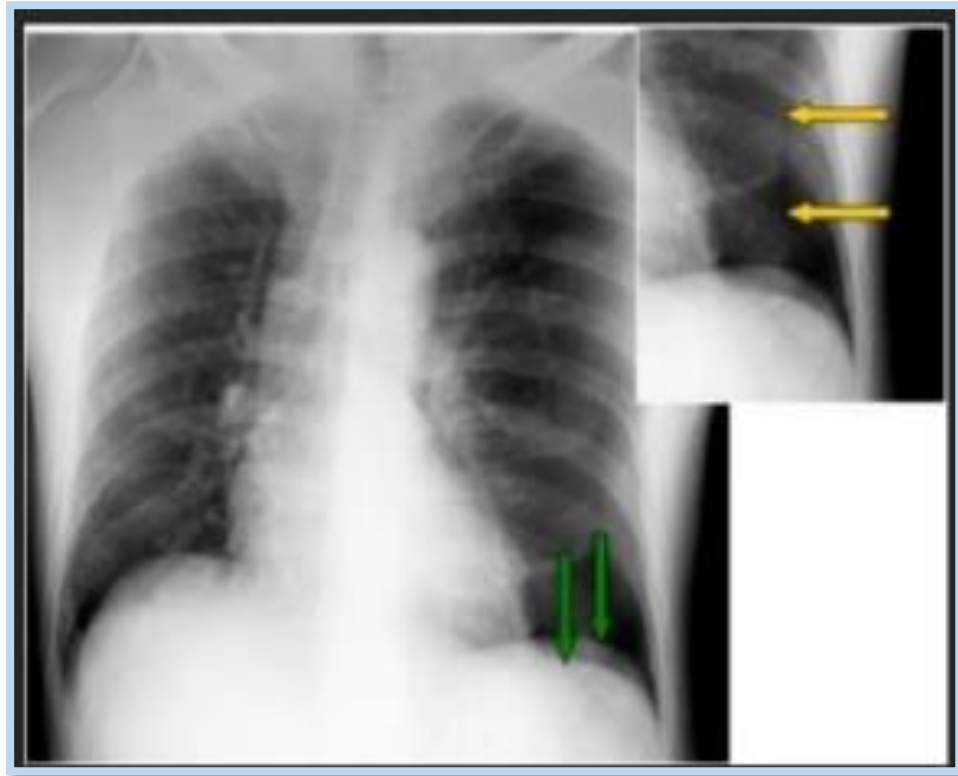
*Características Radiológicas Neumotórax.*

**Figura 5**

*Signo de surco profundo*



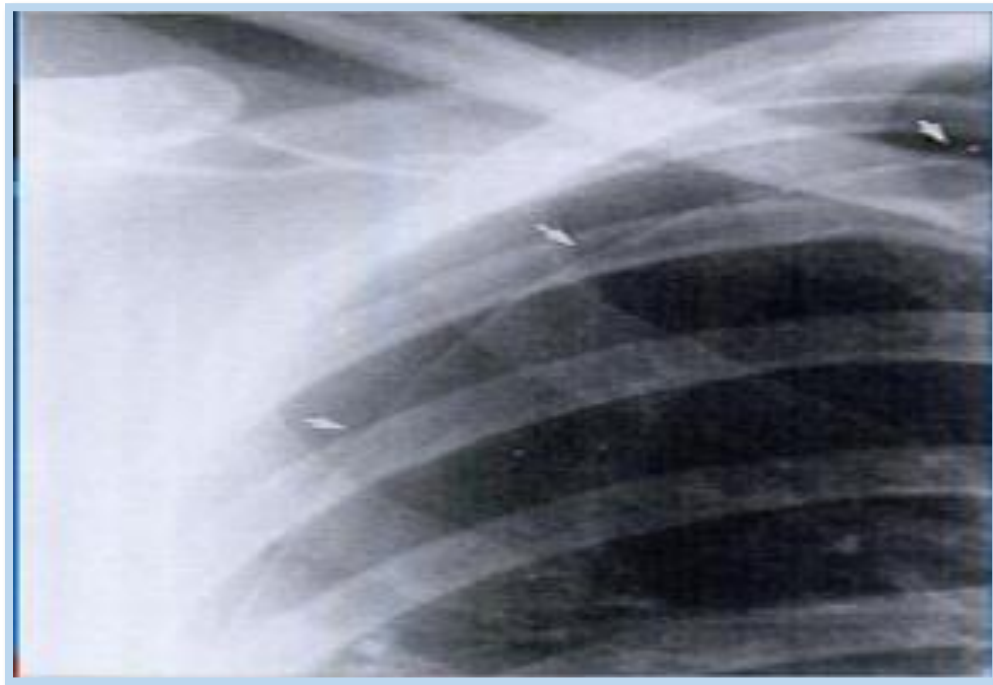
*Nota.* Imagen radiológica originada en mayor profundidad y radiolucidez de uno de ellos y adoptar una morfología triangular o crescéntica. Tomado de Pérez, Moëne y Bitar.(2012).Hemotórax [Artículo].(<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082012000200009>)

**Figura 6***Signo de doble Diafragma*

*Nota.* Imagen radiológica el neumotórax se ve surco costofrenico anterior y da lugar a una imagen de doble diafragma como se ve en las flechas. Tomado de Navarro (2015) álbum de signos radiológicos, [Fotografía], (<https://album-de-signos-radiologicos.com/category/pleura-diafragma-y-pared/neumotorax/>)

**Figura 7**

*Línea fina claramente definida la parte superior esta se ve curva hacia el ápex*



*Nota.* Imagen radiológica se observa la línea pleural visceral del pulmón colapsado.

Tomado de Dominguez y Reyes (2012) [Fotografía], Slideshare

(<https://es.slideshare.net/LauraDominguez3/neumotorax-14113427>)



**Figura 8**

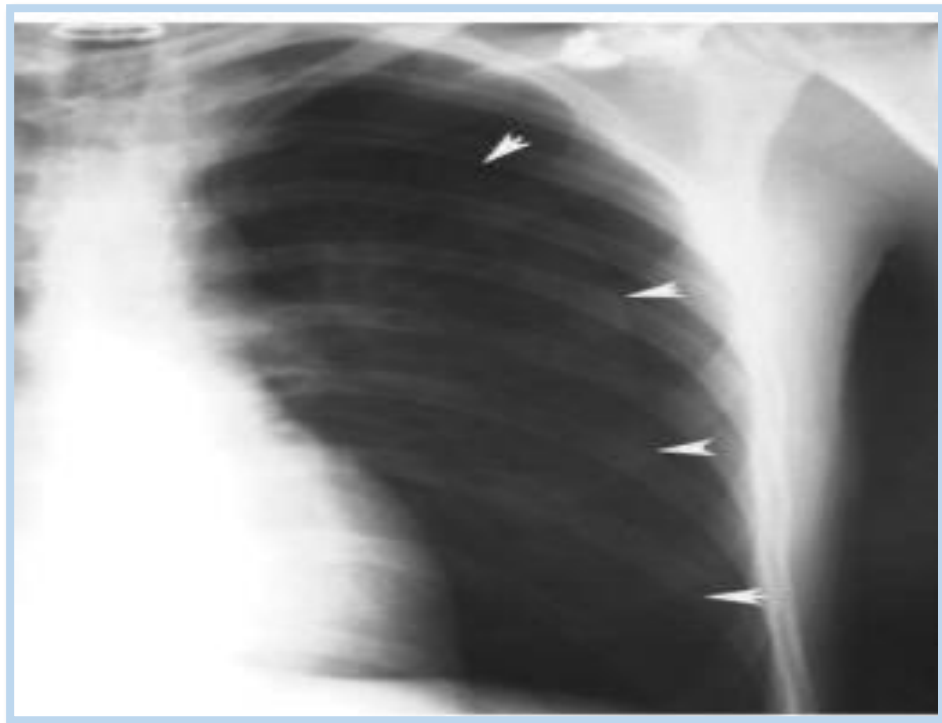
*Habitualmente existe desplazamiento del mediastino*



*Nota.* Imagen radiologica ensanchamiento en los espacios intercostales, decaimiento de curva diafragmática. Tomado de Dominguez y Reyes (2012), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/LauraDominguez3/neumotorax-14113427>)

**Figura 9**

*Aplanamiento de la curva diafragmática*



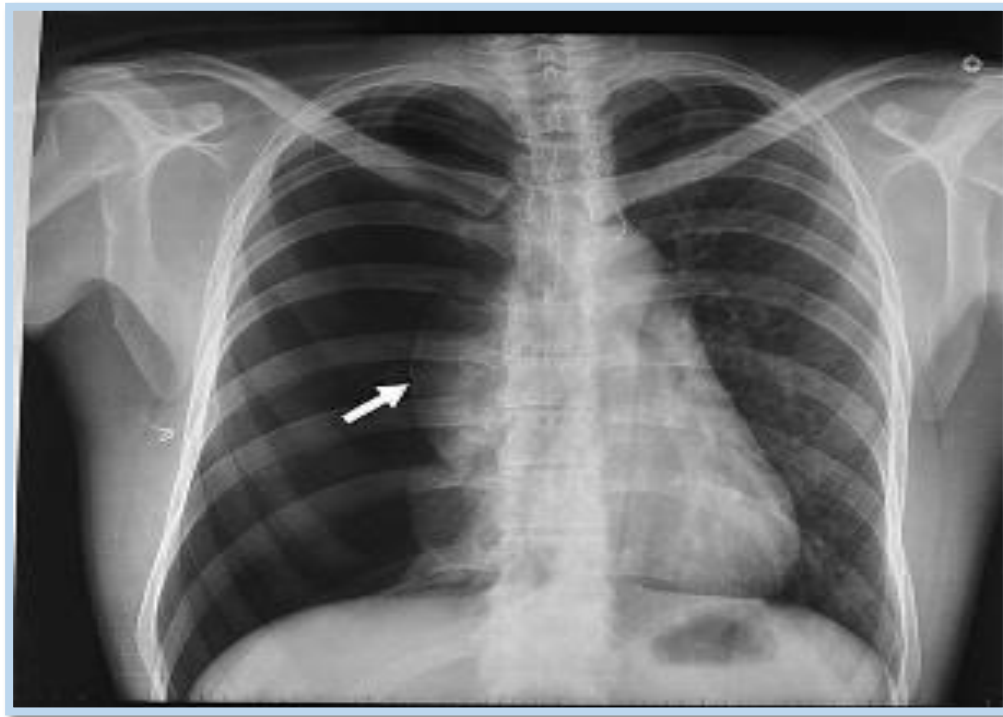
*Nota.* Imagen radiológica se observa la imagen que se en curva hacia el ápex pulmonar.

Tomado de Rodriguez, (2016),[Fotografía], Slideshare

(<https://www.slideshare.net/mariitarodriguez9216/neumotraximagenologiaradiologa>)

**Figura 10**

*Ausencia de vasos*



*Nota.* Imagen radiológica se observa desaparición de vasos entre el pulmón y pared torácica. Tomado de Hermida-Pérez, Hernández-Guerray Guerra-Abrante, (2008)

[Fotografía], SEMERGEN-Medicina de familia (DOI: 10.1016/S1138-3593(08)75567-9)

**Figura 11**

*Hay una desviación de la silueta cardiaca hacia el hemitórax*



*Nota.* Imagen radiológica se observa en la imagen desviación izquierda de la silueta cardiaca sin desviación traqueal. Tomada de del Rio, (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/LDRD/clase-de-neumotorax-para-alumnos-de-clnica-quirurgica>)

*Características de Neumoperitoneo.*

**Figura 12**

*Aire libre subdiafragmático*



*Nota.* Se observa en la imagen un aumento de radiolucencia, siendo más evidenciable en lado derecho. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

**Figura 13***Aire libre*

*Nota.* En la imagen se puede observar mejor en el decúbito lateral izquierdo, pues el aire se recopila el pared abdominal y parte lateral del hígado. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

**Figura 14**

*Signo de Rigler*



*Nota.* La imagen muestra gas fuera y dentro de la pared intestinal, en contraste se observa con más claridad. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare

(<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

**Figura 15***Signo del Triángulo*

*Nota.* Imagen con aire esparcido entre las asas intestinales libre, en ella se ven colecciones con forma de triángulo. Tomada de Tapias (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)



**Figura 16**

*Visualización del falciforme*



*Nota.* La imagen curvilínea con disposición vertical adyacente a la columna se observa exclusivamente si tiene gas en ambos lados. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>).

**Figura 17**

*Signo de la v invertida*



*Nota.* La imagen con gas suelto que se ve la imagen en forma de V invertida y la disminución de ligamentos laterales umbilicales. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare (<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

**Figura 18**

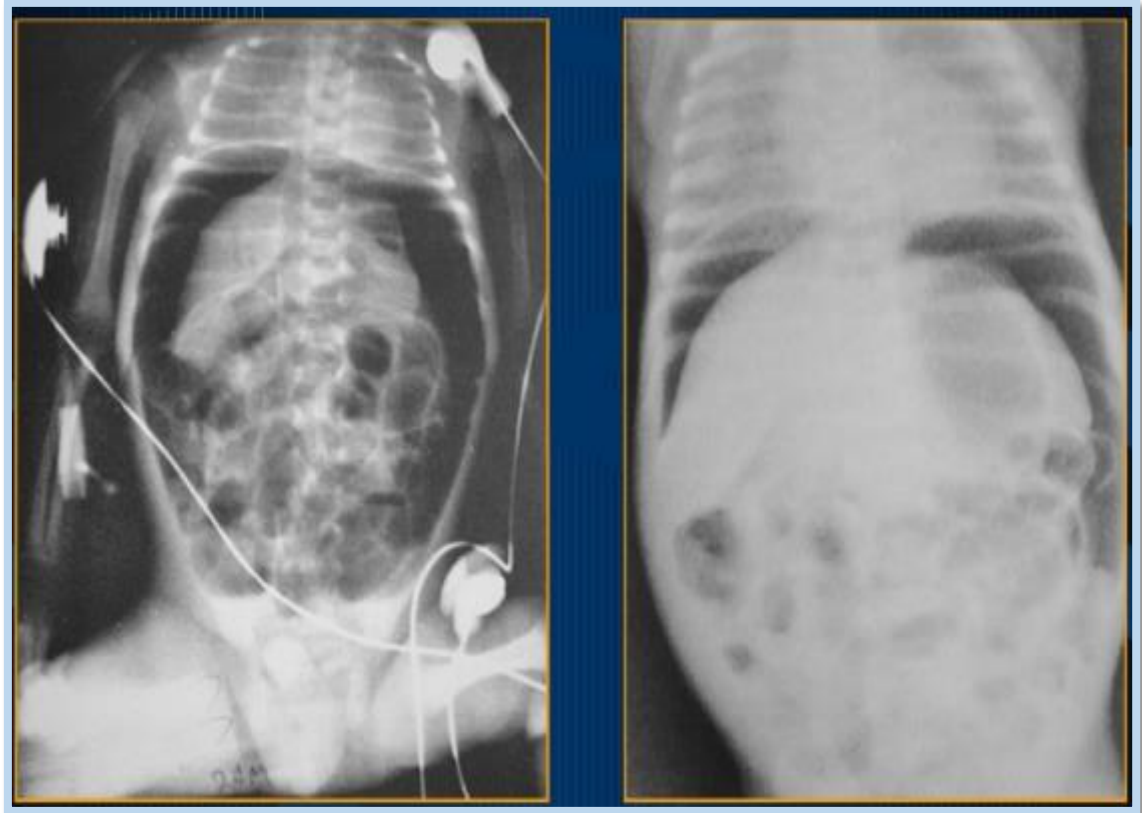
*Signo del uraco*



*Nota.* Imagen muestra la zona intraperitoneal con aire delimitado el ligamento umbilical medio, se observa la forma crónica radiopaca angosta en la parte superior y gruesa en la vejiga. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare  
(<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

**Figura 19**

*Cuando hay neumoperitoneo en niños*

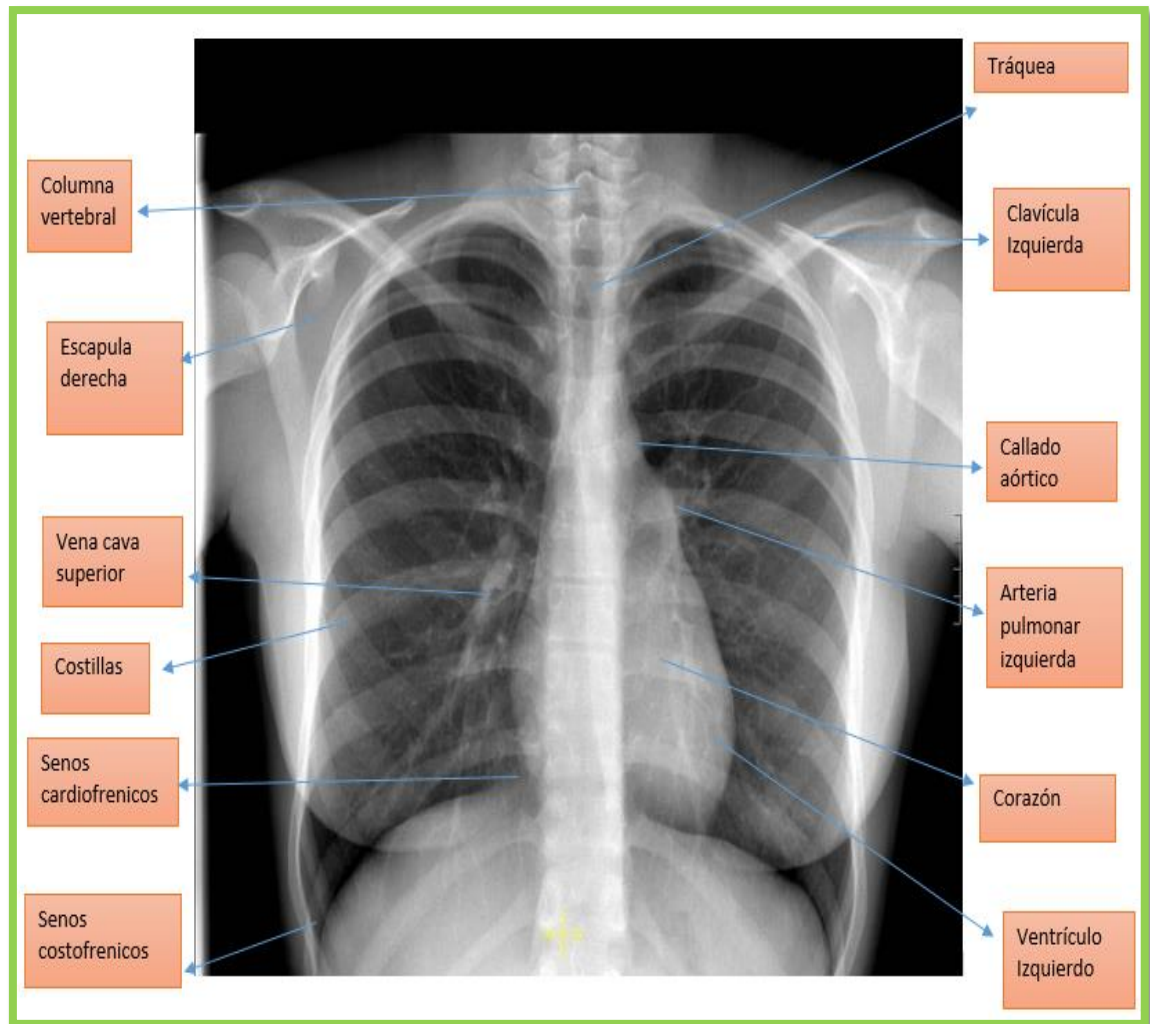


*Nota.* La imagen se observa la cavidad abdominal generalizada una radiolucidez superior a lo normal. Tomada de Tapias, (2015), [Fotografía], Slideshare  
(<https://es.slideshare.net/JoseTapiasMartinez/semiologia-radiologica-del-neumoperitoneo>)

*En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.*

**Figura 20**

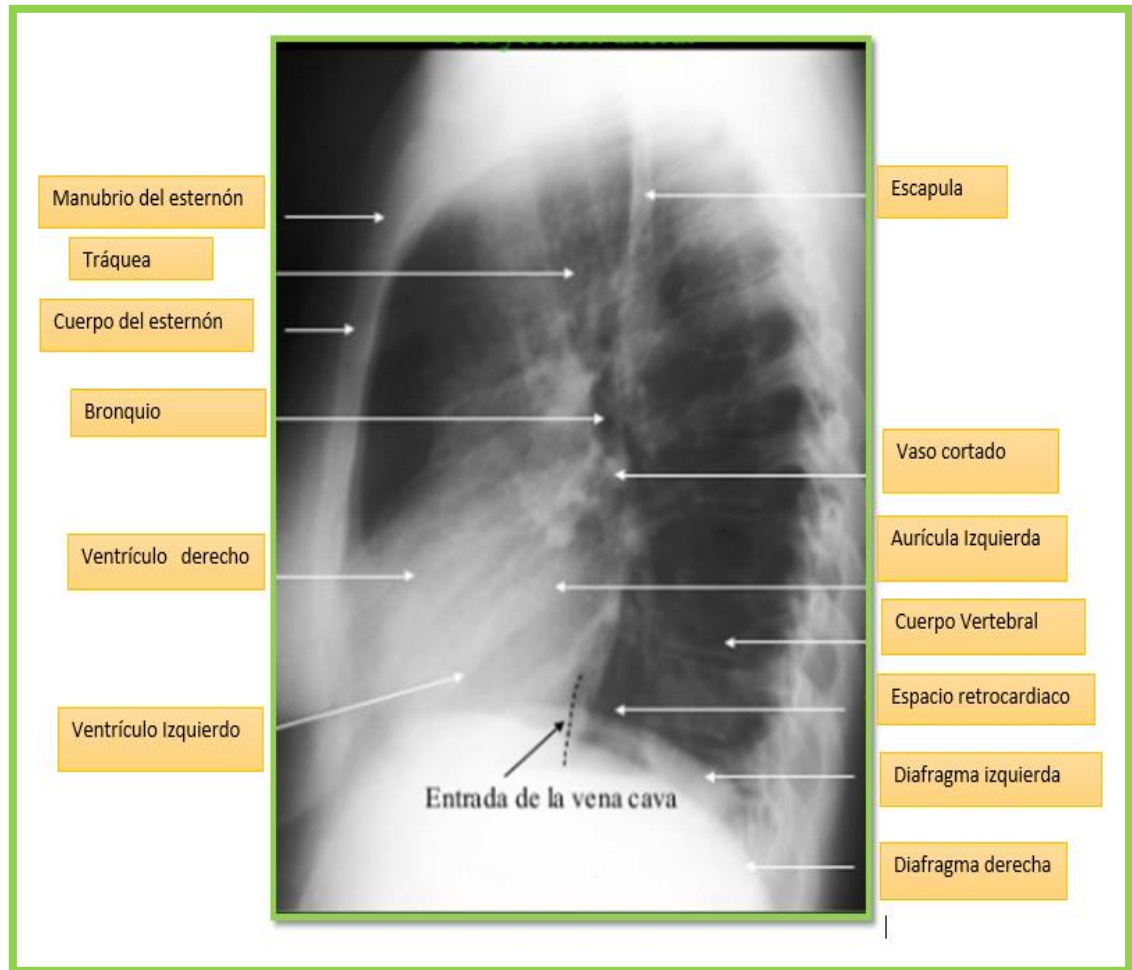
*Radiografía de tórax en una proyección anteroposterior*



*Nota.* En la imagen se observan las partes que conforman el tórax.[Fotografía], 2017,Sociedad Chilena de Radiología (<https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>)

**Figura 21**

*Radiografía de tórax en una proyección lateral tórax*



*Nota.* Imagen lateral de tórax normal donde se evidencia, el diafragma derecho e izquierdo, ventrículo izquierdo y derecho, cuerpo vertebral, silueta cardiaca, cuerpo del esternón, tráquea, manubrio de externo, escapula, aurícula izquierda. Adaptada de Rojas [Fotografía], 2017, Sociedad Chilena de Radiología (<https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>)

***¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?***

La radiología convencional tiene más ventaja que la resonancia magnética porque es una técnica con mayor disponibilidad, obtiene una imagen rápida digitalmente, menor costo económico, el equipo es más accesible, mejora el detalle de los huesos, el contraste de tejido blandos y se puede observar con más claridad los cuerpos extraños; mientras que en la resonancia magnética no se utiliza ya que es una contraindicación para algún tipo de material ferromagnético por los dispositivos metálicos encontrados en los cuerpos de cadáveres

En el caso se utiliza la radiología convencional porque es el método adecuado para la toma de rayos x de tórax anteroposterior y lateral, ya que el cadáver tiene una herida a nivel de hemitórax derecho con borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni resto de pólvora; la cual mediante una resonancia magnética no se podría realizar por los elementos u objetos con los cuales se encuentra en cadáver y en la radiología convencional se puede identificar que fue la causa de muerte o lesión; alertan al perito y personal de investigación apoyando el diagnóstico, ubicación de lesión o presencia del elemento material probatorio y documentar la evidencia física para ser presentados ante los tribunales o de esta manera preservar la cadena de custodia.

## **Ensayo la importancia de la radiografía y las pruebas de ADN (Ácido desoxirribonucleico)**

La historia de la momia guanche dorada mejor conservada del mundo fueron encontradas en cuevas sagradas donde se llevaron para una investigación las cuales se analizaron mediante tecnologías como pruebas de diagnósticas rápidas y efectivas no invasivas como la tomografía computarizada y algunas partes seleccionadas fueron con resonancia magnética gracias a estos equipos tecnológicos se pudo descubrir la vida en el antiguo Egipto. El profesor Manuel Maynar, es director del centro de diagnóstica y terapéutica bajo la dirección médica, el proyecto de análisis de las momias guanches. Así fue como se inició la historia de la gran momia guanche dorada, mediante su traslado para comenzar a realizar análisis; se debió tener mucho cuidado con cada una de las piezas comprometiendo la seguridad e integridad; se observa la causa de muerte como lesiones craneales, cambios físicos, infecciones y malformaciones se comenzó a estudiar en fuentes de la historia, científicas y antropológicas para dar con la investigación de su proveniencia y poder determinar los detalles físicos mediante el ADN que se pudiera obtener detalles de su color de pelo, ojos, color de piel entre otras características de la cultura, donde ella es la protagonista para la preparación de un embalaje hasta la interpretación de las imágenes.

En la isla de Tenerife las tribus guanches momificaban de una forma perfecta de conservación del cuerpo como la dentadura, conservación de vísceras y preservación intacta de la musculatura. Utilizando agua hirviendo con hierbas mediante técnicas para evitar la putrefacción pero sin quietar las vísceras del cadáver, eran violentos ya que en los cráneos analizados y que subraya entre 7 y 8, aunque la mayoría de muertes eran causadas por sinusitis o infecciones bucales. La tomografía computarizada fue la técnica indispensable es



siempre un complemento que aporta datos sobre patologías, traumatismo, tejido blando y óseo que contribuyen a la investigación se realizó escaneos que permitieron obtener en modelo 3D, la cual toma las imágenes para iniciar a realizar una reconstrucción de sus rasgos físicos, se dispone una a uno los su reconstrucción músculo, y la capa del cual lleva un proceso mediante un artista una transformación físico el rostro, incorporar texturas reales como cabello y se obtiene unas imágenes finales renderizadas y la reconstrucción facial de la momia y su proceso de crear la parte final, con la importancia que tiene la imágenes para poder obtener unos resultados tan reales y llegar a construir una momia para conocer su estado físico.

La tecnología ha sido de gran avance en la ciencia forense el tecnólogo en radiología ha tenido un papel importante y fundamental para ayudar a contribuir a un cotejo o una investigación o contribuir a la justicia, juega un papel importante el ADN que utiliza pruebas que esclarecen la identificación de cada ser humano o este caso momias que nos ayuda a aportar características físicas como color de pelo, ojos, piel entre otras ya que ha venido siendo de gran importancia para la antropología forense es una prueba que no excluye clases sociales ya que es muy potente para esclarecer en cualquier tipo de caso o investigación ayudando a contribuir para su cotejo así sea con evidencias muy pequeñas, ella es muy asertiva para dar los resultados necesarios. Así fue como se tomó pruebas de ADN a las personas que vivían en esta isla para ver si tenían las mismas características físicas de la momia guanche y poder determinar su descendencia para su debida conservación.

Gracias a la virtopsia forense que es el estudio que identifica mediante imágenes radiológicas, cadáveres, prendas de vestir, restos óseos, piezas anatómicas para contribuir en la investigación radiológica o cotejo forense, por esto se pudo identificar que era una

momia guanche debido a que las características dadas en los métodos de identificación gracias a la tecnologías y al ADN se pueden conocer más sobre ellas para así darle la debida identificación.

## Conclusiones

Mediante este caso clínico se logró identificar las imágenes radiolucidas y radiopacas las cuales se visualizaron en radiografía de pelvis y también las estructuras anatómicas expuestas en par radiológico de tórax donde se puede establecer que las condiciones que se encontró el cadáver no es posible y conveniente de realizar un estudio de resonancia magnética dando lugar a que la radiología convencional es el estudio más utilizado a la hora de tener un cadáver que sufrió todo tipo de heridas ya sea por proyectiles, armas corto punzantes o cualquier otro tipo de lesión.

La radiología forense, es un campo donde se requiere de más responsabilidad y respeto ya que permite realizar un diagnóstico certero y aclarara para que el médico forense pueda dar el informe al cierre de cualquier caso, utilizando los métodos de diagnóstico tomografía, resonancia magnética, ecografía y rayos x que es el más utilizado por la rapidez al diagnosticar.

## Referencias

Aguilar, G. (2020) Radiolucido y Radiopaco. <https://tusaludguia.com/que-es-radiolucidez-y-radiopacidad/>

Cruz, E. y Pineda, S. (2019). Virtopsia “Radiología Forense”. Colombia.

Luque, A. López, F y Quincoces A. (2018). Canarias Amazigh  
<https://www.youtube.com/watch?v=fy7RNEQdqJ0&feature=youtu.be>

Moreno. R. (2006). Neumotórax, hemotórax, empiema. Hospital Universitario La Princesa.  
[https://www.revistadepatologiarespiratoria.org/descargas/pr\\_9-2\\_101-103.pdf](https://www.revistadepatologiarespiratoria.org/descargas/pr_9-2_101-103.pdf)

Sebbagh, E., Mordojovich, G., & Undurraga, F. (2012). Anatomía radiológica del tórax. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 28(2), 109-137. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482012000200005>

Sánchez, S; Sanz, J; Rubio, D. (2017). Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. *Archivos de bronconeumología*.

<https://www.archbronconeumol.org/es-neumoperitoneo-como-complicacion-ventilacionmecanica-articulo-S0300289617300522>