

Aplicaciones de la Radiología en el Campo Forense.

Alexander Contreras Flórez

Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD

Escuela de Ciencia de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes

Diplomado en Radiología forense

2021

Aplicaciones de la Radiología en el Campo Forense.

Presentado por:

Alexander Contreras Flórez

Tutora:

Gloria Elvira Flores

Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD

Escuela de Ciencia de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes

Diplomado en Radiología forense

2021

Agradecimientos:

Quiero agradecer al director Eduar Henry Cruz por el conocimiento transmitido a lo largo del diplomado y su guía para la realización de este trabajo. También quisiera agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) por la oportunidad de poder ahondar en este campo de la radiología forense.

Por último, quiero agradecer especialmente a mi familia por su paciencia y apoyo durante este diplomado de profundización.

Resumen

Este trabajo pretende resaltar la importancia de la radiología convencional como una técnica de evaluación postmortem no invasiva, este tipo de técnicas radiológicas facilitan el proceso de investigación y la documentación. El uso de este tipo de tecnologías en la evaluación de los casos ha permitido reemplazar la autopsia tradicional, por una autopsia virtual o virtopsia.

La metodología usada para el desarrollo de este documento consiste en analizar un caso clínico mediante cuatro preguntas que permitan determinar las ventajas que trajo el uso de la radiología convencional en este caso de estudio, y así aplicar los conocimientos adquiridos a través del diplomado.

Palabras clave: Virtopsia, radiología, necropsia, radiolucido, radiopaco

Abstract

This document aims to highlight the importance of conventional radiology as a non-invasive postmortem evaluation technique, which facilitates the process of research and documentation. The use of this type of technology in evaluation of cases has allowed the traditional autopsy to be replaced by a virtual autopsy or virtopsy.

The methodology used for the development of this work consists on analyzing a clinical case through four questions, in order to determine the advantages brought by the use of conventional radiology in this kind of study cases, and thus apply the knowledge acquired through the diploma course.

Keywords: Virtopsy, radiology, necropsy, radiolucent, radiopaque, radiopaque

Contenido

	Pág.
Agradecimientos	3
Resumen	4
Abstract	5
Contenido	6
Lista de figuras	7
Introducción	8
Objetivos	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Caso de estudio 6: Integración de conceptos	9
Desarrollo	10
Conclusiones	18
Bibliografía	19

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Representación de radiolúcido y radiopaco	11
Figura 2: Representación de radiolúcido y radiopaco. En la radiografía el hemitórax derecho es radioluciente, el diafragma está deprimido y la tráquea y mediastino se desvían contralateral mente. no hay definición de los bronquios y parénquima pulmonar	13
Figura 3: En este RX de tórax se muestra un hemotórax izquierdo masivo después de una herida de bala en el lado izquierdo del tórax, viéndose radiopaca casi todo el pulmón izquierdo	14
Figura 4: Radiografía de tórax portátil en la que se observa un extenso enfisema en el tejido celular subcutáneo de la región cervical y torácica (flechas negras) acompañado de neumomediastino (cabeza de flecha) y neumoperitoneo (flechas blancas)	15
Figura 5: Anatomía de una radiografía de tórax, parte superior	16
Figura 6: Anatomía de una radiografía de tórax, parte lateral	16

Introducción

Las investigación y esclarecimiento de la causa de muerte y otros sucesos, se apoya en la radiología forense como un campo que indaga muertes accidentales, identificación de cadáveres, valoración médica legal, entre otros casos que requieren un estudio profundo con el uso de tecnologías como radiología convencional, la tomografía, la resonancia y entre otros métodos. Para aplicar los conceptos aprendidos a través del diplomado se va a analizar un caso que permitan encontrar el mejor uso de las tecnologías antes nombradas, en este caso a presentar se buscara identificar que conceptos vistos previamente en el diplomado permiten encontrar los argumentos necesarios para plantear las hipótesis más acertadas y como estas pueden ser respaldadas por la información obtenida a través de las pruebas.

Objetivos:

General:

- Encontrar la técnica radiológica y el procedimiento más conveniente para cada caso, aplicando el conocimiento adquirido a través del diplomado.

Específicos:

- Aplicar los conocimientos acerca las ayudas tecnológicas existentes que pueden facilitar el trabajo de obtención de pruebas.
- Destacar la importancia de la radiología convencional en la investigación forense.

Caso de estudio 6: Integración de conceptos

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

Desarrollo:

1 ¿Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis?

¿Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis?

Radiolúcido: Es una estructura poco densa que los rayos X atraviesan con facilidad, haciendo que los rayos choquen contra la película radiográfica produciendo depósitos de plata metálica ennegrecida. Pudiendo observar dichos cambios al procesar la película radiográfica.

Se dice que un área oscura o negra en la película, es Radiolúcida. Por ejemplo, la cavidad pélvica.

Radiopaco: Es una estructura que no permite el paso de los rayos X o de otra energía radiante. Los huesos son relativamente radiopacos debido a su densidad, por lo tanto, aparecen como áreas blancas en las placas de rayos X debido a la mayor absorción de radiación.



Figura 1: Representación de radiolúcido y radiopaco

2 ¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo?

Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.

A continuación, se explicarán las características radiológicas que se presentan en el neumotórax, hemotórax y neumoperitoneo.

Característica del neumotórax: Es una colección anormal de aire en el espacio pleural. El aire puede entrar a la cavidad pleural puede provenir del: parénquima pulmonar, árbol traqueo bronquial, esófago, órganos intraabdominales, exterior a través de la pared torácica abierta. Pero en ocasiones puede originarse por una combinación de estas fuentes.

Existen varias clasificaciones del neumotórax. Etiológicamente se clasifica en:

Esponáneo, que puede ser primario o secundario: El neumotórax espontáneo primario aparece usualmente en una persona joven, en quien no se encuentra una patología pulmonar de base y generalmente resulta de la ruptura de una bulla subpleural. El neumotórax espontáneo secundario es producido por complicación de una enfermedad pulmonar de base como asma bronquial, enfisema pulmonar, tuberculosis, absceso pulmonar, tumores y, actualmente con creciente frecuencia, en pacientes VIH positivos infección por *pneumocystis carinii*.

Traumáticos: El neumotórax por trauma, puede ser producido por un amplio espectro de lesiones del pulmón o las vías aéreas: trauma penetrado o cerrado del tórax, barotrauma y lesiones iatrogénicas. Lapunción venosa central es causa frecuente de neumotórax iatrogénico, así como las toracentesis.

El neumotórax también se puede clasificar de acuerdo a las características de su presentación en:

Abierto

A tensión (hipertensivo)

Estable.

El neumotórax abierto ocurre cuando se produce una conexión entre el aire exterior y el espacio intrapleural. El neumotórax hipertensivo es producido por una fisura pulmonar que actúa como válvula unidireccional, que permite la entrada de aire a la pleura, pero no su salida. La presión dentro de la pleura llega a ser igual o superior a la atmosférica. El neumotórax estable es aquel que no cambia en su magnitud y que no causa creciente alteración respiratoria o hemodinámica.

Teniendo en cuenta el colapso pulmonar se lo clasifica en grados de ntx: considerando la clavícula comoreferencia y a la misma se la divide en tercio externo, medio e interno

Grado 1 leve: colapso pulmonar por fuera de la línea claviclar externa.

Grado 2 moderado: colapso pulmonar entre las líneas claviculares media y externa.

Grado 3 grave: colapso pulmonar por dentro de la línea claviclar interna.

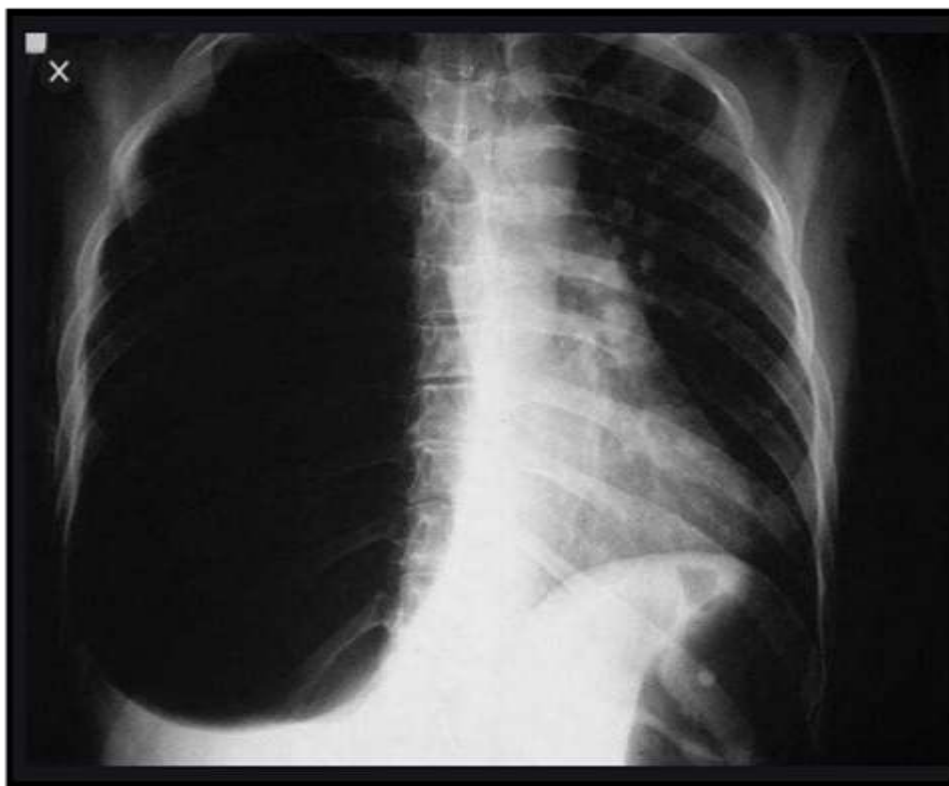


Figura 2: *Representación de radiolúcido y radiopaco. En la radiografía el hemitórax derecho es radioluciente, el diafragma está deprimido y la tráquea y mediastino se desvían contralateral mente. no hay definición de los bronquios y parénquima pulmonar.*

Característica del hemotórax:

El hemotórax es la acumulación de sangre en el espacio pleural. La causa más común del hemotórax es una laceración del pulmón, vasos intercostales, o una arteria mamaria interna. Puede ser consecuencia de un traumatismo cerrado o penetrante. El hemotórax suele ir acompañada de neumotórax (hemo neumotórax).

El volumen de hemorragia oscila entre un mínimo hasta un masivo. El hemotórax masivo es más a menudo definido como la rápida acumulación de ≥ 1.000 ml de sangre. El shock es común. Los pacientes con gran volumen de hemorragia son a menudo disneicos y se han reducido los ruidos respiratorios y suavizados hasta la percusión (a menudo difícil de apreciar durante la evaluación inicial de los pacientes con lesiones múltiples). Los hallazgos

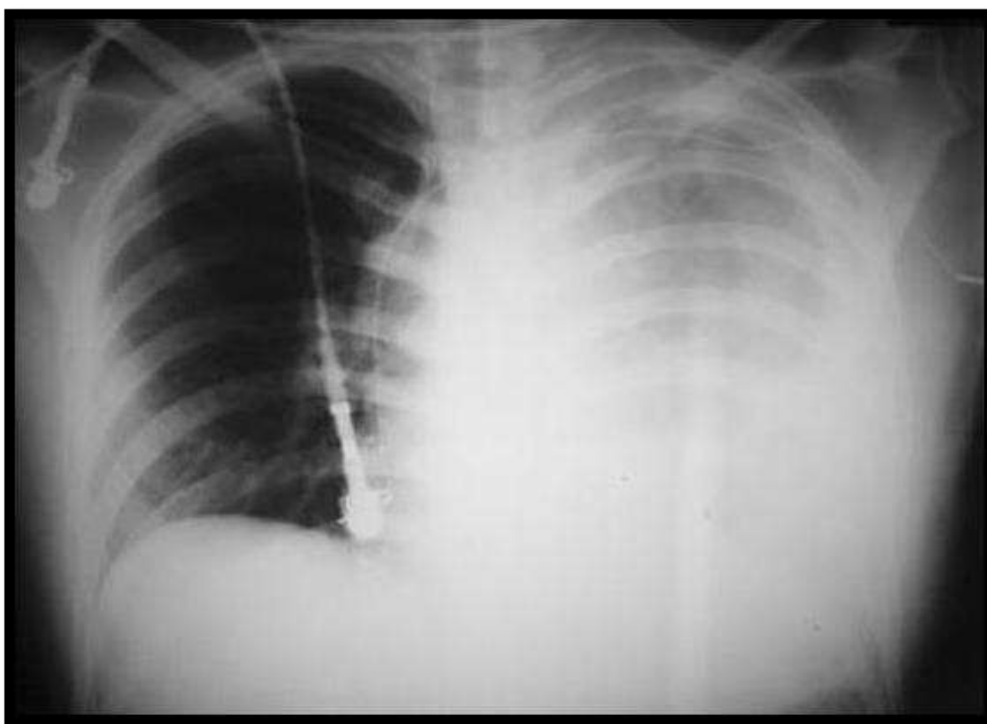


Figura 3: En este RX de tórax se muestra un hemotórax izquierdo masivo después de una herida de bala en el lado izquierdo del tórax, viéndose radiopaca casi todo el pulmón izquierdo

Neumoperitoneo: El neumoperitoneo se define como la presencia de aire en la cavidad peritoneal. Sin antecedente quirúrgico previo, la causa más frecuente es la perforación de una víscera hueca hasta en el 90% de los casos. Sin embargo, puede ocurrir que el neumoperitoneo esté producido por procesos que no precisan tratamiento quirúrgico, es el llamado neumoperitoneo benigno, no quirúrgico, idiopático o asintomático. Hay múltiples causas que pueden originarlo, entre ellas el uso de ventilación mecánica.

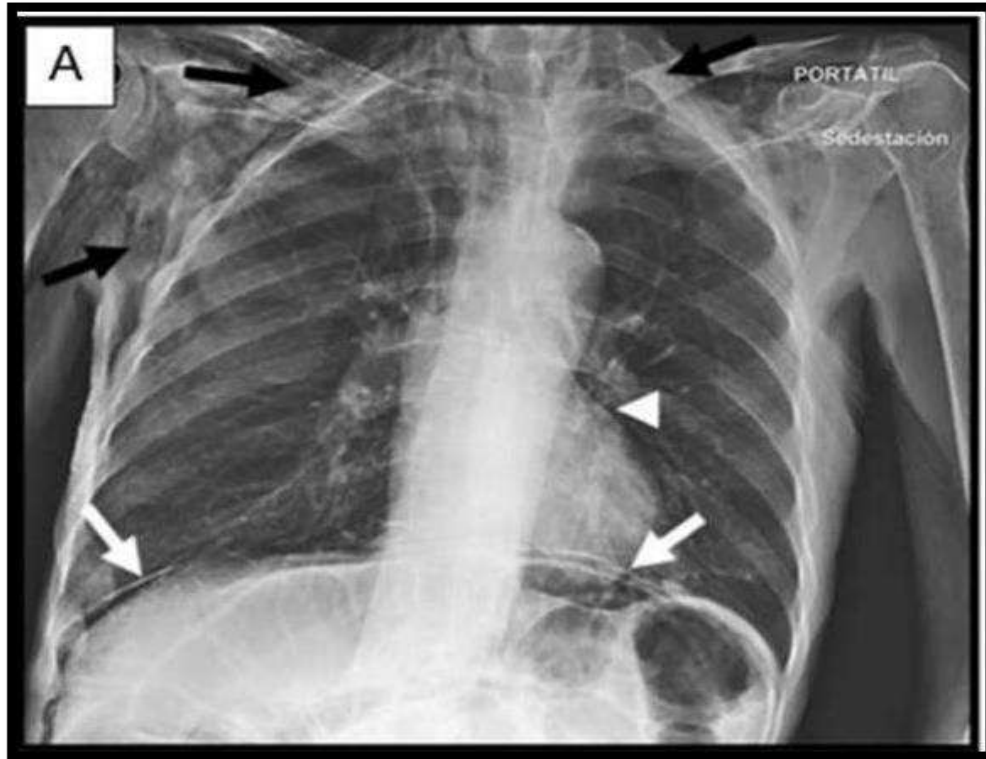


Figura 4: Radiografía de tórax portátil en la que se observa un extenso enfisema en el tejido celular subcutáneo de la región cervical y torácica (flechas negras) acompañado de neumomediastino (cabeza de flecha) y neumoperitoneo (flechas blancas)

3 ¿En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este?

Para un mayor detalle de la anatomía radiológica de esta región, se hace uso de una proyección antero posterior del tórax y la lateral del mismo:

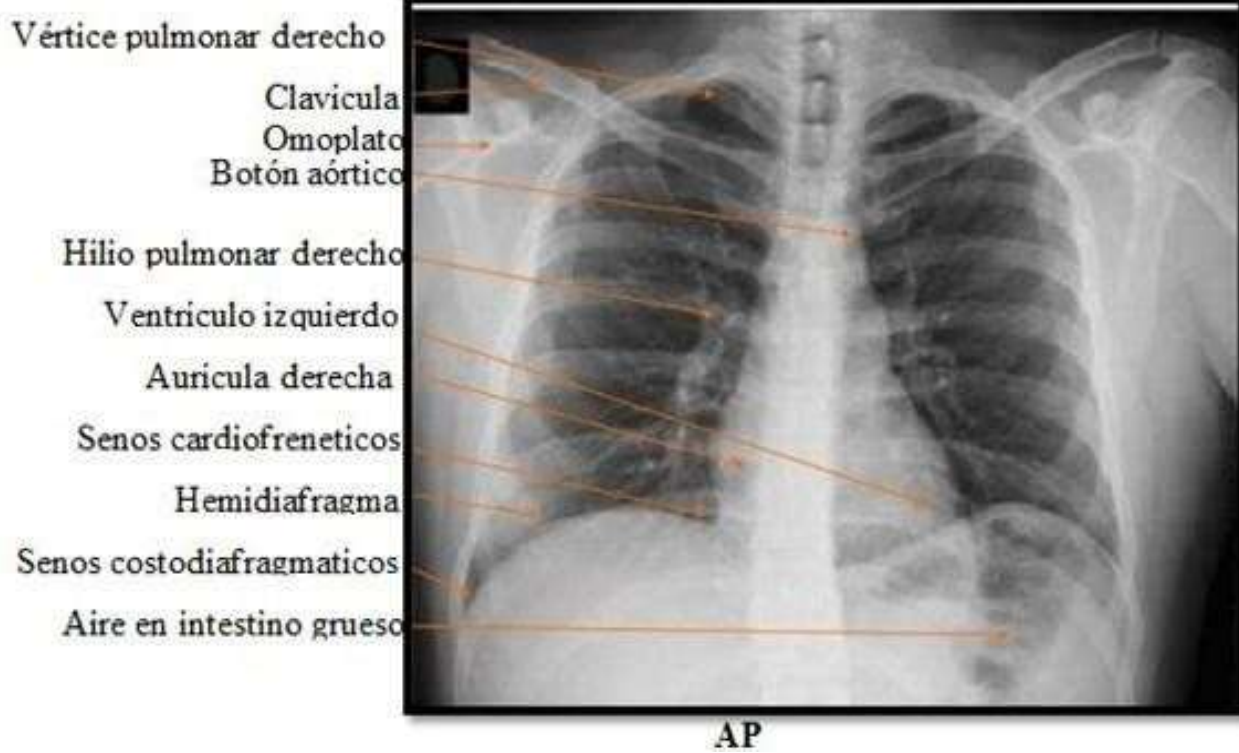


Figura 5: Anatomía de una radiografía de tórax, en antero posterior.

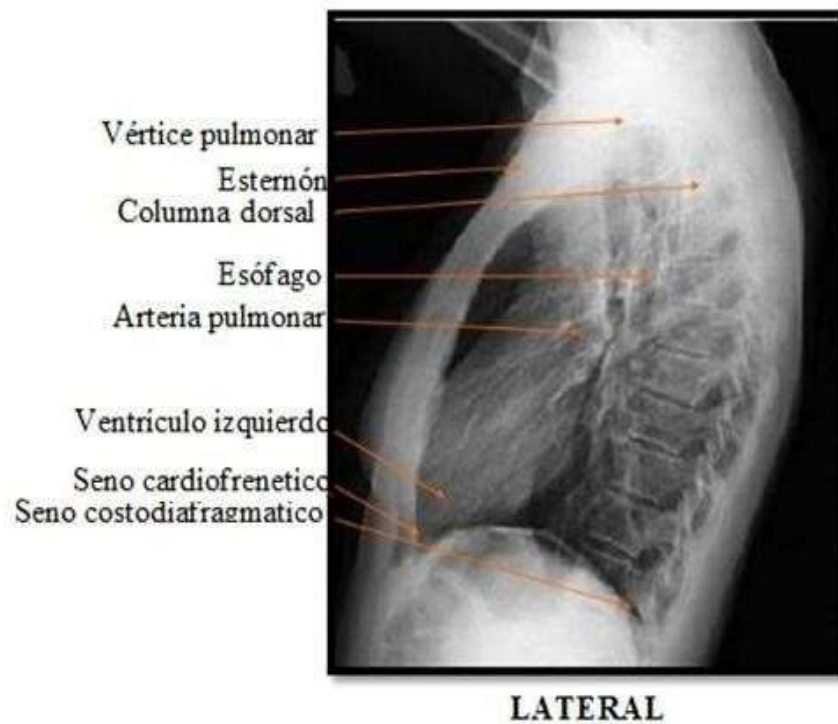


Figura 6: Anatomía de una radiografía de tórax, proyección lateral.

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

En este caso de estudio la radiología convencional tiene un alto grado de ventaja por la rapidez de la adquisición de las imágenes, podemos determinar el cuerpo extraño que, en este caso, al no encontrar pólvora podría ser restos de un objeto corto punzante y que es el posible ocasionaste de lamuerte. La radiología convencional nos da un indicio de fracturas, derrames pleurales, hemotórax yneumotórax y cuerpos extraños como lo mencionamos anteriormente. Lo que nos indica la total desventaja que tiene la resonancia.

Conclusiones

La radiología convencional es una herramienta importante en la investigación del caso, facilitando así el esclarecimiento de los hechos.

El uso de las técnicas radiológicas dentro del campo forense ha destacado la importancia del radiólogo en los procesos judiciales.

La tecnología en la investigación ha permitido agilizar los procesos sin necesidad de hacer procedimientos invasivos en el cuerpo, además de facilitar la documentación.

Se concluye que la radiografía convencional como técnica radiológica es importante en este caso, ya que permite determinar si las estructuras son radiopacas o radiolúcidas bajo diferentes tonalidades, observando cuerpos extraños y anomalías en el paciente en momento de la autopsia.

Bibliografía:

Cruz, E. (2017). *La importancia en la ciencia forense*.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26781>

Cruz, E. , & Pineda, S. . (2019). *Virtopsia “Radiología Forense”*.

Fiscalía General de la Nación. (2016). *Manual de procedimientos para cadena de custodia*.

<https://www.fiscalia.gov.co/colombia/wp-content/uploads/2012/01/manualcadena2.pdf>

Manual de criminalística y ciencias forenses (Tébar Flores). (2009). ProQuest Ebook Central.

<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>

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

http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf

Oficina del alto comisionado de las naciones unidas Para los derechos humanos. . (2001).

Trujillo. P , & Trujillo. G . (s. f.). *Medicina forense*. [https://elibro-](https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/40328?page=1)

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

Virtopsia, autopsia virtual. (2006, octubre 5). [https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/virtopsia-](https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/virtopsia-autopsia-virtual)

[autopsia-virtual](https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/virtopsia-autopsia-virtual)