

## **Radiología Forense, Correlaciones y Diagnóstico Clínica**

Geovanny de Jesús Thorne Sánchez

Director

Eduar Henry Cruz Cuellar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado en Radiología Forense

Diciembre 2021

## Resumen

Este trabajo describe todas las aplicaciones que tiene la radiología forense en el medio de diagnóstico por imágenes, es decir, como la radiología forense se fundamenta en los términos guiados por autopsia virtual y/o virtopsia. Para un médico legista es sumamente importante implementar estos estudios con el área de imágenes, por ende, con los tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas, es ahí donde estos apartados relacionan los estudios de los diferentes órganos que podemos encontrar en el cuerpo humano, (tejidos, huesos, corazón, etc.) con las tecnologías como la radiología convencional (RX), resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC), por un lado destacando la importancia de estas tecnologías y por otro, cumpliendo con sus funciones para lograr resultados de diagnóstico más asertivos, investigaciones que ayudan a determinar el campo judicial y las causas de una muerte todo esto enfocado en conceptos que nos ayudan también a emerger definiciones desconocidas en el campo por ello, mediante el desarrollo de la unidad se abordaran temas como; índices de causa y muerte, edad, tiempo, fenómenos cadavéricos, definiciones de parafilias entre otras.

**Palabras clave:** radiología, autopsia, cadáver, virtopsia, humanización, mecanismo, accidente de tránsito, fractura, parafilias, morgue, forense, identificación.

### **Abstract**

This work describes all the applications that forensic radiology has in the diagnostic imaging environment, that is, how forensic radiology is based on the terms guided by virtual autopsy and/or virtopsy. For a forensic doctor it is extremely important to implement these studies with the area of images, therefore, with the technologists in radiology and diagnostic imaging, is where these sections relate the studies of the different organs that we can find in the human body, (tissues, bones, heart, etc.) with technologies such as conventional radiology (RX), magnetic resonance imaging (MRI), computed tomography (CT) that by performing their functions they are able to obtain more assertive diagnostic results, investigations that help to determine the judicial field and the causes of a death all this focused on concepts that help us also to emerge definitions unknown in the field therefore, through the development of the unit will address topics such as; cause and death indices, age, time, cadaveric phenomena, definitions of paraphilias among others.

**Keywords:** radiology, autopsy, corpse, virtopsia, humanization, mechanism, traffic accident, fracture, paraphilias, morgue, forensic, identification.

## Tabla de contenido

Introducción .....	5
Objetivo general y específicos .....	6
Métodos de identificación en cadáveres.....	7
Apropiación de conceptos .....	18
Conclusiones .....	23
Referencias .....	24

## Introducción

Para comprender y fortalecer conocimientos acerca de fenómenos de cadavéricos, cadena de custodia, métodos de identificación, el tecnólogo en radiología e imágenes diagnóstica desarrolla la habilidad de estudio en cuanto al medio de un caso, sea cual sea el tipo o evento y como debe aplicar aquellos criterios que se abordan en la temática de la radiología forense integrados al perfil profesional tanto del área como los demás profesionales de la salud que reconocen al paciente, asemejando mecanismos que de una manera integral de tal manera que el profesional cumpla con el ejercicio y compromiso. En el área de imágenes diagnósticas se suma la importancia de aplicar las diferentes tecnologías que se sumergen en el caso, ya sea un estudio convencional (RX), resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC) entre otras, y como podemos relacionar u obtener ese plus de diagnóstico ya sea para una evaluación, aplicación, alto grado de identificación, descomposición, tiempo en un cadáver y su ámbito.

Una particularidad de la radiología forense teniendo en cuenta que esta se basa y se guía por virtopsia es que a través de todos los métodos de estudio que se apliquen a cualquier evento, siempre resalta aquellos lineamientos tanto de protección radiológica como de bioseguridad, lo que indica que a pesar de que se trabaja con un cadáver, siempre se debe mantener aquellas normas y condiciones en el trato de un occiso independiente del estudio que se le vaya a realizar, de ello conceptualizar aquellas definiciones que para muchas personas son ajenas (parafilias) pero que nosotros en el punto de vista profesional debemos tratar con el mayor respeto e integridad para mantener distancia con eventos que pueden dañar nuestra salud y por otro lado alterar un estudio.

## **Objetivo General**

Determinar la importancia, lograr hallazgos significativos de los métodos de identificación, fenómenos cadavéricos y cadena de custodia, como estos se someten al apartado de las imágenes diagnósticas.

## **Objetivos Específicos**

- Identificar como las imágenes diagnósticas contribuyen en la ciencia forense.
- Reconocer las imágenes diagnósticas como medio para esclarecer hechos delictivos y administrativos en el tema de ley.
- Interactuar con conceptos que nos indiquen un índice en definición de cadena de custodia, fenómenos cadavéricos y métodos de investigación.
- Reconocer las características de las definiciones de parafilias.
- Conocer la anatomía radiológica de un estudio y anatomía humana.

## Métodos de identificación en cadáveres

### Reconocimiento de conceptos previos.

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 líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

### Actividades para desarrollar:

#### 1. En la Imagen Adjunta Identifique la Posible Edad Radiográfica.

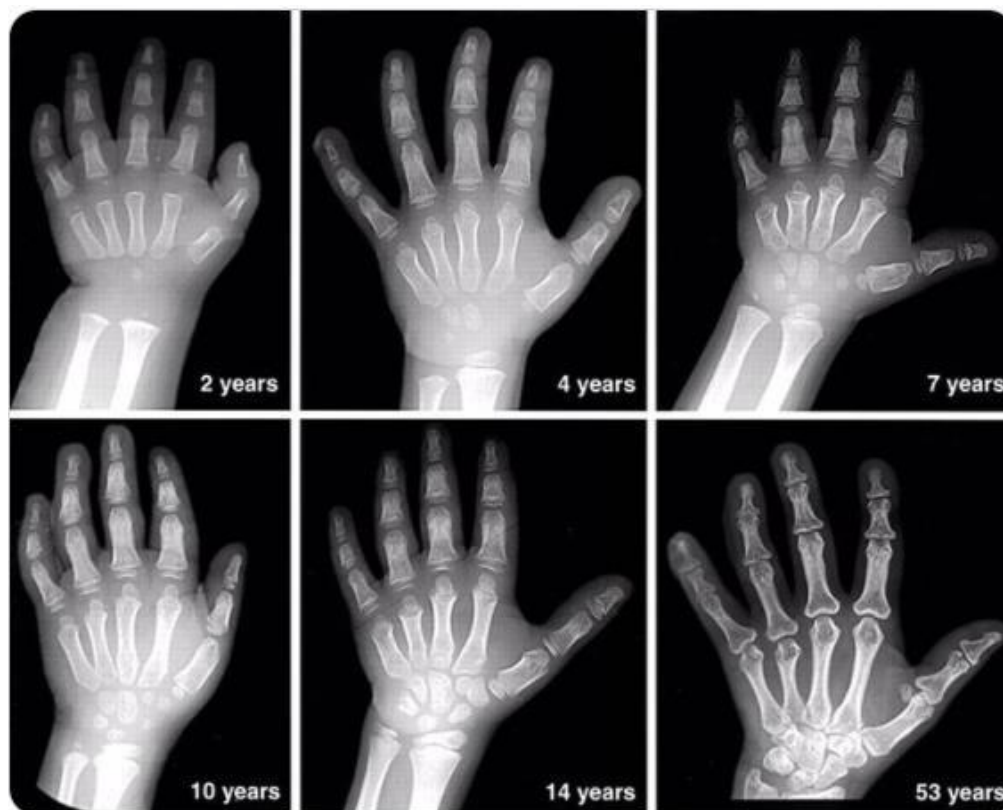
Figura 1. Radiografía AP mano.



Cruz Cuellar, E. (2020). Reconocimientos previos [Figura].

Unad. <https://campus113.unad.edu.co/ecisa37/mod/folder/view.php?id=5054>

Figura 2. Carpograma.



Vacacela, J. (2018). Radiografía de muñeca y mano [Figura]. Twitter.

<https://twitter.com/juliovacacela/status/1079107996385492992?lang=fa>

El carpograma de una técnica que se utiliza en la radiología convencional, esta permite realizar un estudio de mano, mas directamente los huesos de la mano, muñeca (carpo) y la porción distal que podemos encontrar en el antebrazo (radiocubital). En el proceso de crecimiento de un niño se ve implicado la formación de hueso a través del cartílago y este no se ve en una radiografía por ser un tejido blando, pero permite comparar el proceso de osificación en cual varía según la edad y es ahí donde entra el profesional. Para este estudio el profesional toma como referencia las tablas de Greulich y Pyle ya que son importantes para identificar las etapas y núcleos de crecimiento que ofrece la muñeca o la mano a diferencia de otras técnicas.



Figura 3. Tabla, cronología de osificación.

• Final de la gestación (2 últimos meses)	• <b>Epífisis distal del fémur</b>
• Final de la gestación (40ª semana)	• <b>Epífisis proximal del húmero</b>
• Edad cronológica de 2 meses $\pm$ 2 meses	• Hueso grande (primer núcleo de osificación)
• Primeros meses de la vida	• Osificación de la <b>epífisis proximal del fémur y tibia.</b>
• Edad cronológica 10 años $\pm$ 13 meses (♀) 12.6 años $\pm$ 1.5 años (♂)	• <b>Último centro de osificación</b> en aparecer es el <b>aductor del pulgar</b>
<b>Secuencia de los centros epifisarios de los huesos largos</b>	
<b>Radio distal &gt; Falanges proximales &gt; Metacarpos &gt; Falanges medias &gt; Falanges distales</b>	

Pérez, P. (2011). Valoración y utilidad de la edad ósea en la práctica clínica [Figura]. Fapap.

<https://fapap.es/articulo/180/valoracion-y-utilidad-de-la-edad-osea-en-la-practica-clinica>

Figura 4. Tabla, núcleos de osificación.

• <b>INFANCIA PRECOZ</b> – RN- 10 meses (♀) – RN- 14 meses (♂)	• Preferible radiografía pié-tobillo izquierdo.
• <b>PRESCOLAR</b> – 10 meses-2 años (♀) – 14 meses-3 años (♂)	• Número de epífisis visibles en los huesos largos de la mano. • Considerar la radiografía pié-tobillo izquierdo (en menores de 2 años).
• <b>ESCOLAR/PREPUBERAL y PUBERTAD</b> (Estadio Tanner 2-3/4) – Hasta 13 años (♀) – Hasta 14 años (♂)	• Tamaño de las epífisis de las falanges.
• <b>PUBERTAD AVANZADA</b> (Estadio Tanner 3/4-5) – 13-15 años (♀) – 14-15 años (♂)	• Grado de fusión de las epífisis con las diáfisis.
• <b>POST-PUBERTAD</b> – 15-17 años (♀) – 17-19 años (♂)	• Grado de fusión de las epífisis distales del cúbito y radio.

Pérez, P. (2011). Valoración con mayor valor predictivo según la edad [Figura]. Fapap.

<https://fapap.es/articulo/180/valoracion-y-utilidad->

[de-la-edad-osea-en-la-practica-clinica](https://fapap.es/articulo/180/valoracion-y-utilidad-de-la-edad-osea-en-la-practica-clinica)

La edad aproximada según lo establece la radiografía y teniendo en cuenta lo anterior es de 7 años. En ella se logra evaluar los huesos del carpo a excepción del hueso pisiforme, lo que indica el crecimiento de los núcleos de osificación epifisarios que cuenta con un grosor y altura, iguala la anchura de la metafisis y lo que no se ve en el núcleo epifisario a nivel distal del cubito.

## **2. Identifique el Tiempo de Muerte.**

En los fenómenos cadavéricos encontramos que después de la muerte aparecen cambios físicos en un cadáver, ya sea por la morfología, su deterioro, lo que se conoce como dicho fenómeno. Es importante saber que estos fenómenos nos ayudan a estimar el tiempo de muerte y la causa del deceso, pero también se tiene en cuenta que existen tipos de fenómenos; tempranos y tardíos. Según las indicaciones en livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digitopresión, rigidez completa. De los fenómenos cadavéricos tempranos podemos establecer que los tiempos de muerte en esta etapa oscila entre las 8 y 18 horas por las siguientes indicaciones:

8 horas por rigidez completa, debido a la muerte celular, estas transcurren en la muerte de las células del cuerpo, unas mueren y otras, tiempo después, atenuando un periodo de tiempo de 3 a 4 horas.

8 a 12 horas, rigidez completa, ocurre por la retracción de los músculos y rigidez articular que impide la movilidad del cadáver.

12 a 18 horas se tiene en cuenta la cronología de las livideces cadavéricas que desaparecen a la digitopresión y aparecen livideces secundarias y se atenúan las primarias todo esto en el marco de los fenómenos cadavéricos tempranos.

**Frialdad:** el cuerpo deja de mantener su temperatura interna no que es casual de su enfriamiento y esto también dependerá de la temperatura del ambiente lo que radica el ambiente vs tiempo.

Figura 5. Frialdad de la muerte.



Lira, F. (2017). Fenómenos cadavéricos[Figura]. Upsocl.

<http://www.upsocl.com/mundo/1/>

**Livideces:** estas son machas que aparece por el declive de la sangre, su apariencia consta de un color rojo oscuro, su “morfología” varia y cambia ende a la posición y también desaparecen a la digitopresión.

Figura 6. Livideces, Signos postmortem.



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

**Rigidez:** en esta fase todos los músculos se vuelven rígidos, los mas pequeños con los que incurren en este fenómeno bioquímico y con el progreso del tiempo se mantienen hasta después de 12 horas y pueden llegar a durar hasta 36 cuando entra en el proceso de putrefacción.

Figura 7. Rigidez cadavérica.



Molina, R. (2019). Fenómenos cadavéricos [Figura]. Legaly. <https://www.legalyforense.com/comentarios/257>

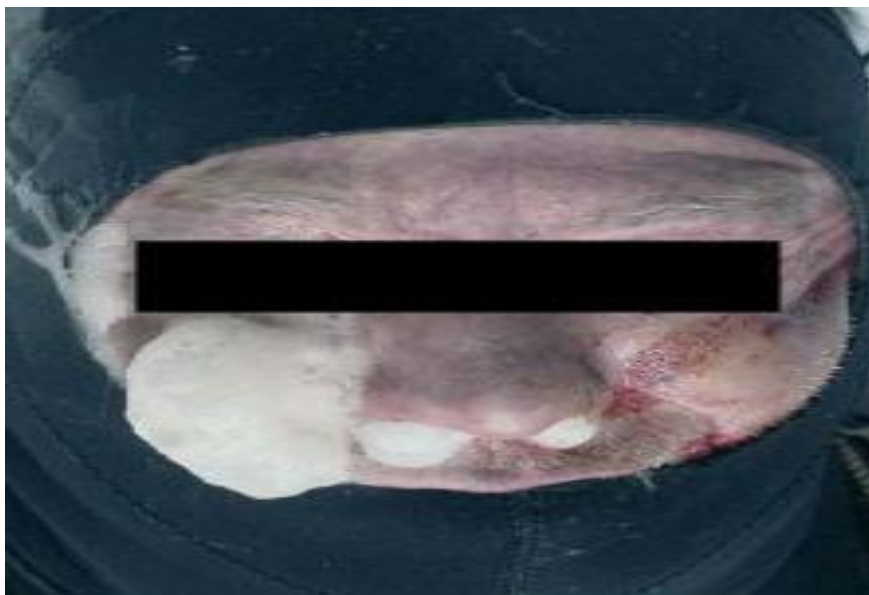
Un aspecto muy importante en este tipo de apartados es que los cuerpos por sus tamaños no reaccionan de igual manera al igual que sus condiciones, teniendo en cuenta el peso y la talla esta aproximación se reduce, por lo que el tiempo de muerte pasaría de 8 a 18 horas, a 6 y 12 horas según lo indicado.

### **3. Determine la Manera y Causa de Muerte.**

Teniendo en cuenta las generalidades del caso, características y especificaciones tales como: 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.

Se concluye este un evidente caso de maltrato infantil, ya que, en las indicaciones del caso, todo es progresivo y repetitivo ende a los hematomas, dan referencia a que estos eventos conllevan a diferentes estaciones de tiempo, es decir, los golpes fueron propiciados en diferentes días. Aparte de lo mencionado el menor también fue sometido a diferentes tipos de maltrato, lo que indica que fuera de los tiempos también hay señales de golpes con objetos contundentes y por último, la presencia de liquido en la tráquea y salida de sangre espumosa se asemeja al síndrome de asfixia por sumersión, el liquido en la tráquea se debe al inundación por el agua que llega al aparato digestivo y vías respiratorias, la muerte por sumersión se produce porque el sujeto “respira” bajo el agua y pierde la respiración bajo esta. Puede ser completa, cuando la persona está totalmente sumergida e incompleta, cuando la sumersión sólo afecta a la boca y orificios nasales y esta se determina en el estudio por el perito.

Figura 8. Síndrome de asfixia por sumersión.



Sibon, A. Martínez, P. Rojas, M. Romero, J.(2005). Medicina forense [Figura]. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2275800>

#### **4. De Acuerdo a las Líneas de Identificación Actual, Como Realizaría La Identificación.**

Según las líneas de identificación que existen, encontramos la fehaciente y la indiciaria.

La línea de identificación fehaciente, emplea métodos como documentos, prueba de ADN, dactiloscopia y carta dental, estas se caracterizan por ser único a cada sujeto, es asertivo en un alto grado.

- Muestras de familiares, primer grado de consanguinidad.
- Muestras biológicas antes de la muerte (antemorten) con muestras después de la muerte (postmortem) del mismo individuo.
- Comparación de huellas digitales o cotejo dactiloscópico.
- Cotejo odontológico.
- Cotejo o comparación genético.

De acuerdo al caso, el método de identificación a utilizar es:

La línea de identificación indiciaria, se caracteriza por los datos morfocromáticos, hace referencia a las características físicas, al color de piel, contextura, peso, edad, talla, cabello etc. Este método de identificación ayuda a la identificación del cadáver de una manera orientada, en muchos casos estos son específicos por lo que el cadáver tiende a tener características únicas que se distinguen de las demás, como; tatuajes, amputaciones, variantes anatómicas y facilita la recolección de identificación indiciaria sin dejar a un lado la panorámica dental cuando no existe una historia clínica postmortem y prendas de vestir con pertenencias.

Figura 9. Prendas de cadáveres sin identificar.



Escamilla, J. (2019). Archivo fotográfico [Figura]. Notisistema.

<https://www.notisistema.com/noticias/actualizara-el-ijcf-archivo-fotografico-de-prendas-de-cadaveres-sin-identificar/>

Figura 10. Clasificación de los tatuajes como medio de identificación en las ciencias forenses.



Ávila, G. (2011). Estudios de Antropología biológica. [Figura].Revistas.

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/eab/article/view/42774/38855>

## 5. ¿Cómo Garantiza la Cadena de Custodia en Este Caso?

Es un procedimiento establecido por un documento de control de registro de pruebas, objetos e instrumentos que utilizan en la indicación de un acto delictivo, su función principal la ubicación, la recolección, la fijación y el empaquetado de lo encontrado en un acto delictivo, realizado por los encargados de su análisis, generalmente expertos en la materia, el objetivo es garantizar la autenticidad, la seguridad, la integridad de las pruebas materiales recolectadas, interrumpidas continuamente, para ser posteriormente entregadas como elemento material probativo (EMP) y evidencia física (EF) ante los distintos auxiliares de justicia o juez.

Figura 11. Cadena de custodia.



Triana palacios, C. (2022). Manual de procedimiento para cadena de custodia [figura]. Policía Nacional. <https://policia.edu.co/esinc/seminario-manual-de-procedimientos-para-cadena-de-custodia-rol-primer-responsable/>



## 6. Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.

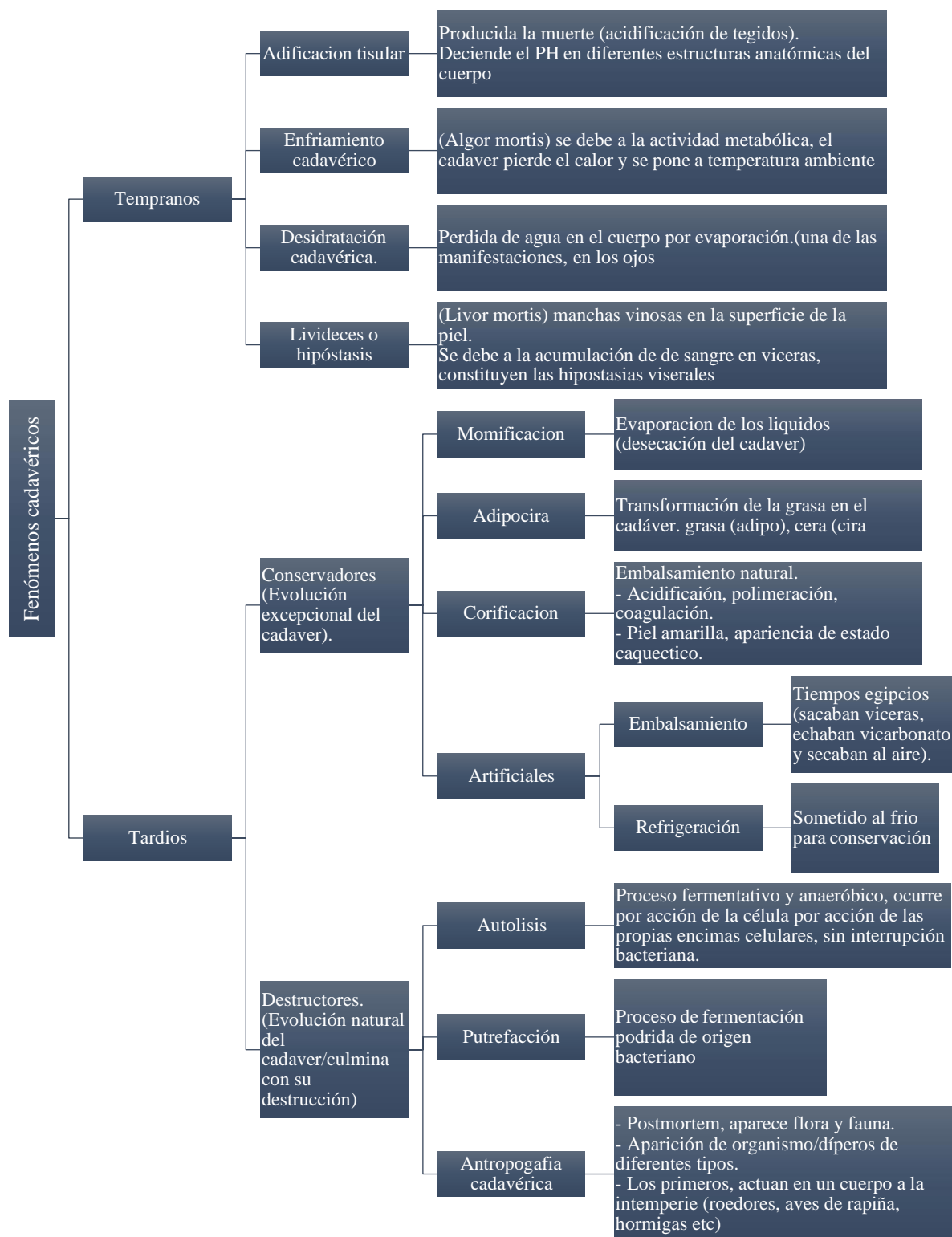


Figura 12. Mapa mental, fenómenos cadavéricos. Thorné, G. (2022). Fenómenos cadavéricos

[Figura]. Autoría propia.

## Apropiación de conceptos

### 7. Definición de Parafilias.

**Parafilias:** las parafilias son patrones de comportamiento sexual a los que se ven sometidos muchos individuos ya sea de tipo poco habitual en donde la fuente de placer puede llegar a ser hasta un objeto, una situación concreta o un tipo de persona especial. Este tipo de parafilias hoy en día no está normalizado, es decir, es un objeto de controversia por donde se vea. Especialmente en el área de la salud, más específico en la psicología y en la psiquiatría, dado que este tipo de eventos se ha discutido y entrado en detalle de saber sobre si este tipo de conductas se deben considerar patológicas y si bien algunas implican delitos como el voyerismo, la pedofilia, en su mayoría son perjudiciales, pero forman parte de la diversidad humana.

Figura 13. Parafilias. Parafilias atípicas.



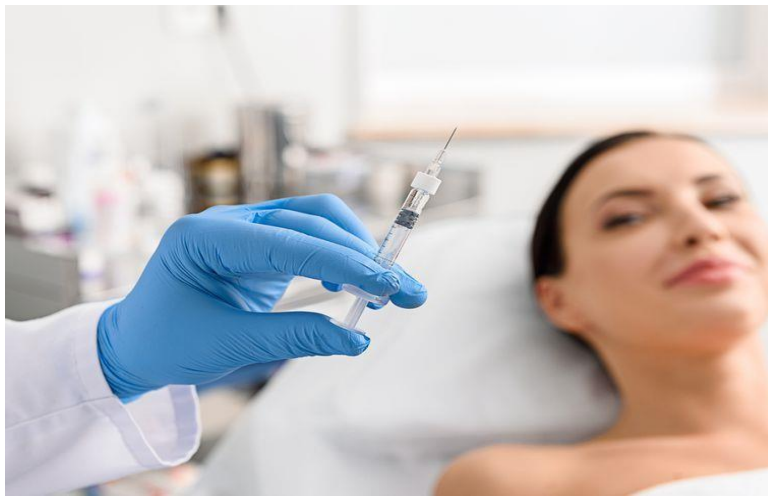
Garrido, A. (2011). Patrones de comportamiento [Figura].

Anatomía del crimen.

<http://anatomiadeldelcrimen.blogspot.com/2011/03/parafilias-iii-parte-parafilias.html>

**Besofilia:** se trata de la excitación cuando se produce una intervención con agujas médicas. Aquellas que tienen esta filia, incrementan su excitación al tener contacto con este instrumento médico, por lo que no es común encontrar este tipo de parafilias, pero existen en el mundo.

Figura 14. Besofilia.



Marcos, L. (2019). Diccionario de parafilias [Figura].

Muy interésate.

<https://www.muyinteresante.es/salud/sexualidad/fotos/diccionario-de-parafilias-sexuales/8>

**Somnofilia:** es un tipo de parafilia en la cual la excitación sexual y/o el orgasmo son obtenidos al mantener relaciones sexuales con un desconocido cuando éste está dormido. Hay diferentes rangos, lo que indica que esta va desde mera excitación o la masturbación y puede terminar en la práctica del acto sexual con la persona que concilia sueño.

Figura 15. Somnofilia.



Marcos, L. (2019). Diccionario de parafilias [Figura]. Muy interesante.

<https://www.muyinteresante.es/salud/sexualidad/fotos/diccionario-de-parafilias-sexuales/8>

**Sadismo:** El trastorno de sadismo sexual es el sadismo sexual que provoca malestar significativo, afecta sustancialmente al funcionamiento diario, daña a otra persona o afecta a alguien que no ha dado su consentimiento. La característica principal de este trastorno es que el individuo vive una intensa excitación sexual derivada de fantasías, impulsos sexuales o comportamientos que suponen actos reales en los que somete a una persona a un sufrimiento físico y psicológico.

Figura 16. Sadismo sexual.



Marcos, L. (2019). Psicopatía y psicología criminal [Figura].

Psicopatas. <https://www.psicopatas.es/sadismo-sexual/>

**Hibrístofilia:** Existen algunas parafilias potencialmente peligrosas, como la Hibrístofilia o la atracción sexual hacia personas que han cometido algún crimen o que son potencialmente peligrosas.

**Necrofilia:** Atracción hacia cadáveres. Las personas que presentan necrofilia se excitan ante los cadáveres, las fantasías con éstos o el hecho de poseer objetos de la persona que ya no está, con los que pueden realizar juegos de tipo íntimo.

Figura 17. Necrofilia.



Ardinson, V. (2017). Diccionario de parafilias [Figura]. Necrofilia.

<https://necrofilia96720392.wordpress.com/2017/12/04/entre-animales/>

**Coprofilia:** Placer experimentado al manipular, tocar u oler los excrementos. Este tipo de parafilia no es común, ya que hay personas que de alguna manera encuentran esa conexión con este tipo de residuos fecales, lo que para unos puede ser placer para otros puede hasta un medio de tipo alucinógeno (drogarse oliendo excremento).

Se resume que la sexualidad humana es bastante compleja y muy variada, por eso se sobreentiende que las atracciones sexuales no tienen limitaciones, se desprende de una cantidad de factores que se relacionan con agentes bioquímicos que ultimas se ligan a factores psicológicos por ello, estas parafilias son únicas y que logran distinguir a una persona de la otra.

## Conclusiones

Adquirir temáticas mediante el caso de estudio tales como: el proceso o mecanismo de cadena de custodia donde se identificó y se implementó la definición de esta, que es y para qué sirve, por otro lado, se tuvo en cuenta cuales fueron las diferencias y funciones de las líneas de identificación (fehacientes – indiciarias) con el único objetivo de presentar cambios en el desarrollo de la unidad. La interpretación de los fenómenos cadavéricos es crucial al momento de entender por qué un cuerpo toma modificaciones o alteraciones después de fallecido, sus cambios y demás, todo esto sometido a una técnica de estudio como lo es la radiología forense mediante las tecnologías en radiología e imágenes diagnosticas. Abordar de manera integral la radiología forense es emerger en todos los casos en donde podemos aplicar este medio diagnóstico, evaluar tipos de lesiones, técnicas, clasificar etc., fueron de gran importancia para así estar al corte de cualquier evento que nos podamos encontrar en nuestra labor como profesional., sin dejar a un lado las definiciones de parafilias, como se relacionan ya sea en el medio forense y clínico.

### Referencias bibliográficas

Cruz, E. (2019). Fenómenos cadavéricos. Recuperado de Virtopsia Radiológica Forense.

Montes G., Archila, G., y Otálora Daza, A. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense.

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

Medina, M. Tejedor, B. y López, J. (2014). El uso de la edad ósea en la práctica clínica.

<https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-el-uso-edad-osea-practica-S1696281814702045>

Olano, S., García, M., Rojas, V. y Polanco, R. (2005). Síndrome de Asfixia Sumersión.

<https://scielo.isciii.es/pdf/cmfn41/imagen.pdf>