

## **Importancia de la Radiología Forense en el Diagnóstico Post Mortem**

Autor:

María Fernanda Salazar Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado en Radiología Forense

Santiago de Cali, mayo del 2021

## **Importancia de la Radiología Forense en el Diagnóstico Post Mortem**

Autor:

María Fernanda Salazar Medina

Tutor:

Eduar Henry Cruz Cuéllar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado en Radiología Forense

Santiago de Cali, mayo del 2021

## **Agradecimientos**

A mi Dios, padre amoroso, fiel y justo, que me llena de ánimo para vivir cada día.

A mi madre sabia que me alienta a lograr todas mis metas.

A mi esposo que siempre tiene una voz de aliento para decirme “si puedes”.

A la universidad Nacional Abierta y a Distancia por abrirme sus puertas.

Al profesor Eduar Henry Cruz por compartir su conocimiento en radiología forense.

A todos los profesores de la Universidad por el amor a enseñar.

## Tabla Contenido

Resumen .....	8
Abstract .....	9
Introducción .....	10
Objetivos .....	11
Desarrollo del trabajo .....	12
Métodos de identificación de cadáveres, Humanización y Estudios radiológicos en accidentes de tránsito.....	12
• Caso de estudio 1. Métodos de Identificación de cadáveres .....	12
• Caso de estudio 2. Humanización .....	13
• Caso de estudio 3. Estudios radiológicos en accidentes de tránsito .....	25
Carta Dental.....	34
• Caso de estudio 4. Importancia de la Carta Dental en Imágenes Diagnósticas.....	34
Integración de conceptos .....	40
• Caso de estudio 5. Radiología convencional en lesiones de tórax .....	40
Conclusiones .....	47
Bibliografía.....	48

## Tabla de Figuras

<b>Figura 1.</b> Hallazgo de un cadáver.....	16
<b>Figura 2.</b> Radiografía de húmero.....	16
<b>Figura 3.</b> Edificio El Nogal (Bogotá, 2003) después del atentado.....	17
<b>Figura 4.</b> Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017.....	17
<b>Figura 5.</b> Carpograma.....	18
<b>Figura 6.</b> Panorámica dental que muestra las cordales o muelas del juicio.....	18
<b>Figura 7.</b> Comparación de pelvis masculina y femenina.....	19
<b>Figura 8.</b> Diferenciación sexual en el cráneo.....	19
<b>Figura 9.</b> Signos de maltrato infantil.....	19
<b>Figura 10.</b> Radiografía de brazo izquierdo.....	19
<b>Figura 11.</b> Heridas por arma de fuego.....	20
<b>Figura 12.</b> Radiografía anteroposterior y lateral de tórax con proyectil.....	20
<b>Figura 13.</b> Asfixia Mecánica.....	21
<b>Figura 14.</b> Tomografía computarizada de cuello.....	21
<b>Figura 15.</b> Radiografía de un niño que ha muerto dentro del utero.....	22
<b>Figura 16.</b> Radiografía de torax de un niño nacido vivo.....	22
<b>Figura 17.</b> Radiografía de restos óseos.....	23
<b>Figura 18.</b> Restos óseos para estudio de tomografía.....	23
<b>Figura 19.</b> Accidente de tránsito.....	24
<b>Figura 20.</b> Radiografía que muestra fractura de tibia y peroné.....	24
<b>Figura 21.</b> Fractura abierta de tibia y peroné.....	28
<b>Figura 22.</b> Fractura cerrada de tibia y peroné.....	29
<b>Figura 23.</b> Fractura de epífisis ósea (cabeza humeral).....	29
<b>Figura 24.</b> Fractura de Metáfisis proximal de tibia.....	29
<b>Figura 25.</b> Fractura de Diáfisis femoral.....	30
<b>Figura 26.</b> Fractura incompleta de radio.....	30
<b>Figura 27.</b> Fractura completa de fémur.....	30
<b>Figura 28.</b> Fractura conminuta de tibia y peroné.....	31

<b>Figura 29.</b> Fractura transversa de fémur .....	31
<b>Figura 30.</b> Fractura oblicua de diáfisis de F1 de 4.º dedo.....	31
<b>Figura 31.</b> Fractura Espiroidal de tibia .....	32
<b>Figura 32.</b> Fractura de tibia y peroné con distracción ósea .....	32
<b>Figura 33.</b> Fractura cabalgada de la diáfisis femoral.....	32
<b>Figura 34.</b> Fractura patológica de húmero.....	33
<b>Figura 35.</b> Fractura por insuficiencia.....	33
<b>Figura 36.</b> Fractura por estrés de la tibia .....	33
<b>Figura 37.</b> Fractura avulsión ósea del codo .....	34
<b>Figura 38.</b> Contusión ósea de cóndilo femoral.....	34
<b>Figura 39.</b> Identificación dental comparativa.....	36
<b>Figura 40.</b> Odontograma.....	36
<b>Figura 41.</b> Nomenclatura dentaria: el Código Internacional (FDI) .....	37
<b>Figura 42.</b> Ubicación de piezas dentales .....	38
<b>Figura 43.</b> Estructuras óseas identificadas en radiografía panorámica dental.....	39
<b>Figura 43a.</b> Estructuras dentales identificadas en radiografía panorámica dental .....	39
<b>Figura 44.</b> Radiografía de Pelvis .....	42
<b>Figura 45.</b> Radiografía de tórax con hemotórax izquierdo.....	43
<b>Figura 46.</b> Radiografía de Tórax con neumotórax espontaneo .....	44
<b>Figura 47.</b> Radiografía de tórax AP, partes anatómicas .....	44
<b>Figura 48.</b> Radiografía lateral de tórax, partes anatómicas .....	45

### **Tabla de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de fracturas .....	28
<b>Tabla 2.</b> Nombre de las piezas dentales identificadas en imagen 43 .....	39
<b>Tabla 3.</b> Nombre de las piezas dentales identificadas en imagen 43a .....	40
<b>Tabla 4.</b> Partes anatómicas señaladas en la imagen 47 .....	44
<b>Tabla 5.</b> Partes anatómicas señaladas en la imagen 48.....	45

### **Tabla de Gráficos**

<b>Gráfico 1.</b> Cuadro conceptual con los métodos de identificación de cadáveres en Colombia .....	12
--	----

## Resumen

En el presente documento se realizará una descripción de las áreas de aplicación que tiene la radiología forense en el diagnóstico después de la muerte (post mortem), por medio del estudio de casos clínicos que plantean situaciones de la vida real, para poner en contexto la importancia de esta rama de las imágenes diagnósticas. Los temas a desarrollar abarcan métodos de identificación de cadáveres plasmados en la legislación de nuestro país Colombia, estudios radiológicos en accidentes de tránsito que proponen diferentes tecnologías diagnósticas según el mecanismo de muerte del caso planteado, humanización del servicio de salud en el área de la radiología reconociendo al paciente como un ser digno de respeto y solidaridad, la carta dental como método de identificación fehaciente en investigaciones judiciales y radiología convencional como recurso base del diagnóstico post mortem.

**Palabras clave:** identificación, indiciaria, fehaciente, humanización, fractura, TCE (trauma craneoencefálico), carta dental, radiolúcido, radiopaco.



## **Abstract**

In this document, a description of the areas of application of forensic radiology in the diagnosis after death (post mortem) will be made, through the study of clinical cases that pose real-life situations, to put into context the importance of this branch of diagnostic images. The topics to be developed include methods of identification of corpses embodied in the legislation of our country Colombia, radiological studies in traffic accidents that propose different diagnostic technologies according to the death mechanism of the case raised, humanization of the health service in the area of radiology recognizing the patient as a being worthy of respect and solidarity, the dental card as a reliable identification method in judicial investigations and conventional radiology as a basic resource for post-mortem diagnosis.

**Key words:** identification, circumstantial, reliable, humanization, fracture, TBI (brain trauma), dental chart, radiolucent, radiopaque.

## Introducción

La radiología forense es una rama de las ciencias de la radiología para el diagnóstico médico que tiene como objetivo apoyar las investigaciones judiciales de muertes cuya causa está pendiente por esclarecer, documentar procesos de lesiones personales en casos de violencia y accidentes, apoyar investigaciones de tráfico de estupefacientes, porte ilegal de armas, entre otras funciones.

Es un área de la imagenología que puede llegar a ser poco conocida incluso para los tecnólogos en radiología, quienes se encargan de adquirir las imágenes del cuerpo humano mediante las diferentes técnicas de diagnóstico existentes. Este ámbito es de vital importancia tanto para el apoyo a los profesionales forenses en su exploración y certamen, como para la familia del paciente que ha fallecido, a quienes se les permite conocer sobre las circunstancias de su muerte.

El apoyo de la radiología forense al estudio de un cadáver se da mediante la adquisición de imágenes diagnósticas por medio de diferentes tecnologías como lo es la radiología convencional (rayos X), la tomografía computarizada (TC), la ecografía y la resonancia magnética (RM).

Todas estas tecnologías permiten adquirir imágenes de cualquier área del cuerpo que se desee estudiar, para documentar las lesiones internas que haya sufrido una persona y que en ocasiones pueden ser de difícil estudio para el médico forense que practica la necropsia.

Es deber del tecnólogo en radiología poder identificar la pertinencia o no de un estudio, puesto que no todas las ayudas diagnósticas son indicadas en todos los casos (esto lo determinará el tipo y nivel de la lesión en el cadáver), así como el profesionalismo en la toma de los estudios que se traducirá en diagnósticos concluyentes.

## Objetivos

### Objetivo general

Reconocer la importancia y los diferentes ámbitos de aplicación de la radiología forense como herramienta fundamental en el diagnóstico de diferentes casos de investigaciones judiciales, tanto en personas vivas como muertas.

### Objetivos específicos

- Revisar los métodos de identificación de cadáveres en Colombia, así como su aplicación en caso específico.
- Reconocer la importancia de la dignidad humana en todos los ámbitos o etapas de la vida, trayendo a mención puntos importantes en la atención del servicio de radiología.
- Identificar los mecanismos de muerte en accidentes de tránsito, reconociendo factores clínicos determinantes en un cadáver para reconstruir la escena del accidente.
- Determinar la importancia de la carta dental en investigaciones judiciales, mediante la contextualización de la aplicación de conceptos propios de odontología forense y normatividad vigente.
- Describir los conceptos, características y aplicaciones de la radiología convencional en casos de lesiones que comprometen el tórax.

## Métodos de identificación de cadáveres, Estudios radiológicos en accidentes de tránsito y Humanización.

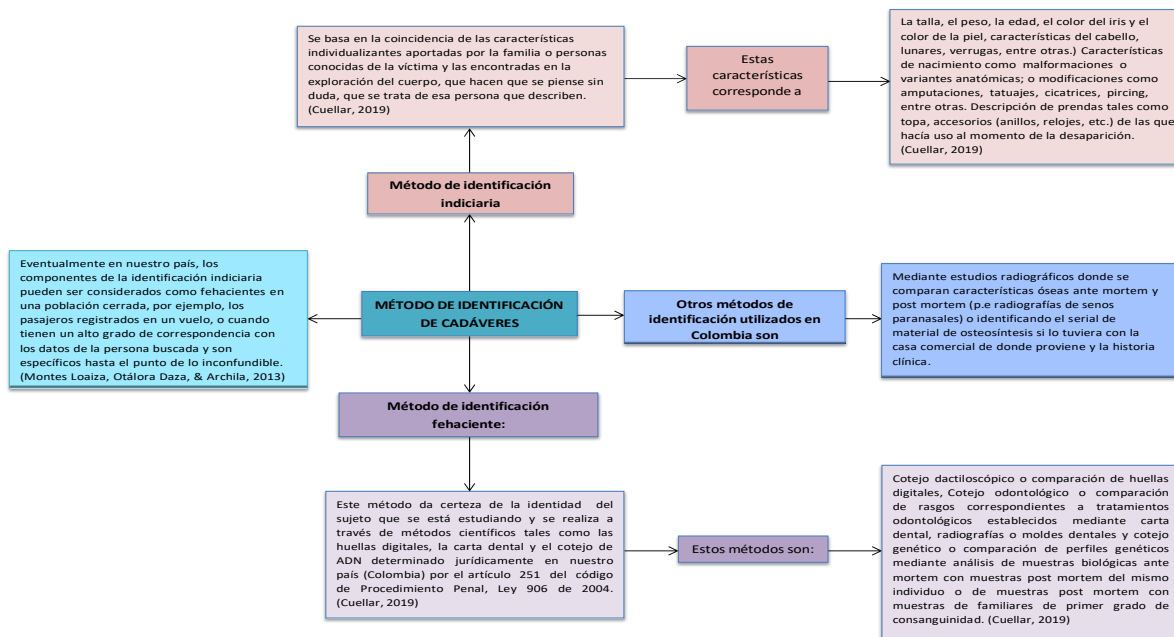
### Caso de Estudio 1. Métodos de Identificación de cadáveres

Cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo custodia del estado, nunca fue cedulado ni se conoce identificación plena, no se conoce familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación del mismo, para este caso.

### Trabajo para desarrollar

Enuncie mediante un cuadro conceptual cuales son los métodos de identificación y de ellos cuales priman en su país de origen.

**Gráfico 1.** Cuadro conceptual con los métodos de identificación de cadáveres en Colombia



Salazar, M. (2021). Métodos de identificación de cadáveres en Colombia. [Gráfico]. Fuente: Cruz Cuellar 2019, Virtopsia, radiología forense.

## **Caso de estudio 2. 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.

¿Cómo aborda usted al paciente teniendo en cuenta su condición física y emocional?. Detalle un paso a paso.

Para abordar este paciente tengo en cuenta los siguientes pasos:

1. Saludo cordialmente y me identifico ante el paciente para generarle confianza.
2. Explico cuál es procedimiento que le se va a realizar, en este caso radiografía de fémur izquierdo AP y lateral.
3. Si el paciente no desea hablar de lo sucedido, no insisto en preguntarle cual fue el motivo de la lesión, solo le pido que por favor me ayude posicionándose adecuadamente para el estudio haciéndole saber que el procedimiento será muy rápido para que le genere más tranquilidad.

4. Si el paciente desea que su acompañante esté presente le dejo seguir a la sala suministrando la protección radiológica requerida; de lo contrario, si el paciente no desea que su acompañante esté con él en el momento dela radiografía, debo respetar su decisión.

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

La dignidad se refiere al mérito y el valor inherentes de una persona y está estrechamente vinculada con el respeto, el reconocimiento, la autoestima y la posibilidad de tomar decisiones propias. Poder vivir con dignidad emana del respeto de los derechos humanos básicos, en particular: la protección contra la violencia, el abuso y la discriminación; derecho a la autonomía y libre determinación; derecho a la inclusión en la vida de la comunidad; y derecho a la participación en la formulación de políticas. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

En el transcurrir del ámbito médico, la dignidad del paciente puede verse estropeada al no valorarle como un ser sintiente que está necesitado de un servicio en pro de la recuperación del problema de salud que le aqueja. La alta demanda de población ante los servicios médicos ha hecho que el tiempo de atención sea más rápido y mecánico, convirtiéndolo en sistema poco interesado por la salud integral del paciente. Reconociendo el valor de la dignidad de una persona, en todas las etapas de la vida, considero importante tener en cuenta los siguientes factores:

- El paciente tiene derecho a tener privacidad en todos los servicios médicos y en el área de radiología no debe ser la excepción.
- Se le debe tratar con respeto, llamándole por su nombre y confirmando su identidad.
- Prestar el servicio de radiología con oportunidad.
- No hacer ningún tipo de discriminación independientemente su condición social, cultural, sexual etc.
- No demostrar con gestos de aprobación o desaprobación la condición clínica del paciente, pues cada una de estas señales puede ser percibida por el paciente y afectar negativamente su estado emocional.
- Por ningún motivo divulgar la historia clínica del paciente a sus familiares o acompañantes si tener la aprobación del mismo.

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

La radiología forense puede ser aplicada en los siguientes casos:

- Identificación de cadáveres: Para procesos investigativos y judiciales es fundamental determinar con plenitud la identidad de una persona (sea viva o muerta) (Montes Loaiza, Otálora Daza, & Archila, 2013). La radiología forense aplica en este caso dado que por medio de ella se puede llegar a la identificación fidedigna de un sujeto que ha sido reportado como desaparecido, o un cuerpo que ha sido encontrado en estado de descomposición y que es difícil acceder a la identificación por medio de los métodos indiciarios o fehacientes científicamente reconocidos (cotejo dactiloscópico, la carta dental o el cotejo de ADN). Por ejemplo, se puede llegar a la identificación de un cadáver

mediante estudios radiológicos que muestren lesiones óseas antiguas como fracturas con callo óseo, identificando material de osteosíntesis y verificación del serial o código que lleven a la conexión con una historia clínica previa o variantes anatómicas ya conocidas en el sujeto.

**Figura 1.** *Hallazgo de un cadáver*



Extra.com. (2020).Hallazgo de un cadáver. [Imagen]. <https://extra.com.co/noticias/judicial/un-cadaver-en-descomposicion-fue-encontrado-en-una-casa-de-1-621440>

**Figura 2.** *Radiografía de húmero*



Conegt, J.; Altman, M.; Simón, P.(2009). Material de osteosíntesis: tornillos y placas. [Imagen].<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211033X09716032>

- **Identificación de cadáveres en desastres:** Generalmente cuando se menciona una situación de desastre, viene consigo el daño material y personal del grupo de personas que se hallaran en el lugar de los hechos. Estos desastres pueden incluir desastres naturales como terremotos, maremotos, deslizamientos de tierra o avalanchas, desbordamiento de ríos, entre otros, así como desastres provocados tales como explosiones, incendios, minas antipersonas y más. Este tipo de situaciones conlleva a que en muchas ocasiones la identificación de los cuerpos se torne compleja, porque pueden presentar múltiples alteraciones de su integridad corporal que impide su plena identidad. En estos casos, la radiología forense ejerce un papel fundamental para el reconocimiento



de cada individuo, mediante las herramientas mencionadas en el punto anterior sobre identificación de cadáveres.

**Figura 3.** *Edificio El Nogal (Bogotá, 2003) después del atentado*



Infobae.(2021).Edificio El Nogal (Bogotá, 2003) después del atentado [Imagen].  
<https://www.infobae.com/america/colombia/2021/02/07/atentado-al-club-el-nogal-reconstruccion-de-una-tragedia-estremecio-a-colombia-hace-18-anos/>

**Figura 4.** *Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017*



El Espectador. (2017). Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017 [Imagen].  
<https://www.elespectador.com/noticias/nacional/avalancha-en-mocoa-una-de-las-peores-tragedias-de-2017/>

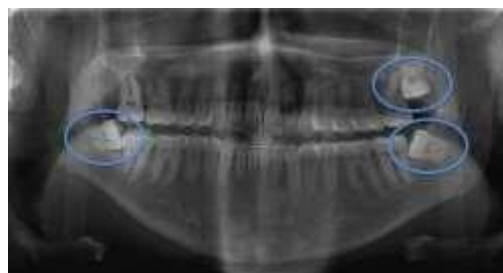
- **Determinación de la edad:** la radiología forense se aplica en este caso como parte del proceso de identificación de una persona ya que mediante las características de desarrollo óseo y medidas antropométricas se puede concluir la edad estimada de un cadáver. Por ejemplo, el carpograma (radiografía del carpo) para determinar la presencia o ausencia de núcleos de crecimiento, radiografía dental para determinar si un individuo alcanzó su mayoría de edad ante la presencia de los terceros molares (no es un factor determinante en todos los individuos); son métodos de estimación de edad sobretodo en casos de menores de edad, así como las radiografías de cráneo para constatar el cierre de las suturas craneales en los lactantes. (Montes Loaiza, Otálora Daza, & Archila, 2013).

**Figura 5.** *Carpograma*



Vacacela, J.(2012). Carpograma. [Imagen].  
<https://twitter.com/juliovacacela/status/1079107996385492992?lang=fa>

**Figura 6.** *Panorámica dental que muestra las cordales o muelas del juicio*



Dentalalameda.(s.f).Panorámica dental que muestra las cordales o muelas del juicio.[Imagen].  
<http://www.dentalalameda.es/cirugia/cirugia-oral/cordales-o-muelas-del-juicio>

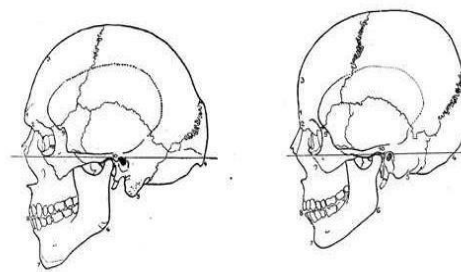
- **Determinación del sexo:** En casos de determinación del sexo de un cadáver la radiología forense juega un papel muy importante para su determinación, porque mediante radiografía de pelvis se podrá establecer las características antropométricas que diferencian una pelvis masculina de una femenina, como la medida del anillo pélvico, el arco del pubis, el tamaño y orientación del ilion, entre otros. Un ejemplo de aplicación de este caso es cuando un cuerpo se encuentra en estado avanzado de descomposición, está calcinado o con reducción esquelética y no es posible evaluar sus genitales, o bien cuando es posible evaluarlos pero el médico forense puede encontrarse ante una cirugía genital para cambio de sexo.

**Figura 7.** Comparación de pelvis masculina y femenina



Ayala, Y.(2020).Pelvis masculina y femenina.[Imagen].Recuperado de:  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35352/yrayalag.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Figura 8.** Diferenciación sexual en el cráneo



Manrique, R. (2015). Diferenciación sexual en el cráneo, imagen izquierda cráneo masculino, imagen derecha cráneo femenino.[Imagen].  
<https://www.monografias.com/trabajos90/manual-osteologia-antropologica/manual-osteologia>

- Maltrato infantil: por medio de la radiología forense se documenta el maltrato infantil al existir comúnmente lesiones óseas a nivel de huesos largos como el humero, el fémur y la tibia. Además del examen clínico que realice el medico donde se evidencia fácilmente lesiones en tejido blando, es necesario explorar radiológicamente al menor para evidenciar su abuso (Cuellar, 2019). Por ejemplo, un menor que sea maltratado físicamente puede presentar fracturas en extremidades (más comunes) o fracturas costales posteriores al recibir golpes con objetos contundentes.

**Figura 9.** Signos de maltrato infantil



Soto Luna, J. & otros.(2013).Signos de maltrato infantil.[Imagen].  
<https://www.enfermeriadeciudadreal.com>

**Figura 10.** Radiografía de brazo izquierdo



Martagón, L.; Belmont, F.; Ángeles E.; Téllez, J. (2016). Fractura de radio izquierdo. [Imagen].  
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?>

- Radiología y balística: la radiología forense en el estudio de balística tiene una gran importancia al establecer factores altamente determinantes de causa de muerte que corresponden a: número de proyectiles, trayectoria de los mismo, el calibre y el tipo de arma utilizada. Cuando se presentan lesiones por diferentes armas de fuego o múltiples disparos, se puede hacer más difícil determinar con exactitud el tipo de arma homicida, el número de proyectiles alojados en el cuerpo y su trayectoria. Es ahí donde la radiología forense entra a documentar el proceso médico legal que servirá como material probatorio en juicios, pero también se convertirá en un gran apoyo en la exploración realizada por el médico forense, mediante la aplicación del par radiológico. (Cuellar, 2019) Como ejemplo de esta aplicación se encuentra el enfrentamiento entre pandillas, donde una persona puede morir a causa de diferentes armas (calibres) por ser armas obtenidas de manera ilegal e incluso armas “hechizas” o artesanales, aquí la radiología forense documentará el número de impactos recibidos, ayudara a establecer la trayectoria de los impactos, si los proyectiles corresponden al número de impactos entre otras características.

**Figura 11.** Heridas por arma de fuego



Cecacyc. (2016). Heridas por arma de fuego. [Imagen]. <https://cecacyc.blogspot.com/2016/11/heridas-por-armas-de-fuego.html>

**Figura 12.** Radiografía anteroposterior y lateral de tórax con proyectil



Pérez, E. (2017). Radiografía anteroposterior de tórax con proyectil. [Imagen]. <https://www.stockarmas.com/la-cabeza-al-pecho-o-una-pierna-adonde-dirigir-nuestros-disparos/>

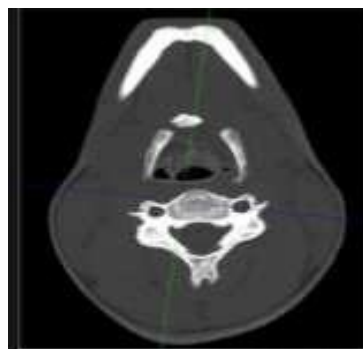
- Radiología forense en casos de asfixia mecánica: este tipo de muerte encuentra gran apoyo en la radiología forense al ser una herramienta que permite apoyar el diagnóstico de si la muerte fue provocada por estrangulación (ocasionada por un tercero) o si fue por ahorcamiento (suicidio). La imagen diagnóstica que se obtiene de las estructuras a nivel del cuello, especialmente del esqueleto laríngeo, permiten diferenciar las lesiones propias de cada uno de los tipos de asfixia, que al mostrar una fractura del hueso hioides, dará indicios de un homicidio por estrangulación. (Cuellar, 2019). Por ejemplo, un cadáver puede ser encontrado colgado del cuello con una soga, pero esto puede ser un distractor de un homicidio cuyo autor quiere encubrir haciendo parecer un suicidio. Por medio del apoyo de la radiología forense y la experticia de los médicos peritos, se puede concluir verazmente la causa de muerte de esa persona.

**Figura 13.** *Asfixia Mecánica*



Serratoso, A.(2006). Signo de asfixia mecánica[Imagen].  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062006000200026](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062006000200026)

**Figura 14.** *Corte axial de Tomografía computarizada de cuello*



Martín, A. & otros. (2020).Fractura de hioides vista en TC. [Imagen]. <https://www.analesdepediatría.org/es-fractura-hueso-hioides-si-existe-avance-S1695403320301983>

- Muerte perinatal: En estudios de muerte de recién nacidos, la radiología forense apoya al diagnóstico de si el neonato nació vivo o muerto. A este estudio se le denomina docimasia pulmonar y consiste en la técnica que determina si el neonato respiró antes de

morir. Son varias las técnicas de docimasia pulmonar, sin embargo en radiología forense la docimasia aplicada es la radiológica, donde se toma una radiografía de tórax para constatar si hubo presencia de aire en los pulmones del neonato, la cual se manifiesta con un aspecto radiolúcido de sus pulmones que traduce un llenado de aire en los alveolos, mientras que si no la hubo, el aspecto pulmonar es radiopaco. (Cuellar, 2019)

Como ejemplo de este caso se tiene una complicación durante un parto, que terminó en la muerte del neonato. Posiblemente la madre o familiares del paciente aleguen que su hijo nació vivo y que por negligencia médica este falleció. Mediante la docimasia radiológica se puede corroborar la veracidad de la información del caso si fuera a un ente judicial.

**Figura 15.** Radiografía de un niño que ha muerto dentro del útero



Montes, G.; Otálora, A.; Archila, G. (2013). Radiografía de un niño que ha muerto dentro del útero [Imagen]. [https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

**Figura 16.** Radiografía de tórax de un niño nacido vivo.



García, M.; Perera, R.; Andrades, (2010). [Imagen].: <https://www.pediatruiintegral.es/publicacion-2015-12/recien-nacido-a-termino-con-distres-respiratorio/>

- Antropología Forense: Cuando se realizan estudios de restos óseos, su identificación puede tornarse muy compleja dado que con el paso del tiempo las piezas óseas pueden sufrir deterioro, pérdida y/o modificaciones. La radiología forense brinda un apoyo en estos estudios al permitir documentar radiográficamente las piezas óseas halladas, las

lesiones traumáticas que pudieran aun evidenciarse en los huesos encontrados junto con posibles armas usadas para terminar con esa vida, determinar la edad, la raza, el sexo y la talla de la persona a quien correspondan los restos. (Cuellar, 2019). Un ejemplo muy apropiado en este caso es el proceso de justicia y paz por el que atraviesa Colombia, donde uno de sus pilares es la reparación de las víctimas del conflicto armado, quienes perdieron sus seres queridos hace muchos años y nunca supieron de su paradero. Muchos dirigentes de grupos al margen de la ley que se acogieron a este proceso, han confesado donde dejaron los cuerpos de personas que murieron a sus manos y que hoy en día se encuentran reducidos a restos óseos. Al recuperar poco a poco estos restos, se han ido estableciendo la identidad de muchas de estas personas, trayendo descanso a sus familias.

**Figura 17.** Radiografía de restos óseos



Serulla, F.(2013). Radiografía de restos óseos. [Imagen]. <https://aeaof.com/web/blog/recomendaciones-en-antropologia-forense-aeaof-2013.pdf>

**Figura 18.** Restos óseos para estudio de tomografía.



INAH.(2017). Restos óseos para estudio de tomografía.[Imagen]. <https://www.sitiosfuente.info/ciencias/6304-esqueleto-naia-antiguo-america.html>

- Accidentes de tránsito: documentar todas las lesiones sufridas por una persona víctima de un accidente de tránsito es de vital importancia para el reconocimiento del mismo. La radiología forense en estos casos es indispensable porque sea cual sea el mecanismo del

accidente, siempre generará lesiones a nivel óseo. (Cuellar, 2019) En casos de atropellamiento comúnmente se ven afectados los huesos de miembros inferiores como fémur y tibia, también trauma craneoencefálico, en accidentes de motocicleta si el conductor y/o pasajero tiene su casco bien puesto, el impacto en cráneo disminuirá sustancialmente, pero de todas maneras se presentará politraumatismo en extremidades superiores o inferiores dependiendo de la fuerza del impacto, así como contusiones torácicas y abdominales. En accidentes de automóvil son frecuentes las fracturas de acetábulo con impacto del fémur y en el copiloto, si no llevaba su cinturón de seguridad, se producirá fractura de cráneo (trauma craneoencefálico) al chocar con el parabrisas (Cuellar, 2019). Como ejemplo puedo mencionar un peatón que decide cruzar una avenida muy transitada por debajo del puente peatonal y es arrollado por un motociclista, en este caso si el peatón muere, tendrá que realizársele la necropsia con apoyo de la radiología forense para establecer como tal la lesión que desencadenó su muerte, y si el motociclista queda lesionado, seguirá un proceso de estudios radiológicos y tomográficos para reparar las lesiones sufridas.

**Figura 19.** *Accidente de tránsito*



Minuto 30. (s.f). Accidente de tránsito [Imagen].Recuperado de: <https://www.minuto30.com/medellin/video-y-fotos-accidente-en-la-autopista-involucro-a-dos-motos>

**Figura 20.** *Radiografía que muestra fractura de tibia y peroné*



Anónimo.(s.f).Radiografía de tibia y peroné con fracturas.[Imagen]. <https://www.facebook.com/groups/1721647501489001/>



**Otras aplicaciones de la radiología forense corresponden a:**

- Identificación de tráfico de estupefacientes en personas (“mulas”).
- Hurtos, dado que hay personas que tragan los objetos robados.
- Identificación de tráfico de elementos no autorizados en partes anatómicas como la vagina o el recto para ingresar celulares, sustancias alucinógenas o armas a las cárceles
- Documentar lesiones personales.

**Caso de estudio 3. 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.

¿Qué tipos de lesiones internas esperaría encontrar en este cadáver y mediante que técnica diagnóstica se podrían identificar?

Según la descripción dada en el caso clínico propuesto, yo esperaría encontrar en este cadáver una fractura de base de cráneo, dado que uno de los hallazgos en el cuerpo ha sido la equimosis periorbitaria (ojos de mapache), que indica que esta paciente tuvo un trauma craneoencefálico severo (TCE) y por causa de este presentó una hemorragia intracerebral de

predominio en piso anterior de la base, que produce generalmente el hematoma periorbitario. (Ortega, 1998). La técnica diagnóstica que mejor convendría utilizar para evaluar esta parte del cuerpo es la Tomografía Computarizada, porque es un estudio más completo tanto de partes óseas como de tejido blando, comparado con el rayos X convencional, el cual no me aportaría detalle en las estructuras blandas para evaluar la posible hemorragia intracerebral que presenta la paciente, ni el detalle de la fractura en la base del cráneo.

Al presentar múltiples escoriaciones y abrasiones a nivel dorso lateral izquierdo en región toracoabdominal, se puede inferir que la paciente sufrió un trauma toracoabdominal cerrado, el cual incluye a nivel de tórax: fractura de reja costal dorsolateral izquierda, posible perforación pulmonar, hemotórax y/o neumotórax secundario, hemorragia interna por lesión de grandes vasos. En abdomen podría incluir: hemorragia interna, perforación de estómago, lesión en el bazo e intestinos, laceraciones en hígado y páncreas. (Pacheco, 2011). Para valorar la parte ósea, el rayos X convencional es adecuado, sin embargo, teniendo en cuenta que esta persona pudo haber sufrido un traumatismo toracoabdominal grave, la lesión de órganos blandos no es posible evidenciarla en la radiografía, por este motivo, el examen más indicado es la tomografía computarizada de tórax y abdomen.

En cuanto al miembro inferior izquierdo, al presentar deformidad, esperaríamos encontrar una fractura de fémur, posiblemente impactada, cabalgada o conminuta, porque al perderse la alineación del hueso, va a ser evidente la desalineación de la extremidad. En este caso, el rayo X es suficiente para documentar la lesión a nivel de miembro inferior.

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

La probable manera de muerte según las lesiones presentadas por la paciente puede corresponder a accidente de tránsito por atropellamiento, el cual se presenta cuando un vehículo en movimiento genera un impacto en un peatón (Inec.gob, 2016). En estos siniestros viales, son frecuentes las fracturas en miembros inferiores, que se presentan a nivel de la altura de la estructura delantera del vehículo (Cuellar, 2019), posteriormente, cuando este arrolla el peatón, se presenta el trauma toracoabdominal por el impacto de esta zona del cuerpo con el capó del automotor y seguidamente se presenta el trauma craneoencefálico que por fuerza del impacto harán un efecto rebote en el cráneo produciendo el traumatismo craneoencefálico.

¿De acuerdo con 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?

La hipótesis más probable de la causa de muerte en este caso corresponde a trauma craneoencefálico severo, evidenciado por la equimosis periorbitaria que indica fractura de base de cráneo, donde por efecto del alto impacto, se produce una ruptura de los huesos que conforman el piso craneal correspondientes al hueso frontal, temporal, esfenoides, etmoides y occipital, que a su vez agrupan la base del cráneo en tres fosas: anterior, media y posterior. Es de mucha gravedad esta lesión porque en esta zona del cerebro se alojan importantes vasos sanguíneos como los que conforman el polígono de Willis (arteria cerebral anterior, media y


posterior, así como las comunicantes posteriores y la anterior), que de romperse generan las hemorragias intracerebrales. (Pantoja, Mora, & Tramontini, 2019)




¿Qué clase de lesiones óseas esperaría usted encontrar en este cadáver, dependiendo del impacto primario?




Yo esperaría encontrar a nivel de cráneo fracturas craneales externas en el hueso frontal y temporal y a nivel interno, fractura de base de cráneo especialmente en fosa anterior y media. A nivel de tórax esperaría encontrar lesiones a nivel de reja costal y en columna vertebral y en miembros inferiores es manifiesta la fractura de fémur izquierdo por la deformidad en el muslo, pero también podría encontrar fractura en pierna o pie por el tipo de impacto generado en el momento del accidente.

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

**Tabla 1.** Clasificación de fracturas

Definición: Las fracturas se definen como la pérdida de la continuidad ósea o de cartílago. (García & Gómez, 2019)	
Tipo de fractura	Imagen
Según la afectación de partes blandas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abiertas: cuando hay ruptura de tejido blando y exposición del hueso al exterior.</li> <li>• Cerradas: no hay</li> </ul>	<p><b>Figura 21.</b> <i>Fractura abierta de tibia y peroné</i></p>  <p>Depositphotos. (s.f). Fractura abierta de tibia y peroné [Imagen]. <a href="https://sp.depositphotos.com/stock-photos/fractura.html">https://sp.depositphotos.com/stock-photos/fractura.html</a></p>

<p>exposición del hueso.</p>	<p><b>Figura 22.</b> <i>Fractura cerrada de tibia y peroné</i></p>  <p>Gejman, M. (2016). Fractura cerrada de tibia y peroné. [Imagen]. <a href="https://twitter.com/mauriciovejman/status/806138197138960384">https://twitter.com/mauriciovejman/status/806138197138960384</a></p>
<p>Según su localización (huesos largos):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epífisis: extremo del hueso</li> <li>• Metáfisis: unión entre la epífisis y la diáfisis (cuello del hueso)</li> <li>• Diáfisis: cuerpo del hueso</li> </ul>	<p><b>Figura 23.</b> <i>Fractura de epífisis ósea (cabeza humeral)</i></p>  <p>Favard, L.; Berhuet, J. (2009). Fractura de cabeza humeral.[Imagen]. <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1286935X12635394">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1286935X12635394</a></p> <p><b>Figura 24.</b> <i>Fractura de Metáfisis proximal de tibia</i></p>  <p>Wilkins, K.(2009).Fractura de metáfisis proximal de tibia.[Imagen]. <a href="https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips.pdf">https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips.pdf</a></p>

	<p><b>Figura 25. Fractura de Diáfisis femoral</b></p>  <p>Urgencias Bidasoa.(2012). Fractura de Diáfisis femoral.[Imagen]. <a href="https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2012/12/09/caso-91-politrauma-tce-y-fractura-de-femur/">https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2012/12/09/caso-91-politrauma-tce-y-fractura-de-femur/</a></p>
<p>Según el patrón de la interrupción de la continuidad ósea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fractura incompleta: el trazo de la fractura no abarca todo el espesor del hueso. Más frecuentes en niños y adolescentes, en adultos se denominan fisuras</li> <li>• Fractura completa: el trazo de la fractura cruza todo el espesor del hueso.</li> <li>• Conminuta: compleja con tres o mas fragmentos.</li> </ul>	<p><b>Figura 26. Fractura incompleta de radio</b></p>  <p>Campagne, D.(2019).Fractura incompleta de radio.[Imagen].<a href="https://www.msmanuals.com/es-es/profesional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/generalidades-sobre-las-fracturas">https://www.msmanuals.com/es-es/profesional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/generalidades-sobre-las-fracturas</a></p> <p><b>Figura 27. Fractura completa de fémur</b></p>  <p>Researchgate. (2016). Fractura completa de fémur. [Imagen]. <a href="https://www.radiologia2cero.com/describir-fracturas-en-la-radiografia/">https://www.radiologia2cero.com/describir-fracturas-en-la-radiografia/</a></p>

**Figura 28.** *Fractura conminuta de tibia y peroné*



Pinteres.(s.f).Fractura conminuta de tibia y peroné.[Imagen].  
<https://pl.pinterest.com/pin/528398968757944254/>

Según la dirección de la línea de la fractura:

- Transversal
- Oblicua
- Espiroidea
- Longitudinal

**Figura 29.** *Fractura transversa de fémur*






Charco, L.(2016).Fractura transversa de fémur. [Imagen].  
<https://anestesiario.org/2016/si%20C2%ADndrome-embolia-grasa-tras-fractura-diafisaria-femur/>

**Figura 30.** *Fractura oblicua de diáfisis de F1 de 4.º dedo*



Marquez, Bernat. (2019). Fractura oblicua de diáfisis de F1 de 4.º dedo [Imagen]. [https://www.researchgate.net/figure/Figura-25-Radiografia-anteroposterior-de-mano-Fractura-oblicua-de-diafis-de-F1-de-4\\_fig14\\_336449044](https://www.researchgate.net/figure/Figura-25-Radiografia-anteroposterior-de-mano-Fractura-oblicua-de-diafis-de-F1-de-4_fig14_336449044)

	<p><b>Figura 31. Fractura Espiroidal de tibia</b></p>  <p>Osteomuscular.com.(2014). Fractura Espiroidal de tibia [Imagen]. <a href="http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html">http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html</a></p>
<p>Según el desplazamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• distracción: separación de los fragmentos que produce elongación del hueso</li> <li>• cabalgamiento: superposición de fragmentos que produce acortamiento</li> <li>• impactación: introducción de un fragmento óseo en el contiguo que produce acortamiento</li> </ul>	<p><b>Figura 32. Fractura de tibia y peroné con distracción ósea</b></p>  <p>Radiología 2.0. (2019).Fractura de tibia y peroné con distracción ósea. [Imagen]. <a href="https://www.radiologia2cero.com/describir-fracturas-en-la-radiografia/">https://www.radiologia2cero.com/describir-fracturas-en-la-radiografia/</a></p> <p><b>Figura 33. Fractura cabalgada de la diáfisis femoral</b></p>  <p>Osteomuscular.com.(2014). Fractura cabalgada de la diáfisis femoral [Imagen]. <a href="http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html">http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html</a></p>



Según su etiología

- Fracturas traumáticas o habituales: producida por golpe o traumatismo. Son las más frecuentes
- Fracturas por estrés: se dan por un desequilibrio entre la resistencia del hueso y el estrés mecánico que sufre:
- Fracturas por insuficiencia: frecuentemente debidas a osteoporosis
- Fracturas por fatiga o sobrecarga: por cargas anormales repetidas sobre un hueso normal. Típicamente en deportistas.

**Figura 34.** *Fractura patológica de húmero*



Osteomuscular.com.(2014). Fractura patológica de húmero.[Imagen].  
<http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html>

**Figura 35.** *Fractura por insuficiencia*



Osteomuscular.com.(2014). Fractura por insuficiencia (osteoporosis) de fémur distal.[Imagen].  
<http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html>

**Figura 36.** *Fractura por estrés de la tibia*



Nota. Osteomuscular.com.(2014). Fractura por estrés de la tibia. [Imagen].  
<http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html>

### Fracturas especiales:

- Avulsión: fractura por arrancamiento en la inserción de una estructura musculoesquelética o capsuloligamentosa.
- Fractura trabecular o contusión ósea: en el hueso trabecular tras un traumatismo directo, por impacto entre superficies óseas o bien por tracción.

**Figura 37.** *Fractura avulsión ósea del codo*



Osteomuscular.com.(2014). Fractura avulsión ósea del codo .[Imagen].  
<http://osteomuscular.com/TRAUMA/terminologiatrauma.html>

**Figura 38.** *Contusión ósea de cóndilo femoral*



Nota. Muñoz, S.; Paonelli,P.(2005).Contusión ósea de cóndilo femoral. [Imagen].Recuperado de:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082005000200007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082005000200007)

## Carta Dental

### Caso de estudio 4. Importancia de la Carta Dental en Imágenes Diagnósticas

Se recibe en la morgue cadáver semi esquelizado 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, ausencia antigua del segundo molar superior izquierdo e inferior derecho, fractura oblicua a nivel del primer premolar derecho superior.

### **Trabajo para desarrollar**

¿Cuál sería el método siguiente en este caso, con qué realizaría el cotejo y cuál es la vigencia de dicha documentación?.

En este caso, según la descripción que realiza el perito, donde refiere que el cuerpo en estudio se encuentra semi esquelizado, el método de identificación aplicable es la carta dental o cotejo odontológico, que según el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forense, define como “el documento escrito donde se consignan las características de las estructuras dentales de una persona viva o muerta, desde una perspectiva anatómica, morfológica y topográfica, con fines de identificación; así como también el diagnóstico y la hipótesis de lesiones del sistema estomatognático, de etiología traumática y patológica”. La carta dental está dentro del ordenamiento jurídico de nuestro país mediante el artículo 251 del Código de procedimiento Penal, Ley 906 de 2004 donde se establecen los métodos científicos de identificación de cadáveres que corresponde a: cotejo dactiloscópico, carta dental y cotejo de ADN.

El método científico de identificación a través de la carta dental, se fundamenta en la comparación de “las características halladas en un cadáver con las documentadas en una historia clínica o en unas radiografías odontológicas”. La importancia de este método está dada por la considerable resistencia de los dientes, los cuales pueden llegar a constituir, en algunos casos, la única parte del cuerpo de una persona que pueda ser utilizada como material de estudio, con el

objetivo de obtener una identificación positiva de la misma. (Bruckner Borrero & Reyes Almonacid, 2005)

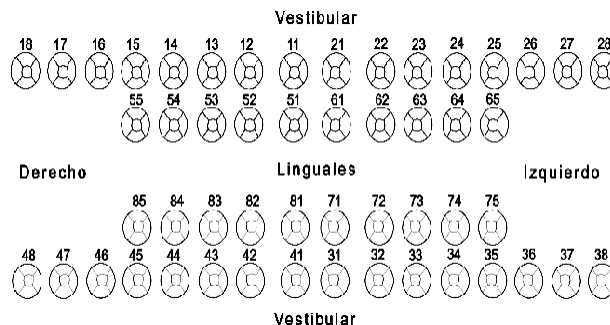
El referente de información o cotejo se realizará con la historia clínica odontológica, la cual debe ser diligenciada de forma obligatoria, en todos los consultorios odontológicos del país, sin importar su naturaleza pública o privada como lo dicta el artículo 1 de la Ley 38 de 1993 (Bruckner Borrero & Reyes Almonacid, 2005). Para realizar la descripción de las piezas dentales se deberá hacer uso del odontograma que es un diagrama de las estructuras dentales, que hace parte de la historia clínica odontológica y se desarrolla al inicio del tratamiento en un formato o diseño predeterminado. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2011)

**Figura 39. Identificación dental**



Gil, S. (2013). Identificación dental en cadáver calcinado. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos101/la-odontologia-forense/la-odontologia-forense.shtml>

**Figura 40. Odontograma**

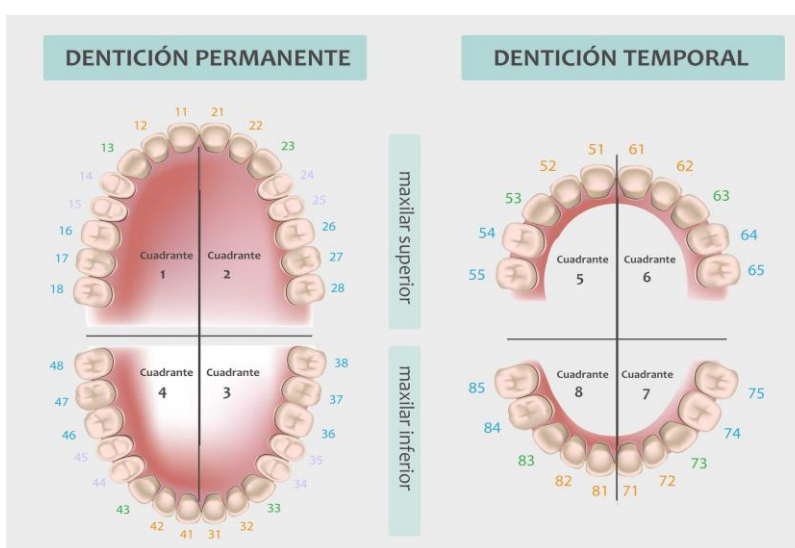


Congreso de Colombia (1993). Odontograma, Ley 38 de 1993. [Imagen]. Recuperado de: <http://www.comisiondebusqueda.gov.co/images/Normatividad/LEY-38-DE-1993-y-Formato-Carta-Dental.pdf>

En Colombia, se ha adoptado la nomenclatura digito dos de la FDI (Federación Dental Internacional) que consiste en proporcionar un número al cuadrante de la cavidad oral seguido del número del diente descrito de la siguiente manera:

En el adulto estos cuadrantes se enumeran del 1 al 4, iniciando por el cuadrante superior derecho, luego el superior izquierdo, a continuación el inferior izquierdo y, finalmente, el cuadrante inferior derecho, según la dirección de la manecillas del reloj. En los niños con dentición temporal, estos cuadrantes se numeran del 5 al 8, en la secuencia ya mencionada (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2011)

**Figura 41.** Nomenclatura dentaria: el Código Internacional (FDI).



Ilerna (2019). Nomenclatura dentaria: el Código Internacional (FDI). [Imagen]. Recuperado de: <https://www.ilerna.es/blog/aprende-con-ilerna-online/sanidad/codigo-internacional-dientes-fdi/>

En el adulto, los dientes van enumerados del 1 al 8 por cada cuadrante. El conteo se inicia por el incisivo central y continúa hasta el tercer molar, que sería el diente número 8. En los niños con dentición temporal, los dientes se enumeran de la misma manera, pero del 1 al 5; este último corresponde al segundo molar. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2011)

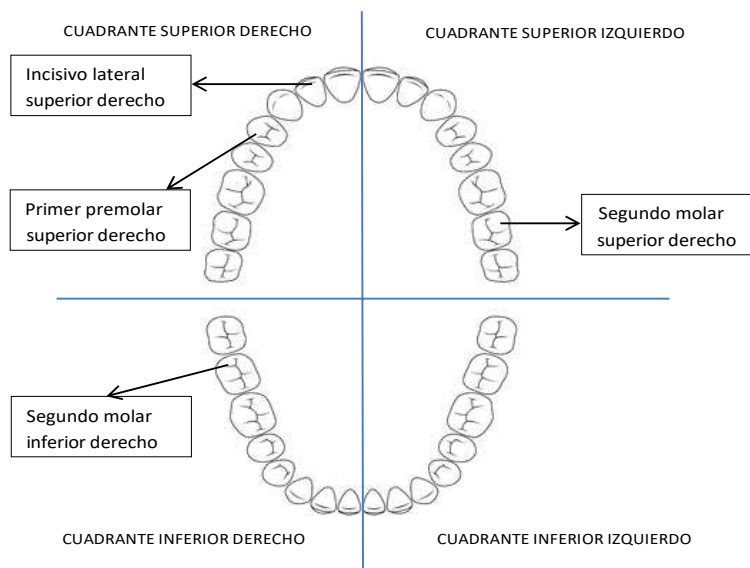
La inspección intraoral post mortem se iniciará con una primera fase de recolección de datos, la cual implicará un examen visual de la condición de los dientes y las características de los maxilares y los tejidos blandos adyacentes (Bruckner Borrero & Reyes Almonacid, 2005)

como se especifica en la Ley 38 de 1993 en el PARÁGRAFO del artículo 7. Posteriormente será el odontólogo quien levante como tal la carta dental, o en su ausencia, el médico forense encargado.

La conservación de la historia clínica está regida por la resolución 839 de 2017, donde se establece que el tiempo de retención de la historia clínica es de 15 años contados a partir de la última fecha de atención. Los primeros cinco (5) años se harán en el archivo de gestión y los siguientes diez (10) años en el archivo central. (Consultorsalud.com, 2017). Sin embargo, la carta dental es un documento legal que debe ser almacenado de manera independiente y tendrá vigencia toda vez que sea el método de identificación aplicable al caso de reconocimiento de una persona previamente desaparecida, con una historia clínica odontológica que incluya radiografías panorámicas, moldes dentales, implantes, entre otros.

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

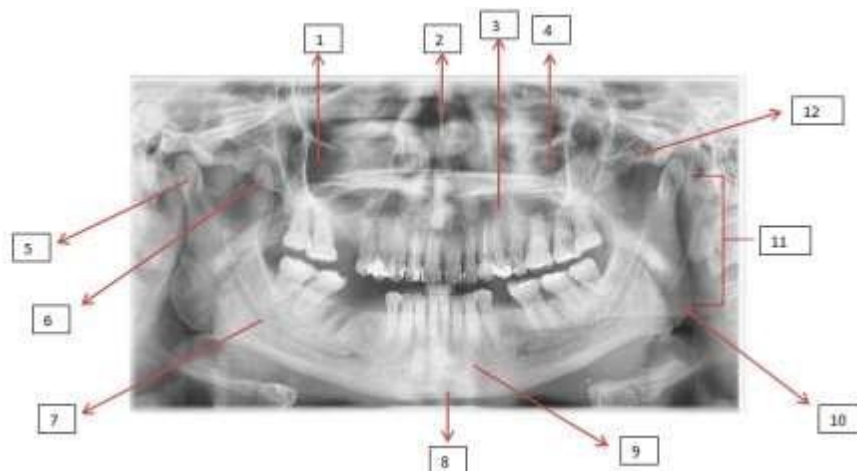
**Figura 42.** *Ubicación de piezas dentales*



Salazar, M. (2021). Ubicación de piezas dentales mencionadas en caso de estudio. [Imagen]. Fuente propia

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

**Figura 43.** Estructuras óseas identificadas en radiografía panorámica dental

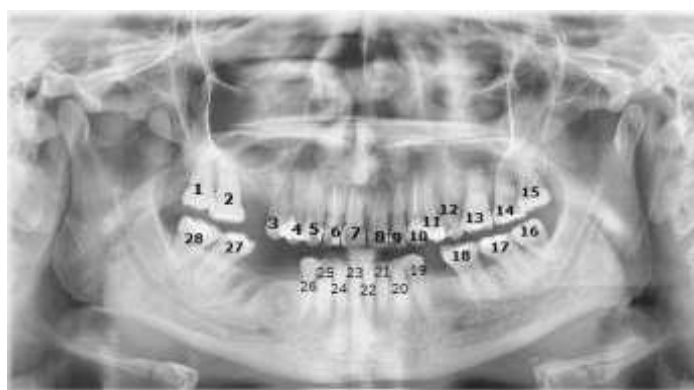


Campus virtual UNAD (2021). Radiografía panorámica dental

**Tabla 2.** Nombre de las piezas dentales identificadas en imagen 43

1. seno maxilar derecho	5. cóndilo mandibular	9. cuerpo de la mandíbula
2. tabique nasal	6. apófisis coronoides	10. . ángulo de la mandíbula
3. maxilar superior	7. conducto dentario	11. rama de la mandíbula
4. seno maxilar izquierdo	8. sínfisis mentoniana	12. apófisis cigomática

**Figura 43a.** Estructuras dentales identificadas en radiografía panorámica dental



Campus virtual UNAD (2021). Radiografía panorámica dental

**Tabla 3.** Nombre de las piezas dentales identificadas en imagen 43a.

1. Tercer molar superior derecho	10. canino superior izquierdo	20. canino inferior izquierdo
2. segundo molar superior derecho	11. primer premolar superior izquierdo	21. incisivo lateral inferior izquierdo
3. segundo premolar superior derecho	12. segundo premolar superior izquierdo	22. incisivo central inferior izquierdo
4. primer premolar superior derecho	13. primer molar superior izquierdo	23. incisivo central inferior derecho
5. canino superior derecho	14. segundo molar superior izquierdo	24. incisivo lateral inferior derecho
6. incisivo lateral superior derecho	15. tercer molar superior izquierdo	25. canino inferior derecho
7. incisivo central superior derecho	16. tercer molar inferior izquierdo	26. primer premolar inferior derecho
8. incisivo central superior izquierdo	17. segundo molar inferior izquierdo	27. segundo molar inferior derecho
9. incisivo lateral superior izquierdo	18. primer molar inferior izquierdo	28. tercer molar inferior derecho
10. canino superior izquierdo	19. primer premolar inferior izquierdo	

### Integración de conceptos.

#### Caso de estudio 5. Radiología convencional en lesiones de tórax

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.

#### Trabajo para desarrollar

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

Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética del tipo de ondas de radio, rayos ultravioleta, rayos infrarrojos, rayos gamma, entre otros, que producen radiaciones ionizantes, es



decir, que al interactuar con la materia, estos rayos son capaces de desplazar los electrones presentes en los átomos, causando ionización de los mismos originando partículas con carga conocidas como iones.

Los rayos X tienen la capacidad de penetrar la materia. Estas cualidades de penetración del haz de rayos X y de absorción de la radiación por los tejidos atravesados, se definen imagenológicamente mediante los términos radiolúcido y radiopaco.

- Radiolúcido: se define como la incapacidad de la materia para atenuar o absorber los rayos X. Cuando un cuerpo se expone a rayos X y estos traspasan totalmente la materia, se dice que el cuerpo es radiolúcido o radiotransparente y se identificarán como tal en una radiografía las estructuras de color negro.
- Radiopaco: contrario al termino radiolúcido, se dice que la radiopacidad es la capacidad que tiene la materia para atenuar o absorber los rayos X que la atraviesan. Al exponer un cuerpo a rayos X, estos serán absorbidos por la materia, es decir, no la traspasan y el aspecto en una radiografía se identificará de color gris claro o blanco.

Según lo anterior en esta radiografía de pelvis se pueden identificar las siguientes densidades:

**Figura 44. Radiografía de Pelvis**



Duart, J. (2013). Radiografía de pelvis AP con material de osteosíntesis. [Imagen]. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Radiografia-anteroposterior-A-y-axial-B-de-cadera-derecha-en-la-revision-de\\_fig3\\_263580985](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Radiografia-anteroposterior-A-y-axial-B-de-cadera-derecha-en-la-revision-de_fig3_263580985)

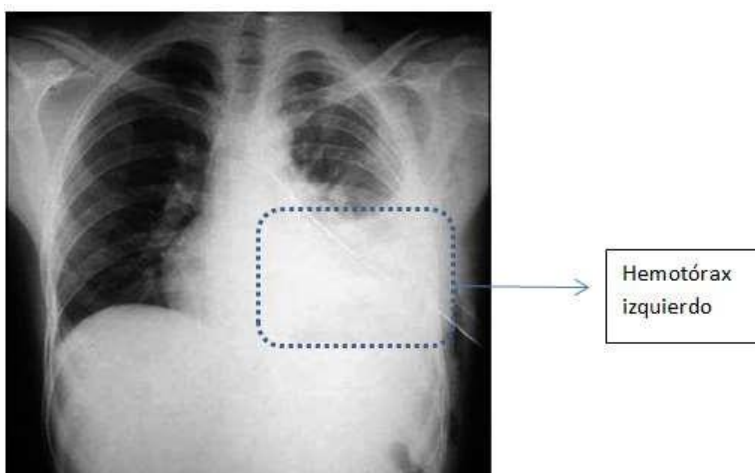
¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax y un neumotórax? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.

- Hemotórax: se define como la presencia de sangre en el espacio pleural (entre la pleura parietal y la pleura visceral). Dentro de las principales causas de hemotórax se encuentran los traumas (accidente de tránsito, caída, aplastamiento) heridas por arma de fuego y heridas con arma cortopunzante; con menos frecuencia se presentan por causas espontáneas debido a tumores, alteraciones en la coagulación sanguínea, endometriosis, tromboembolismo pulmonar. Radiológicamente se evidencia por borramiento de ángulo costodiafrágico, desplazamiento del mediastino al hemitórax contralateral a la lesión, elevación del hemidiafragma comprometido,

intercostales y presencia de loculaciones (encapsulación de líquido o sangre en la pleura).

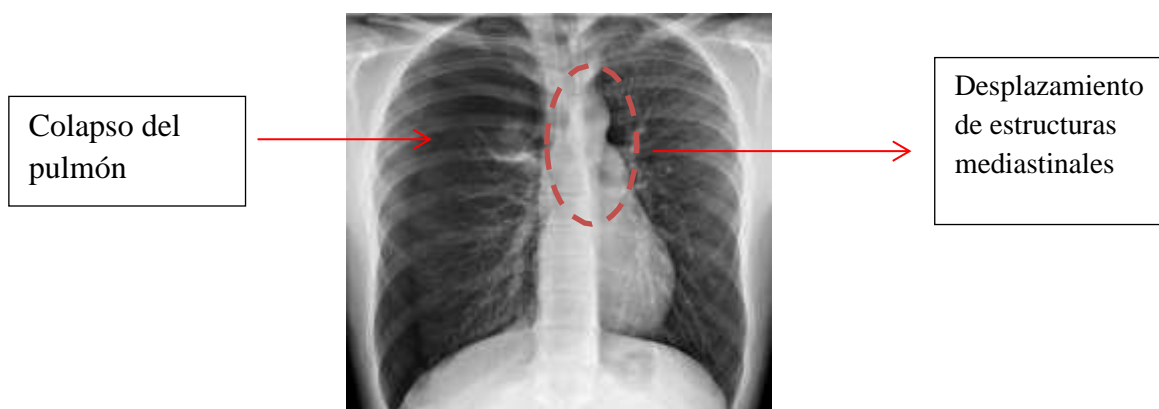
(Cortes, Morales, & Figueroa, 2016)

**Figura 45.** Radiografía de tórax con hemotórax izquierdo

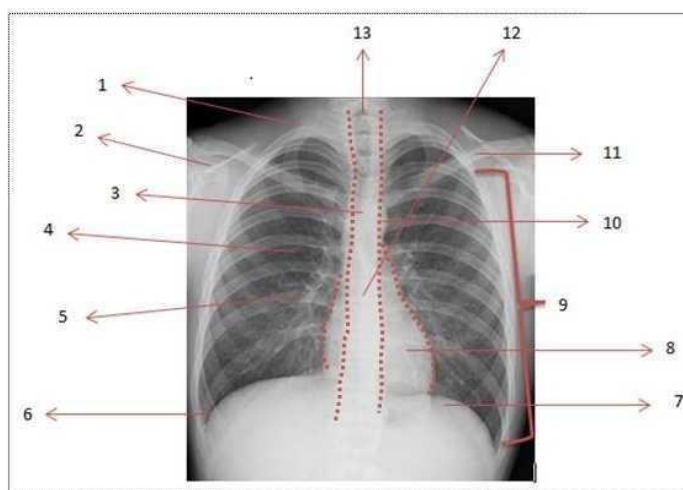


González, F.; Zuleta, R. (2014). Hemotórax izquierdo. [Imagen]. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-40262014000500014](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262014000500014)

- Neumotórax: Se define como la presencia de aire en el espacio pleural. Puede presentarse de manera espontánea, tras la complicación de una enfermedad pulmonar previa, por trauma penetrante o choque, o tras un procedimiento quirúrgico en tórax. En una radiografía se visualiza colapso del pulmón enmarcado con una fina silueta que corresponde la pleura visceral separada de la pleura parietal a nivel de la pared costal, hiperclaridad en el espacio interpleural, desplazamiento del mediastino y la tráquea hacia el lado contralateral de la lesión, descenso o aplanamiento de la curva diafragmática del hemitórax comprometido, ensanchamiento de los espacios intercostales, ausencia de trama vascular distal. (Reyes & Dominguez, 2012)

**Figura 46.** Radiografía de Tórax con neumotórax espontáneo

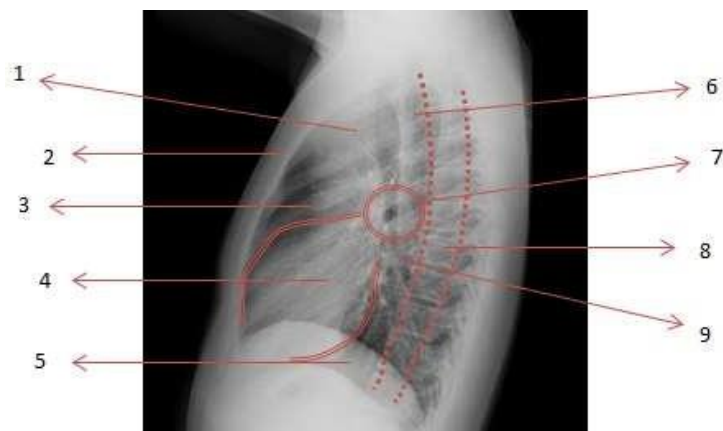
Light, R. (2019). Neumotórax espontáneo. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-pulmonares/trastornos-mediast%C3%ADnicos-y-pleurales/neumot%C3%B3rax>

**Figura 47.** Radiografía de tórax AP, partes anatómicas

Sociedad Chilena de Radiología. (2020). Radiografía AP y lateral de Tórax. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>

**Tabla 4.** Partes anatómicas señaladas en la imagen 47

1. ápex pulmonar derecho	6. ángulo costofrénico	11. clavícula izquierda
2. escapula derecha	7. hemidiafragma izquierdo	12. columna dorsal
3. esternón	8. corazón	13. tráquea
4. pulmón derecho	9. arcos costales	
5. Árbol bronquial	10. botón aórtico	

**Figura 48.** Radiografía lateral de tórax, partes anatómicas

Sociedad Chilena de Radiología. (2020). Radiografía AP y lateral de Tórax. [Imagen]. Recuperado de: <https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>

**Tabla 5.** Partes anatómicas señaladas en la imagen 48

1. pulmón	4. silueta cardíaca	7. hilio pulmonar
2. esternón	5. diafragma	8. columna dorsal
3. arco costal	6. tráquea	9. árbol bronquial

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

Según los hallazgos descritos en el estudio de caso 5, se puede inferir por el tipo de herida encontrada en hemitórax derecho, que corresponde a herida por arma de fuego, dado que los bordes de la misma son lineales y equimóticos que se generan tras el impacto del proyectil en la piel, generando ruptura de vasos sanguíneos subcutáneos alrededor de la herida. Hay lesiones que además de los bordes equimóticos, pueden estar acompañadas de bordes impregnados de pólvora y lubricante del cañón del arma que emite el proyectil, a este signo se le conoce como anillo de enjugamiento, en este caso de estudio no hay evidencia de pólvora ni tampoco de anillo

de contusión perilesional, el cual hace referencia a una zona rojiza en la piel desprovista de epidermis, que se sitúa por fuera del anillo de enjugamiento. (Peña, 2013)

Con la radiografía de tórax AP y lateral, se pudo observar que al interior de la cavidad torácica del paciente, se encuentra alojado un cuerpo extraño radiopaco, que puede corresponder al proyectil impactado. La ventaja que brinda la radiología convencional en este caso, es que no hay ninguna contraindicación para realizar el estudio, es un examen rápido, de fácil acceso y menor costo, además de proveer información sobre la ubicación del cuerpo extraño al hacer uso del par radiológico. Realizar una resonancia magnética en este cadáver estaría contraindicado por el siguiente motivo:

El funcionamiento de la resonancia magnética se fundamenta básicamente en la utilización de grandes imanes, que generan un campo magnético para alinear los protones de los átomos de hidrógeno presentes en las estructuras a estudiar. Posteriormente los protones se someten a pulsos de radiofrecuencia para generar ondas de radio que son recogidas por antenas especiales, estas antenas transmiten la señal y luego se convierten por medio de codificaciones, en las imágenes biomédicas de resonancia magnética. Dicho lo anterior, realizar una resonancia magnética al cadáver en estudio, estaría contraindicado al tener un material en su interior que puede llegar a ser ferromagnético, es decir, tendrá gran atracción hacia el imán del equipo de resonancia y este magnetismo puede generar desplazamiento del cuerpo extraño, alterando el estudio forense, además, no se obtendrían imágenes totalmente claras porque los materiales ferromagnéticos generan mucho ruido en las imágenes, produciendo artefactos que no permiten una buena visualización de la anatomía.

## Conclusiones

- En Colombia, los métodos de identificación establecidos en el artículo 251 del Código de Procedimiento Penal, Ley 906 de 2004, permiten llevar a cabo un proceso de reconocimiento de personas fallecidas, mediante métodos indiciarios y fehacientes que con el apoyo de la radiología forense permite una mayor eficacia en la labor.
- Los seres humanos deben ser valorados y tratados con dignidad en todos los ámbitos de la vida, incluso en su muerte. La radiología forense permite un apoyo al diagnóstico que se valora tanto en personas vivas como en aquellas en donde su voz se ha apagado pero su cuerpo puede transmitir una verdad en el esclarecimiento de hechos.
- Los accidentes de tránsito tienen una alta incidencia en las estadísticas mortales. Por medio de las imágenes diagnósticas y el conocimiento de la anatomía por parte del tecnólogo en radiología, se pueden documentar las lesiones sufridas y los mecanismos de muerte del cadáver en estudio.
- Uno de los métodos de identificación en medicina forense es la carta dental, para el tecnólogo en radiología es muy importante tener conocimiento sobre los conceptos odontológicos básicos que se estudian en este método de identificación, dado que es un actor muy importante en el equipo de trabajo, mediante la toma de radiografías panorámicas.
- La radiología convencional es la base de las imágenes diagnósticas, por eso, reforzar cada que sea posible los criterios de evaluación y las técnicas adecuadas para la consecución de imágenes siempre será de mucha relevancia.

## Bibliografía

- Bruckner Borrero, J., & Reyes Almonacid, S. (2005). *Métodos Científicos de Identificación de Cadáveres*. Obtenido de <http://www.odontocat.com/odontocat/nouod2/pdf/article%20cita%20odt%2024.pdf>
- Consultorsalud.com. (2017). *TIEMPO DE RETENCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA – RESOLUCIÓN 839 DE 2017*. Obtenido de <https://consultorsalud.com/tiempo-de-retencion-y-conservacion-de-la-historia-clinica-resolucion-839-de-2017/>
- Cortes, A., Morales, C., & Figueroa, E. (2016). *Hemotórax: etiología, diagnóstico, tratamiento y complicaciones*. *Revista biomédica vol.27 no.3* . Obtenido de Scielo: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-84472016000300119](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-84472016000300119)
- Cuellar, E. H. (2019). *VIRTOPSIA "Radiología Forense"*. Colombia.
- García, J., & Gómez, J. (2019). - *CLASIFICACIÓN FRACTURAS. PRINCIPIOS GENERALES*. Obtenido de [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%2047.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2047.pdf)
- Inec.gob. (2016). *CONCEPTOS Y DEFINICIONES EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO*. Obtenido de <https://www.inec.gob.pa/archivos/P4361CONCEPTOS.pdf>
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2011). *Práctica para el Exámen Odontológico Forense*. Obtenido de <https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40473/Gu%C3%ADa+pr%C3%A1ctica+para+el+examen+odontol%C3%B3gico+forense+versi%C3%B3n+03..pdf/e1391340-2cae-97cf-8744-4e65882ba787>
- Kousen, J (s.f). *La carta dental como medio probatorio de identificación. Estudio sobre la eficacia del Odontograma a partir de la mayoría de edad*. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/8111/4/LA%20CARTA%20DENTAL%20COMO%20MEDIO%20PROBATORIO%20DE%20IDENTIFICACI%C3%93N.pdf>
- Martínez Neira, N., Carrillo Flórez , F., Córdona Larrarte, C., Atehortúa Duque, O., & Valdés Moreno, C. (2018). *Manual del Sistema de Cadena de Custodia Versión 4*. Obtenido de Fiscalía General de la Nación: <https://www.fiscalia.gov.co/colombia/wp-content/uploads/MANUAL-DEL-SISTEMA-DE-CADENA-DE-CUSTODIA.pdf>



- Montes Loaiza, G., Otálora Daza, A., & Archila, G. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*. Obtenido de [http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)
- Morales, M. L. (2009). *Identificación de cadáveres en la práctica forense*. Obtenido de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses: <https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40476/Manual+de+identificaci%C3%B3n+de+cad%C3%A1veres+en+la+pr%C3%A1ctica+forense.zip/20013afa-359f-b257-35d7-762e23e5bade>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *¿Qué es la dignidad?* Obtenido de [https://www.who.int/mental\\_health/world-mental-health-day/2015\\_infosheet/es/](https://www.who.int/mental_health/world-mental-health-day/2015_infosheet/es/)
- Ortega, J. E. (1998). *Trauma Cráneo Encefálico: Actualización en el Manejo Médico*. Obtenido de REVISTA MEDICA HONDUREÑA - VOL. 66 - No. 4: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1998/pdf/Vol66-4-1998-5.pdf>
- Pacheco, A. (2011). *Trauma de abdomen*. Obtenido de Elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-trauma-abdomen-S0716864011704746>
- Pantoja, J., Mora, J., & Tramontini, C. (2019). Anatomía de la base del cráneo. *Rev.Medica.Sanitas* 22 (4): , 164-172. Obtenido de [https://www.unisanitas.edu.co/Revista/73/04Rev\\_Medica\\_Sanitas\\_22-4\\_JY\\_Pantoja\\_et\\_al.pdf](https://www.unisanitas.edu.co/Revista/73/04Rev_Medica_Sanitas_22-4_JY_Pantoja_et_al.pdf)
- Peña, C. (2013). *Manejo de las heridas por proyectil disparado por arma de fuego en la sección de patología forense del departamento medicina legal del Poder Judicial, Costa Rica*. Obtenido de Scielo: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152013000200013](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152013000200013)
- Reyes, B., & Dominguez, L. (2012). *Neumotórax*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LauraDominguez3/neumotorax-14113427>