

# **Métodos de identificación cadavéricos mediante estudios radiológicos**

Jhonny Esteban Rivera Duque

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD

Escuela Ciencias de la salud-ECISA

Tecnología Radiología e imágenes diagnosticas

Medellín

Noviembre 2022

## **Métodos de identificación cadavéricos mediante estudios radiológicos**

Johnny Esteban Rivera Duque

Tutor:

Nelson Ricardo Ávila

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD

Escuela Ciencias de la salud-ECISA

Tecnología Radiología e imágenes diagnosticas

Medellín

Noviembre 2022

## Resumen

El estudio de casos consiste en un método o técnica de investigación, habitualmente utilizado en la ciencia de salud, el cual se caracteriza por precisar de un proceso de búsqueda e indagación, así como el análisis sistemático de uno o varios casos. Para ser más exactos, por caso entendemos todas aquellas circunstancias, situaciones o fenómenos únicos de los que se requiere más información o merecen algún tipo de interés dentro del mundo de la investigación.

Dependiendo del campo de investigación en el que se lleve a cabo, el estudio de casos puede estar centrado en una gran variedad de materias o cuestiones

Por normal general, el estudio de casos se realiza con la intención de elaborar una serie de hipótesis o teorías acerca de un tema o tópico concreto para así, a raíz de estas teorías llevar a cabo estudios más costosos y elaborados con una muestra mucho más grande. En cualquiera de las disciplinas de investigación que existen, sobre todo si estas están de alguna manera relacionadas con las personas o con la salud tanto física como psicológica, se requiere de una serie de métodos o técnicas de investigación mediante las cuales desarrollar las teorías en las que se basan cada una de estas materias.

Un método cualitativo de investigación del que hablaremos a lo largo de este artículo. Así como de sus características, objetivos y cómo llevarlo a cabo de manera correcta y eficaz. En este documento se presenta una síntesis de lo que es una estrategia metodológica también denominada como estudio de caso utilizada como herramienta de investigación en diversas áreas del conocimiento humano. De manera inicial, se presenta sus antecedentes, para continuar con su definición conceptual, su utilización en el área de investigación, su contraste con otras estrategias

usadas en la investigación, los factores que intervienen en su selección, las variaciones que existen en esta estrategia y finalmente una conclusión de los autores.

***Palabras clave:*** forense, radiología, Resonancia magnética.

### **Abstract**

The case study consists of a research method or technique, used in health science, which is characterized by requiring a search and inquiry process, as well as the systematic analysis of one or several cases. To be more exact, by case we understand all those unique circumstances, situations or phenomena that require more information or deserve some kind of interest within the world of research. Depending on the field of research in which it is carried out, the case study can focus on a wide variety of subjects or issues.

As a general rule, the case study is carried out with the intention of developing a series of hypotheses or theories about a specific subject or topics in order to, as a result of these theories, carry out more expensive and elaborate studies with a much larger sample. . In any of the research disciplines that exist, especially if they are somehow related to people or to both physical and psychological health, a series of research methods or techniques are required by which to develop theories in which on which each of these subjects is based.

A qualitative research method that we will talk about throughout this article. As well as their characteristics, objectives and how they were carried out correctly and effectively. This document presents a synthesis of what is a methodological strategy also called a case study used as a research tool in various areas of human knowledge. Initially, its background is presented, to continue with its conceptual definition, its use in the research area, its contrast with other strategies used in research, the factors involved in its selection, the variations that exist in this strategy and finally a conclusion of the authors.

***Keywords:*** forensics, radiology, MRI

## Tabla de Contenido

Introducción .....	9
Estudio de caso 2. Cadena de Custodia, Métodos de Identificación y Fenómenos Cadavéricos. ....	10
Caso Estudio 3 Bioseguridad en la toma de imágenes diagnósticas.....	25
Estudio de caso 4 Métodos de identificación, Estudios radiológicos en accidentes de tránsito y Humanización. Métodos de identificación .....	37
Caso Estudio 5 Carta dental.....	42
Caso estudio 6 Caso de estudio Caso clínico.....	47
Conclusiones .....	54
Referencias bibliográficas.....	55

**Lista de tablas**

Tabla 1 Radiografía AP.....	26
Tabla 2 Radiografía Lateral .....	27
Tabla 3 Radiografía torác ..... 30	
Tabla 4 Radiografía simple de abdomen.....	32

## Lista de figuras

Figura 1 Radiografía de la mano.....	11
Figura 2 Formación de huesos del carpo .....	13
Figura 3 Radiografía de mano derecha Capograma.....	14
Figura 4 Fenómenos cadavéricos.....	21
Figura 5 Virtopsia “Radiología forense”. Cruz Cuellar E. H .....	29
Figura 6 Merrill atlas de posiciones radiográficas y procedimientos... ..	32
Figura 7 Herida por proyectil de arma.....	34
Figura 8 Radiografía del abdomen en proyecciones ántero-posterior .....	34
Figura 9 Elementos de protección.....	36
Figura 10 Planos y carta dental.....	45
Figura 11 Planos y panorámica dental .....	46
Figura 12 Esquema .....	48
Figura 13 densidades radiológicas de distintos materiales .....	49
Figura 14 Representación de una imagen radiopaco y radiolúcido .....	50
Figura 15 Estudio radiográfico de tórax .....	51

## Introducción

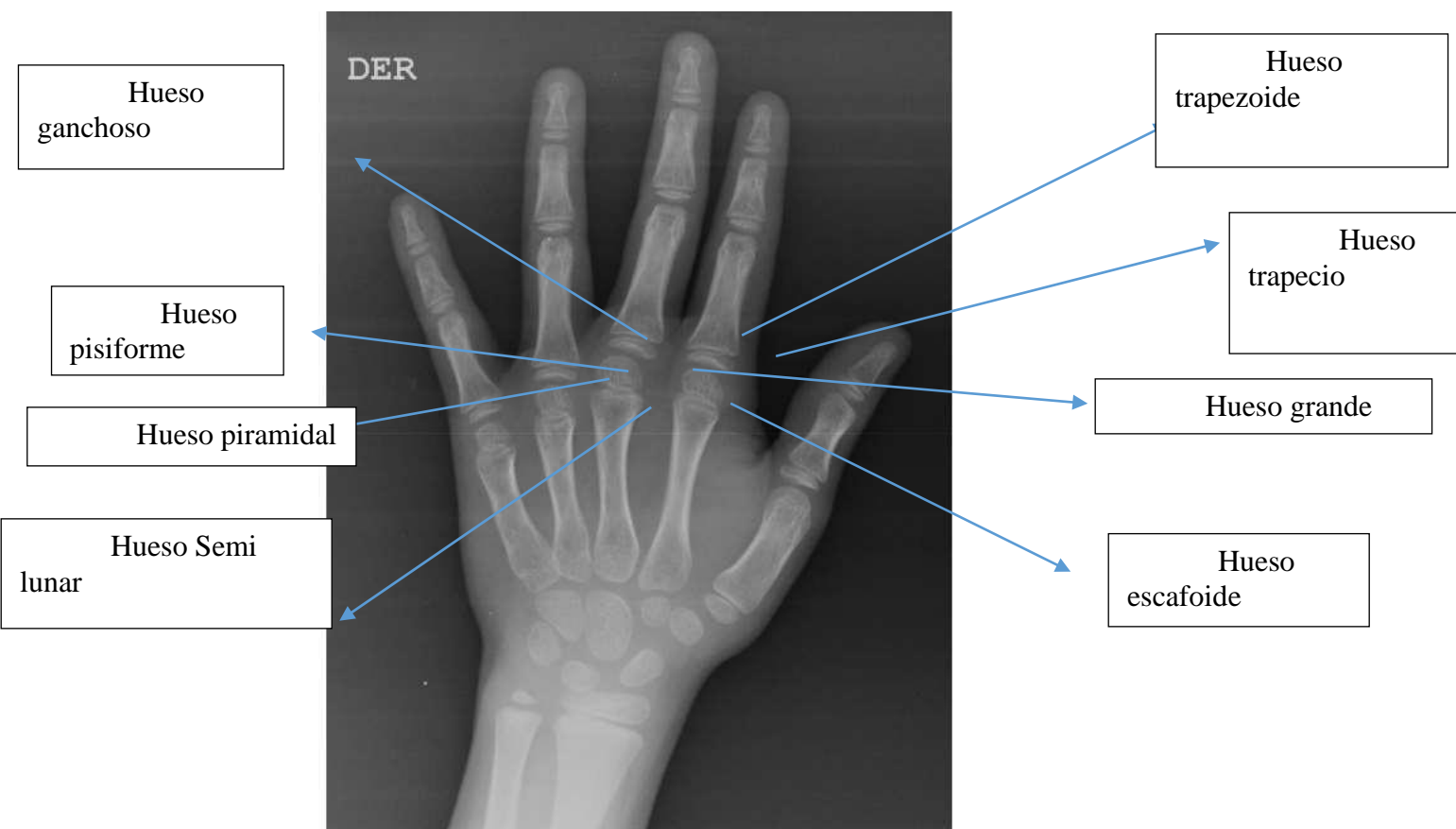
Los métodos de identificación cadavéricos poseen diferentes ramas, en este trabajo se usa la rama de la odontología forense que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental y de la valoración y la presentación apropiadas de los hallazgos dentales en interés de la justicia”.

En este trabajo se recopilan los casos de estudio desarrollados y analizados en el Diplomado de radiología forense, en cada caso se puede apreciar que la radiología forense es una especialidad médica muy importante donde se realizan procedimientos no invasivos ni destructivos conocida como virtopsia. Utilizando técnicas de imagen como: Rayos x convencional (Rx.), Ecografía (Eco), Tomografía computarizada (Tc), Resonancia magnética (Rm), estudios que ayudan a los médicos legistas a obtener resultados rápidos y precisos en la investigación, identificación y determinaciones de las causas de muerte antes de llevar a cabo el abordaje interno del cadáver durante una necropsia. De esta manera se resaltan las competencias y generalidades del curso, utilizando métodos de investigación, análisis de conceptos y conocimientos de los diferentes temas para tener en cuenta en radiología forense como: investigación de generalidades y bioseguridad, toma de imágenes diagnósticas, cadena de custodia, métodos de identificación, aplicaciones en radiología forense. Protocolos de radio protección, preservación de los cadáveres, humanización, siendo un pilar importante en los servicios de la salud, como en el área de imágenes diagnósticas

## **Estudio de caso 2. Cadena de Custodia, Métodos de Identificación y Fenómenos Cadavéricos**

Ingresa a la morgue, embalado, rotulado y con su debida cadena de custodia, cadáver de un menor de edad, quien de acuerdo al acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia, fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa. Al momento de la necropsia se aprecia cadáver de menor de edad, de contextura delgada, con sus prendas puestas adecuadamente, con un peso de 15kg, con una talla de 1.05cm, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digitopresión, rigidez completa, con múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores, con hematomas de diferentes colores, que indican diferentes tiempos de evolución en región abdominal, dorsal, glútea y extremidades inferiores. Al examen interno se aprecian hematomas en músculos lumbares y paravertebrales, con presencia de liquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

**En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica.**

**Figura 1***Radiografía de la mano*

Fuente: Elaboración propia

Existen técnicas radiológicas las más importantes para determinar la edad es mediante un estudio de radiografía del carpo ( carpograma) y el estudio de las características dentales; otras pueden características que ayudan a estimar la edad de un individuo son la presencia de núcleos de crecimiento, los cuales desaparecen a determinadas edades y cierre de las suturas craneales y otras se reservan para casos especiales: como mutilaciones, en la cual no se dispone de manos

para el estudio de carpograma o estudios de fragmentos corporales en los que no se dispone del cráneo ni de la pelvis.

Basados en el método de Greulich y Pyle que consiste en un atlas en cual la edad ósea es evaluada por comparación de la radiografía de mano con una radiografía más cercana al atlas podemos determinar:

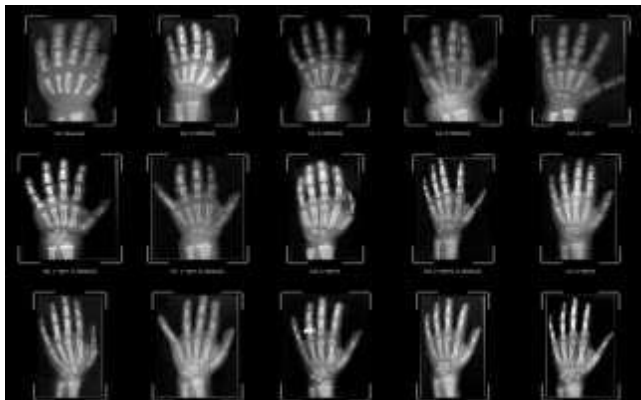
el caso en estudio se cuenta con una Radiografía de mano derecha Capograma; lo cual se puede observar formación de huesos del carpo completos hueso grande, hueso ganchoso, hueso piramidal, hueso semilunar, hueso trapezoide, hueso trapecio, hueso escafoides, las epífisis de los metacarpianos, falanges medias y distales ausencia del hueso sesamoideo del abductor lo que determina edad ósea de 07 años.

**Figura 2**

*formación de huesos del carpo*



Fuente: <https://x.facebook.com/jorgeArellanoAp/photos/a.2118558434885749/6072826742792212/?type=3&source=54>

**Figura 3***Radiografía de mano derecha Capograma*

Fuente <http://www.pediatricrad.info/seram2008/atlas/atlas.pdf>

Identifique el tiempo de muerte.

Las livideces cadavéricas: es un fenómeno cadavérico en el cual la sangre se acumula y sedimenta en las zonas declives del cadáver, por el actuar de la fuerza de gravedad.

Las livideces cadavéricas forma en la piel del cadáver manchas de color rojo-violáceo que aparecen entre 3 y 4 horas después de la muerte, y llegan a su punto máximo entre las 12 y 15 horas. A partir de las 24 horas de la muerte el fenómeno de livideces cadavéricas deja de tener lugar.

Por lo anterior se puede concluir que mediante de la necropsia se aprecia livideces dorsales violáceo que desaparecen a la digitopresión se puede determinar que su muerte está entre 3 y 4 horas

Determine la manera y causa de muerte.

La patología forense se puede determinar sumersiones completa- homicida Excepcional

Se puede definir la muerte o el trastorno patológico producido por la introducción de un medio líquido o semilíquido en las vías respiratorias. También se produce cuando se deja de respirar bajo el agua. Se habla de sumersión primaria si la muerte sucede al incidente y de secundaria si el trastorno patológico es responsable de la muerte un tiempo después.

El concepto de sumersión completa hace referencia a que todos los orificios naturales están inmersos en el líquido. El de sumersión incompleta, cuando el líquido no cubre totalmente el cuerpo.

#### Etiología de las sumeriones

Accidental: la causa más frecuente en nuestro medio y con un predominio en los meses de verano

Suicida: la segunda causa en frecuencia. Es empleada preferentemente por el hombre.

Homicida: Excepcional. Se suele producir en dos tiempos, es decir, primero se golpea a la víctima para dejarla inconsciente y después se arroja al medio líquido.

#### Fisiopatología y mecanismo de la muerte

Se desarrollan una serie de fases de forma secuencial y en corto intervalo de tiempo: contacto con el medio líquido de forma sorpresiva, a continuación, se respira profundamente con un periodo corto (50 segundos) de apnea voluntaria, después se produce una disnea espiratoria refleja de origen central laríngea, a continuación, se pierde el conocimiento y líquido invade las vías respiratorias. Luego aparecen las convulsiones generalizadas con apnea agónica, y el corazón puede seguir latir durante 2-3 minutos.

Las alteraciones electrolíticas que produce en agua dulce toda vez que fue dentro de la alberca una hipervolemia y la consiguiente hemolisis, con elevación de los niveles plasmáticos

de potasio y descenso de sodio. Esta descompensación facilita la arritmia cardiaca con el desarrollo de una fibrilación ventricular.

Lesiones anatomopatológicas

Examen externo:

Livideces cadavéricas que son un tono claro

Cutis anserino

Maceración cutánea

Espuma forman burbujas entre si color blanco o rosado, que se generan en las ramificaciones bronquiales y aparece tras algunas horas en orificios respiratorios (nariz y boca)

Lesiones contusas

Examen interno

Espuma traqueobronquial

Pulmones aumentados de volumen y manchas en subpleural y equimóticas, pálidas o azuladas.

Espasmo laríngeo

Hemorragias en oído y celdas mastoideas

De acuerdo al caso clínico el cuerpo fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa y el acta de inspección se puede observar que presenta múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores lo indica que es un menor de edad venía siendo maltratado con anterioridad o tuvo un accidente lo cual dejo como evidencia las cicatrices; su livideces dorsales de color violáceo que desaparecen a la digitopresión se forman en la piel del

cadáver que aparecen entre 3 y 4 horas después de la muerte, los hematomas en músculos lumbares y paravertebrales se pudo realizar al golpe de caída contra la alberca toda vez que son hechas en material de cemento, y el líquido en las vías respiratorias es por el líquido que contiene la alberca.

De acuerdo a las líneas de identificación actual, como realizaría la identificación.

La identificación en cadáveres es uno de los requerimientos que le hace la autoridad al médico forense y que en muchos casos es fundamental para una investigación judicial. De hecho, en Colombia la identificación en cadáveres, que requieren del estudio de necropsia medicolegal, está implícita en el procedimiento por ser uno de los objetivos plasmados en el decreto 786 de 1990, el cual reglamenta la práctica de necropsias en este país. Según el código de procedimiento penal, de estos métodos, tres de ellos son considerados como procedimientos científicos que permiten una identificación fehaciente: el estudio de huellas dactilares, el estudio de la carta dental y el estudio de perfiles genéticos. Cuando no es posible dar una identificación fidedigna, se pueden utilizar métodos que den un indicio de esta. En dichos casos, la radiología se convierte en un instrumento importante para ayudar en este proceso.

Son varias las formas en que la radiología puede ayudar en el proceso de identificación (4):

Identificación de señales particulares:

Es un proceso de comparación. Por tal razón, para poder llevarla a cabo, se requiere de una información previa con la cual comparar. En el caso de la radiología como método de apoyo para la identificación, se requiere de registros radiológicos previos de la persona o del cadáver que está siendo estudiado, de una historia clínica completa o de una descripción hecha por personas

cercanas respecto a señales particulares, para su comparación con estudios radiológicos hechos durante la pericia médico legal.

En el cual podemos encontrar la presencia de prótesis ortopédicas o material de osteosíntesis, las fracturas antiguas con formación de callo óseo, y las variantes anatómicas, como la presencia de fusión de vértebras o vértebras supernumerarias.

### **Determinación de la edad:**

Es el examen radiológico el que da con mayor exactitud una aproximación de la edad del individuo examinado. Hay varias técnicas radiológicas para ello, las más importantes son la determinación de edad por medio del estudio de la radiografía del carpo (carpograma) y el estudio de las características dentales en una radiología. Otras características radiográficas que ayudan a estimar la edad en un individuo son la presencia de núcleos de crecimiento, los cuales desaparecen a determinadas edades, y el cierre de las suturas craneales.

Otras técnicas, como la radiografía del pie y de la rótula, sin embargo, por la sencillez de las técnicas clásicas descritas (carpograma, radiología odontológica), estas otras se reservan para casos especiales: como las mutilaciones, en las cuales no se dispone de las manos para el estudio del carpograma, o estudios de fragmentos corporales en los que no se dispone del cráneo ni de la pelvis.

### **Determinación del sexo:**

El estudio de la morfología del cráneo y de la pelvis, por medio de la radiología, es útil con este fin. Características como el área del agujero magno, las longitudes del anillo pélvico, entre otras, ayudan a dar un indicio sobre el sexo de la persona examinada. Pero no solo la radiología convencional tiene aplicación en este campo. En personas vivas, ante el límite de un

examen interno, se puede acudir al uso de una tomografía axial computarizada con fines forenses (con la cual se pueden obtener imágenes con reconstrucción en tres dimensiones), lo que permite un examen interno “virtual” que posibilitaría identificar los órganos genitales internos y así orientar hacia el sexo del examinado.

Para el caso clínico ya contamos con quien de acuerdo al acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia, fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa (su identificación es directamente por la tía).

Como garantiza la cadena de custodia en este caso

Toda investigación comienza desde el momento cuando se notifica a la autoridad responsable la existencia de un suceso y que al primer contacto exista un cadáver. Al corroborar la existencia del cadáver se pone en marcha un algoritmo lógico basado en un método científico. Este método permitirá tras un estudio preliminar elaborar una hipótesis, sobre la que pivotará el resto de la investigación que permitirá identificar la forma o situación médico-legal de la muerte, así como la fase de agresión (mecánica de lesiones), circunstancias e identidad de la víctima o del victimario.

Para lo cual se debe tener en cuenta las etapas del levantamiento inspección técnica a cadáver

- Protección del lugar de los hechos.
- Observación del lugar de los hechos.
- Fijación del lugar de los hechos
- Descripción del cadáver en el lugar de los hechos.

-Traslado del cadáver

-Examen del cadáver en el instituto anatómico forense o en instituto de medicina legal

Cabe aclarar que en el caso estudiado se presenta que ya fue realizado el levantamiento del cadáver por los entes judicial con presencia del médico forense el cual realiza el examen del cadáver el lugar de los hechos y realizan el traslado del cadáver embalado y rotulado con su debida cadena de custodia.

Una vez el cadáver es ingresado a la institución anatómico forense o en el instituto de medicina legal en el cual se debe realizar el siguiente paso a paso:

El cadáver debe ser examinado minuciosamente desde la cabeza hasta los pies, previo retiro cuidado de la ropa y del calzado

Hay que tomar fotografías desde diversos ángulos y distancias, especialmente acercamientos al rostro con fines de identificación, así como las Señas particulares (tatuajes, cicatrices y malformaciones si las hay) y de las lesiones traumáticas que presente, pero sin perder los puntos anatómicos corporales de referencia y colocando el patrón comparativo para las medidas o dimensiones (testigo)

Tomar las huellas dactilares si es necesario, para comparar con la reseña policial y facilitar la identificación del finado.

Examinar las ropas y relacionar desgarros o manchas hemáticas con las lesiones sobre la superficie corporal. Igualmente es necesario precisar las características individuales de las ropas de vestir (tipo, marca, manufactura, tama textil, modelo).

Recontar las lesiones presentes, fotografiarlas desde mediana y próxima distancia, y describirlas una a una con la mayor claridad y precisión que sea posible.

las muestras de sangre para las pruebas de confrontación y otros exámenes pertinentes.

Revisar detalladamente las cavidades naturales en el cadáver, las manos, las uñas y marcas probables de ayuda médica.

Embalar e inventariar todas las pertinencias del fallecido y dejarlas a disposición de la autoridad judicial, para su reclamo final o análisis complementario.

Toda la evidencia física será embalada correctamente para su traslado hasta el laboratorio en perfecto orden e individualidad; seguido las intrusiones de la cadena de custodia Evitando perdida daño de los elementos materiales probatorios y evidencia física

#### Figura 4

*fenómenos cadavéricos*



Fuente: elaboración propia

## Métodos de identificación en Colombia

Es la identificación que posee las personas, ya sean vivas o muertas, debido a este posee un nombre, cuenta con unas características físicas y psíquicas que lo hacen diferentes a los demás

### Se clasifica en 2

#### Métodos de identificación indiciaria

Está basada en la recopilación de datos biográficos, información que suministra la familia, amigos, allegados, todo lo que se halle en la inspección del cuerpo, las descripciones y características.

#### Sus características son:

Talla, peso edad, color de ojos, piel, verrugas, lunares, color del cabello, etc.

Características físicas como: cicatrices, deformidades, tatuajes, piercing, amputaciones y demás adquiridas en el transcurso de la vida

Relacionadas con la dentadura, piezas faltantes, colores, oro, plata, mal posiciones

Prendas que llevaba en el momento de su muerte, accesorios y demás que poseía.

#### Métodos de identificación feaciente

Es la información compilada a causa de una serie de métodos científicos que permiten hallar una información segura y confiable, como estudio de huellas dactilares, carta dental, prueba ADN.

Los métodos científicos utilizados son: prueba de ácido desoxirribonucleico (ADN), dactiloscopia, carta dental.

Cotejo dactiloscopia con huellas digitales

Cotejo odontológico con rasgos correspondientes a tratamientos odontológicos, radiografías o moldes.

Comparación de perfiles genéticos mediante análisis de muestras biológicas ante mortem y postmortem con muestras de primer grado de sanguinidad.

### **¿En qué orden o que método usted usaría en este caso?**

En este caso no contamos con la información que nos pueda suministrar ni familiares ni allegados al cadáver que puedan certificar sobre su historia, tampoco cuenta con un documento de identidad que pueda certificar de que persona se trata, no podemos ubicar un nombre ni un apellido.

Siendo así debemos de descartar el método de identificación indiciaria, ya que no contamos con ningún tipo de identificación y el más indicado es el método de identificación fehaciente; ya que es el método de búsqueda científica, donde por medio del pruebas dactiloscópicas o comparación de huellas digitales, cotejo odontológico o comparación de rasgos relacionados a tratamientos con relación a la carta dental, podemos identificar certeramente la identificación del cadáver.

¿Es pertinente usar cremación del cadáver en dicho caso? Argumenta su respuesta.

En cuanto a la cremación, para realizar este procedimiento se debe llevar a cabo una serie de requisitos cómo son:

- Se crema un cadáver únicamente para reducir a cenizas
- Solo debe realizarse después de 24 h ocurrido el hecho, excepto si hay una orden judicial que requiere con dicha urgencia realizar antes o después del mismo.
- Únicamente se puede cremar un cadáver cuando sea objeto de investigación y cuando exista previamente una autorización escrita del funcionario que esté encargado de la respectiva investigación.
- Este plenamente identificado

- Estos hornos deben funcionar fuera de los cementerios para dar cumplimiento a lo estipulado en el POT y medios ambientales.
- Autorización por escrito de la voluntad de la persona en vida o su familia
- Certificado del médico tratante donde conste que su deceso fue de manera natural
- Licencia de cremación expedida por la autoridad sanitaria competente, en la cual conste que no se tiene impedimento de orden legal para la cremación.
- Cuando la muerte fue causada por enfermedad infectocontagiosa de grave peligro para la salud pública, comprobado de forma fehaciente, la autoridad competente podrá ordenar la cremación del cadáver de manera inmediata.

### **Caso Estudio 3 Bioseguridad en la toma de imágenes diagnósticas**

Durante el procedimiento de necropsia de un cuerpo de sexo masculino de aproximadamente 24 años, quien se encontraba con prendas de uso femenino y quien presentaba cinco orificios por proyectil de arma de fuego de carga única a nivel del tórax, teniendo en cuenta lo anterior el perito solicita a usted como tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas la toma de rayos equis (Rx).

¿Qué proyecciones usa usted para adquirir imágenes diagnósticas a nivel de tórax y abdomen? (apóyese en imágenes fotográficas y radiológicas que cumplan con los respectivos criterios de evaluación y argumente sus respuestas).

Para este caso se recomienda realizar dos proyecciones para adquirir imágenes diagnósticas a nivel de tórax y abdomen la PA y la lateral en máxima inspiración para que el campo pulmonar se expanda y muestre, aunque sea 9 costillas, se deben mostrar ápices pulmonares, ángulos costo frénicos y cardio frénicos. Con una técnica de alto KV y bajo más se puede observar parénquima pulmonar, corazón, vasos sanguíneos, huesos.

En nuestro caso por efectos de los fenómenos cadavéricos los estudios pueden estar un poco limitados, pero igualmente se puede tomar una PA o AP y Lateral; la radiografía lateral es la proyección de rutina complementaria al postero anterior para la evaluación torácica. En este estudio se ubica al paciente lateralmente con el lado izquierdo sobre el chasis, de tal forma que el haz de rayos X atraviesa al paciente desde la derecha hacia la izquierda, buscando daños presentes como neumotórax (aire en el espacio pleural), Hemotórax (sangre en la cavidad pleural) o posibles cuerpos extraños como en este caso proyectiles de arma de fuego, y

cambiando un poco la técnica (más alto) se puede observar posibles fracturas en arcos costales o columna dorsal.

### **Tabla 1**

#### *Radiografía AP*

Chasis:	Para nuestra comodidad trabajaríamos con un chasis de tamaño 14 X 17 protegido con una bolsa para evitar que este sea contaminado con sangre/fluidos que está derramando el cuerpo, con ayuda del personal a cargo de la necropsia se levanta la espalda y se introduce el chasis debajo en posición vertical, ya que el cuerpo es delgado.
Distancia	La distancia sugerida foco – receptor de imagen para realizar una buena imagen es de 1.80 mts.
Técnica	Alto KV y bajo mAs, estas técnicas varían según los equipos, en unl, sería más o menos KV 95, y un mAs 2.0.
Rejilla	Normalmente se utiliza rejilla, pero al estar en una mesa de la morgue no se utiliza, la radiografía se toma sobre el mismo chasis
Posición delcuerpo	El protocolo usual de un tórax el paciente se encuentra en bipedestación y se realiza en máxima inspiración, en este caso el cuerpo estará en decúbito

---

supino.

Rayo central	Perpendicular a la mitad del esternón y al centro del receptor de imagen.
Criterios de evaluación	Campos pulmonares se deben observar en su totalidad. Corazón y pulmones no deben tener rotación, por lo general se deben ver de 8 a 10 costillas pero por las circunstancias no se aplica, se busca es neumotórax, hemotórax o cuerpos extraños.

---

Fuente: elaboración propia

## **Tabla 2** Radiografía Lateral

Chasis	Retiramos el chasis de la espalda del cuerpo, para mayor facilidad se busca la manera de ponerlo en el costado izquierdo para evitar la magnificación cardiaca en posición horizontal.
Distancia	Retiramos el chasis de la espalda del cuerpo, para mayor facilidad se busca la manera de ponerlo en el costado izquierdo para evitar la magnificación cardiaca en posición horizontal.

---

---

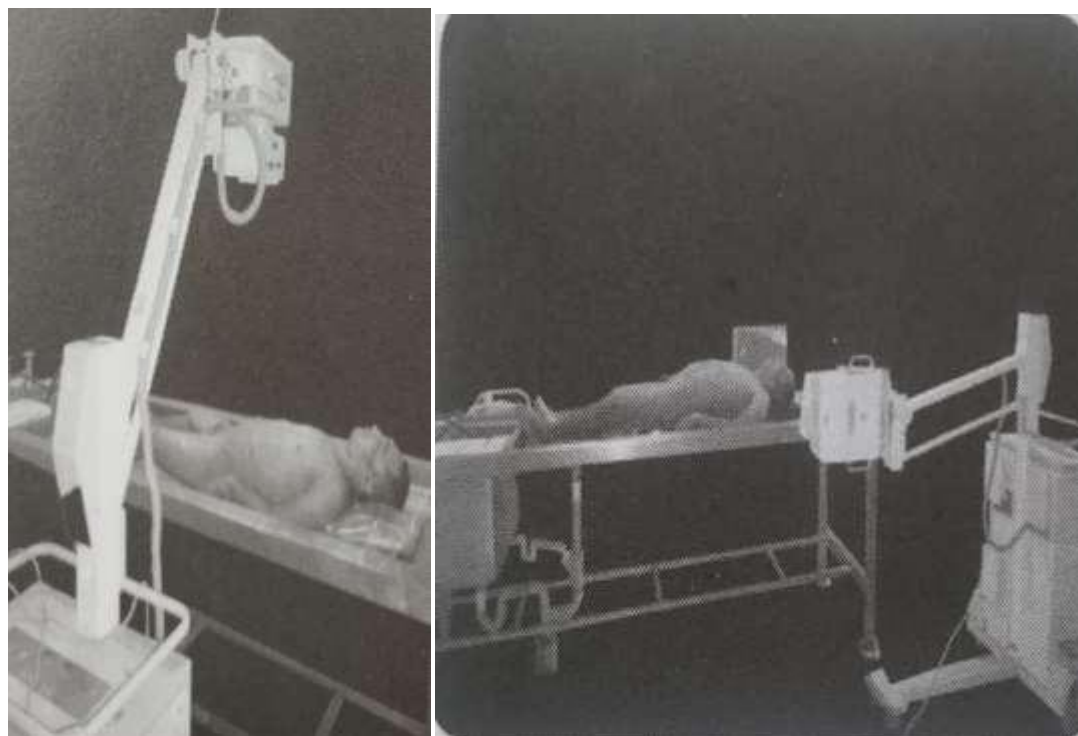
Técnica	En este caso se debe subir un poco al KV para que el rayo penetre más y se sube  un poco al mAs; KV 98, mAs 3.2.
Rayo central	Horizontal y perpendicular al centro del receptor de imagen. El rayo Central entra a la altura del plano medio coronal y de 8 a 10 cms pordebajo de la escotadura yugular.
Criterios de evaluación	Esta proyección aparte de mostrar la parte lateral pulmonar, llegado el caso Los pulmones presentan líquido, este se va a desplazar por la gravedadmostrando parte de las estructuras antes no mostradas

---

Fuente. Elaboración Propia





**Figura 5**

*Virtopsía "Radiología forense". Cruz Cuellar E. H.*



Fuente. Elaboración Propia

**Tabla 3***Rx torax*

 <p>tórax normal. epicmha (s.f). tórax normal. recuperado de: <a href="#">tórax normal y fallas técnicas</a> (<a href="#">sld.cu</a>)</p>	 <p>neumotórax . el sevier. (s.f).neumotórax espontaneo. recuperado de: <a href="#">neumotórax</a> <a href="#">espontáneo. a propósito de un</a> <a href="#">caso clínico   medicina de</a> <a href="#">familia. semergen</a> (<a href="#">elsevier.es</a>)</p>	 <p>hemotórax. top doctor. (s.f). hemotórax. recuperado de: <a href="#">hemotórax: qué es,</a> <a href="#">síntomas, causas,</a> <a href="#">prevención y tratamiento  </a> <a href="#">top doctors</a></p>
		

Tórax Lateral

Fuente: merrill atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos. Pdf

Para realizar un estudio de abdomen se debe tomar una proyección AP ddn el paciente en decúbito supino o si se desea observar niveles hidroaéreos se realiza en bipedestación.

En el caso de un cadáver se tomaría en AP en decúbito supino o una PA con el cuerpo lateral buscando posibles traumas o cuerpos extraños como proyectiles. En el caso de existir proyectiles se le realizaría una proyección lateral.

**Tabla 4***Radiografía simple de abdomen*

Chasis	Con las recomendaciones anteriormente dichas, se utiliza el mismo chasis 14X17 en posición vertical a nivel abdominal, desde la apófisis xifoides hasta crestas iliacas.
Distancia	Foco – receptor de imagen 1 mt
Técnica	La técnica empleada para abdomen es de +/- un KV de 66 y un mAs de 30
Rejilla	No se cuenta con rejilla, se toma directamente sobre el chasis.
Posición	Cuerpo en decúbito supino, mantenemos los brazos sobre la cabeza por si se debe realizar una lateral de abdomen llegado el caso existan cuerpos extraños.
Rayo C	Perpendicular a la línea media y centrado al receptor de imagen
Criterios de evaluación	Se debe incluir el área desde el abdomen superior hasta el borde superior de las sínfisis del pubis, la pelvis, la columna lumbar y las últimas costillas deben verse sin rotación, se deben observar los músculos psoas.

Fuente. El autor

**Figura 6**

*merrill atlas de posiciones radiográficas y procedimientos*



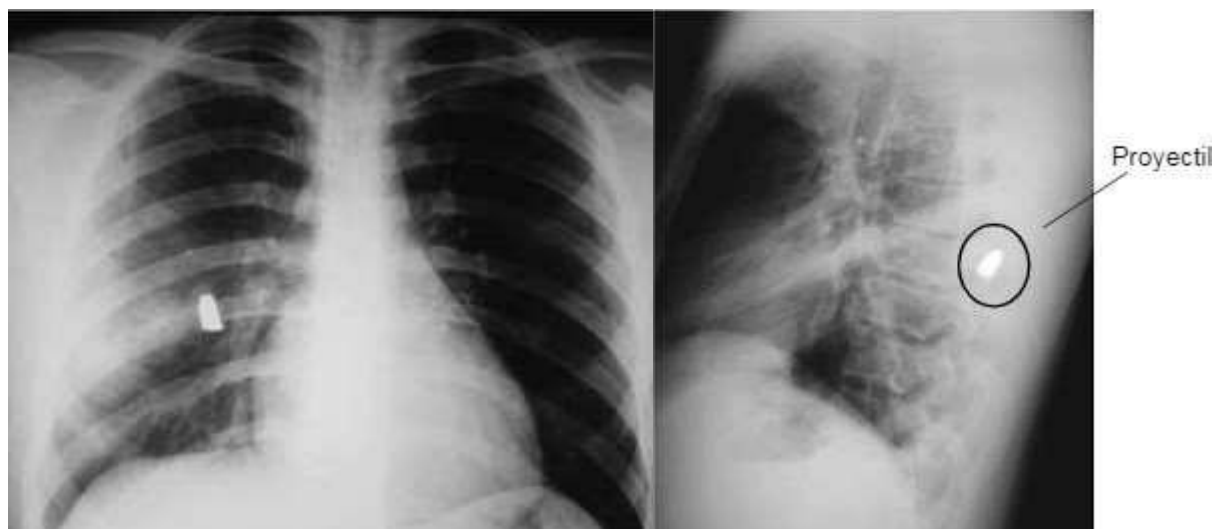
Fuente. El autor.

¿Qué ventajas tiene par radiológico en este caso?

Se afirma por parte del perito dice que el cuerpo tiene 5 orificios causado por proyectil, de los cuales no se sabe cuántos siguen dentro, el par radiológico tiene muchas ventajas y es muy importante ya que nos van a permitir evaluar por un lado las partes anatómicas vistas de frente ubicando los proyectiles en un plano coronal (de izquierda a derecha). Por otro lado, en la vista lateral se va poder observar la ubicación de esos mismos proyectiles, pero en un espacio de anterior a posterior, en otras palabras, en la lateral se puede observar la profundidad de los proyectiles respecto al hueso esternón. Al identificar la ubicación del proyectil se puede determinar el trayecto y posibles daños causados a órganos o huesos y facilita la extracción de ellos.

**Figura 7**

*Herida por proyectil de arma*



Fuente: heridas por proyectiles de armas de f. Pereira Graterol, C. Romero Bravo, A. Arcia, O. Suárez. (2007). "Proyectil deglutido": Ilustración de una trayectoria raramente observada en trauma cervical pediátrico por arma de fuego. PDF

**Figura 8**

*Radiografía del abdomen en proyecciones ántero-posterior*



Fuente: el autor

¿Qué normas de bioseguridad aplica usted durante el procedimiento y por qué?

Ante toda actividad que involucre contacto con el cuerpo de una víctima o de un paciente, es necesaria la adecuada desinfección de las manos antes de realizar una tarea aséptica, después de tener exposición a fluidos corporales y luego de tener contacto con la víctima o con el entorno de la víctima.

Es importante contar con los elementos de protección personal (guantes, tapabocas, uniformes anti fluidos, bata, cofia, lentes) a la hora de atender a un paciente y más en estos tiempos de pandemia.

Al realizar un procedimiento con un cadáver se deben utilizar los mismos EPP para cuidarnos de fluidos corporales como de la sangre, hay que recordar que el hombre del caso posiblemente tenía inclinaciones sexuales transgénero por lo que se puede imaginar que es portador de enfermedades de transmisión sexual (ETS).

A la hora de realizar el procedimiento radiológico se debe contar con protección como delantal de plomo, protector de tiroides, se debe cubrir los chasis con bolsas plásticas para evitar que tengan contacto con los fluidos. Siempre se deben tener en cuenta manejar la más baja cantidad de radiación que sea posible, minimizar el tiempo de exposición, mantener una distancia considerable y tener buen blindaje, en este caso el paciente sin vida no creo que le cause daño la radiación, pero al equipo médico legal que está realizando el procedimiento si se debe proteger.

### Protección Radiológica:

Cada estudio radiológico que se haga será enmarcado en los criterios ALARA , por sus siglas en ingles “As Low As Reasonably Archivable o tan bajo como sea razonablemente alcanzable” (Cruz Cuellar, 2019, pág. 65) , cumpliendo parámetros básicos como el uso de guantes, chalecos y lentes de plomo. A estos parámetros se les suman los beneficios del bueno uso de la distancia y el tiempo que otorga la ley inversa del cuadrado de la distancia.

### Figura 9

#### *Elementos de protección*



Fuente, Echanique, (2017)

#### **Estudio de caso 4 Métodos de identificación, Estudios radiológicos en accidentes de tránsito y Humanización. Métodos de identificación**

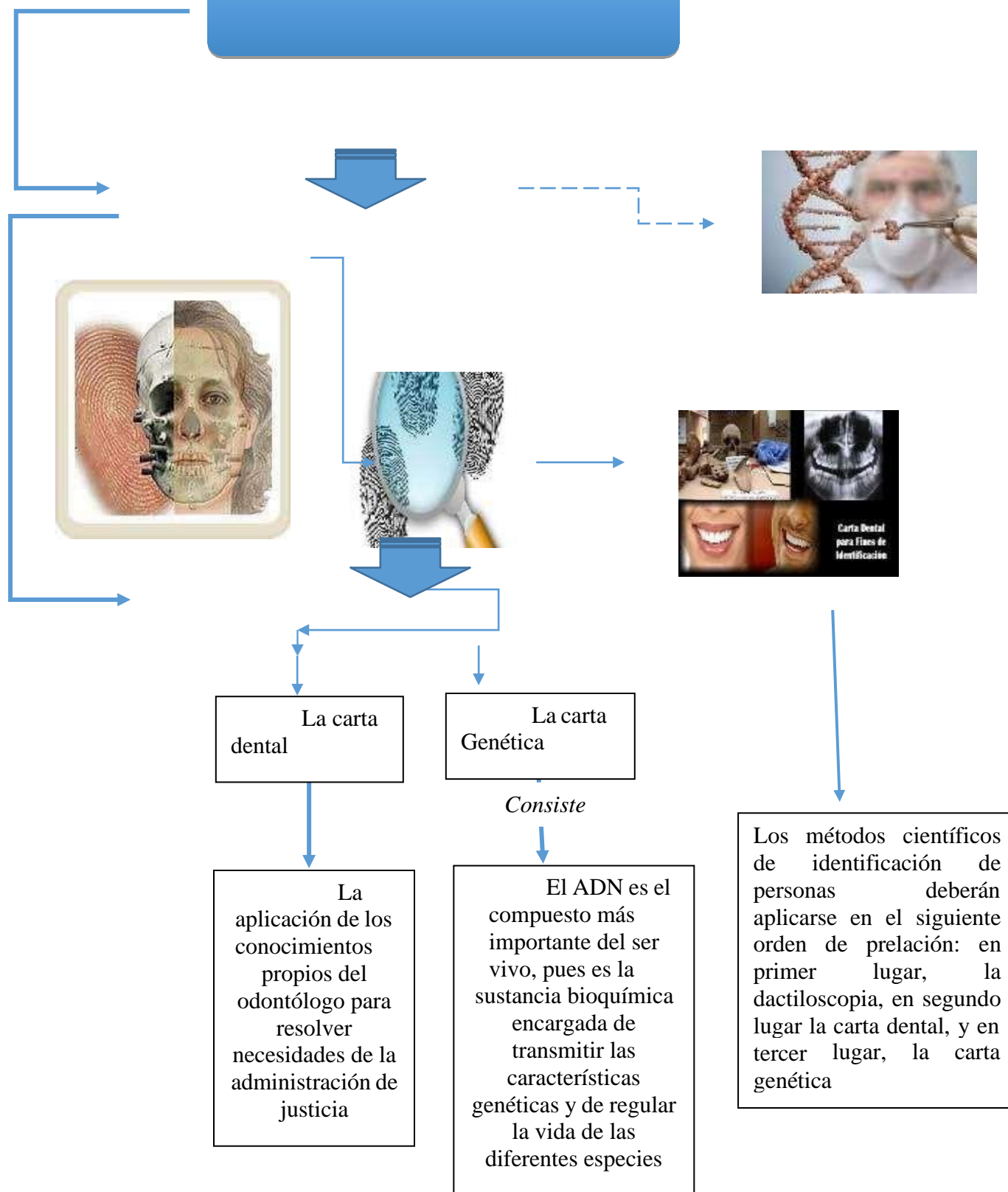
Cadáver de sexo masculino con una edad estimada entre 70 y 75 años, quien se encontraba en un asilo de ancianos bajo custodia del estado, nunca fue cedulado ni se conoce identificación plena, no se conoce familia, ingresa a procedimiento de necropsia para establecer manera y causa de muerte e identificación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

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

De lo siguientes métodos el que más prima en Colombia es el fehaciente el cual está contemplado en donde encontramos la iofoscopia, la carta dental y la genética ADN reglamentadas en el ordenamiento jurídico artículo 251 de actual código de procedimiento penal, ley 906 de 2004. Redactado de la siguiente manera “Para la identificación de personas se podrán utilizar diferentes métodos que el estado de la ciencia aporte, y que criminalística establezca en sus manuales, tales como las características morfológicas de las huellas digitales, la carta dental y el perfil genético presente en el ADN, todos es contemplado en el artículo 420 de código mencionado respecto de la prueba pericial”. (Bruckner Borreo & Reyes Almonacid). }

En Colombia los métodos científicos de identificación de personas deberán aplicarse en el siguiente orden de prelación: en primer lugar, la dactiloscopia, en segundo lugar, la carta dental, y, en tercer lugar, la carta genética

## Métodos de identificación



### **¿En qué orden o que método de identificación usted usaría en este caso?**

Dado el caso en donde el individuo fallecido no tiene identificación ante la registraduría Nacional, el primer método en utilizar sería el de identificación indiciaria dando cumplimiento a comprobar las características individualizantes dadas por las personas que lo conocieron en el asilo, por otro lado, debemos indagar si durante su estancia en ese lugar se le realizaron procedimientos radiográficos que nos permita comprobar a través de un cotejo odontológico la veracidad del fallecido. Por otro lado, y luego de agotar estos recursos se debe realizar el proceso de identificación post mortem para posteriores reclamos, en tal caso que aparezca algún familiar. Luego de proceder con la identificación indiciaria se haría la fehaciente para futuros reclamos.

Según (tellez rodríguez, 2002), pág. 355), estas técnicas suelen aplicarse para confirmar una identificación indiciaria o para orientar la identificación mediante búsquedas sistémicas o manuales, en archivos organizados las técnicas más empleadas son:

- Cotejo dactiloscópico o comparación de huellas digitales
- Cotejo Odontológico
- Identificación del ADN

-Cotejo dactiloscópico o comparación de huellas digítale: La dactiloscopia en el campo de la investigación criminal es una de las ciencias auxiliares de la justicia más utilizadas en el desarrollo de la administración de justicia y debido proceso dedicándose primordialmente “ha el estudio e identificación de personas a través de sus huellas dactilares” (Santos, 2016, pág. 22) dicha identificación e individualización a ciudadanos incurso en la comisión de presuntos delitos, se practica acorde a las consagraciones de la ley 906 de 2004, los protocolos y manuales de procedimiento y cadena de custodia.

-Otros métodos: “Mediante comparación de rasgos de radiografías del cadáver con el mismotipo de radiografías antemortem (p.e. de senos paranasales, de osteopatías –por enfermedad trauma-)”. (Morales & Niño Cordoba, 2009)

**-Cotejo Odontológico:** La Carta Dental es una herramienta a través de la cual se puede diagnosticar, calificar y elaborar un plan ideal de tratamiento odontológico, sin embargo, en procesos de identificación de cadáveres adquiere gran importancia cuando no se tienen otros medios de individualización.

**-Identificación del ADN:** La identificación con ADN o “huella genética” se basa en el estudio de una serie de fragmentos de ADN presentes en todos los individuos pero que poseen la característica de ser altamente variables o polimórficos entre los mismos.

-El análisis de un determinado número de estas secuencias o fragmentos de ADN permite identificar a un individuo con una probabilidad muy cercana al 100%.

-Además de ser muy polimórfico, el ADN que se utiliza para la identificación en Genética Forense es un ADN no codificante o no expresivo, por lo que no revela características fenotípicas de los individuos; este hecho es de gran importancia a la hora de considerar la creación de las bases de datos genéticas.

-Para analizar dichos polimorfismos del ADN, los laboratorios de Genética Forense utilizan una serie de técnicas que están en continua evolución, consiguiendo que cada vez la identificación por medio del ADN sea más precisa y rápida.

En Colombia, la utilización de la carta genética como método de identificación de cadáveres N.N. se realiza sólo en casos excepcionales, ya que además de tratarse de un procedimiento bastante costoso, en Colombia no existe un banco de información que permita hacer el cotejo necesario para la identificación a través de este método. No obstante,

actualmente se desarrolla en el país el proyecto CODIS-Colombia, con el cual se busca lograr la creación de esta base de datos.

¿Es pertinente usar la cremación del cadáver en dicho caso? Argumente su respuesta.

En este caso no es recomendable , porque aunque en la resolución 1447 de 2009, artículo 39 ordena cremar un cadáver pasada las 24 horas, esta decisión debe efectuarse solo en los casos en donde la muerte de la persona “sea objeto de investigación y este se encuentre plenamente identificado y cuando exista previamente una autorización escrita del funcionario que este encargado de la respectiva investigación, o de la autoridad competente y según lo descrito en este caso la persona nunca fue cedulaado, ni se conoce identificación plena y tampoco no se conoce familia; por lo tanto una decisión de cremación no sería tomada en cuenta y se convertiría en un mal procedimiento”. (Resolución número 1447 de 2009)

### **Caso Estudio 5 Carta dental**

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 ectrodactilia; 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.

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

Dada la imposibilidad de realizar necrodactilia, y las marcadas características del sistema Estomatognático, en el presente caso, la odontología forense se postula como el método de identificación a utilizar, el cual hace un aporte valioso en cadáveres frescos, pero alcanza gran relevancia en cuerpos en descomposición, calcinados y reducidos a huesos.

#### **Recopilación de información odontológica antemortem**

En todos los consultorios de odontología, sean públicos o privados, es obligatorio el registro de la condición del paciente en la historia clínica odontológica, y debe tenerse en cuenta que el sistema estomatognático presenta variaciones a lo largo de la vida del individuo, que obligan a la actualización de registros cada 10 años.

#### **Resolución número 1995 de 1999, artículo 15: Retención y tiempo de la conservación**

“La historia clínica debe conservarse por un periodo mínimo de 20 años contados a partir de la fecha de la última intención. Mínimo cinco (5) años en el archivo de gestión del prestador de servicios, y mínimo quince (15) años en el archivo central.

Una vez transcurrido el tiempo de conservación, la historia clínica podrá destruirse.”

Ministerio de salud 8 de junio de 1999

Proceso de identificación odontológica

Se basa en el reconocimiento, individualización y filiación que se analizan a través de las siguientes fases.

Observación: Se lleva a cabo una labor exploratoria, donde se destacan particularidades y rasgos individualizantes que pueden definir la identidad.

Descripción: Detallar y documentar de las características individualizantes halladas en el análisis.

Confrontación. Teniendo en cuenta la existencia de elementos investigativos que impliquen duda, en el estudio odontológico se pueden encontrar concordancias y discrepancias, sean relativas o absolutas, las cuales deberán ser discutidas para calcular la identidad, y se definen del siguiente modo:

Concordancias absolutas. Son aquellas características individualizantes basadas en características morfológicas y anatómicas, que generan una identificación fehaciente en la historia clínica odontológica y en radiografías, con las que se encuentra una concordancia idéntica con los datos postmortem recopilados.

Concordancias relativas. Son características que no corresponden en un 100% con las halladas postmortem en la víctima, pero, se tiene en cuenta la evolución social, laboral, los hábitos y patologías del cadáver.

Discrepancias absolutas. Cuando hay entre la información antemortem y postmortem una contradicción inequívoca

**Discrepancias relativas.** Cuando existen errores en la consignación de datos en la historia clínica

**Conclusión de la identidad.** Se basa en un juicio sostenido por el material estudiado.

Existen, a la hora de la identificación de la identidad cierta probabilidad de certeza:

**Identificación positiva fehaciente.** Donde hay al menos una estructura dental idéntica en la comparación antemortem y postmortem, ya que, dicho tratamiento, morfología, topografía y accidente anatómico, es único y absolutamente individualizante.

**Identificación positiva de alta probabilidad.** Cuando la información antemortem y postmortem es compatible, pero el material es insuficiente, o existen concordancias y discrepancias relativas, y en donde no se puede verificar una concordancia absoluta de manera radiológica o morfológica.

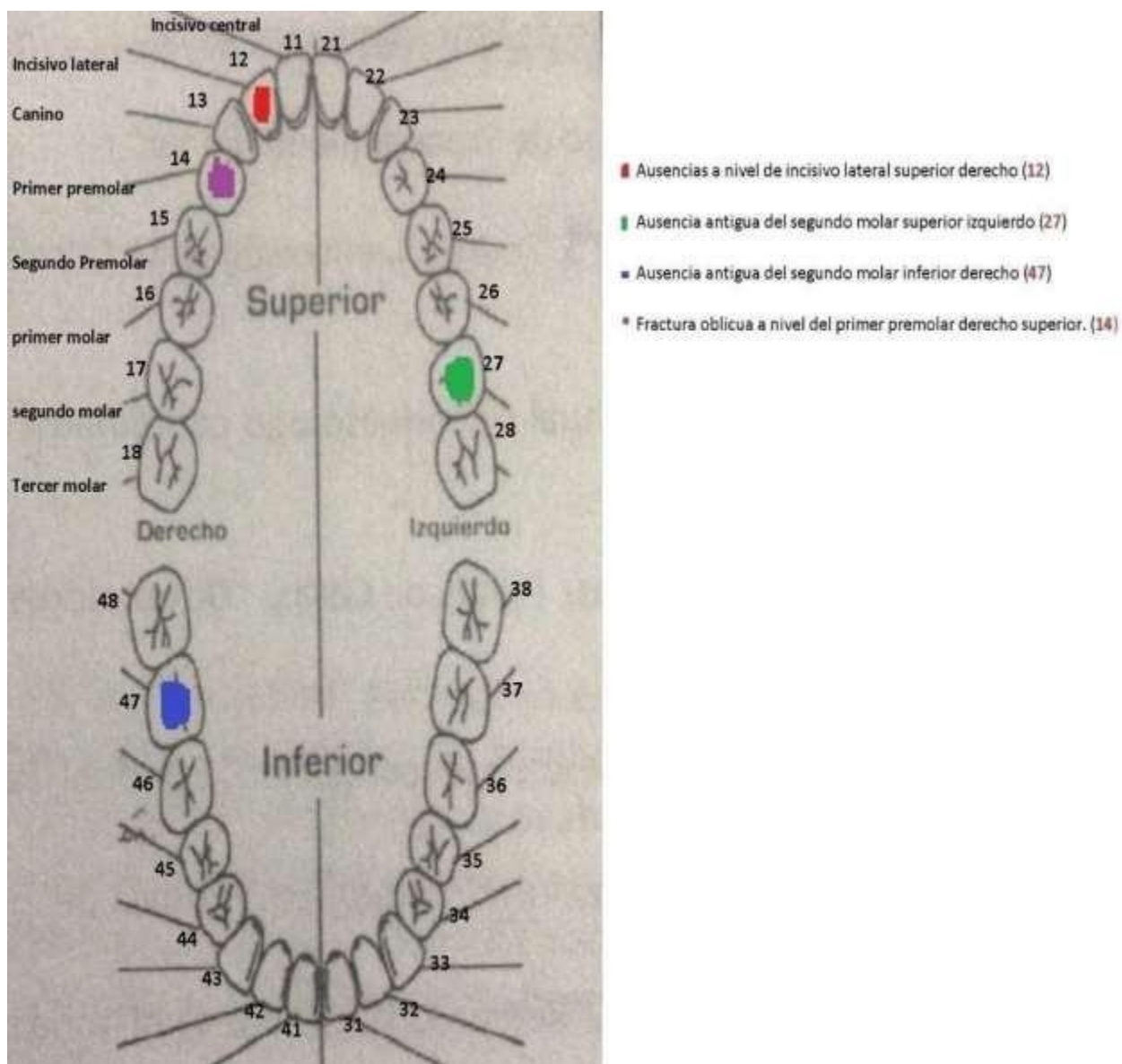
**Identificación positiva de baja probabilidad.** Es aquella donde existen pocas concordancias entre la información antemortem y postmortem.

**Identificación negativa fehaciente.** Aquella en donde después de los cotejos se concluye con certeza que el cadáver no corresponde con la identidad que se presume.

Ubique en el plano correspondiente la dentadura enunciada por el perito

## Figura 10

*Planos y carta dental*

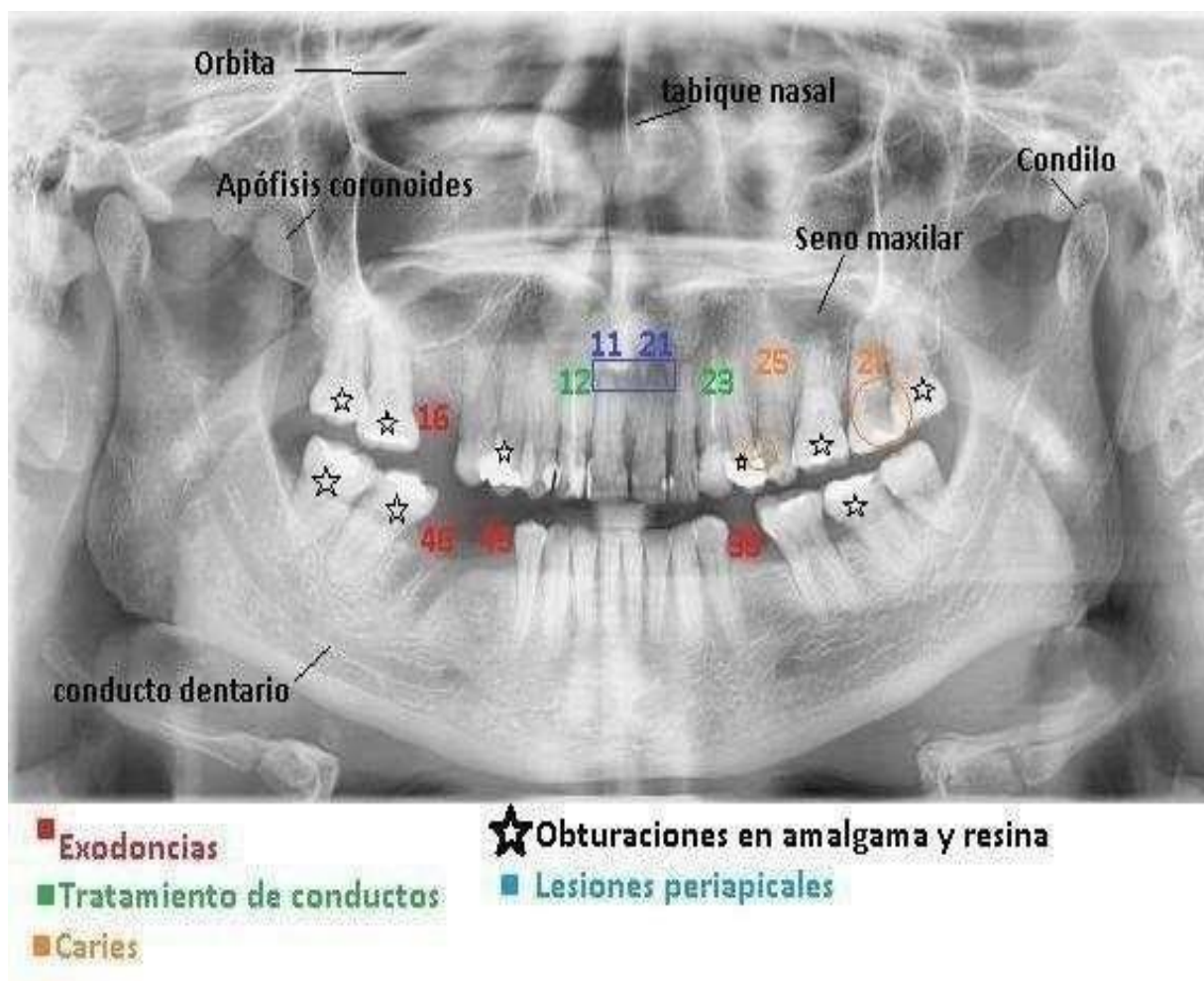


Fuente: elaboración propia

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

### Figura 11

*Planos y panorámica dental*



Fuente: elaboración propia

### Caso estudio 6 Caso de estudio Caso clínico

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

1. Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de Abdomen simple.

**Radiolúcido:** El termino radiolúcido en el área radiológica determina el contraste o color (blanco y negro) que una imagen o estudio posee. En términos más técnicos podríamos decir que cuando una imagen tiene bajo contraste y se ve más oscura es porque no posee un alto grado de atenuación, y por eso se ve oscuro.

Por ende son todas aquellas estructuras de poca densidad, que son atravesadas con facilidad por la radiación X y que provocan un alto velado en la película, apreciándose de color oscuro. Ejemplo: Aire, grasa

**Radio opaco:** Son aquellas estructuras de mayor densidad que resisten a la incidencia de los RX, impidiendo que estos choquen con la película radiográfica, evitando así que sea velada, provocando que la imagen proyectada sea blanca. Ejemplo: Hueso, metal

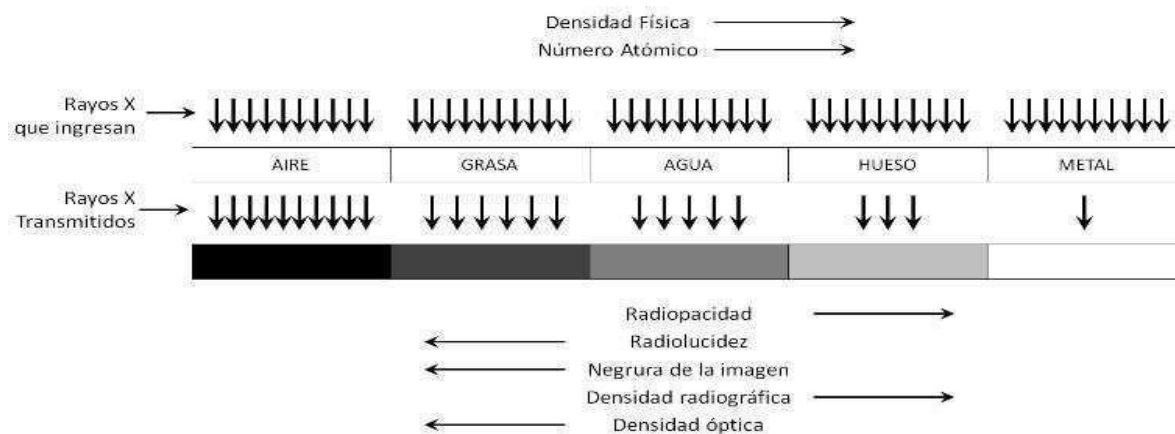
Por ende, podemos decir que radio opaco es lo contrario a lo radiolúcido. De manera más concreta es el alto contraste en una imagen, por ejemplo, cuando una imagen o estudio se ven de color blanco quiere decir que el objeto o estructura posee un alto grado de atenuación (absorción) que permite en este caso recibir más radiación y no dejarla pasar.

Para interpretar correctamente las radiografías, se debe estudiar el efecto de absorción de absorción, dispersión y penetración en el cuerpo a examinar, existen 5 densidades radiológicas básicas en base a estos estudios que permiten interpretar la radiografía.

Figura 12: Esquema que representa los colores que corresponde a las 5 densidades radiológicas básicas, que se dan como efecto de la absorción, dispersión y penetración de la radiación. Cuanto mayor es la radiación que atraviesa la materia, más oscura se observara en la radiografía.

## Figura 12

### Esquema

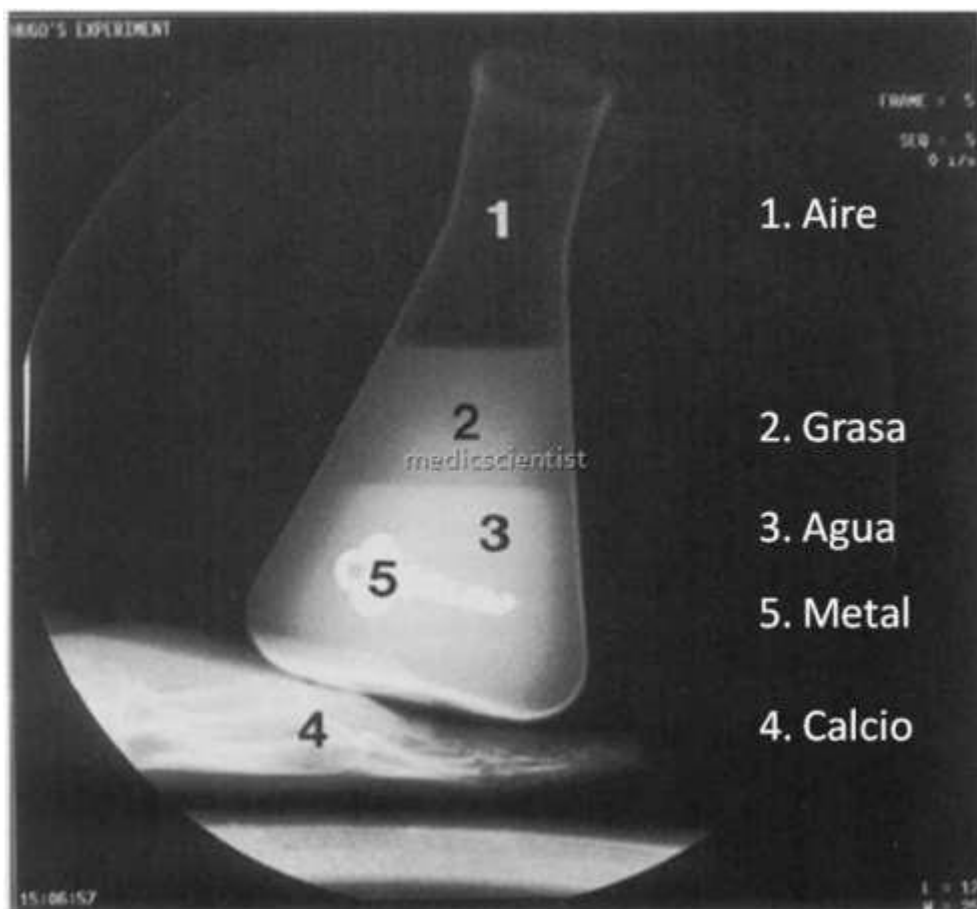


Fuente: elaboración propia

Para entender como observaría cada material, realizaron un ensayo en un matraz expuesto a los rayos x dando como conclusión la *figura 5*

**Figura 13**

*densidades radiológicas de distintos materiales.*



Fuente: mediscientis

Nota: se puede se identificar 5 tonos entre blanco y negro, formando escalas de grises intermediasque permiten interpretar la radiografía.

Aire: negro.

Grasa Gris más oscuro.

Agua / Partes Blandas: Gris claro. Calcio / Hueso: Blanco.

Metal: blanco intenso.

A continuación, se muestra un ejemplo de una radiografía de pelvis que permite aplicar el esquema de la *figura 12* y la representación de la *Figura 13*, donde se observa como las estructuras que corresponde a los huesos de la pelvis se identifican de color blanco por lo cual podemos definir que son estructuras radiopacas. Además, se observan tejidos blandos de color oscuro, que corresponde a las estructuras radiolúcidas.

### Figura 14

*Representación de una imagen radiopaco y radiolúcido*



Fuente: elaboración propia

De la definición de balística y ponga algunos ejemplos de ello.



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

Las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso es que la radiografía simple suele ser la imagen inicial por su precisión en

la detección de objetos radiopacos, tal y como se observa en las proyecciones AP y lateral del tórax del objeto introducido dentro del cuerpo del cadáver, con su respectiva densidad radiológica, la RM no se puede usar inicialmente en casos de cuerpo extraño con composición desconocida y sospecha de elemento metálico.

El campo magnético puede movilizar el cuerpo extraño, si este es ferromagnético y ocasionar un mayor daño. Radiografía de tórax: La radiografía simple de tórax es, sin duda, la exploración radiológica más utilizada para el estudio de la cavidad torácica. Es accesible, económica y puede ser completamente eficiente. La dosis de radiación es relativamente baja, con una dosis efectiva de 0,1 mSv, equivalente a 10 días de radiación natural. Está ampliamente presente en cualquier dispositivo asistencial y la emplean gran cantidad de médicos, independientemente de su especialidad.

¿A que corresponde el material radiopaco que se observa en la radiografía y que fue la posible causa del deceso? Argumente su respuesta o punto de vista.

El material radiopaco que se observa en la radiografía Corresponde a una herida Penetrantes toda vez que el proyectil entra y no sale, y la Heridas por disparo a distancia

Las únicas marcas objetivables son las producidas por la perforación de la piel tras el impacto del proyectil.

Según reporta el caso clínico la causa del deceso es causa de la herida del proyectil y la herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica.

## Conclusiones

Se destacó la importancia de la radiografía convencional como medio para observar la estructura del paciente en el momento de ingreso y así comparar los cambios con respecto a la estructura normal de los órganos, tejidos o huesos del paciente, como la presencia de fluidos o aire en cavidades donde no se deberían encontrar encuentran. También se pueden observar claramente las fracturas de los huesos o todo tipo de lesiones en las mismas, además permite observar la presencia de metales en el cuerpo lo que da una gran ventaja en el momento del esclarecimiento de las causas de muerte e investigación sin realizar un procedimiento invasivo.

Además, esta una técnica radiológica representa una ventaja sobre la resonancia magnética para este caso de estudio, debido a que esta última no nos permite observar esa diferencia porque son densidades protónicas. Por todo lo anterior podemos concluir que la radiología convencional es la mejor técnica que se puede usar para este caso y así aplicamos el conocimiento adquirido a lo largo del diplomado.

### Referencias bibliográficas

- Aso, J., Martínez, J., Aguirre, R. y Baena, S. (2006). Virtopsia. Aplicaciones de un nuevo método de inspección corporal no invasiva en ciencias forenses.  
<http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn40/Art01.pdf>
- Bruckner, J & Reyes, S. Métodos Científicos de Identificación de Cadáveres.  
<http://www.odontocat.com/odontocat/nouod2/pdf/article%20cita%20odt%2024.pdf>
- ConSalud.es. (s.f.). Virtopsia. <https://consalud.es/saludigital/revista/virtopsia-la-tecnologia-que-pretende-revolucionar-la-medicina-forense-579> Cruz-Cuellar. E, H (2019).
- Cruz, E. (2019). VIRTOPSIA “Radiología Forense”. Autoedición. De La Fuente, N., & Ajo, R. (2018d). Tórax y Abdomen. In N. De la Fuente, & R. Ajo (Eds.), Proyecciones Radiológicas. Manual Práctico (Ed. Rev., pp. 95–123). <https://www-medicapanamericana-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/VisorEbookV2/Ebook/9788498354935?token=>
- Fonseca, G.M., Viganó, P., & Olmos, A.. (2010). Odontoidentificación, "Falsas apariencias" y "Los Cazadores de Mitos". Cuadernos de Medicina Forense,  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004&lng=es&tlng=es)
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2011). Práctica para el Examen Odontológico Forense.  
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40473/Gu%C3%ADa+pr%C3%A>

1ctica+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.

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/8111/4/LA%20CARTA%20DENTAL%20COMO%20MEDIO%20PROBATORIO%20DE%20IDENTIFICACION.pdf>

Lasdica S., Ontivero M., Mele J.I., Vilariño E. Lesión de aorta abdominal secundaria a trauma cerrado. Med. Intensiva [Internet]. 2007 Abr [citado 2021 Abr 16] ; 31( 3 ): 153-155.

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912007000300007&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912007000300007&lng=es).

Manual de criminalística y ciencias forenses, Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest Ebook Central. <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>

Motta-Ramírez, G. A., Alva-Rodríguez, M., & Herrera-Avilés, R. A. (2013). La autopsia virtual (virtopsia): La radiología en la Medicina Forense. Revista de Sanidad Militar, 67(3),

115–123.

<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=91830519&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Trujillo, P & Trujillo, G (2015). Medicina forense. <https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1>

[net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1](https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1)

Virtopsia ´Radiología Forense´.BogotaDC, Colombia. Es.slideshare.net. 2021. Traumatismos craneoencefálicos (TCE). [online] Available at: [Accessed 31 October 2021]. Frizza J.I., Fainstein D.,