

**Radiología forense dentro del diagnóstico clínico**

**José Axel Rivas Ordoñez**

**Director**

**Eduar Henry Cruz**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD**

**Escuela De Ciencias de la Salud**

**Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**Diplomado en Radiología Forense**

**Grupo No. 154031\_3**

**Mayo 2021.**

## Tabla de contenido

Resumen.....	3
Abstract .....	4
Introducción... ..	5
Objetivos General Y Especificos .....	6
Métodos De Identificación En Cadáveres.....	7
Humanización... ..	20
Estudios en accidentes de tránsito.....	31
Carta dental .....	40
Integración de conceptos.....	50
Conclusiones .....	59
referencias bibliográficas .....	60

## Resumen

En el presente trabajo se describirá la relación fundamental que tiene la radiología forense con los estudios guiados por la autopsia virtual o la virtopsia, que consiste en realizar estudios, exámenes de los órganos, tejidos o huesos en cadáveres a través de equipos de alta tecnología como la Radiología Convencional (RX), Tomografía Computarizada(TC) y la Resonancia Magnética (RM), gracias a la implementación de estos estudios, los médicos legistas junto con los tecnólogos en radiología forense, logran obtener resultados rápidos y precisos en las investigaciones judiciales y determinar la causa de muerte de un cadáver, de igual forma se conceptualizará conceptos previos con el desarrollo de diferentes casos clínicos, donde se desarrollara preguntas que focalizarán los temas de: métodos de identificación en cadáveres, humanización, estudios en accidentes de tránsito, carta dental e integración de conceptos.

**Palabras clave:** Forense, autopsia, Cadáver, Virtopsia, identificación en cadáveres, humanización, accidentes de tránsito, carta dental, necropsia, Morgue, Bioseguridad.

### Abstract

The present work will describe the fundamental relationship that forensic radiology has with studies guided by virtual autopsy or virtopsy, which consists of conducting studies and examinations of organs, tissues or bones in cadavers using high-tech equipment such as Conventional Radiology (RX), Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance (MRI), thanks to the implementation of these studies, medical examiners together with forensic radiology technologists, will achieve fast and accurate results in judicial investigations and determine the cause of death of a corpse, in the same way, previous concepts will be conceptualized with the development of different clinical cases, where questions will be developed that will focus the topics of: methods of identification in corpses, humanization, studies in traffic accidents, dental chart and integration of concepts.

**Key words:** Forensics, autopsy, Corpse, Virtopsy, identification in corpses, humanization, traffic accidents, dental letter, necropsy, Morgue, Biosafety.

## **Introducción**

Mediante el desarrollo del presente trabajo se reconocerá la importancia que tiene la radiología forense dentro del diagnóstico clínico en cuanto a los métodos identificación en cadáveres, humanización, estudios en accidentes de tránsito, carta dental e integración de conceptos, en la radiología forense y su ámbito de aplicación principalmente abarca, autopsias, identificación de cadáveres en estado alto de descomposición, evaluación de fracturas antiguas en caso de maltrato, en especial cuando hay maltrato infantil, estos estudios son obtenidos a partir de técnicas radiológicas como la Radiología Convencional (RX), Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM).

Una de las características principales de la radiología forense guiada con virtopsia, se desarrolla a través de los métodos de identificación con cadáveres, donde primordialmente se debe aplicar normas de bioseguridad y de protección radiológica durante la ejecución de dichos procedimientos, para que así conlleve un proceso de comparar que técnica se utiliza y en que procedimiento donde bien sea fehaciente, que nos brinda un alto grado de certeza o seguridad de la identificación que se está buscando, o indiciaria, que recopila datos biográficos y características individuales.

De igual manera conocerán conceptos de humanización, y el paso a paso de cómo se debe tratar a un cadáver cuando se practique este tipo de estudios, se reconocerá las principales lesiones internas causadas en accidentes de tránsito, se definirá los procesos de identificación odontológica utilizando la carta dental y se conceptualizará definiciones, características y patologías radiológicas del tórax.

### **Objetivo general**

- Demostrar la importancia que tiene la radiología forense, frente en el diagnóstico por imágenes, con estudios guiados por la autopsia virtual o la virtopsia a través de equipos de alta tecnología como la Radiología Convencional (RX), Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM), la cual se emplea en investigaciones medico legales y/o judiciales.

### **Objetivos específicos**

- Reconocer la importancia que tienen las imágenes diagnosticas para aclaras hechos delictivos y contribuir a la administración de justicia.
- Saber cuáles son los métodos de identificación con cadáveres
- Conocer las normas de bioseguridad que se tienen en cuenta para el uso adecuado al realizar los estudios radiológicos cadáveres
- Aplicar los procesos de humanización
- Categorizar los tipos de lesión que se pueden presentar en un accidente de tránsito
- Detallar cómo se clasifican las diferentes fracturas del cuerpo humano
- Identificar los cadáveres, a través de la carta dental
- Reconocer las características y definiciones de radiopaco y radiolúcido
- Definir cuáles son las características radiológicas que tiene un hemotórax y un neumotórax
- Conceptuar e identificar la anatomía del tórax

## **Métodos de identificación en cadáveres**

### **Reconocimiento de conceptos previos**

Previa verificación de cadena de custodia embalaje y rotulado, el médico perito a la exploración externa, encuentra cadáver de sexo masculino de contextura delgada con una talla de 178 cm, un peso aproximado de 70 kilos ancestro racial mestizo, tez blanca, aspecto cuidado, vestido adecuadamente con frialdad al tacto, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digito presión, rigidez completa, como hallazgo externos se encuentra tinta de negro dactílica en pulpejo de los dedos de la mano derecha, palidez marcada y herida de dos centímetros de bordes equimóticos finos de ángulos agudos en región precordial y otra herida en flanco derecho.

### **Actividades para desarrollar:**

- 1. ¿Cuál es el método de identificación que se está usando en este caso y argumente su respuesta?**

En este caso se usa el método de identificación fehaciente y se incluye la indiciaria. Fehaciente ya que hay un hallazgo que señala que, en la mano derecha, sobre el pulpejo de los dedos hay tinta, hallazgo clásico una técnica de identificación necrodactilia. Este método recolecta datos únicos de un cadáver y que tienen alta probabilidad de reconocimiento. Dentro de los datos recolectados en la identificación fehaciente encontramos: Huella dactilar, Cotejo odontológico y Cotejo genético



Figura 1. Huella dactilar

Getty, I. (2018). Huellas dactilares [Figura]. Recuperado de

<https://ecodiario.eleconomista.es/viralplus/noticias/8937767/02/18/Cinco-partes-de-tu-cuerpo-unicas-que-tambien-servirian-como-huella-dactilar.html>

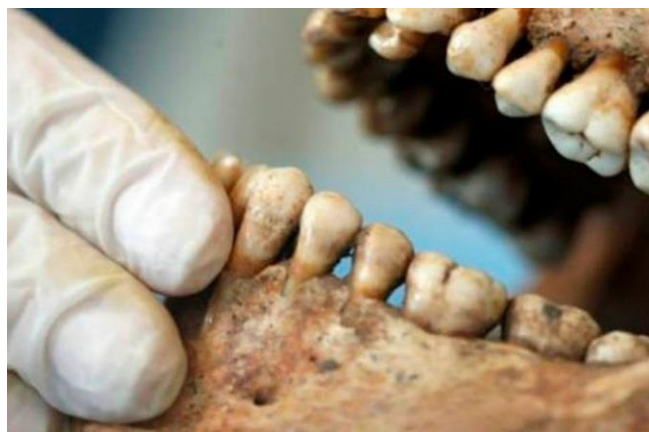


Figura 2. Cotejo odontológico Vargas,

Y. (2020). Odontología forense [Figura]. Recuperado de

<https://presencia.unah.edu.hn/noticias/odontologia-forense-el-segundo-metodo-de-identificacion-mas-emplesado-en-honduras/>



Figura 3. Cotejo ADN

García, S. (2014). ¿Cómo se realiza un estudio de ADN? [Figura]. Recuperado de

<https://www.grupogamma.com/como-se-realiza-un-estudio-de-adn/>

También se incluye la Indiciaria pues realza siempre datos característicos como el aspecto morfocromáticos (peso, edad, talla, cabello, color de piel), este método orienta a la posible identidad de la persona que se busca según el cadáver encontrado. Dicho método en algunos casos relata datos específicos del cadáver que los distingue como por ejemplo cicatrices, tatuajes, amputaciones, etc. Dentro de los datos recolectados en la identificación Indiciaria encontramos:

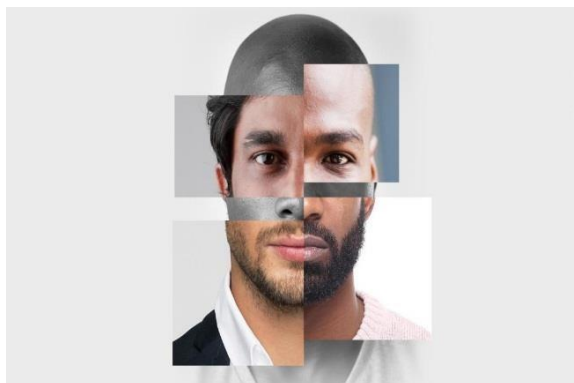


Figura 4. Aspectos morfocromáticos y características bioantropológicas Yan, H. (2019). Proyecto Ser Humano [Figura]. Recuperado de

<https://cnnespanol.cnn.com/2019/07/09/esta-es-la-razon-por-la-que-los-prejuicios-raciales-del-dia-a-dia-son-tan-peligrosos/>



Figura 5. Descripción de prendas de vestir y pertenencias.

Torres, M. (2013). Iconografías del crimen. [Figura]. Recuperado de <https://images.app.goo.gl/NHTq7qKYrYoDn5sD7>



Figura 6. Señales particulares.

UnDiario. (2020). Hallazgo de cuerpo sin vida [Figura]. Recuperado de <https://undiario.pe/2020/02/24/hallan-cadaver-de-venezolana-en-carretera-san-pedro-de-lloc-puemape>

- 2. ¿Según los fenómenos cadavéricos encontrados que tiempo de muerte se podríadeterminar al momento de la necropsia?**

Dentro del caso podemos encontrar 3 fenómenos que se caracterizan por ser inmediatos: Livideces, Rigidez y Enfriamiento. Estos son comunes en cadáveres con 12 horas o menos postmortem.

**Livideces:** Son unas manchas de color rojo oscuro que se produce por acumulación de sangre en sitios declive. Su aparecimiento se da en las primeras horas postmortem (primeras 12 horas), su distribución inicial varía y cambian a la posición y desaparecen cuando se hacen digito presión. Estas a las 24 horas ya no se modifican.

Algo muy importante que se debe de tener en cuenta, para identificar el tipo de muerte es la coloración por livideces, donde cada color se caracteriza así:

- ▶ Rojo violáceo (varía según gado de oxigenación de hemoglobina)
- ▶ Rojo azuladas.- en cuadros asfícticos
- ▶ Rojo cereza.- en intoxi. CO, cianuro
- ▶ Rojo achocolatada.- Intox. Anilinas
- ▶ Rojo verdoso.- Sepsis clostridium
- ▶ Rosada.- Hipotermia, sumersión

Figura 7. Coloración por livideces

Fernando Bandrés. (2017) coloración por livideces [Cuadro]. Recuperado de:<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-02->

[Tema%207.%20Muerte%20natural,%20violenta%20y%20sospechosa%20de%20criminalidad.%20Es%20m%C3%A9dico%20forense%20de%20los%20fen%C3%B3menos%20cadav%C3%A9ricos.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-02-Tema%207.%20Muerte%20natural,%20violenta%20y%20sospechosa%20de%20criminalidad.%20Es%20m%C3%A9dico%20forense%20de%20los%20fen%C3%B3menos%20cadav%C3%A9ricos.pdf)



Figura 8. Livideces violáceo.

Burbano, V. García, M. Sánchez, T. (2012). Signos post mortem [Figura]. Recuperado de <http://necropsiaypostmortempmfs.blogspot.com/2012/04/signos-post-mortem-son-una-serie-de.html>

Rigidez: Los músculos pequeños como lo son los de las manos y los de la cara son los primeros en estar rígidos por unos fenómenos bioquímicos, y van progresando con el resto de los músculos hasta las 12 horas postmortem y puede durar hasta 24 o 36 horas. Esta misma va desapareciendo cuando inicia la putrefacción.



Figura 9. Rigidez.

Burbano, V. García, M. Sánchez, T. (2012). Signos post mortem [Figura]. Recuperado de <http://necropsiaypostmortempmfs.blogspot.com/2012/04/signos-post-mortem-son-una-serie-de.html>

Enfriamiento: El cuerpo entra en un estado de enfriamiento debido a que deja de estabilizar la temperatura interna, pero esto también dependerá gran parte en la temperatura del ambiente. Promedio entre las 12-18 horas postmortem el descenso de la temperatura es de 0,84 °C por hora hasta asemejar la del ambiente.



Figura 10. Enfriamiento.

Gutiérrez, R. (2018). Fenómenos cadavéricos [Figura]. Recuperado de <https://soycriminalista.com/fenomenos-cadavericos/>

### **3. ¿Qué tipo de ayuda diagnóstica sugeriría usted como tecnólogo del servicio que se realice a este cuerpo?**

Radiografía antero posterior (AP) y lateral (LAT) del Tórax (ambas en decúbito), al igual que Radiografía antero posterior (AP) de Abdomen, (ambas en decúbito). También complementaria para mayor claridad diagnóstica una Tomografía Computarizada de Tórax y Abdomen.

Estos estudios se realizan teniendo en cuenta la disponibilidad de adquisición, economía, y tiempo (estudios convencionales hasta estudios avanzados). Los estudios a realizar se toman según las zonas del cuerpo lesionadas.



Figura 11. Radiografía anteroposterior y lateral de tórax.  
 Saldaña, E. (2015). Manual de radiología [Figura]. Recuperado de  
<https://www.monografias.com/trabajos96/manual-radiologia/manual-radiologia.shtml>



Figura 12. Radiografía anteroposterior y lateral de abdomen.  
 Franco, J. (2017). Radiología del abdomen. [Figura]. Recuperado de  
<https://www.slideshare.net/julianfranco14/abdomen-alumnospower>



Figura 13. Tomografía de Tórax y Abdomen.

RadiologyInfo. (2018). Exploración del cuerpo por TAC [Figura]. Recuperado de

<https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=bodyct>

Hay dos áreas la primera se encuentra en una región vital, toda el área cardiaca, la herida lesionó la pared anterior del tórax, lugar donde se encuentran grandes vasos y el corazón. La segunda área lesionada compromete órganos importantes como uno de los riñones y parte del colon ascendente. Región que tiene facilidad de compromiso puesto que no hay estructuras óseas que cubran dichas partes blandas.

**4. Detalle las características del estudio diagnóstico que usted haría como tecnólogo en ese caso acorde al método usado. Parámetros, detalles, para que sirven**

Rx Tórax y Abdomen: Por medio de este estudio se valora los campos pulmonares, la pared torácica, el corazón y algunos vasos sanguíneos, no permite visualizar con facilidad lesiones como fracturas en costillas, lesiones del mediastino y diafragma además de perforaciones de vísceras huecas. En la valoración del abdomen podremos valorar la cavidad, entre algunos órganos encontramos hígado, bazo, intestino estómago. Es importante también descartar cuerpos extraños en el interior del cuerpo, puesto que las heridas son de tamaño mínimo, parecida a las que dejan los proyectiles.

## Las Características de la Placa Ap de Tórax

PROYECCION AP DE TÓRAX	
BUCKY	Mesa
TAMAÑO DEL CHASIS	24X30 APAISADO
POSICION DEL PACIENTE	Decúbito supino
POSICION ANATOMICA	Parte anteroposterior apoyado sobre el bucky mesa, manos en las caderas
DISTANCIA	150 m
ANGULACION	0°
RAYO CENTRAL	Perpendicular al receptor de la imagen
COLIMACION	Superior: hasta la base del cuello; inferior hasta el nivel de las costillas flotantes, y por los lados al nivel de la anatomía del cadáver
TECNICA APROXIMADA	120 kv exposímetros laterales
VISUALIZACION ANATOMICA	Representación completa del tórax vértices pulmonares y cúpulas diafragmáticas, tráquea visible en la línea media lograr visualizar objetos extraños.



Figura 14. Proyecciones radiológicas tórax ap

Axel Rivas 2021 [cuadro]. Autoría propia

## Características de la Placa Lateral de tórax

PROYECCION LATERAL DE TÓRAX	
BUCKY	Mesa
TAMAÑO DEL CHASIS	35 X43 APAISADO
POSICION DEL PACIENTE	Decúbito supino
POSICION ANATOMICA	Parte anteroposterior apoyado a la izquierda sobre el bucky mesa, brazos elevados frontal.
DISTANCIA	150 m
ANGULACION	0°
RAYO CENTRAL	Perpendicular al receptor de la imagen
COLIMACION	Superior: hasta la base del cuello; inferior hasta el nivel de las costillas flotantes, y por los lados al nivel de la anatomía del cadáver
TECNICA APROXIMADA	120 kv exposímetros laterales
VISUALIZACION ANATOMICA	Lograr visualizar objetos extraños en el área afectada, visualizar lesiones en la región precordial.



Figura 15. Proyecciones radiológicas tórax lateral

Axel Rivas 2021 [cuadro]. Autoría propia

## Las Características de la Placa Decúbito Ap - Abdomen



PROYECCION AP - ABDOMEN		
BUCKY	Mesa	
TAMAÑO DEL CHASIS	35 X43 longitudinal	
POSICION DEL PACIENTE	Decúbito supino	
POSICION ANATOMICA	Se mantiene el cuerpo del cadáver firme, brazos en el pecho y se ajusta el tórax en una posición anteroposterior.	
DISTANCIA	1 m	
ANGULACION	0°	
RAYO CENTRAL	Centraje en la crestas iliacas y en la línea media	
COLIMACION	Superior: hasta el diafragma e inferior hasta la sínfisis del pubis; derecha e izquierda al nivel de la anatomía del cadáver	
TECNICA APROXIMADA	67 kv 40 mA	
VISUALIZACION ANATOMICA	Lograr visualizar objetos extraños en el área afectada, visualizar lesiones en la región abdominal flanco derecho colon ascendente y parte del duodeno y yeyuno.	

Figura 16. Proyecciones radiológicas abdomen

Axel Rivas 2021 [cuadro]. Autoría propia

La tomografía computarizada (TC), permite crear imágenes en 3D, ayudando a descubrir y justificar pruebas mínimamente invasivas, al no ser invasivo, el escáner impide que se destruyan evidencias clave para el diagnóstico del forense.

Al tratarse de unas heridas en el esqueleto axial, (**Herida de dos centímetros de bordesequimóticos finos de ángulos agudos en región precordial y otra en flanco derecho**), implementaría un estudio de tórax multicorte, con una dirección de adquisición en axial 2cm por arriba de los ápices pulmonares hasta 4 o 5cm de los hemidiafragmas, realizaría unas reconstrucciones post procesos implementando MPR (Reconstrucción multiplicar), MIP (Proyección de máxima intensidad) y VRT (Volumen rendering reconstrucción 3D).



Figura 17. Tomografía reconstrucción

Maipu D (2019). Tomografía torax reconstrucción [Figura]. Recuperado de <https://www.cercosalud.com/tac-parrilla-costal>

PROTOCOLO TC ABDOMEN	
<b>POSICIÓN DEL PACIENTE</b>	Decúbito supino con los brazos arriba de la cabeza saliendo desde hemidiafragmas hasta pubis.
<b>PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN</b>	Scout view: Ap y lateral de abdomen en equipo multicorte Secuencia axial 2cm por arriba de los hemidiafragmas hasta sínfisis púbica. Multicorte : desde los hemidiafragmas hasta sínfisis púbica Sin angulación de gantry mAs/Kv: 250/120 Fov:300 mm a 350 MM 1 Ancho y nivel de ventana: w450 140 Grosor e intervalo de corte: secuencial: de 10mm/10mm en axial Multicorte: volumen de 1 mm/1mm, pos reconstrucción de 8mm/8mm en axial. Coronal de 4mm/4mm y sagital de 5mm/5mm
<b>PARÁMETROS DE CALIDAD IMAGEN</b>	(120kV y 100 mA) mAs/Kv: 250/120 algoritmo de reconstrucción: tejido blando
<b>RECONSTRUCCIÓN POST PROCESO</b>	Secuencial: axial Multicorte axial, coronal y sagital

Figura 17. Protocolo de abdomen

Axel Rivas 2021 [cuadro]. Autoría propia

PROTOCOLO TC TÓRAX	
<b>POSICIÓN DEL PACIENTE</b>	Decúbito supino con los brazos elevados a la cabeza
<b>PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN</b>	Se realiza la primera imagen entrando desde cuello hasta hemidiafragmas. Scout view: Ap y lateral de tórax en equipo multicorte Secuencia axial Multicorte : Axial, Coronal y Sagital Ap y lateral de tórax en equipo multicorte Secuencial: en axial 2 cm por arriba de los ápices pulmonares hasta 4 o 5 cm de los hemidiafragmas Multicorte: en axial 2cm por arriba de los ápices pulmonares hasta 4 o 5 cm de los hemidiafragmas Sin angulación de gantry
<b>PARÁMETROS DE CALIDAD IMAGEN</b>	Secuencial: de 1mm/8mm de axial. Multicorte: volumen 1mm/4mm de grosor post reconstrucción axial 1mm C/8mm coronal de 1mm/4mm y sagital de 1mm/4mm 110Kv y 150 mAs dosis angular Campo de visión L Parénquima algoritmo óseo W1700 L-600 Mediastino W450 L 40
<b>RECONSTRUCCIÓN POST PROCESO</b>	Axial, coronal, sagital

Figura 18. Protocolos Tomografía de Tórax  
Axel Rivas 2021 [cuadro]. Autoría propia

5. Realice un mapa mental con los fenómenos cadavéricos.

Link mapa mental: <https://www.goconqr.com/es-ES/mindmap/28880836/FEN-MENOS-CADAV-RICOS>

6. Link wix <https://joserivas42204.wixsite.com/my-site>

7. Defina cadena de custodia en un texto de 100 palabras.

Es un procedimiento establecido por un documento de control y registro de evidencias, objetos, e instrumentos que se emplea en el indicio de un delito, su principal función, es la ubicación, recolección, fijación y embalaje de una prueba encontrada en un hecho delictivo, este procedimiento es realizada por funcionarios encargados de su análisis generalmente peritos expertos en el tema, su presencia asegura la conservación de la rectitud de la evidencia, los cuales tienen como fin garantizar la autenticidad, seguridad, preservación e integridad de las evidencias físicas recolectadas, de manera continua e ininterrumpida, para posteriormente ser entregada como elemento material probatorio y evidencia física, ante las autoridades competentes, hasta que termine el debido proceso.

## **Humanización**

Adulto de 32 años de sexo masculino que asiste para valoración médico legal; quien refiere al perito que sufrió herida por proyectil de arma de fuego a nivel de cara anterior tercio proximal del muslo izquierdo, por lo que el perito solicita ayuda diagnóstica, por consiguiente, llega al servicio de radiología en silla de ruedas, con dolor y limitación al movimiento, es acompañado por familiar que no ofrece ningún tipo de información.

### **Desarrollo de la Actividad**

#### **1. Como aborda usted al paciente teniendo en cuenta su condición física y emocional, detalle un paso a paso?**

- Teniendo en cuenta la condición física que presenta al paciente, para iniciar primero se debe de tener empatía y respeto por la persona que atenderemos y sus familiares.
- Confirmar los datos y la orden del estudio a realizar.
- Ayudarlo a posicionarlo de forma correcta sin causar el mínimo de dolencias.
- Respetar y aplicar los criterios de humanización, como el respeto a su privacidad, confidencialidad y seguridad a sus documentos
- Prevenir radiación incineraría que puedan provocar efectos adversos.
- Realizar los estudios con prontitud para enviarlos al médico especialista, para generar un diagnóstico oportuno.
- Utilizar los elementos de protección radiológica, tanto como para el paciente o el acompañante que interfieran en el estudio.

**2. Qué piensa usted que se debe tener en cuenta en el servicio de radiología e imágenes diagnósticas para garantizar la dignidad del paciente?**

Principalmente la dignidad del paciente, es un derecho inviolable que nos corresponde a todos como seres humanos, pero se debe tener en cuenta que es más exigible por su situación de enfermo, todos los pacientes en el área de radiología, deben de ser tratados con amabilidad, humanidad, respeto y compasión, se debe presentar y explicarle el procedimiento que se va a realizar, facilitar la indumentaria apropiada y ayuda a su correcto uso e intentar mantener las puertas cerradas.

**3. ¿En qué casos se aplica la radiología forense y ponga un ejemplo de cada uno de los casos?**

**Radiología forense identificación de señales particulares**

Para lograr identificar un cuerpo pos mortem, se requiere de una información previa con la cual poder realizar la comparación como lo es; registro radiológico ante mortem, historias clínicas o una descripción hecha por personas cercanas respecto a señales particulares, es así donde su comparación con los estudios radiológicos encontramos.

**Presencia de prótesis ortopédicas o material de osteosíntesis**

En la presente radiografía de rodilla izquierda visualizamos cambios posquirúrgicos por la colocación de endoprotesis, la prótesis visualizada se convierte en una señal particular que puede ayudar en la identificación de cadáveres.



Figura 19. Posición lateral de fémur

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila.

(2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de

[https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

### **Determinación de la edad**

Los estudios radiológicos son los exámenes que dan mayor exactitud de la edad del individuo examinado, existen varias técnicas para ello se suele implementar estudios del carpo(carpograma), técnica radiográfica que permite visualizar todos los huesos de la mano y la formación del cartílago el cual varía según la edad.



Figura 20. Posición anteroposterior de mano

Guillermo Andrés Montes Loaliza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

### Determinación del sexo

Gracias a la implementación de estudios de la morfología del cráneo y la pelvis, es posible dar un indicio sobre el sexo del cadáver cuando se encuentra en un estado de descomposición avanzado, las características como la del agujero magno y las longitudes del anillo pélvico son estructuras principales para la identificación de cadáveres.

<b>Características hueso pélvico</b>	
<b>Pelvis mujer:</b>	<b>Pelvis hombre:</b>
1. Estructura general fina ligera	1 Estructura general gruesa pesada
2. Pelvis mayor delgada	2 Pelvis mayor profunda
3. Estrecho superior redondo	3 Estrecho superior acorazonado/triangular
4. Arco del pubis ancho	4 Arco del pubis estrecho
5. Orificio obturador ovalado	5 Orificio obturador redondo
6. Acetábulo pequeño	6 Acetábulo grande

## Hombre

## Mujer



Figura 21. Radiografía cadera Mujer y Hombre.

Sempere Durá. (2020). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35352/yrayalag.pdf?sequence.>

Características hueso cráneo	
Cráneo mujer:	cráneo hombre:
1 Frente más larga	1 Frente más corta
2 Mentón redondo	2 Mentón cuadrado
3 Arco superciliar más fino	3 Arco superciliar más pronunciado
4 Apófisis mastoides no prominente	4 Apófisis mastoides más prominente
5 Protuberancia occipital más prominente	5 Protuberancia occipital no prominente

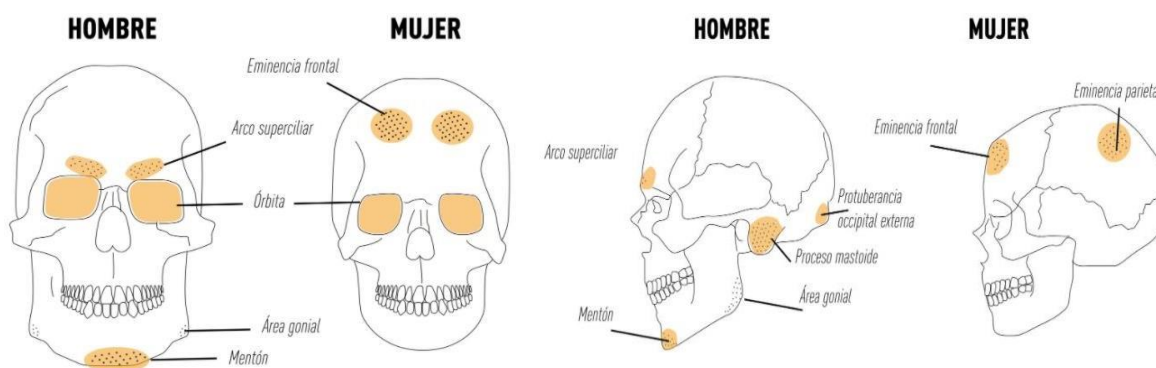


Figura 22. Diferencias anatómicas

Quirell. (2021). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de

<http://www.quirell.es/diferencias-anatomica-entre-craneo-femenino-y-masculino/>

## Radiología aplicada en el maltrato infantil

Gracias al avance radiológico en los estudios de imágenes diagnósticas, se ha podido implementar diagnósticos de maltrato infantil, con las lesiones óseas que se hallan con frecuencia en las muertes asociadas al maltrato infantil, las lesiones óseas más recurrentes son:

### Cráneo

Estas lesiones se evidencian en la radiología forense, por el síndrome del niño zarandeado, donde son producidas por mecanismo de aceleración y desaceleración, generan hematomas subdurales y hemorragias subaracnoideas, cuando son generadas por superficies sólidas, se producen fracturas en el cráneo.

Estas lesiones, son raras encontrarlas en traumas de origen accidental y son las casusas más frecuentes de mortalidad en el maltrato infantil.

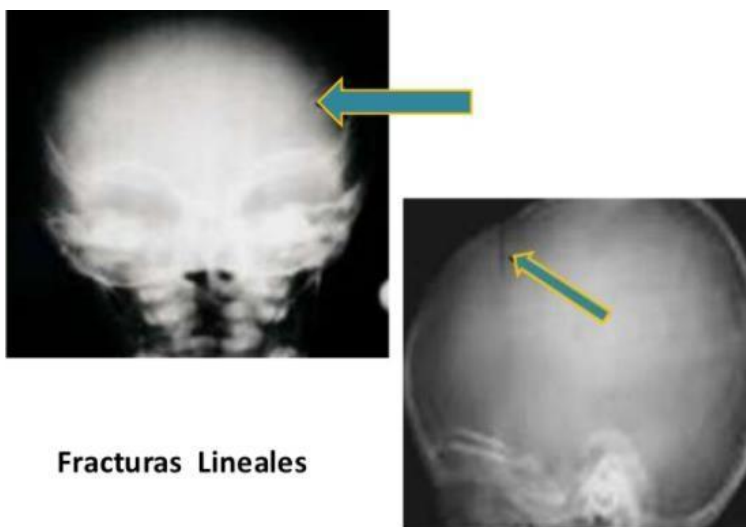


Figura 23. Síndrome del niño sacudido  
Salud y medicina. (2011). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de  
<https://es.slideshare.net/marcemedicina/sndrome-del-nio-sacudido>

## Caja torácica

Estas fracturas se generan especialmente en la región lateral, se asocian por compresión aplicada por el cuidador, pueden producir neumotórax y contusiones pulmonares, también se puede encontrar objetos extraños en el sistema digestivo.

En la imagen, se observa callos de fracturas de arcos costales laterales izquierda posterior.

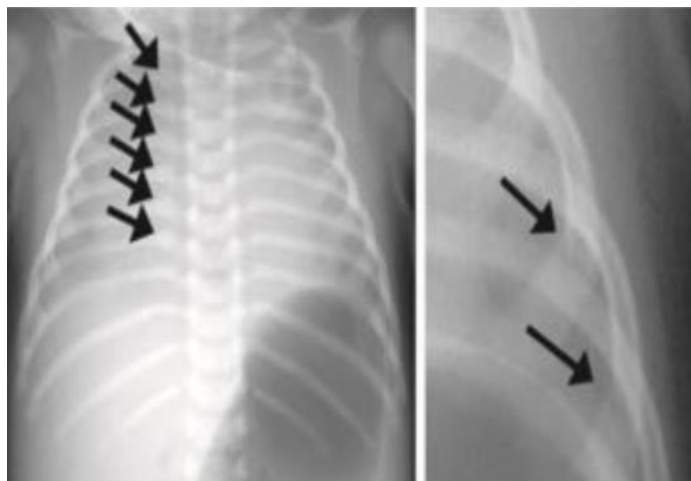


Figura 24. Posición y Radiografía Anteroposterior (AP) de Tórax.

Elena Calabuig Barbero Sección de Radiología Pediátrica Servicio de Radiodiagnóstico (2017). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2019/12/MALTRATO-INFANTIL3\\_Radiolog%C3%ADa.pdf](https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2019/12/MALTRATO-INFANTIL3_Radiolog%C3%ADa.pdf)

## Huesos largos

Generalmente, estas lesiones son causadas en los huesos largos como, metafisis del fémur, proximal y distal de la tibia y proximal de humero, ocupa un 76% de lesiones en los casos encontrados.

En la imagen se observa una fractura en la diáfisis del fémur, el padre informo que se había caído de la cama, gracias a la imagen radiológica ayudo a demostrar que el trauma se produjo por maltrato infantil, trauma por torsión.



Figura 25. Proyección lateral de fémur bebe

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

### **Radiología forense aplicada en la balística.**

Gracias a este estudio, se ha determinado el número de proyectiles que existen por un arma de fuego, en estos casos de muerte producidas por proyectiles, es importante apoyarse en el estudio radiológico, para ver la cantidad de balas que se encuentra en el cuerpo.

Figura radiológica con 06 proyectiles, figura b, mediante la radiografía se puede revelar cuatro proyectiles.



Figura 26. Proyección radiológica craneo

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

### **Determinación de probable calibre de proyectil y cadena de custodia**

Gracias a estos estudios, se puede identificar el diámetro del proyectil encontrado en las estructuras óseas, se miden en milímetros o en pulgadas, en las armas de fuego, el calibre refiere al diámetro del cañón.

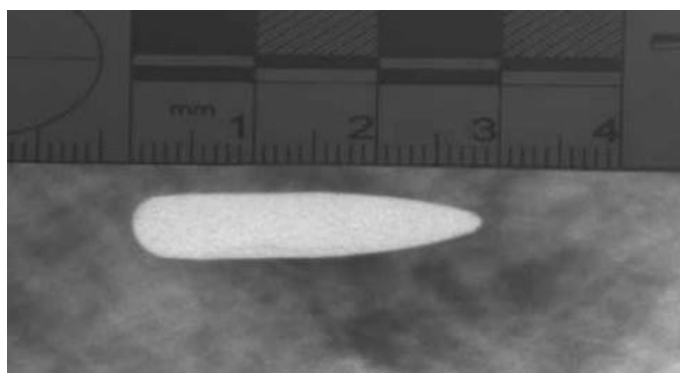


Figura 27. Calibre de proyectil

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

Se mide en milímetros (por ejemplo: calibre 9 mm), gracias a la determinación del calibre de un proyectil, se puede establecer, cuáles fueron las armas de disparo e identificar el presunto agresor.

### **Determinación del tipo de arma de fuego usada**

En los estudios radiográficos con armas de fuego, se puede determinar, el tipo de arma que fue utilizada, donde pueden ser armas de fuego carga única como las pistolas y los revolver o las cargas múltiples, escopetas o armas artesanales y explosivos.

En las imágenes radiológicas, se evidencia en la primera imagen proyectiles provenientes de un arma de fuego de cargas, en la segunda imagen se presenta una esquirla de elementos explosivo, lo que facilita su recuperación durante la necropsia.

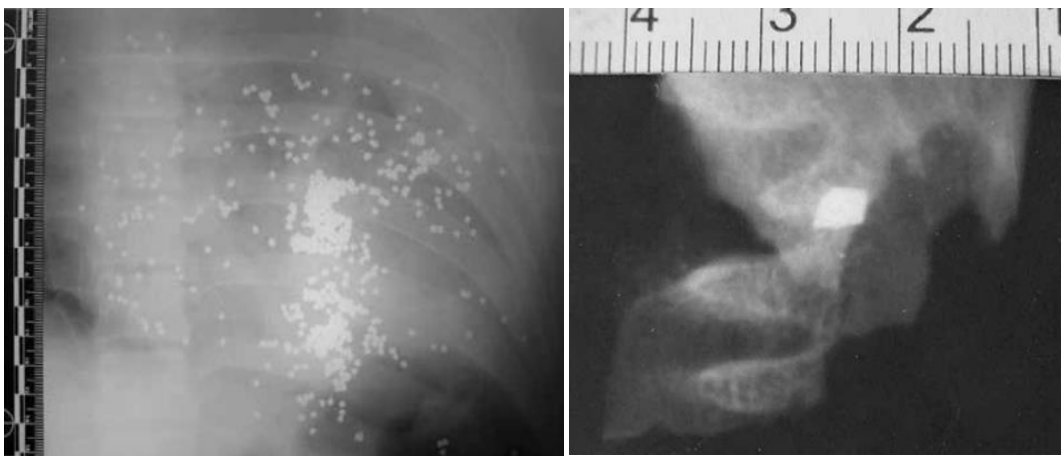


Figura 28. Tipo de arma de fuego

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

**Aplicación de la radiología en el estudio de muertes asociadas a asfixia mecánica (estrangulación o ahorcamiento)**

En la radiología forense, se puede determinar si la asfixia fue producida por un tercero estrangulación o por ahorcamiento.



Figura 29. Proyección hueso hioides

Guillermo Andrés Montes Loaiza, Andrés Felipe Otálora Daza y Guillermo Andrés Archila. (2013). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

En las imágenes radiográficas, el hueso hioides, es útil para lograr este objetivo, puesto que la presencia de fracturas generalmente se encuentra asociadas en este hueso por estrangulación, en la presente imagen se puede evidenciar el hueso hioides de una mujer que fue producida por un ahorcamiento o estrangulación.

### **Estudios radiológicos en accidentes de tránsito.**

Mujer de aproximadamente 65 años, encontrada en vía pública, quien ingresa a la morgue debidamente embalada rotulada y con su respectiva cadena de custodia. Al abrir el embalaje, el perito encuentra al examen externo hematoma peri orbitario bilateral, múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

#### **Desarrollo de la Actividad**

##### **1. ¿Qué tipos de lesiones internas esperaría encontrar en este cadáver y mediante qué técnica diagnóstica se podrían identificar?**

Principal mente al tratarse de un cadáver que pertenecía a la tercera edad podemos encontrar las siguientes lesiones:

Si encontramos un hematoma periorbitario bilateral, refiere a una fractura de la base del cráneo o un hematoma subgaleal, puede afectar los huesos internos encontramos en el suelo o la base de la cavidad craneal, los huesos afectados pueden ser, etmoides, el esfenoides, el hueso frontal, los huesos temporales, porción petrosa o peñascos, hueso occipital, techo de la órbita, lamina cribosa del etmoides y peñasco del hueso temporal.



Figura 30. Equimosis o hematoma peritoorbiataria  
Science. (2016). Fracturas craneales [Figura]. Recuperado de  
[www.slideshare.net/karlrq/fracturas-craneales](http://www.slideshare.net/karlrq/fracturas-craneales)

Los rayos equis, son la técnica diagnóstica de identificación, en los siguientes estudios.

### **Vista frontal anteroposterior de cadwell**

Podemos identificar bóveda craneal, fosa orbitaria, peñasco, seno maxilar, tabique nasal, fosa nasales, cornea inferior, mandíbula.

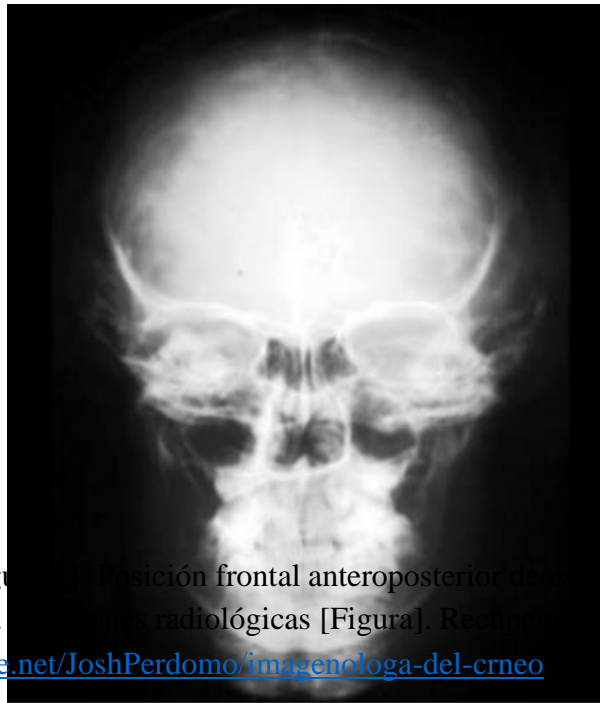


Figura 1. Posición frontal anteroposterior de cadwell  
Salud y medicina. (2015). *Imágenes radiológicas* [Figura]. Recuperado de  
<https://es.slideshare.net/JoshPerdomo/imagenologa-del-crneo>

### **Radiografía vista lateral de cráneo**

En esta proyección podemos encontrar, hueso frontal, seno frontal, occipital, sutura lambdaidea, bregmatica, peñasco, silla turca, clinoides anterior, clinoides posteriores, senos esfenoidal, techo e la orbita, orbita, seno maxilar, axis, atlas y celas mastoides.

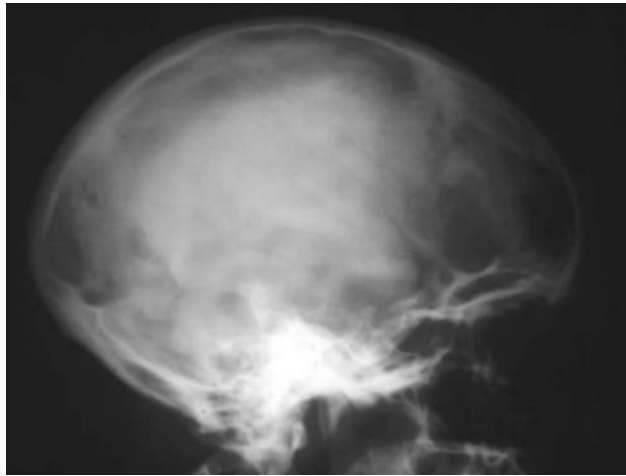
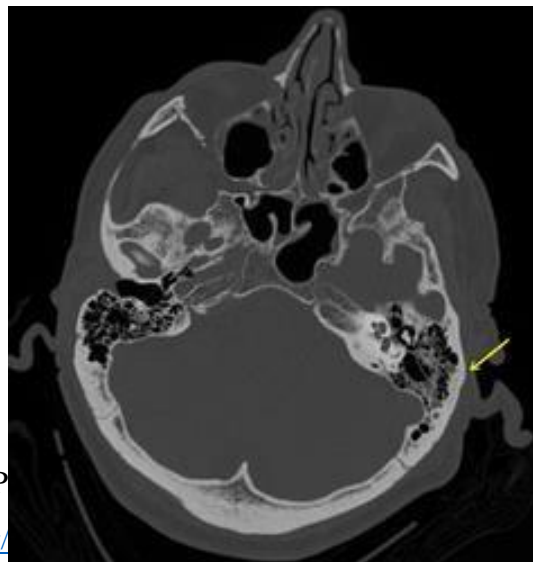


Figura 32. Posición frontal anteroposterior de cadwell  
 Salud y medicina. (2015). Posiciones radiológicas [Figura]. Recuperado de  
<https://es.slideshare.net/JoshPerdomo/imagenologa-del-crneo>

De igual forma una tomografía computarizada de cráneo, permite visualizar mejor los huesos y hallar un diagnóstico más certero.



Salud y medicina. (2020). P [Figura]. Recuperado de  
[www.wikipedia.org/](http://www.wikipedia.org/)

**2. En este caso cual es la probable manera, causa y mecanismo de muerte, y defina los conceptos.**

En el presente caso evidenciamos los siguientes problemas:

**Manera:** la manera de como sucedió el caso, y al tratarse de una mujer de la tercera edad podemos llegar a la conclusión que se trata por un accidente de tránsito, porque la señora se encontraba en la vía pública y aparentemente fue atropellada por un vehículo que conducían sin precaución.

**Causa:** la causa principal fue por el atropellamiento del vehículo, principalmente esto genero un traumatismo craneoencefálico por mecanismo de contacto, generando un hematoma periorbitario por fractura del piso de la fosa anterior, donde se desgarran las meninges y esto hace que los senos venosos dúrales sangren en las aracnoides y los senos craneales, causándole la muerte.

De igual forma podemos hacer referencia, en las múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

**Mecanismo de muerte:** el mecanismo de muerte fue por el traumatismo craneoencefálico y por las múltiples abrasiones y escoriaciones de predominio dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal izquierda que se extiende hasta el muslo izquierdo también se aprecia deformidad a nivel del tercio medio del muslo izquierdo.

**Definición de conceptos**

**Hematoma peri orbitario bilateral,** refiere a una fractura de la base del cráneo o un hematoma subgaleal, puede afectar los huesos internos encontramos en el suelo o la base de la cavidad craneal

**Abrasiones:** roce o desgaste de la superficie de la piel producida por un raspón.



Figura 34. Abrasiones

Depositphotos. (2020). Herida de rodilla [Figura]. Recuperado de [www.sp.depositphotos.com/stock-photos/abrasiones.html](http://www.sp.depositphotos.com/stock-photos/abrasiones.html)

**Excoriaciones:** lesión en la piel o una mucosa producida por la rozadura continua de algo.



Figura 35. Excoriaciones

Med.leg (2014). Evolución de las excoriaciones [Figura]. Recuperado de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152014000200004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200004)

**3. ¿De acuerdo con a los hallazgos reportados en las imágenes diagnósticas y asociado al relato de los hechos, cual es la hipótesis de la causa de muerte más probable en este caso?**

Teniendo en cuenta los hallazgos reportados en los hechos, la hipótesis de la causa de muerte es por el traumatismo craneoencefálico, el cual genero un hematoma periorbitario bilateral, estos traumas causan lesiones en los centros vitales cardiacos, respiratorios en el bulbo raquídeo y genera una muerte inmediata.

**4. Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver, dependiendo del impacto primario.**

De acuerdo al impacto generado por el accidente de tránsito, podemos encontrar lesiones óseas como:

**Fracturas basales:** es la fractura más delicada que afecta el hueso de la base del cráneo.

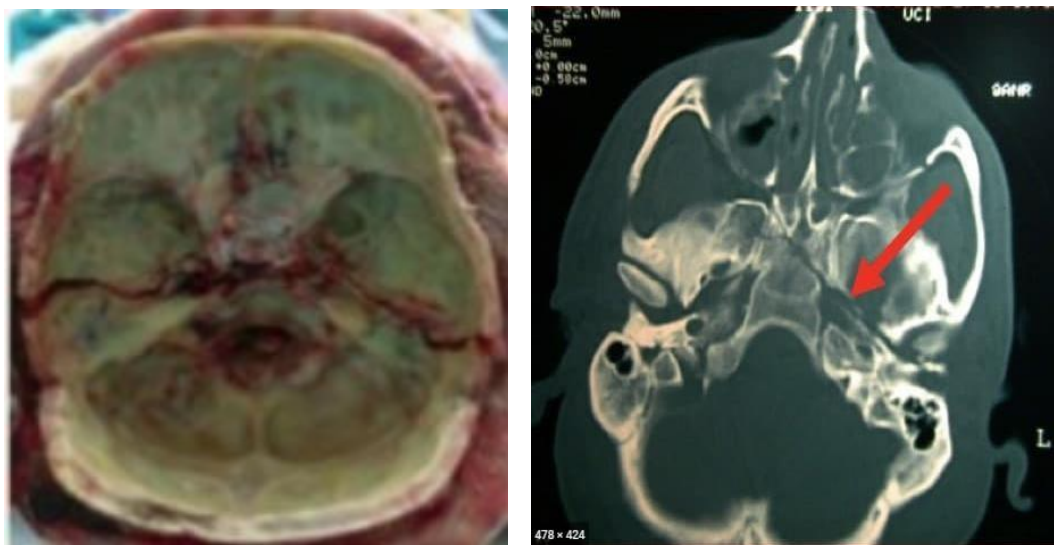


Figura 36. Fractura basal

Salud y medicina. (2017). Fractura base del cráneo [Figura]. Recuperado de [www.es.slideshare.net/MiltonMolina666/fractura-de-base-de-craneo](http://www.es.slideshare.net/MiltonMolina666/fractura-de-base-de-craneo)

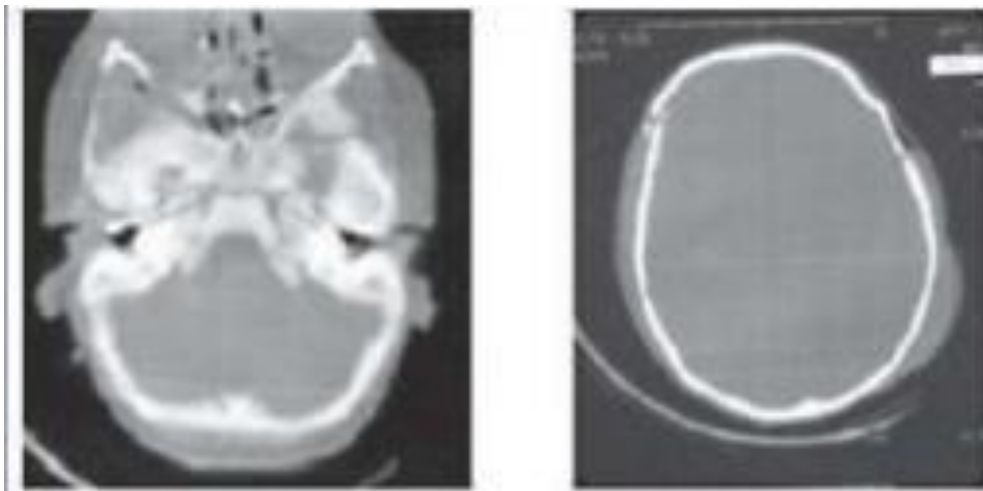
**Fractura compuesta o por depresión:**

Figura 37. Fractura basal

Felipe Moya (2015). Fractura base del cráneo [Figura]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/felomoya/tec-tc>

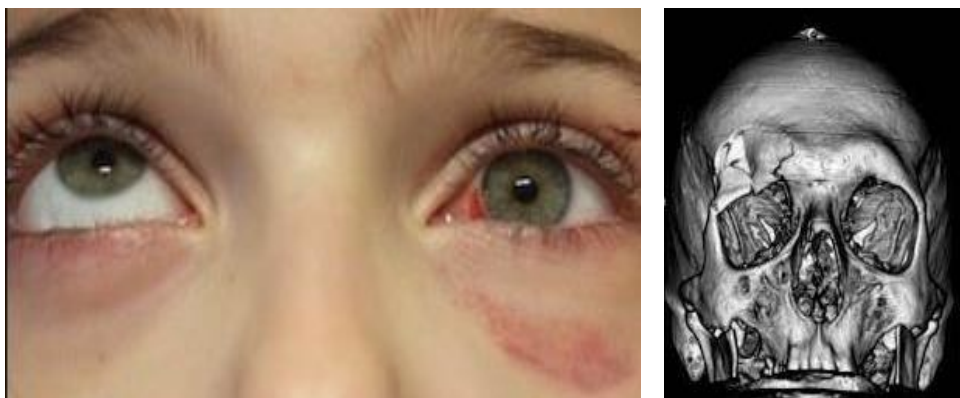
**Fractura techo de la órbita:** roturas que se producen en los huesos que rodean a los ojos

Figura 38. Fractura techo de la orbita


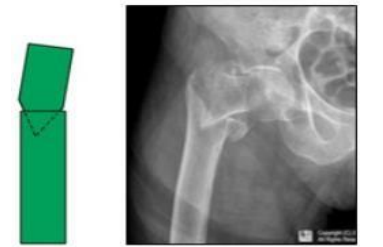
Cirujía oral y maxilofacial (2012). Fracturas orbitomolares [Figura]. Recuperado de [bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica\\_panamericana/9788498352719.pdf](http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9788498352719.pdf)

**Fracturas del maxilar superior:** Ocurren con mucha menos frecuencia que la fractura de mandíbula, cigomático o nariz.



Cirujía oral y maxilofacial. Operado de [bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica\\_panamericana/9788498352719.pdf](http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9788498352719.pdf)

**5. ¿Cómo se clasifican las fracturas en el cuerpo humano? Apóyese en imágenes radiológicas**

Tipos de fracturas		
		
Fractura transversa; trayecto es perpendicular al hueso	Ala de mariposa: cuando se producen fuerzas de doblado	Oblicua: tiene cierta inclinación sobre el eje mayor del hueso
		


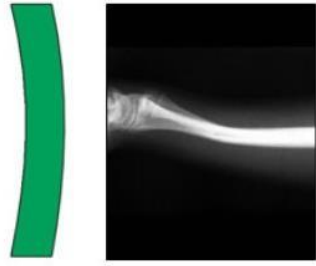
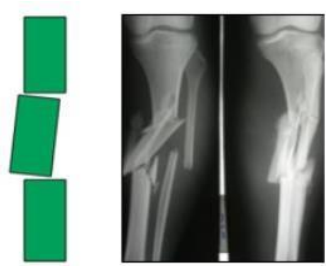
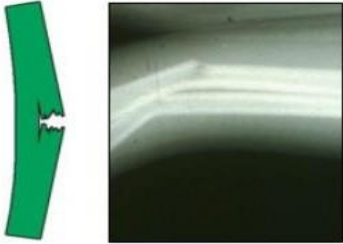
<p>Impactada: los fragmentos quedan comprimidos entre ellos</p>	<p>Espiroidea: consecuencia de fuerzas torsionales</p>	<p>Parcelar: roturas de partes no esenciales o estructurales del hueso</p>
		
<p>Conminuta: fractura presenta múltiples fragmentos</p>	<p>Fractura incurvacion: deformación plástica del hueso</p>	<p>Fractura segmentada: segmento óseo se queda completamente asilado de los extremos</p>
	<p>Fractura en tallo verde: fractura incompleta del hueso</p>	

Figura 40. Tipos de Fracturas

Mba Surgical Empowerment (2018) tipos de fractura [Figura]. Recuperado de [www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/](http://www.mba.eu/blog/tipos-de-fracturas/)

## **Carta dental**

Se recibe en la morgue cadáver sami esqueletizado con prendas masculinas recuperado de la orilla del río, a quien al momento de la necropsia no se le pudo tomar necrodactilia; al momento de la exploración de la cavidad oral se encuentran ausencias a nivel de incisivo lateral superior derecho, usencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

### **Desarrollo de la Actividad**

- 1.Cuál sería el método siguiente en este caso, con que realizaría el cotejo y cuál es la vigencia de dicha documentación.**

El método de identificación es fehaciente, el cotejo a la hora de realizar la identificación se debe realizar con otra carta dental, la cual dicha documentación debe tener un tiempo máximo de un año para tener mayor certeza en el proceso de identificación.

Para dar continuidad con el caso, se debe de tener en cuenta que en el año 1993 el 15 de enero se creó la ley 38, por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la carta dental para fines de identificación, donde en su artículo uno, nos informa que a partir del 1 de enero de 1993, todos los consultorios odontológicos, tanto como públicos como privados se verán en la obligación de levantar una carta dental por paciente, el archivo de la carta dental será llevado por las entidades de previsión social, clínicas odontológicas y los consultorios odontológicos.

Apellido y Nombre		Nº de céd.	
Título <u>Si</u> Grupo familiar <u>NO</u> Parentesco <u>TITULAR</u>		Fecha de Nacimiento <u>15/09/1971</u>	
Domicilio		Localidad <u>CÓRDOBA</u>	
Lugar de trabajo del titular		Jerarquía	

		<b>REFERENCIAS</b> C/NOX F/COJ. Funciones existentes C/NOX A/VA. Funciones requeridas <input checked="" type="checkbox"/> Diente ausente o a retirar <input type="checkbox"/> PROTESIS FJA <input type="checkbox"/> PROTESIS REACCIÓN <input type="checkbox"/> CONOPAS CANTIDAD DE DIENTES EXISTENTES <u>31</u>
Dientes:		
OBSERVACIONES: <u>APARATO INTERFERIOR</u> <u>RECOMIENDA REPARACIÓN</u>		<b>RESERVADO OBRA SOCIAL</b>

Figura 41. Carta dental ante mortem

Málaga (2010). Odontoidentificación [Figura]. Recuperado de

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004)

En su artículo 5, manifiesta que las características físicas y odontológicas de las personas fallecidas sin identificar, así como la descripción de la ropa utilizada serán anotadas en un acta especial que debe ser enviada al respectivo Instituto de Medicina Legal de la capital de cada departamento.



Figura 42. Identificación por prendas de vestir

Denis Tapia Flores. (2018). Federación internacional de criminología y criminalística [figura].

Facebook.

[https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=1392649487502396&id=117714788329212](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=1392649487502396&id=117714788329212)

### **Con que realizaría el cotejo**

Para realizar el cotejo odontológico en este caso, primero se debe de tener en cuenta que estos procedimientos los efectúa un odontólogo forense, o en su defecto un profesional en odontología de los servicios de salud previamente capacitado.

Primordialmente para realizar el cotejo odontológico, se debe de disponer de la información de las historias clínicas odontológicas o carta dental de las personas que se encontraban denunciadas como desaparecidas del departamento donde ocurrió el caso y realizar una comparación ante mortem y pos mortem junto con la carta dental.

Existen diferentes resultados de cotejos, donde se categorizan de la siguiente manera:

- **Concordancia fuerte:** son los rasgos que por sus características específicas, presentan una mayor significación identificadora.
- **Concordancia:** son los rasgos y coincidencias en el cotejo.
- **Discrepancia relativa:** son rasgos desiguales encontrados en el cotejo, puede ser interpretados como posibles restauraciones, remplazadas o pudiendo cambiar por procesos patológicos, traumatismos o avulsiones.
- **Discrepancia absoluta:** rasgos diferentes encontrados en el cotejo, no se pueden explicar ni interpretar de ninguna manera.

Una vez se obtiene la carta dental del cadáver ante mortem, se debe revisar y examinar con extremo cuidado la totalidad de las piezas dentales y sus respectivas restauraciones, identificando cada uno de los rasgos que pueden dar como resultado una identificación positiva, registrando previamente las concordancias y discrepancias de los resultados.



Figura 43. Sumatoria de cotejos.

Málaga (2010). Odontoidentificación [Figura]. Recuperado de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004)

Se debe de tener en cuenta que un mínimo de 12 concordancias puede establecer una identificación positiva, e incluso, en algunos casos, sólo un diente puede ser utilizado si contiene la suficiente información para este fin.

Cotejos	Numero
Discrepancias absolutas	0
Discrepancias relativas	3
Concordancias	12
Concordancias	6

Figura 44. Sumatoria de cotejos.

Málaga (2010). Odontoidentificación [Figura]. Recuperado de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004)

Para realizar el cotejo odontológico, es importante tener en cuenta que se deberá utilizar unos materiales como espejos dentales, separadores de tejidos, jeringas, mascarillas con filtros para olores orgánicos y sierras de hueso.

Una vez el odontólogo forense perito profesional, realiza la extracción de las piezas dentales, comienza a identificar con la carta dental, las posibles concordancias fuertes, que existen con el cadáver, es así donde se implementa sumatorias de cotejos ante mortem y pots mortem , mediante una tabla de comparaciones.

C: concordancia – CF: Concordancia fuerte DR: Discrepancia relativa

<b>Tabla De Comparaciones</b>			
cotejo	Ante mortem	Pos mortem	Cotejo
Edad	Masculino	Masculino- odontometria diámetros MD DE 2°PM, 1°M y 3° y MV-DL de caninos	C
No Dientes	16	16	C
38	Presente caries	Presente caries	CF
37	Presente sano	Presente con fractura distal vestibular	DR
36	Presente sano	Presente sano	C

Figura 45. Cotejo de información

Málaga (2010). Odontoidentificación [Figura]. Recuperado de

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004)

### **Procedimientos complementarios**

De igual forma, se puede implementar un estudio complementario con los dientes sanos para la identificación por el ácido desoxirribonucleico ADN, para la realización de estos estudios genéticos en cadáveres en descomposición, son ideales estudiar las piezas dentales como los caninos y molares sano, estos dientes son extraídos del alveolo tal como se realiza una exodoncia o siendo retirados con todo el fragmento óseo, una vez retirado el diente, se

procede a introducir los dientes en tubos de vidrios esterilizados con su previa rotulación aplicando las normas de cadena de custodia.

Para obtener el ADN de las muestras recolectadas, se procede a extraer la pulpa dental sin afectar la pieza, se corta la raíz y se recolecta el polvo de la misma, este procedimiento se realiza por el método fenol cloroformo que permite la purificación de ADN mediante la adición de fenol y cloroformo.



Figura 46. ADN dental

Centro de capacitación en ciencias forenses. (2017). ADN en la identificación dental [Figura]. Recuperado de <https://www.capacitacionforense.com/single-post/el-adn-en-la-identificacion-dental>

El proceso de identificación odontológica se basa en cuatro fases las cuales son concepto de identificación, reconocimiento, individualización y filiación.

**Primera fase:** observación: es una exploración donde se va a evidenciar los rasgos o señales particulares, los cuales los hacen únicos al individualizar al cadáver.

**Segunda fase:** descripción: para fijación de la evidencia, se van a describir y documentar toda y cada una de las características únicas o individualizantes como, oclusión, diastemas, atrición, tratamientos odontológicos, prótesis.

**Tercera fase:** confrontación concordancias absolutas, concordancias relativas, discrepancia absoluta, discrepancia relativa.

**Cuarta fase:** Conclusión de la identidad: es la conclusión plena de la identificación basada en elementos de estudio suficientemente individualizado que nos permite concluir la identificación positiva fehaciente.

### **Cuál es la vigencia de dicha documentación**

#### **Vigencias de archivo historia clínica**

La conservación de archivo es por un periodo mínimo de quince (15) años, contados a partir de la fecha de la última atención. Los cinco (5) primeros años dicha retención y conservación se hará en el archivo de gestión y los diez (10) años siguientes en el archivo central (Resolución 839 de 2017).

#### **Vigencia para la comparación de muestras ante mortem y pos mortem**

Para tener mayor certeza en el proceso de identificación, debe existir una perfecta concordancia, entre la carta dental ante mortem, con las piezas dentales pos mortem, se debe tener una antigüedad de un año, si en los estudios encontramos una concordancia fuerte, entre ambas fichas de la antigüedad de la ficha odontológica ante mortem, no existe límite, ejemplo un diente de oro que lo tenga registrado en la historia clínica carta dental antes mortem y lo encuentren en el mismo lado post mortem.



Figura 47. Coincidencias ante y por mortem

Málaga (2010). Odontoidentificación [Figura]. Recuperado de

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004)

## 2 Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito.

Se recibe en la morgue cadáver semi esqueletizado con prendas masculinas recuperado de la orilla del río, a quien al momento de la necropsia no se le pudo tomar necrodactilia; al momento de la exploración de la cavidad oral se encuentran ausencias a nivel de incisivo lateral superior derecho, usencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

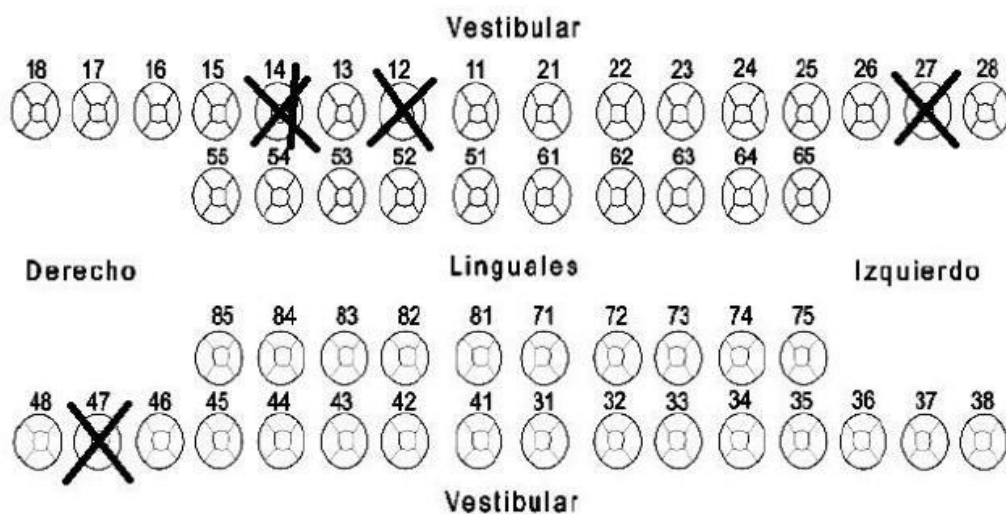


Figura 48 Carta dental

Merck Sharp & Dohme (2021). Identificación de los dientes [Figura]. Recuperado de

[https://www.msmanuals.com/es-ve/hogar/multimedia/figure/den\\_identifying\\_the\\_teeth\\_es](https://www.msmanuals.com/es-ve/hogar/multimedia/figure/den_identifying_the_teeth_es)

## 3. Identifique las piezas dentales que se encuentran en la siguiente radiografía.

### Piezas dentales

Para la identificación de la imagen numero 10, se debe de tener en cuenta que la placa dental, es de un jove entre los 12 a 14 años aproximadamente, se visualiza que el el tercer molar tanto en su parte su perior derecha e izquierda, como parte inferior derecha e izquierda se encuentran en estado de evolucion.

## Identificación de piezas



Figura 49. Radiografía Panorámica dental

Eduar Henry Cruz (2021). Identificación de los dientes [Figura]. Recuperado de

<https://campus109.unad.edu.co/ecisa34/mod/forum/discuss.php?d=19868>

Identificación de piezas			
1	Muela del juicio o tercer molar superior derecho	17	Muela del juicio o tercer molar inferior izquierdo
2	Segundo molar superior derecho	18	Segundo molar inferior izquierdo
3	Primer molar superior derecho	19	Primer molar inferior izquierdo
4	Segundo premolar superior derecho	20	Segundo premolar inferior izquierdo
5	Primer premolar superior derecho	21	primer Premolar inferior izquierdo
6	Canino superior derecho	22	Canino superior izquierdo
7	Incisivo lateral superior derecho	23	Incisivo lateral inferior izquierdo
8	Incisivo central superior derecho	24	Incisivo lateral central izquierdo
9	Incisivo central superior derecho	25	Incisivo central derecho
10	Incisivo lateral superior izquierdo	26	Incisivo lateral inferior derecho
11	Canino superior izquierdo	27	Canino inferior derecho
12	Primer premolar superior izquierdo	28	Primer premolar inferior derecho
13	Segundo premolar superior izquierdo	29	Segundo premolar inferior derecho
14	Primer molar superior izquierdo	30	Primer molar inferior derecho
15	Segundo molar superior izquierdo	31	Segundo molar inferior derecho
16	Muela del juicio o tercer molar superior izquierdo	32	Muela del juicio o tercer molar inferior derecho

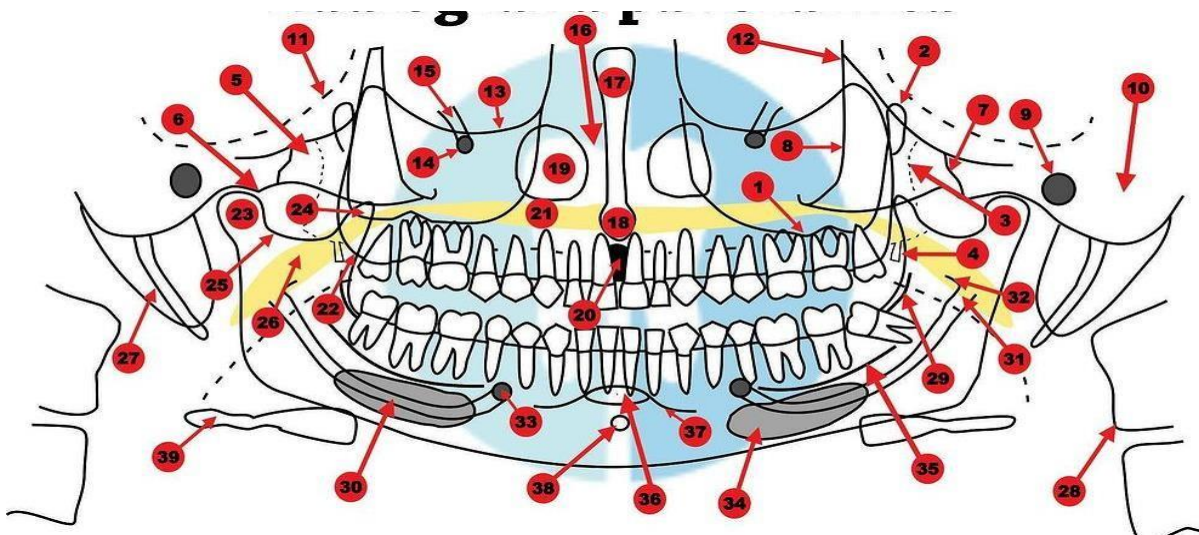


Figura50. Estructuras anatómicas

Merck Sharp & Dohme (2021). Identificación de huesos [Figura]. Recuperado de

<https://www.directoriodontologico.info/2017/02/radiologia-radiografia-panoramica.html>

<b>Estructuras anatómicas</b>			
1	Seno maxilar	21	Palato duro
2	Fisura pterigomaxilar	22	Tuberosidad maxilar
3	Lamina pterigoidea	23	Cóndilo
4	Hamulo	24	Proceso corónide
5	Arco zigomático	25	Incisura mandibular
6	Eminencia articular	26	Sigmoidea medial
7	Sutura temporo zigomático	27	Proceso estiloides
8	Proceso zigomático	28	Vértebras cervicales
9	Conducto auditivo externo	29	Cresta oblicua externa
10	Proceso mastoideo	30	Canal mandibular
11	Fosa craneana media	31	Foramen mandibular
12	Borda lateral de orbita	32	Lingual
13	Crista infraorbitaria	33	Foramen mental
14	Fosa nasal	34	Fosa submandibular
15	Septo nasal	35	Linha milohioideo
16	Fosa nasal	36	Fosa mentáis
17	Espina nasal anterior	37	Cresta mentáis
18	Concha inferior	38	Tubérculos genianos
19	Forame incisivo	39	hueso hioides
20	Forame incisivo		

### 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 antero posterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.

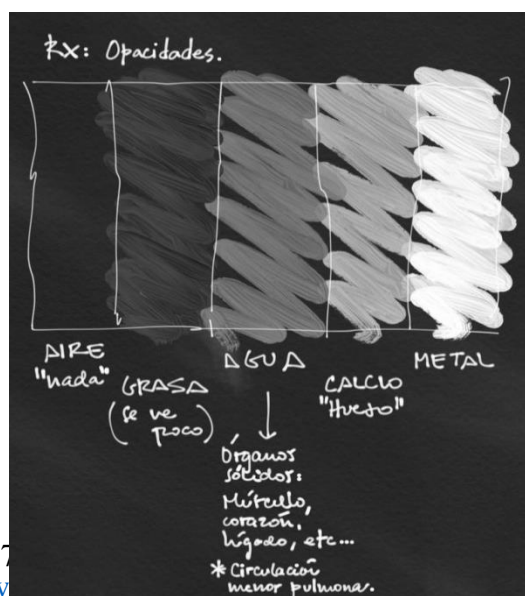
### Desarrollo del trabajo

#### 1. Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de cadera.

La definición de radiolúcido, se caracteriza por la acentuación de los rayos x, al ser atravesados por los tejidos blandos permite el paso de la luz, (se ve la imagen color negra).

La definición de radiopaco, se caracteriza por que el cuerpo ofrece resistencia a ser travesado por los rayos x, es visible en la radiografía como una zona blanca.

Opacidades



Vicente Lozada (2017)  
[https://twitter.com/vicente\\_lozada](https://twitter.com/vicente_lozada)

[Figura]. Recuperado de:  
[19878351873](https://doi.org/10.19878351873)

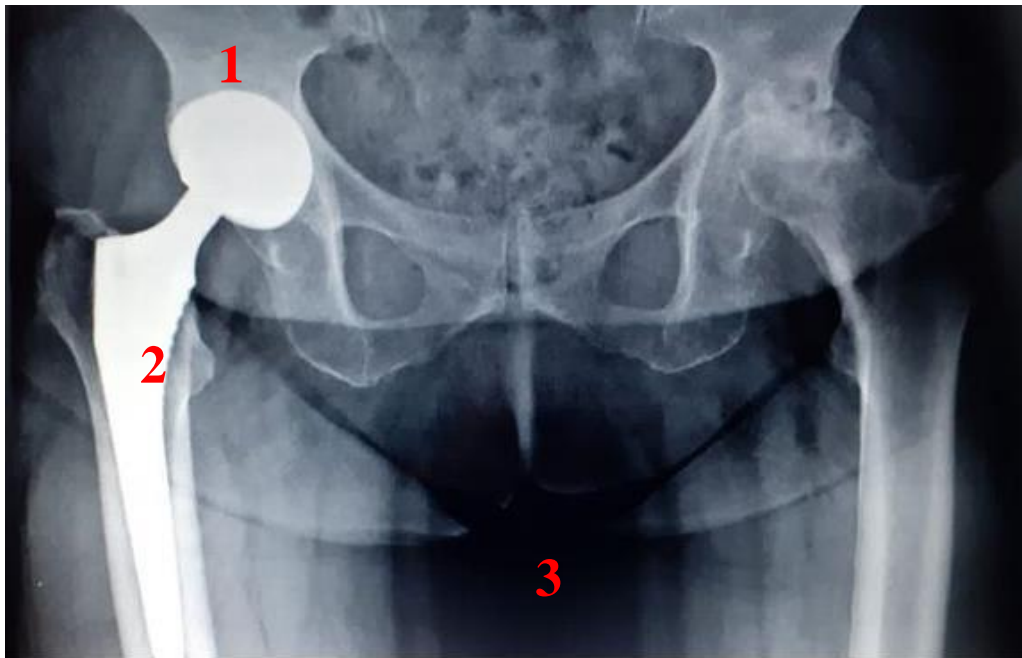


Figura 52. Radiografía de cadera  
 Pinteres (2020). Radiografía de pelvis y la cadera [Figura]. Recuperado de:  
<https://www.pinterest.es/pin/391672498820322690/>

- 1 Radiopaco hueso, cadera ilion.
- 2 Radiopaco metal, osteosíntesis.
- 3 Radiolúcido aire.

## 2. ¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax y un neumotórax?

**argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas óptimas**

### **Hemotórax**

Las características radiológicas que tiene un hemotórax, son causadas por un traumatismo en el pecho, generalmente es por la presencia de sangre en la cavidad pleural, puede haber otras causas tales como cáncer pulmonar o pleural o incluso cirugías torácicas o del corazón

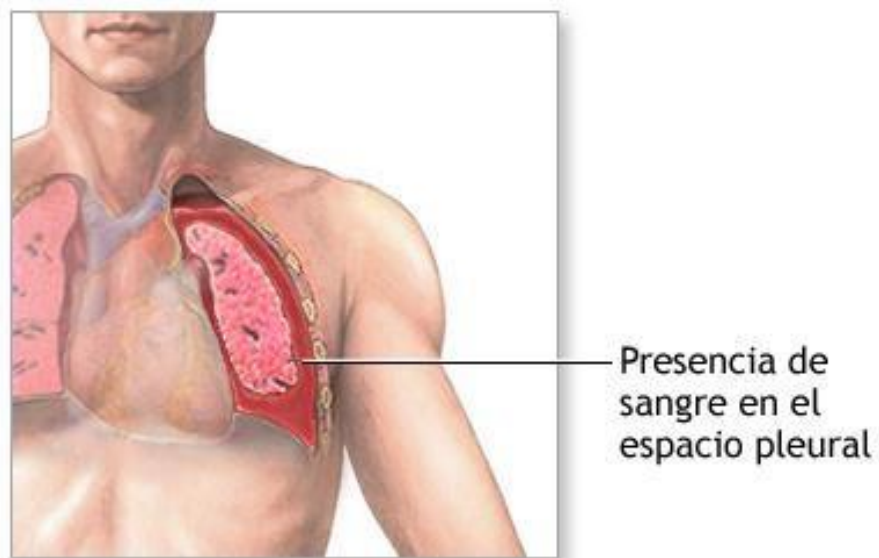


Figura 53. Presencia de sangre en el espacio pleural

Medline plus (2020). Inserción de una sonda torácica [Figura]. Recuperado de:

[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_presentations/100008\\_2.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100008_2.htm)

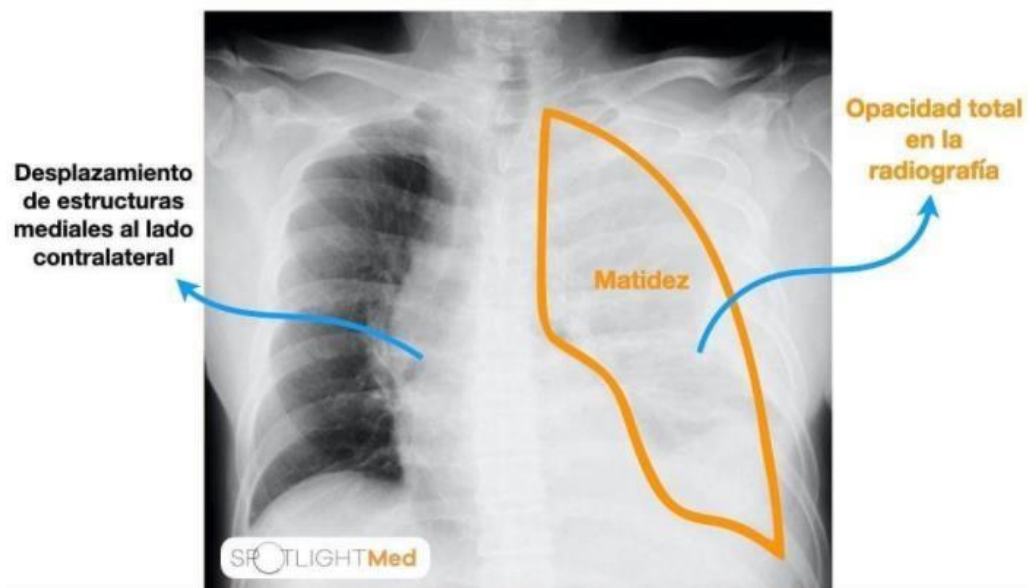


Figura 54. Neumotórax masivo

Pinteres (2020). Hemotórax drenaje inicial [figura]. Recuperado de:

<https://www.pinterest.es/pin/391672498820322690/>

## Neumotórax

La característica radiológica que presenta un neumotórax se relaciona con la presencia y acumulación de aire proveniente entre los pulmones y la pared torácica, el aire ejerce presión sobre la parte externa del pulmón y lo hace colapsar.

También existe el neumotórax artificial, que es generado por inyección de aire u otro gas que se introduce con fines curativos en la cavidad de la pleura para inmovilizar el pulmón

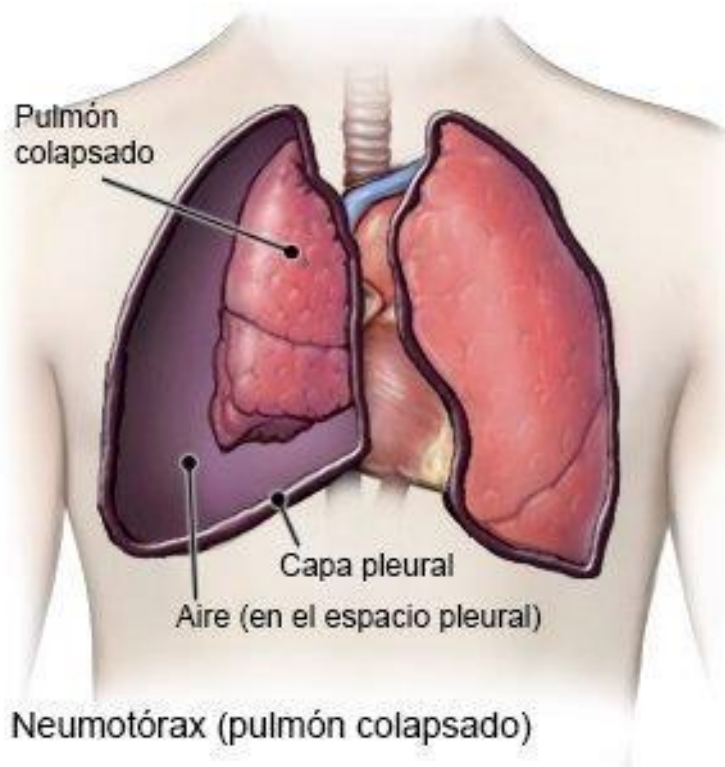


Figura 55. Neumotórax

Drugs.com 2021. Neumotórax espontáneo [Figura]. Recuperado de:

[https://www.drugs.com/cg\\_esp/neumot%C3%B3rax-espont%C3%A1neo.html](https://www.drugs.com/cg_esp/neumot%C3%B3rax-espont%C3%A1neo.html)

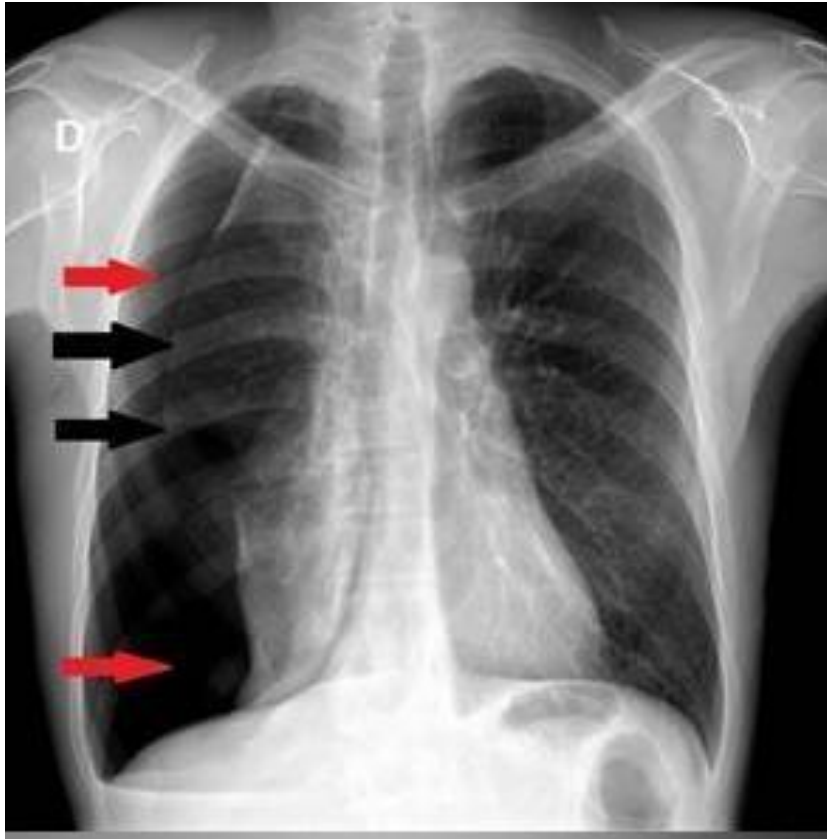


Figura 56. Neumotórax  
Diagnostico (2019). Neumotórax [Figura]. Recuperado  
de:<https://diagnostico911.org/neumotorax/>

**3. En un estudio radiográfico de tórax que cumpla con los criterios de evaluación y haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.**

Para identificar un estudio radiográfico de tórax, primero se debe de tener en cuenta los criterios de evaluación así:

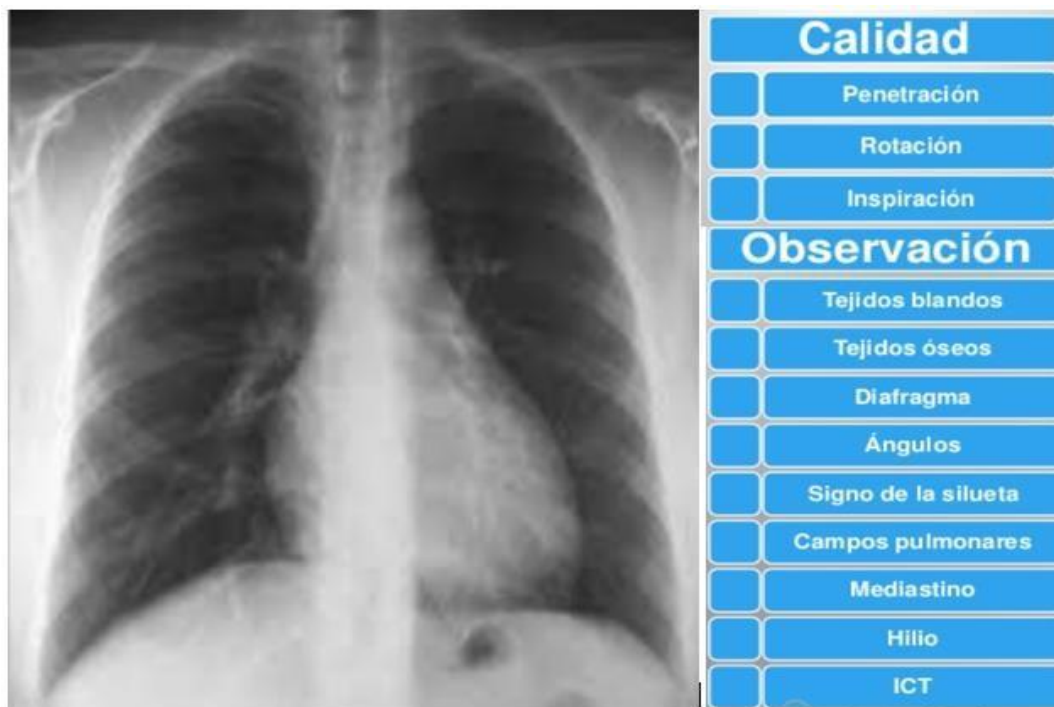


Figura 57. Rx tórax

Health y medicine (2018). Lectura de Rx de tórax [Imagen]. Recuperado de:

<https://diagnostico911.org/neumotorax/>

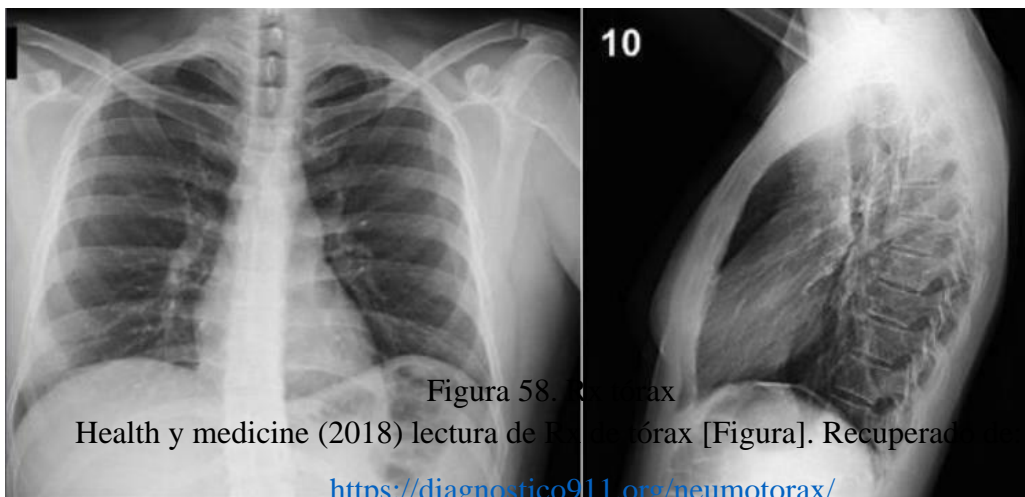


Figura 58. Rx tórax

Health y medicine (2018) lectura de Rx de tórax [Figura]. Recuperado de:

<https://diagnostico911.org/neumotorax/>

<b>DENSIDADES RADIOLÓGICAS TÓRAX</b>			
Aire negro	Grasa	Agua	Calcio
Tráquea Bronquios principales Parénquima pulmonar	Planos fasciales de la musculatura tórax Apice cardiaco	Mediastino Arterias Venas	Esqueleto óseo

<b>CRITERIOS DE CALIDAD TÓRAX</b>	
<b>Penetración:</b>	Se debe ver la columna vertebral a través del corazón y las estructuras vasculares retrocardiacas
<b>Inspiración:</b>	El 6° arco costal anterior debe llegar a mitad del diafragma
<b>Rotación:</b>	Apófisis vertebrales estén equidistantes de las clavículas
<b>Angulación:</b>	La clavícula debe verse proyectada sobre el tercer arco costal
<b>Cobertura:</b>	Deben incluirse los campos pulmonares en su totalidad, desde el espacio supraclavicular a senos costofrénicos, visualizarse 5cm del pulmón por encima de las clavículas, escapulas deben verse fuera de los campos pulmonares.

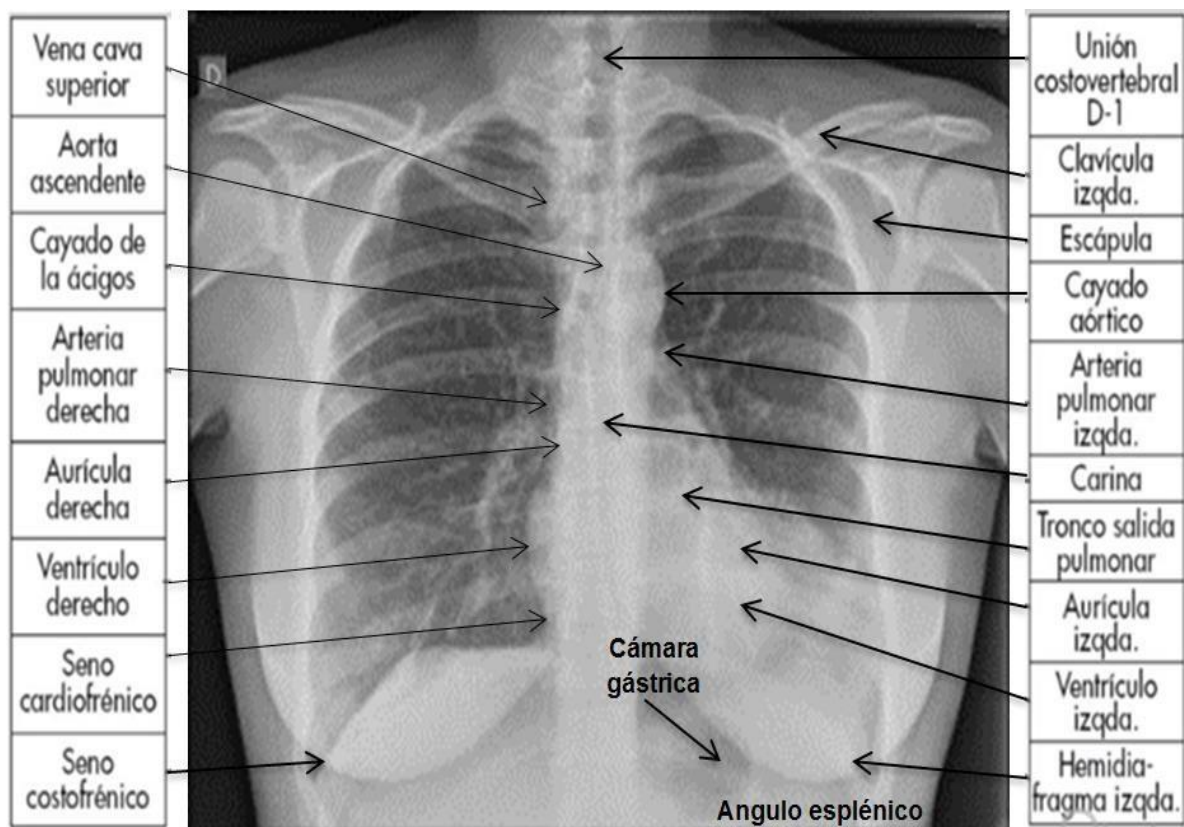


Figura 59. Rx anatomía tórax Ap.

Slider player (2021). Lectura de Rx de tórax [Figura]. Recuperado de:

<https://slideplayer.es/slide/160134/>

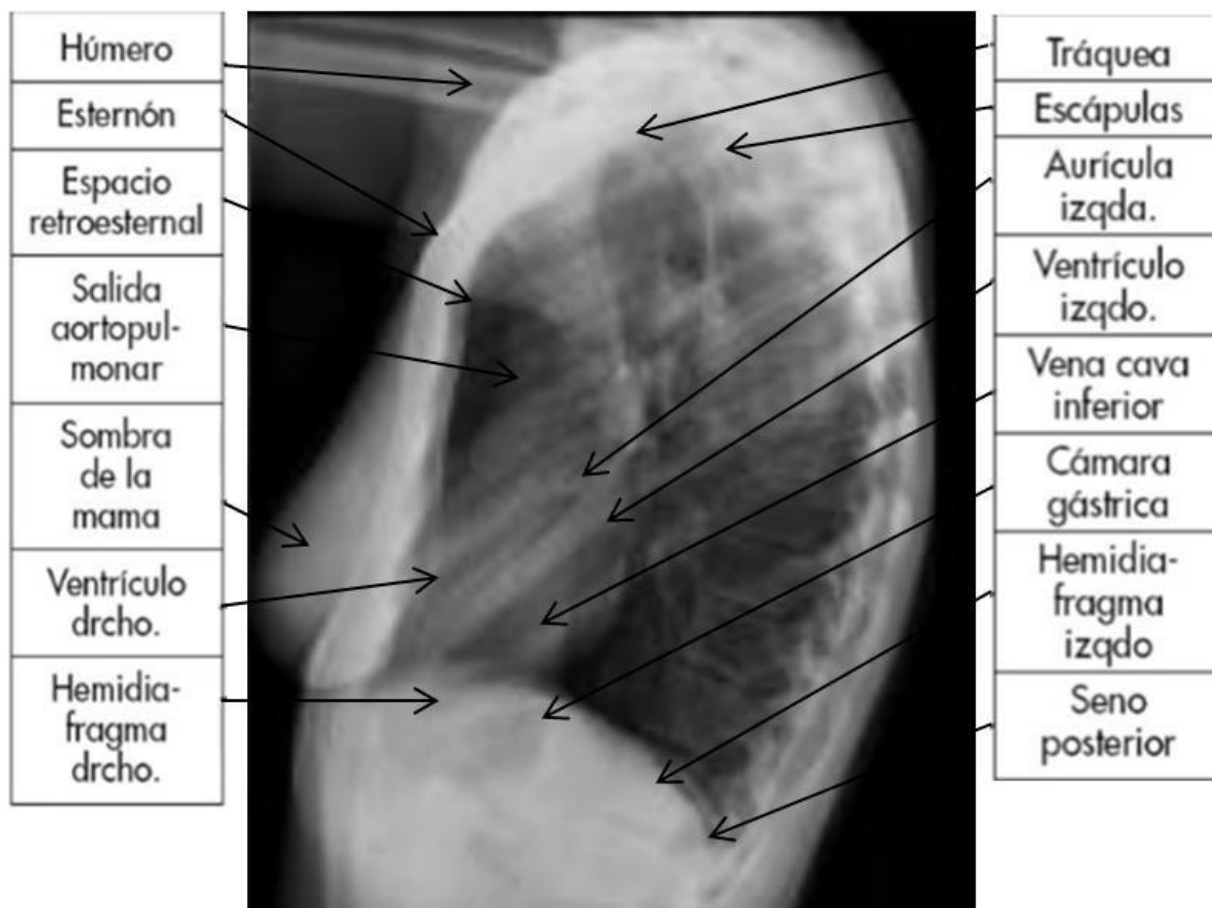


Figura 60. Rx anatomía tórax lateral.  
 Slider player (2021). Lectura de Rx de tórax [Figura]. Recuperado de:

<https://slideplayer.es/slide/160134/>

4. ¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso, argumente su respuesta.

<b>Ventajas de la radiología convencional frente a la resonancia magnética</b>	
<b>Radiografía convencional Ventajas</b>	<b>Resonancia magnética Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención rápida de la imagen</li> <li>• Reducción de dosis de exposición</li> <li>• Permite manipular la imagen</li> <li>• No es invasiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de examen mayor</li> <li>• Difícil de acceso económico alto costo</li> <li>• Sensibilidad al movimiento</li> <li>• Contraindicaciones, no metales.</li> </ul>

La principal ventaja que tiene la radiología convencional frente a la resonancia magnética, es que en el estudio radiográfico, no encontraríamos contraindicaciones frente a los materiales metálicos, en cambio en la resonancia magnética, si ingresamos a este paciente con este objeto metálico, primero, podríamos ocasionar lesiones más grave por el campo magnético y segundo, generaríamos más artefactos que impedirían el diagnóstico asertivo del paciente

## **Conclusiones**

Gracias al desarrollo de los diferentes casos de estudio del presente trabajo, se pudo adquirir los conocimientos previos, implementados por la radiología forense dentro del diagnóstico por imágenes, donde se logró abarcar conceptos fundamentales y profesionales que permiten el diagnóstico efectivo en las investigaciones judiciales con personas desaparecidas.

Con la implementación de los estudios guiados por la autopsia virtual o la virtopsia a través de equipos de alta tecnología como la Radiología Convencional (RX), Tomografía Computarizada (TC) y la Resonancia Magnética (RM), en relación con lo antes expuesto finalmente podemos saber cuáles son los métodos de identificación con cadáveres, aplicar los procesos de humanización, categorizar los tipos de lesión que se pueden presentar en un accidente de tránsito, identificar los cadáveres, a través de la carta dental, reconocer las características y definiciones de radiopaco y radiolúcido, definir cuáles son las características radiológicas que tiene un hemotórax y un neumotórax y conceptualizar e identificar la anatomía del tórax

