

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN EN TEJIDOS BLANDOS  
Y SU INCIDENCIA EN LA INVESTIGACIÓN FORENSE  
TESIS DE GRADO

**CECILIA MARISOL QUIJIVIX VÁSQUEZ**  
CARNET 22354-12

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN EN TEJIDOS BLANDOS  
Y SU INCIDENCIA EN LA INVESTIGACIÓN FORENSE  
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

POR  
**CECILIA MARISOL QUIJIVIX VÁSQUEZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
LICENCIADA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

DECANO: DR. ROLANDO ESCOBAR MENALDO  
VICEDECANA: MGTR. HELENA CAROLINA MACHADO CARBALLO

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. ANDRES YLLESCAS BARRIOS

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. SILVIA PATRICIA FERNÁNDEZ CALDERÓN

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN

SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN  
UNIVERSITARIA: MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN  
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 27 de febrero 2017.

Señores  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad Rafael Landívar


Respetuosamente me dirijo a ustedes, con el objeto de manifestar que fui designado como Asesor del trabajo de tesis titulado "PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN EN TEJIDOS BLANDOS Y SU INCIDENCIA EN LA INVESTIGACIÓN FORENSE" elaborado por la estudiante **CECILIA MARISOL QUIJVIX VÁSQUEZ** con número de carnet 2235412.

Luego de haber finalizado el presente trabajo de Investigación, considero que éste ha sido realizado conforme a los principios, procedimientos y técnicas de la investigación científica y que las referencias bibliográficas consultadas fueron adecuadas para los requerimientos del tema investigado, por lo que a mi criterio, el trabajo elaborado cumple con todos los requisitos del instructivo para la elaboración de Tesis de Graduación de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.

En virtud de lo anterior, emito el presente **DICTAMEN FAVORABLE**, a efecto de continuar en la Facultad, el trámite correspondiente.

Sin otro particular.

Deferentemente,



---

Dr. Andrés Yllescas Barrios



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
No. 071464-2017

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante CECILIA MARISOL QUIJIVIX VÁSQUEZ, Carnet 22354-12 en la carrera LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 07153-2017 de fecha 27 de marzo de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PATRONES DE DESCOMPOSICIÓN EN TEJIDOS BLANDOS  
Y SU INCIDENCIA EN LA INVESTIGACIÓN FORENSE

Previo a conferírsele LICENCIADA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 15 días del mes de mayo del año 2017.

MGTR. HELENA CAROLINA MACHADO CARBALLO, VICEDECANA  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
Universidad Rafael Landívar

## **Agradecimiento**

- A Dios:** Por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad, por derramar a diario bendiciones en mí para poder cumplir mis metas. A ti Virgen María por tu infinita bondad en cada paso que doy.
- A mi Padre:** Luis Fernando (†) a quien siempre llevo en mi corazón y nunca olvido, que desde el cielo me cuida y me guía.
- A mi Madre:** Silvia Patricia, por tu apoyo y amor incondicional. Eres un ejemplo de esfuerzo y dedicación en mi vida, muchas gracias por todas las oportunidades que me has brindado. Te amo mami gracias por todo.
- A mi Hermana y Hermanos:** Lourdes, Fernando y Luis Carlos gracias por todo su cariño, por sus consejos y ayuda a lo largo de mi carrera. Los quiero mucho.
- A mi Abuela:** Abue Mely, Gracias por su apoyo incondicional y por tenerme siempre en sus oraciones.
- A:** Alessandro López (†) Por ser un ejemplo de vida y humildad. ¡Siempre en mi corazón! un abrazo hasta el cielo.
- A mi Asesor de Tesis:** Doctor Andrés Yllescas. Muchas gracias por su apoyo y amistad. Su calidad como docente me permitió aprender mucho más de lo estudiado en este proyecto.

**A:**

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF) sede de Quetzaltenango. Por abrir sus puertas y por darme la oportunidad de desarrollar la presente investigación, a la Doctora Silvia Patricia Fernández Calderón gracias por brindarme la confianza y el apoyo para realizar dicha investigación.

**A mis Catedráticos:**

Por compartir sus enseñanzas y conocimientos a lo largo de mi carrera, me enseñaron tanto de la profesión como de la vida.



## LISTADO DE ABREVIATURAS

<b>SIGLA</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
ADN	Ácido desoxirribonucleico
MP	Ministerio Público
INACIF	Instituto Nacional de Ciencias Forenses
CPP	Código Procesal Penal
FAFG	Fundación de Antropología Forense de Guatemala

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
 <b>CAPÍTULO I</b>	
<b>DESCOMPOSICIÓN Y ESQUELETIZACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Muerte.....	3
1.2 Tipos de muerte.....	4
1.2.1 Muerte aparente .....	4
1.2.2 Muerte violenta .....	4
1.2.3 Muerte súbita .....	5
1.3 Concepto de descomposición.....	5
1.4 Signos de certidumbre de muerte.....	6
1.4.1 Enfriamiento.....	6
1.4.2 Rigidez.....	8
1.4.3 Livideces.....	9
1.4.4 Deshidratación.....	11
1.4.5 Fenómenos transformativos de cadáveres en estado de descomposición. putrefacción .....	13
1.4.6 Adipocira.....	17
1.4.7 Corificación .....	17
1.4.8 Momificación.....	18
1.4.9 Congelación.....	19
1.5 Factores que influyen .....	19
1.5.1 Factores abióticos.....	19
1.5.2 Factores bióticos.....	19
 <b>CAPÍTULO II</b>	
<b>INVESTIGACIÓN FORENSE EN CADÁVERES EN DESCOMPOSICIÓN .....</b>	<b>21</b>
2.1 Investigación forense.....	21
2.2 Métodos de identificación .....	22

2.3	Identificación de cadáveres y restos óseos .....	32
2.3.1	Estimación de la edad .....	32
2.3.2	Estimación de la estatura.....	33
2.3.3	Estimación de raza .....	35
2.3.4	Determinación de sexo .....	36

### **CAPÍTULO III**

	<b>PROTOCOLOS DE UTILIDAD EN EL MANEJO DE CADÁVERES EN DESCOMPOSICIÓN .....</b>	<b>39</b>
3.1	Protocolo INACIF, manejo de cadáveres en descomposición .....	39
3.2	Manual del MP manejo y embalaje en cadáveres en descomposición .....	42
3.3	Manual de procedimientos para investigaciones antropológico-forense en Guatemala .....	47
3.4	Protocolo para el tratamiento e identificación forense-México.....	50

### **CAPÍTULO IV**

	<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>54</b>
--	---	-----------

### **CAPÍTULO V**

	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
--	---	-----------

	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
--	--------------------------	-----------

	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>64</b>
--	------------------------------	-----------

	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>65</b>
--	---	-----------

	<b>ANEXOS .....</b>	<b>68</b>
--	---------------------	-----------

## **Resumen**

El siguiente trabajo de investigación se hizo con la inquietud de estudiar la importancia de los patrones de descomposición y su incidencia en la investigación forense, estableciendo la utilidad y aplicación de un protocolo en el manejo de cadáveres en descomposición que aporte elementos idóneos en el esclarecimiento de este tipo de casos que día a día aqueja a la población guatemalteca.

El trabajo que realizan los médicos forenses del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Quetzaltenango en estos casos permite establecer la identidad del individuo, la determinación de causas de muerte, el intervalo post mortem, entre otros elementos importantes que rodean a los cadáveres en estado de descomposición.

Se trabajó con 7 médicos forenses del INACIF con sede en Quetzaltenango y se utilizó una encuesta como instrumento la cual permitió obtener información directa y necesaria. Finalmente se demostró que el 100% utiliza un protocolo específico para el manejo de cadáveres pero que no lo aplican correctamente, también se estableció que el Ministerio Público no utiliza un protocolo específico para el manejo de cadáveres putrefactos y que únicamente se encarga del procesamiento de escena y del levantamiento de cadáver. Con esta investigación se quiere dejar en claro la necesidad de aplicar correctamente el protocolo y cuan útil puede ser en la investigación forense.

## INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país vulnerable a la criminalidad especialmente en asesinatos violentos, a lo largo de los años el índice de criminalidad ha incrementado significativamente la localización de cadáveres o restos óseos no identificados. La problemática de la investigación forense es muy compleja dada las limitaciones con las que cuenta el sector de justicia incluyendo las instituciones encargadas. La investigación criminal tanto como el Ministerio Público y el Instituto Nacional de Ciencias Forenses, ha enfrentado una falta de métodos, técnicas, equipo especializado y expertos en las diferentes ramas de la criminalística.

En la actualidad, las instituciones no están en la capacidad de aplicar métodos y técnicas que ayuden a la identificación de cadáveres en estado de descomposición y a pesar de los esfuerzos realizados es necesario indagar en otras disciplinas afines a la criminalística como la Antropología, entomología, medicina y biología forense. Estas ciencias que han surgido relativamente de forma reciente pueden contribuir de manera científica en la investigación.

La complejidad de una investigación forense muchas veces recae en el estudio de cadáveres con avanzado estado de descomposición ya que este proceso se da por ciertas etapas al mismo tiempo se atribuyen varios factores físicos, químicos, biológicos y ambientales al proceso, que retardan o aceleran el mismo. Los patrones de descomposición resultan útiles para esclarecer incógnitas que rodean a los cadáveres encontrados en condiciones particulares y toda esta información puede ser utilizada para determinar el intervalo post mortem, causa de muerte y la identificación del cadáver.

Es por ello que surgió la inquietud de determinar cuál es el protocolo que utiliza el INACIF en cadáveres en descomposición. Por lo tanto la siguiente investigación tiene como objetivo general Establecer la utilidad de la aplicación de un protocolo para el manejo de cadáveres en descomposición; y como objetivos específicos Definir los

patrones de descomposición en el cuerpo humano; Determinar si existe diferencia entre el protocolo del INACIF y el protocolo del Ministerio Público, Determinar cuáles son las herramientas que utiliza el INACIF para la identificación de cadáveres en descomposición.

Esta investigación se llevó a cabo a través de la realización de una encuesta estructurada, dirigida al personal Médico forense del INACIF con sede en Quetzaltenango, obteniendo resultados que fueron analizados estadísticamente; a partir de dichos datos se realizaron las conclusiones y recomendaciones.

Por lo anterior, el desarrollo de esta investigación es de carácter académico por lo que pretende dar aportaciones con información de diversas fuentes bibliográficas, todo lo cual ayudara a la referencia de estudiantes o profesionales afines al campo forense.

También se pretende aportar conocimientos científicos y conceptuales en avances y descubrimientos de nuevos métodos y técnicas de identificación en cadáveres en descomposición, para que el médico forense o perito sea capaz de realizar investigaciones efectivas en el esclarecimiento de estos casos, por lo que se hace necesario el estudio y análisis del mismo.

# CAPÍTULO I

## DESCOMPOSICIÓN Y ESQUELETIZACIÓN

### 1.1 Muerte

Cuando se habla del significado de la muerte se refiere a no solo un hecho biológico en sí sino que conlleva matices sociales, legales y hasta religiosos la sociedad ha querido comprender este fenómeno tan complejo y amplio de distintas formas ya que al referirnos a la muerte y al más allá tendrá una relación con la vida por lo que no se puede hablar de muerte sin mencionar el sentido de trascendencia. En opinión de Metchnikoff, la muerte es el cumplimiento de un ciclo completo fisiológico de la vida que desemboca y que inicia en la pérdida del instinto vital y la aparición del instinto de muerte natural. Por otra parte Claude Bernard, opina que los organismos viven a la vez de su entorno y contra él y este es para ellos al mismo tiempo oportunidad y amenaza. La existencia no es más que una perpetua alternancia de la vida y muerte, de composición y descomposición. No hay vida sin muerte, ni muerte sin vida.

En el aspecto sociocultural y religioso morir es un acto irreversible, por lo que la muerte se considera como un hecho trascendental para cualquier grupo sociocultural, las creencias religiosas ante la muerte de un ser querido, sobreviene una reacción emocional y física llamada duelo los rituales tienen un impacto personal privado para los dolientes ya que constituyen la oportunidad de expresar la pérdida y aceptar la realidad. El funeral es un ritual esencial los funerales dan a los miembros de una sociedad a enfrentar la muerte de sus seres queridos.

Criterio forense, la muerte se define como la abolición definitiva y permanente de las funciones vitales del organismo por lo que resumen un proceso de manifestaciones

ligadas al metabolismo y a la bioquímica celular como alteraciones orgánicas post mortem, livideces, acidificación y putrefacción cadavérica.<sup>1</sup>

En síntesis, la muerte es cuando una persona ha sufrido la pérdida irreversible de toda capacidad de integrar y de coordinar funciones físicas y mentales. Las funciones espontáneas cardiacas y respiratorias han cesado definitivamente. Es de importancia hacer un diagnóstico certero de la causa de muerte ya que del mismo surgen varios eventos como la certificación ante la sociedad de la muerte de un individuo, inhumarlo o practicarle algún estudio post mortem en el cual se presentan signos llamados fenómenos cadavéricos como los químicos, físicos y bacterianos que fundamentara la causa de muerte de la persona.

## **1.2 Tipos de muerte**

### **1.2.1 Muerte aparente**

En sus inicios se le conocía como catalepsia en la actualidad se le denomina catatonia, que se refiere a un estado psicótico en el cual el paciente parece estar muerto pero más bien se le atribuye el resultado de una enfermedad psiquiátrica por lo que el paciente aún presenta signos vitales. La determinación de muerte aparente puede tener aspectos médicos legales cuando algún profesional emite un dictamen de defunción sin haber confirmado el fallecimiento puede llevar al médico a enfrentar problemas legales.

### **1.2.2 Muerte violenta**

Se considera muerte violenta cuando hay cese de signos vitales permanentes debida a causas extremas, ya sea por la utilización de un instrumento como arma blanca, arma de fuego o cualquier otro objeto para dañar y causarle la muerte a un sujeto.

---

<sup>1</sup> Hernández Arellano, Flor. "El significado de la muerte". Revista digital universitaria. Volumen.7 Número.8. 2006. Pág. 3.



En las muertes violentas es de carácter obligatorio realizar la necropsia médico legal pues se va a comprobar específicamente la forma y causas de muerte, que posteriormente va a servir como prueba para el esclarecimiento del hecho en un proceso legal.

### **1.2.3 Muerte súbita**

Es la cesación de los signos vitales de forma permanente que sobrevive en un estado aparente de salud, como en casos de infarto del miocardio. En la medicina forense debe de considerarse la diferencia entre muerte por suicidio, homicidio y por accidente, todos ellos están incluidos en el concepto de muerte violenta, en cada caso el profesional debe de descartar estas tres posibles causas de muerte, este tipo de muerte se da más es las personas que sufren de algún tipo de enfermedad en específico como sobrepeso, diabetes o condición física anómala. <sup>2</sup>

### **1.3 Concepto de descomposición**

La muerte de un ser humano provoca diferentes reacciones, por lo que los organismos y otras fuerzas naturales destruyen el tejido orgánico haciendo que el proceso de descomposición se dé gradualmente o por ciertas etapas dando como resultado en algunos casos la pérdida parcial o completa de los componentes y tejidos blandos.

El proceso de descomposición de la materia orgánica se da debido a la acción de organismos desintegradores y descomponedores como bacterias o insectos que por medio de sucesiones progresivas utilizan los restos como alimento o como extensión de su hábitat, el proceso suele iniciar en el hígado que es un órgano rico en enzimas y en el cerebro que tienen un alto contenido de agua. Las células se quedan sin oxígeno y su acidez aumenta a medida que los derivados tóxicos de las reacciones químicas se acumulen en su interior, las enzimas comienzan a digerir las membranas celulares antes de filtrarse por las células rotas. Finalmente, todos los tejidos y órganos colapsan

---

<sup>2</sup> Grandini Gonzáles Javier. Medicina forense 3a Ed. s.l.: El manual moderno, 2014. Pág. 15.

del mismo modo los vasos sanguíneos, las células se sitúan por el efecto de la gravedad en los capilares y las venas pequeñas haciendo que se decolore la piel.

Conforme avanza el tiempo y en las circunstancias en que se da la muerte, la descomposición varía según los factores biológicos, físicos y químicos que puedan retardar o acelerar la descomposición en el cuerpo.

## **1.4 Signos de Certidumbre de muerte**

### **1.4.1 Enfriamiento**

El cuerpo se compone de materias orgánicas, minerales y agua. Cuando una persona que normalmente tiene 37° C de temperatura interna y fallece todos los procesos metabólicos dejan de funcionar de manera inmediata por la falta de oxígeno que nuestro cuerpo produce por lo que la regulación térmica se pierde y empieza un proceso de pérdida de temperatura. Para la toma de temperatura cadavérica se recomienda la vía rectal, aunque por los grandes avances tecnológicos y científicos que han surgido, los expertos han realizado estudios recientes en donde indican que la temperatura del conducto auditivo externo es la que aporta resultados más certeros, sin embargo los médicos siguen el método que más conocen o con las herramientas que cuentan para realizar dicho estudio.

El doctor Martínez Murillo expone que: “El enfriamiento es la consecuencia del paro de las funciones de las grandes funciones, cesando estas, desciende la temperatura hasta ser a la del medio y después, inferior a la de él. El enfriamiento no es uniforme y varia con las circunstancias, las partes expuestas, cara y manos, se enfrían en tres o cuatro horas, mientras que el tronco puede retener cierto calor por diez a doce horas”<sup>3</sup>

Por su parte el Doctor Emilio Bonnet expresa que: “Enfriamiento cadavérico, representa el descenso de la temperatura corporal hasta equilibrarse a la temperatura ambiente.

---

<sup>3</sup> Murillo Martínez, Salvador. Medicina Legal. México. Editorial Méndez Oteo. Pág. 45

Se ha tratado de establecer una relación aproximada entre temperatura cadavérica y tiempo probable de muerte, lógicamente dentro de las cifras medias que admite esta posibilidad, para ello existen varias fórmulas, las que se utilizan más son las de Bouchut y la de Glaister.

<b>Formula de Bouchut:</b>	<b>Formula de Glaister:</b>
Durante las doce primeras horas de ocurrida la muerte hay una disminución de 0.8 a 1 grado por hora. Durante las doce horas siguientes la disminución es de 0.3 a 0.5 décimos de grado por hora.	Estableció lo siguiente: temperatura rectal media normal, menos temperatura recta cadavérica, sobre una constante de 1:50 da como resultado, el tiempo aproximado en horas de la muerte". <sup>4</sup>

Por lo tanto, al analizar las opiniones de los sujetos mencionados, se puede concluir que el enfriamiento cadavérico o rigor mortis se da al no producir energía a causa de la actividad metabólica en el cuerpo humano. El cuerpo deja de producir calor haciendo que se enfríe el cuerpo, el enfriamiento se manifiesta en las primeras veinticuatro horas después de la muerte por la disminución de la temperatura de forma gradual hasta llegar a igualarse a la del medio ambiente el enfriamiento avanza 1°C por hora, que va a depender en las circunstancias en las que se encuentre el cadáver como el clima y la ropa, si el cadáver se encuentra bajo techo o a la intemperie. La pérdida de temperatura no es uniforme en un mismo cuerpo ya que existen factores internos y externos, fisiológicos y patológicos que pueden acelerar o retardar este fenómeno haciendo que el enfriamiento se desarrolle de forma centrípeta, es decir que se presenta de manera inicial en la cara, manos y pies, posteriormente avance en el resto de las extremidades hasta alcanzar el abdomen y cuello, las cavidades tanto torácica como abdominal preservan el calor por más tiempo, por la cantidad de grasa y los órganos que están en la parte del abdomen. La forma más confiable que utilizan los médicos forenses para

---

<sup>4</sup> Bonnet, Emilio. Lecciones de Medicina Legal. Buenos Aires, Argentina. Editorial. López Libreros. 2da Ed. 1975. Pág. 92

tomar la temperatura en un cadáver, es utilizando un termómetro, que se introduce en la vía rectal, el enfriamiento es un signo fundamental puesto que va a determinar la data de muerte.

#### **1.4.2 Rigidez**

Una vez que la persona pierde la vida, en las primeras horas los músculos se endurecen o se da desarrolla tensión entre sí, en ese momento se puede observar la rigidez cadavérica y cuando exista suficiente glucógeno en el cuerpo la rigidez se retrasa.

La rigidez cadavérica como se mencionó antes es un fenómeno físico químico, el cual se presenta simultáneamente en los músculos del cuerpo. El Doctor Emilio Bonnet, expresa que la rigidez cadavérica “Es una consecuencia de la coagulación post mortem de la miosina con el consiguiente endurecimiento de las fibras musculares, sean estas lisas o estriadas, la rigidez sigue una marcha descendente a lo largo de los músculos del cuerpo: aparece por la cabeza y termina por los pies, en cuanto a su tiempo de aparición es variable teniendo la aplicación la regla de Niederkon: a) Rigidez precoz, que se da antes de las tres horas, b) Rigidez normal, entre tres y seis horas, c) Rigidez tardía, entre seis y nueve horas”.<sup>5</sup>

Por lo general, se manifiesta en los músculos voluntarios e involuntarios y también suele presentarse primero en los músculos de la cara por tener menor tamaño de tejido blando este proceso se propaga gradualmente por los músculos de la cabeza y cuello extendiéndose a los del tórax y abdomen, finalizando en las extremidades inferiores como piernas y pies. La rigidez cadavérica inicia tres o cuatro horas después del cese de la vida alcanzo su máxima rigidez a las 24 horas pero hay factores que afectan el aceleramiento de su desarrollo.

---

<sup>5</sup> Bonnet, Emilio. Óp. cit. Pág. 92

La etiología de la rigidez del cuerpo se relaciona con el ATP que es la energía que utiliza para la contracción muscular en el individuo, cuando ya no existe la presencia del ATP inicia la denominada rigidez cadavérica.

Algunos factores que influyen en el tiempo en el que se presenta la intensidad de la rigidez cadavérica son:

**a) Factores intrínsecos fisiológicos;** como la edad, estado nutricional y cantidad de masa corporal todos estos factores modifican el tiempo de la intensidad de la rigidez.

**b) Factores ambientales;** las temperaturas bajas aceleran, intensifican y prolongan la rigidez, a diferencia de las temperaturas altas la rigidez en los cadáveres es menor y tiene poca duración.

### **Espasmo Cadavérico:**

El espasmo es una rigidez instantánea que aparece apenas muere la persona, que fija una postura o actitud que tenía el individuo en el momento de su fallecimiento.<sup>6</sup>

La rigidez también aporta gran información a la data de muerte de un individuo cuando se conocen casos en la cual el cadáver presente rigidez, el técnico en escena de crimen o bien sea el médico forense quien realice la ficha necrodactilar, deberá de realizar posteriormente un masaje para que los músculos del brazo y manos puedan estar manejables a la hora de tomar las impresiones dactilares.

### **1.4.3 Livideces**

Cuando el cadáver presenta relajación muscular post mortem se produce una contracción vascular por la rigidez de los músculos lisos del vaso haciendo que la sangre se desplace; la sangre que ya no circula se va depositando en las zonas más declives del cuerpo, provocando en la piel manchas de un color violáceo. Las livideces comienzan aparecer aproximadamente 45 minutos después de la muerte y aparecen

---

<sup>6</sup> Alvarado Vargas, Eduardo. Atlas de Ciencias Forenses. México: Editorial: Trillas 2da Ed. 2013

primero en las zonas mastoideas, es decir, en las cavidades anexas al oído, en zonas más declives como el tórax y abdomen aparecen a las 3 o 5 horas, entre las 12 y 24 horas las livideces ya no se modifican, sin embargo, si el cadáver cambia de posición pueden aparecer nuevas livideces más tenues por lo que se debe realizar un diagnóstico diferencial de las que presenta el cadáver. Para realizar este procedimiento se presiona por 1 minuto la lividez y se observa detenidamente, si disminuye la intensidad se refiere a las livideces primarias, si desaparecen se refiere a las livideces secundarias. Además de ayudar en la determinación de tiempo post mortem, también nos indica si el cadáver fue movido o cambiado de posición<sup>7</sup>, por lo que puede ser un dato importante en la investigación.

Las livideces también son conocidas como un fenómeno físico específicamente sanguíneo, el Dr. Bonnet expresa que: “Las livideces cadavéricas, son manchas cutáneas que aparecen en las zonas declives corporales, como resultado del desplazamiento de la sangre en razón de la acción de la gravedad, y el tiempo en que tarda en aparecer, es variable, desde casi inmediatamente después de ser producida la muerte hasta 4 o 5 horas de concurrida esta. La intensidad máxima de producción es entre 12 y 15 horas, ya no se producen más allá de las 30 horas de muerte”.<sup>8</sup>

El doctor Austin Gresham, expone que “El hallazgo más habitual es la hipostasis o lividez cadavérica, la cual es causada por el drenaje de la sangre hacia las partes más declives del cuerpo, que se producen en el momento de la muerte, pero solo se hacen visibles cinco horas después. Una vez que la sangre se haya coagulado la hipostasis queda fijada, la coagulación suele producirse entre las doce horas después de la muerte, si la posición se cambia dentro de las primeras doce horas, la hipostasis puede cambiar también la posición”.<sup>9</sup>

Por lo tanto, teniendo la opinión de los expertos mencionados anteriormente, se puede concluir que las livideces cadavéricas son un fenómeno físico químico que se presenta

---

<sup>7</sup> García Arellano José Francisco. Tanatología médico forense. México. Editorial. Trillas. 2015. Pág. 33

<sup>8</sup> Bonnet, Emilio. Óp. Cit. Pág. 93

<sup>9</sup> Gresham, Austin. Atlas de medicina forense. México. Editorial: Científico Medica. 1977. Pág. 35

inmediatamente después de la muerte, al coagularse la sangre hace que estos componentes sanguíneos se desplacen en forma pasiva en los sitios más declives del cuerpo, estas se forman en la piel de un color rojo violáceo, y se pueden observar aproximadamente 5 horas después de la muerte.

La localización de estas manchas será de acuerdo a las partes que se sitúan en la región dorsal del cadáver, por ser la posición más usual en la que permanece el cuerpo después de la muerte. Cuando se habla del color, varía según la causa y el mecanismo de muerte, puede tornarse color violáceo o azul, en los casos de hipoxias de tipo digestivo o en intoxicaciones tiene color rojo claro o cereza. La longitud de las manchas va a depender de la cantidad de sangre que se encuentre en el organismo.

Este fenómeno resulta útil para los expertos en la investigación teniendo el valor de indicar la posición del cadáver. Como se mencionó antes las livideces cadavéricas van a revelar si el cadáver fue transportado a otro lugar, por lo que los exámenes deben de ser estudiados cuidadosamente para no confundir las livideces con las manchas de posición; las manchas de posición se pueden diferenciar ya que se observan de un color pálido precisamente en la zona en donde se apoya el cuerpo, es decir, sobre el soporte que lo sostiene cuyos vasos sanguíneos cutáneos y subcutáneos son comprimidos por el peso desplazando así la sangre hacia las otras áreas donde no se ejerce presión por el peso del cuerpo.

#### **1.4.4 Deshidratación**

Es un fenómeno que se caracteriza por la pérdida del líquido corporal, a consecuencia de la evaporación, principalmente por la temperatura y la ventilación en la que se encuentre el cadáver. La evaporación de los fluidos corporales trae como consecuencia la presentación de signos oculares, como disminución del tono, la muerte de células corneales, así como las partículas de polvo que se acumulan darán al globo ocular un aspecto opaco, el hundimiento ocular con la opacidad se denomina signo Stenon-Louis, el cual inicia aproximadamente en 4 horas en ojos abiertos, y a las 10 horas en ojos

cerrados. La deshidratación esclerótica produce adelgazamiento y como resultado de este, se produce una mancha negra esclerótica. A continuación se describe la deshidratación de los mismos.

- a) Signos cutáneos: Este fenómeno se produce cuando desaparece la capa de la córnea epidérmica, es decir, la capa que protege la piel,
- b) Desecación de mucosas: Es la deshidratación de las zonas húmedas como los labios y la vulva,
- c) Fenómenos oculares: En este caso se observa hundimiento ocular, opacidad de la córnea, mancha esclerótica o de sommer. Esta etapa muy importante y de gran utilidad para determinar la hora de muerte,
- d) Hundimiento ocular: Se puede observar que los ojos se ponen blandos a consecuencia de la evaporación de los líquidos intraoculares, lo que provoca un hundimiento de la esfera ocular,
- e) Opacidad de la córnea: Al igual que el hundimiento ocular, presenta pérdida de transparencia de la córnea o el fenómeno de Stenon-Louis, es un fenómeno precoz pero condicionado cronológicamente según si el cadáver se encuentra con los ojos cerrados. Si en caso los tuviere abiertos, la córnea no se aprecia hasta pasadas las 24 horas. Si la córnea no se aprecia opaca, da indicios de que la muerte se produjo aproximadamente dos horas antes,
- f) Mancha de Sommer Larcher: Este fenómeno es más conocido como mancha esclerótica, es el fenómeno más fácil de reconocer e inicia rápidamente entre las tres y cinco horas post mortem formando una mancha negra de borde limitado normalmente se aprecia en el ángulo exterior del ojo, seguidamente se forma otra cerca del lagrimal, haciendo que ambas se extiendan transversalmente hasta unirse en una mancha de forma oval o redondeada hacia la córnea.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> López Vergara, Cassandra. Medicina forense y Criminalística. Barcelona, España. 2015. Pág. 14-18



## **Fenómenos transformativos de cadáveres en estado de descomposición.**

### **1.4.5 Putrefacción**

La putrefacción es un conjunto de cambios químicos en el organismo y por factores como aire, humedad y temperatura hace que la acción microbiana produzca gases y mal olor. Este fenómeno consiste en una fermentación pútrida bacteriana es originada por la presencia de bacterias las cuales empiezan a incrementarse a consecuencias de la disminución del oxígeno tanto en los tejidos como a nivel celular. En general, todas estas bacterias desorganizan el tubo digestivo, finalizando con la destrucción intracelular hasta conseguir la destrucción total del cadáver. Los primeros cambios pueden ser apreciados en las primeras 24 horas después de la muerte haciendo que aparezca una mancha verde en la fosa iliaca, este cambio se produce por el tubo digestivo.

El doctor Fernández Pérez expresa que “La putrefacción es la descomposición de materias albuminoides con producción de gases pútridos, esto significa a desintegración de la materia orgánica por la acción de ciertos microbios, su primer signo es la mancha verde, que aparece en la fosa iliaca derecha y la fetidez característica, en relación con las variaciones según el medio en que se encuentra”.<sup>11</sup>

El doctor Fernando Trezza expone que “La putrefacción es un complejo proceso que se desarrolla en el cadáver de forma mediata respecto de la muerte, y que conduce a la desaparición progresiva de las partes blandas del cuerpo, en él se complementa la acción de diversas sustancias químicas y la actividad de gérmenes bacterianos como el accionar ocasional de distintas especies de insectos, agentes nicóticos y diversos depredadores”.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Pérez Fernández, Ramón. Elementos básicos de medicina forense. México. Editorial. Secretaria de Gobernación. 1975. Pág. 254

<sup>12</sup> Trezza, Fernando Claudio. La data de la muerte. Argentina: Editorial. Dosyuna. 2da Edición, Vol. 1. 2012

En base a estas opiniones, se puede concluir que la putrefacción es un proceso bastante complejo en el cual se presenta una serie de cambios en los tejidos. La desintegración pútrida y húmeda en el cuerpo como influencia directa de gérmenes de origen bacteriano colaborando con la descomposición del cadáver, la fauna cadavérica interviene en la rápida desintegración y putrefacción.

Algunas condiciones que influyen en la putrefacción son los factores ambientales.

- a) Temperatura ambiental: Influye de manera relevante en el tiempo de inicio de la putrefacción, las temperaturas cálidas aceleran la descomposición, las temperaturas frías la retrasan.
- b) Humedad ambiental: En los ambientes húmedos la putrefacción se presenta de manera rápida.
- c) Naturaleza del lugar: En terrenos secos el cadáver se conserva por más tiempo

Las fases en las que se presenta esta etapa son cromática, enfisematosa, colicuativa y reducción cadavérica, si se presenta en sumersión y recién nacidos a nivel facial y parte del tórax existe mayor concentración de bacterias.

La autólisis inicia este periodo de destrucción cadavérica, el cuerpo sufre cambios por las enzimas de la célula y la depleción de oxígenos. Sin embargo, en este proceso no existe implicación de bacterias aeróbicas o anaeróbicas, porque inicia en los tejidos una desintegración y fermentación gradual haciendo que los órganos se reblandezcan como por ejemplo el encéfalo y medula ósea. Este proceso es el más precoz de los fenómenos destructores, inicia antes de las 6 horas post mortem que va a depender de la causa de muerte, temperatura y el ambiente en el que se encuentra.

### **a. Periodo cromático:**

Se manifiesta por una acción directa del ácido sulfúrico e hidrógeno sulfurado originado por la putrefacción de los tejidos blandos; cuando estos se combinan con la hemoglobina el cuerpo tiene una coloración verdosa que inicia en el intestino grueso y en la flora intestinal. El primer signo que se observa en el cadáver es en la fosa iliaca, produciendo la mancha verde abdominal. Esta se presenta entre las 24 y 48 horas post mortem generalizándose a los 3 días, va a variar según los factores ambientales, fisiológicos y patológicos que a la vez se identifican por olores característicos originados por la descomposición pútrida de las sustancias orgánicas del cadáver. La mancha verde se manifiesta en otros sitios dependiendo del tipo de muerte.

- Muerte por ahogamiento: Se presenta por la acción de las bacterias que penetraron las vías respiratorias, observándose principalmente en la cara,
- Muerte intrauterina: Se observa en las zonas como cara, cuello y tórax,
- Procesos infecciosos localizados: En estos casos inicia de forma interna por los gérmenes que provocan la putrefacción temprana.<sup>13</sup>

### **b. Periodo enfisematoso o gaseoso:**

El metabolismo bacteriano que produce abundantes gases que se expanden por todo el cuerpo desfigurando el cadáver este periodo hace que el cadáver presente hinchazón radical producto de los gases que generan las bacterias, las bacterias anaeróbicas dentro de su proceso de desintegración pútrido producen gases que inicia en la cavidad abdominal a nivel intestinal, después se desplazan hacia el tejido muscular subcutáneo, tórax, escroto, cuello y cara.

Este periodo dura pocos días o semanas, dependiendo de los factores ambientales pero también con influencia de los factores fisiológicos o patológicos, sin embargo, el promedio para observar estos cambios es entre las 48 y 72 horas.

---

<sup>13</sup> Ordoñez Hernández, Mario Alberto. Fundamentos de Medicina Legal. México: Editorial: McGraw-Will Interamericana Editores S.A de C.V, 2014. Pág. 65.

### **c. Periodo colicuativo:**

En este periodo hay una transformación líquida de los tejidos blandos como la pérdida de la morfología cadavérica el primer signo se manifiesta en las uñas, epidermis, cabello, partes blandas de la cabeza y se detecta el olor que caracteriza a este tipo de cuerpos. Se reblandecen los órganos como consecuencia de la fase enfisematosa, las glándulas suprarrenales, como el páncreas, bazo, encéfalo, hígado y riñones se licúan rápidamente observándose de un color verdoso transcurridas las 30 horas post mortem en cuanto al corazón, pulmones, músculos lisos o estriados, útero y próstata surgen de forma lenta transcurriendo las 48 horas. El líquido comienza a salirse por los orificios naturales, los tejidos blandos se desaparecen a causa de este periodo en el que se desprende la piel y los tejidos pierden su morfología puede durar varios meses de 8 a 10 que dependerá de los factores ambientales, también si las condiciones lo permiten pueden observarse huevecillos y larvas por los orificios nasales y si el cadáver presenta algún tipo de herida.

### **d. Periodo de reducción esquelética:**

En este periodo se observa la desintegración total de tejidos del cadáver iniciando en los tejidos más laxos, tejidos intermedios, finalizando en los tejidos más firmes incluyendo el hueso, ligamentos y cartílago que también en algunos casos pueden ser destruidos. La reducción esquelética puede ser parcial o total hasta llegar a la pulverización, cuando la esqueletización es de manera natural se necesitara varios años para que llegue a cabo ese estado. El tiempo aproximado que tarda este periodo de reducción esquelética es muy variable pero requiere de 5 años o más para que se destruya el cadáver.

Cuando nos encontramos con un cadáver en estado de putrefacción se es necesario extraer muestras de tejidos para que se realice un estudio químico del mismo, las lesiones favorecen a la destrucción del cuerpo además de que se ha demostrado que la sangre cardiaca contiene mayor concentración de narcóticos como drogas u otras sustancias que se centran en el miocardio.

#### **1.4.6 Adipocira**

La adipocira es un proceso conservador, en el cual se produce una capa grasa viscosa y adiposa en el tejido que lleva a la formación de una sustancia de aspecto graso al principio. Es decir, que la adipocira se produce por la descomposición de grasas neutras que conforman ácidos y glicerina.

Este tipo de fenómeno se presenta más en cadáveres sumergidos, en fosas comunes o cuando están en contacto con otros cuerpos así mismo si existen altas temperaturas puede acelerar el mismo. Bonnet expresa que: “la adipocira es pura y combinada, la pura se divide en amarilla, rojo caoba y blanca, mientras que la combinada definida e indefinidas, las cuales se presentan como adipocira putrefacción o adipocira momificación”. Se presenta en las regiones del cuerpo que contienen más grasa, como abdomen, senos y glúteos, pero son aún más comunes en personas obesas por la cantidad de grasa que contiene. Para que inicie este proceso se necesita 1 mes en tejido graso, tres meses en tejidos musculares. Pero, va a depender de casos extremos, observándose diferentes tipos de adipocira.

Desde el punto de vista médico forense, la importancia de este fenómeno consiste en la posible repercusión que el mismo puede tener sobre la hora de muerte e identificación del cadáver así como la causa de muerte ya que en ocasiones se ha establecido que este fenómeno revela si el cadáver ha sufrido algún tipo de violencia y posteriormente se ha ocultado.

#### **1.4.7 Corificación**

Definitivamente es un proceso conservador el cual el cadáver se caracteriza y adquiere un color gris amarillento con mayor flexibilidad y blandura que el cadáver momificado, articulaciones movibles y adherencia de la piel al esqueleto subyacente, lo que da al cadáver un aspecto delgado. El tiempo de conservación es de 2 o 3 meses aunque habitualmente transcurre un año aproximadamente.

Algunos expertos consideran este fenómeno como una etapa previa a la momificación pero en la corificación la piel adquiere un color rojo de consistencia dura y flexible.<sup>14</sup>

Por lo tanto, en este periodo se producen fenómenos de tipo físico sobre los sistemas coloidales, la coagulación de tipo químico como deshidratación, polimerización y acidificación de las grasas, produciendo una especie de embalsamiento natural.

#### **1.4.8 Momificación**

Es un fenómeno físico consiste en la deshidratación celular de todos los tejidos y vísceras que disminuyen el peso y el volumen por la evaporación de los líquidos corporales, la momificación puede ser un periodo artificial o natural se da en lugares arenosos, secos y ventilados, deshidratando los tejidos blandos, regularmente se presenta en cadáveres inhumados.<sup>15</sup>

Montiel, cita al doctor Camilo Simonín, el cual expone que la momificación se da “Cuando la deshidratación es rápida y extensa, hay momificaciones, es decir desecación de tejidos y vísceras que endurecen y disminuyen de volumen. Este resultado se puede realizar artificialmente por inyecciones de alcohol amílico, retardando la putrefacción, las intoxicaciones por arsénico y antimonio favorecen la momificación”.<sup>16</sup>

Generalmente, cuando se presenta este fenómeno el cuerpo puede perder peso en un 80% el tiempo es muy variable, se necesita 6 meses para que se presente signos macroscópicos característicos de la momificación observándose cadáveres de complexión delgada. Para los médicos forenses tiene gran importancia porque consiste un signo conservador aunque pasen varios años se pueden detectar elementos

---

<sup>14</sup> García Arellano, José. Óp. Cit. Pág. 62-63

<sup>15</sup> . Alva Rodríguez Mario, Aurelio Núñez Salas. Atlas de medicina forense. México: Editorial. Trillas. 2da Ed. 2008. Pág. 23

<sup>16</sup> Juventino Montiel Sosa. Manual de criminalística 2.Editorial Limusa. México. 1998. Pág. 69

patológicos que puedan indicar con certeza la causa de muerte o algún otro elemento de gran importancia en la investigación.

#### **1.4.9 Congelación**

Este proceso se utiliza en cadáveres que necesitan conservarse para practicarle la necropsia o para la identificación, este se lleva a cabo en cámaras o secciones especiales que mantienen temperaturas bajas entre 0° y 4°.

Generalmente las morgues de los hospitales y las que se encuentran en el Instituto Nacional de Ciencias Forenses, cuentan con un cuartos fríos, con el fin de que los cadáveres se conserven, mientras se le practique el procedimiento de necropsia y que los familiares reclamen puedan reclamar el cuerpo.

### **1.5 Factores que influyen**

#### **1.5.1 Factores abióticos**

El término abiótico se refiere a los distintos componentes que determinan un espacio físico en el que habitan los seres vivos por ejemplo; el agua, temperatura, luz, el suelo, la humedad, el oxígeno y nutrientes.

Cuando hablamos de cadáveres en descomposición factores como el agua y altas temperaturas aceleran la putrefacción, si se encuentra en un lugar húmedo el cadáver se conserva fácilmente.

#### **1.5.2 Factores bióticos**

Los factores bióticos son todos aquellos organismos que tiene vida aquellos específicamente que permitan su reproducción y supervivencia.

La flora cadavérica, se refiere al crecimiento de hongos sobre el cadáver aunque los estudios sobre este tema no se han demostrado de gran utilidad para la determinación de la hora de muerte ni algún otro dato importante que puedan aportar a la investigación.

La fauna cadavérica, se refiere a todos los animales que de una u otra forma evolucionan la destrucción del cadáver siendo los más frecuentes los insectos, roedores y peces, ocasionalmente algunos caninos y felinos.

La entomología forense es el estudio y conocimiento de los insectos y depredadores asociados al cadáver, por lo que es una parte fundamental para determinar el tiempo post mortem, como ya se había mencionado que la descomposición en un cadáver siempre va a depender de las condiciones en las que se encuentre. La fauna cadavérica ayuda a la determinación de la hora de muerte, la época en la que ocurrió la muerte y si el cadáver fue trasladado de un lugar a otro.

En los cadáveres se produce una progresión sucesiva de artrópodos que utilizan los tejidos blandos o restos como alimento y como una extensión de su hábitat, esta sucesión de artrópodos es prescindible ya que cada periodo de la putrefacción de un cadáver atrae selectivamente a una especie determinada. En la necropsia es importante tomar nota de la localización exacta de los artrópodos o depredadores en el cuerpo así como de la causa de muerte, también es de importancia anotar si existe evidencia criminalística ante mortem de algún tipo de drogas o productos tóxicos, dado que la presencia de este tipo de sustancias puede alterar la tasa de desarrollo de los insectos que se hayan alimentado del cuerpo.



## CAPÍTULO II

### INVESTIGACIÓN FORENSE EN CADÁVERES EN DESCOMPOSICIÓN

#### 2.1 Investigación forense

Es muchos países existen varios sistemas para investigar las causas de muerte por lo general, el principal objetivo de la investigación es descubrir la verdad acerca de los acontecimientos que ocasionaron la muerte sospechosa de un sujeto para el investigador es esencial recuperar y conservar todas las pruebas físicas posibles y entrevistas a testigos, tener un enfoque claro de la investigación haciendo una hipótesis del caso, si fue un homicidio premeditado o intencional si tiene señales de tortura y si se tiene conocimiento del arma o medios que utilizaron para consumar el hecho.

Los investigadores suelen tener dificultades para establecer los hechos en casos de muertes violentas a causa de que el índice de criminalidad va en aumento por lo que un alto porcentaje de los asesinos suelen ocultar sus crímenes y a raíz de ello los cadáveres se descubren meses o años más tarde, de tal manera, que a los investigadores les dificulta la identificación del cadáver, la determinación de causas de muerte, por ejemplo en casos de descomposición los tejidos corporales blandos puede borrar los traumas, contusiones y heridas con arma blanca o quemaduras de pólvora a manera que la descomposición es un proceso continuo los investigadores deben de procurar el análisis de este tipo de cadáveres porque puede perderse información valiosa.

La investigación forense está fundamentada de conocimientos científicos comprobables que deben estar al servicio de la búsqueda de la verdad, lo que implica que debe de tener un propósito y con el apoyo de diferentes ramas o disciplinas de la criminalística permitirá que las autoridades correspondientes les permita confirmar la culpabilidad o inocencia de una persona, para la administración de una correcta justicia.

## 2.2 Métodos de identificación

Se pueden establecer dos clases de métodos de investigación, los métodos lógicos que son los que se basan en la utilización del pensamiento en funciones de deducción, análisis y síntesis, por último están los métodos empíricos que se aproximan al objeto mediante el conocimiento directo y uso de la experiencia principalmente utilizando la observación y experimentación.

La investigación forense mediante la aplicación de los métodos inductivos y deductivos, puede realizar estudios preliminares sobre la forma en que sucedieron los hechos, toda vez que contribuyan a identificar a individuos o restos óseos.

El procedimiento de identificación hace necesario la aplicación de sistemas de identificación humana estos métodos varían en función de múltiples factores como la destrucción de cuerpos y la mala conservación. La metodología empleada dependerá también de la información que se tenga, se debe de realizar una identificación comparativa o reconstructiva.

Los métodos más fiables que están fundamentados científicamente son:

### **a) Dactiloscopia:**

Es importante señalar que como ciencia la dactiloscopia fue históricamente aceptada por su gran aplicación en la sociedad moderna, cuyo desarrollo ha venido creciendo en la identificación personal de todos los individuos. Como se fue dado a lo largo de la historia ha venido proporcionando conocimientos que se deben de considerar como una necesidad útil para establecer los criterios de identificación personal, desde los puntos característicos de las crestas papilares hasta la implementación y aplicación del sistema de identificación con 8 características que demuestren la comparación y la individualidad de una persona.

La dactiloscopia hoy en día sigue siendo una pericia de investigación forense con una validez excepcional, siendo este un medio de análisis para el esclarecimiento de un hecho tipificado como delito.

Este método propone identificar a las personas físicamente consideradas por medio de la impresión dactilar.

- **Las papilas dérmicas:** Son protuberancias o elevaciones pequeñas en la dermis, fueron descubiertas por Marcelo Malpighi en 1664, tienen condiciones muy variables en tamaño, dimensiones y formas, se dividen en medianas y pequeñas. Las papilas grandes se encuentran en las palmas de las mano, planta del pie y debajo de las uñas.
- **Crestas papilares:** Son la unión de dos líneas de papilas dérmicas con dirección determinada semejando cordones en alto relieve y describiendo diferentes formas.
- **Surcos papilares:** Son el espacio que separa las crestas papilares están definidos y delimitados.

Dentro del método de identificación de dactiloscopia existen sistemas papilares que son agrupaciones de crestas dentro del dactilograma hay que considerar la base, el margen y el núcleo.

Los tipos fundamentales del dactilograma se tienen en los pulpejos de los dedos y se clasifican en cuatro tipos:

1. **Arco:** Se caracterizan porque las crestas corren de un lado a otro sin regresar y carecen de deltas.
2. **Presilla interna:** Se caracteriza porque las crestas que forman su núcleo nacen del lado izquierdo, y recorren hacia el trayecto derecho, dan vuelta y regresan al mismo lado de inicio.

3. **Presilla externa:** Se caracterizan porque las crestas que forman su núcleo nacen del lado derecho, recorren hacia el lado izquierdo, dan vuelta y regresan al mismo lado de inicio.
4. **Verticilo:** Se caracteriza porque tiene dos deltas, un de lado derecho y el otro de lado izquierdo, su núcleo adopta formas circulares o espirales.<sup>17</sup>

### **Morfología general de las crestas papilares:**

También llamados puntos característicos, en general son variedades morfológicas que se presentan por su disposición, continuidad y ramificaciones, fundamentándose en lo siguiente:

1. **Abrupta:** Cresta situada entre dos crestas papilares paralelas a ella, puede ser inicio de una cresta y terminación de la cresta.
2. **Bifurcación:** Cresta que proviene del lado izquierdo, que se dividen en dos y que continúan de forma paralela.
3. **Convergencia:** Cresta similar a la de bifurcación, constituida por dos crestas que avanzan de forma paralela y que se fusionan simultáneamente continuando una sola.
4. **Desviación:** Esta se forma cuando dos cresta, que se observan en sentidos contrarios, tienden a acercarse y al llegar próxima a un punto se desvían ligeramente.
5. **Empalme:** Cresta corta de dirección oblicua con respecto a la alineación regular, que se fusiona por sus extremos con otras dos contiguas paralelas, formando ángulos muy agudos.

---

<sup>17</sup> Montiel Sosa, Óp. Cit. Pág. 199

- 6. Fragmento:** Cresta de extremos abruptos y longitud variable, fragmento que no excede su longitud ni grosor.
- 7. Interrupción:** Es la discontinuidad de una cresta, solo se aprecia la natural de una cresta completa que presenta extremos redondeados y cuya separación sea aproximadamente el doble de la anchura de la cresta, como si fuesen dos líneas abruptas de determinación y comienzo próximos.
- 8. Ojal:** El ojal es un espacio interpapilar elíptico formado por dos ramas de una cresta bifurcada que vuelven a fusionarse por convergencia.
- 9. Punto:** Es un pequeño fragmento de cresta, suele estar situado en el centro de interrupción, en el de un delta o en el de un núcleo.

El cotejo de huellas es el procedimiento por el cual se verifican las coincidencias entre una huella y otra, ya sea tomada como impresiones dactilogramas obtenidas en el lugar de los hechos que puedan prevenir de elementos sospechosos o que pueda prevenir directamente de la víctima. Como se mencionó antes los detalles que contienen las crestas papilares adoptan sistemas morfológicos determinados formando varias formas de la identificación dactiloscópica las crestas digitales, palmares y plantares son perennes, inmutables e infinitamente diversas.

Las crestas papilares son perennes porque fisiológicamente desde el momento de su formación pueden persistir después de la muerte. Son inmutables desde que se desarrollan, es decir desde el nacimiento hasta que se es adulto las crestas papilares no cambian ni varían nunca.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Salinas Juan Emer, Martín Munguía Morales. "Diseño para la validación del método de identificación con sistema de ocho características" Managua, 2006. Pág. 24-26  
<http://www.policia.gob.ni/cedoc/sector/acapol/postgrado/8%20CaracteristicaDactilares.pdf>. Consulta: 4.10.2016

La dactiloscopia ha sido el método de identificación de personas vivas o muertas, al referirnos a la identificación en cadáveres se presentan algunas dificultades al momento de obtener las huellas dactilares toda vez que los cadáveres se encuentren sepultados, o como los cadáveres en avanzado estado de descomposición, pues como se sabe que los fenómenos cadavéricos evolucionan de diferente manera.

Las personas que fallecieron recientemente tendrán los dedos flexibles, esto permitirá la toma de impresiones en la ficha necrodactilar. En los casos en donde ya hayan pasado doce o catorce horas, según las condiciones climáticas y salud de la persona, la putrefacción puede destruir parte del tejido epidérmico los casos que presenten dificultades a causa de la descomposición o cadáveres quemado lo primero que deberá hacer el técnico tratándose de cadáveres este tipo de cadáveres es determinar si falta alguno de los dedos, si se observa que debido a las circunstancias en que se encuentra el cadáver se puede destruir el dibujo dactilar, se deberá cortar los dedos para evitar la destrucción de la piel, se inyectara glicerina como reconstructor de tejido para obtener una forma redondeada de los dedos y así poder tomar la impresión.

En caso de cadáveres que han permanecido mucho tiempo dentro del agua, la piel estará arrugada y flexible, lo primero que se deberá de hacer es limpiarla con alcohol, secarla y ejercer presión sobre el dibujo para poder obtener la impresión.<sup>19</sup>

Las huellas dactilares son únicas para cada individuo no se pueden alterar a lo largo de la vida incluso después de la muerte. Pueden registrarse y ser almacenadas para después ser utilizadas en un procedimiento de cotejo. La obtención de las huellas se pueden realizar de forma directa sobre una persona como en el registro de identidad de las personas, segundo, se pueden obtener a través de las huellas latentes que quedan en superficies de objetos personales de la víctima u otros.

---

<sup>19</sup> Mundo Forense, Sáldate Rodríguez Joaquín. La dactiloscopia en diferentes fenómenos cadavéricos.2004. <http://revistamundoforense.com/la-dactiloscopia-en-diferentes-fenomenos-cadavericos/>. Consulta. 5.9.2016

## **b) Odontología:**

Es la ciencia o disciplina que aplica conocimientos técnicos, debido a las especiales características de la cavidad bucal, la información que aporta esta especialidad se tiene en cuenta la identificación tanto en individuos vivos como en cadáveres, actualmente es una de los más utilizados para la identificación de cadáveres, un examen odontológico puede aportar al investigador antecedentes precisos sobre su raza, sexo y edad.

La importancia de utilizar este método de identificación, es que dependiendo de las condiciones en las que se encuentre el cadáver, aun cuando tenga tejidos blandos, restos óseos, los huesos y piezas dentales son de gran utilidad debido a su resistencia a diferentes reacciones, como químicas, físicas y biológicas. Las piezas dentarias poseen características, el número de piezas dentarias son: 32 adultos o 20 temporales, cada pieza posee 5 caras, 1 a 4 raíces.

El sistema estomatognático, está ubicado en el tercio inferior de la cara y está constituido por las siguientes estructuras:

Tejidos duros:

- Dientes o estructuras dentales: esta parte es visible en la cavidad oral que corresponde a la corona, que está recubierto por una porción de la encía, lo demás se le denomina raíz, en la dentadura permanente se encuentran 32 dientes y en la temporal 20,
- Hueso alveolar: Está conformado por los bordes alveolares, que son las cavidades óseas llamadas alveolos dentales, donde se aloja la raíz del diente,
- Maxilares: Cada individuo tiene un maxilar inferior y una maxilar superior, en el maxilar superior encontramos la región palatina y en el inferior la región sublingual.

## **Tejidos blandos**

- **Encía:** Es la parte mucosa de la cavidad oral bucal que recubre el hueso y el diente, formando un surco fisiológico,

- **Mucosa:** Tejido que recubre la parte interna del sistema estomatognático, como los rebordes alveolares, el paladar, la lengua y el vestíbulo de la cavidad oral,
- **Lengua:** Es el órgano musculoso de la boca cubierto por mucosa, sentido del gusto, parte importante en la masticación y la deglución de los alimentos,
- **Labios:** Son los pliegues carnosos que bordean la entrada de la cavidad oral.

### Tejido mixto

- **Articulación témporo mandibular:** Es una estructura que participa en la realización de los movimientos mandibulares, ubicada en la parte anterior de las orejas.<sup>20</sup>

La odontología forense hace un gran aporte a la justicia, la identificación científico criminalística de la muerte requiere de una metodología de trabajo integrado el cual incluye la compilación, el análisis e interpretación de los investigadores de tal manera, el aseguramiento de la prueba toda vez que sea una adecuada preservación documentación y custodia de todas la evidencias que se obtengan. En el examen de los tejidos blandos y duros se busca la evidencia física o lesiones, que pueden contribuir a establecer la identidad de una persona. Para la identificación odontológica se realizan cotejos de información pre mortem y post mortem, algunas de las técnicas que se utilizan para lograr la identificación son:

1. Necropsia oral: En este procedimiento se realiza la documentación de las características morfológicas de las estructuras dentales, de los tejidos blandos, de la oclusión, y de todas las estructuras que conforman la cavidad oral,
2. El estudio de las huellas de mordedura humana, en el que se observa, coteja y analiza la forma, tamaño y posición de las piezas dentarias,
3. La queilosopia; que es el estudio y análisis de las huellas labiales, únicas en cada persona, permitiendo la individualización e identificación de cada individuo,

---

<sup>20</sup> Guía práctica para el dictamen odontológico forense. Duque Piedrahita Máximo Alberto. Bogotá. 2004. Pág. 6



4. La rugoscopia, que es el estudio y análisis de las rugas palatinas que por su forma, tamaño y posición en la zona anterior del maxilar superior, siendo únicas en cada individuo.<sup>21</sup>

Los objetivos de una necropsia oral, es registrar y documentar la presencia o ausencia de lesiones o huellas de violencia, recolectar y preservar para un posterior análisis de muestras de evidencias físicas útiles para el esclarecimiento de la investigación, documentar las características morfológicas de las piezas dentales, los tratamientos odontológicos presentes, estimar la edad y por ultimo contribuir a la identificación fehaciente, principalmente cuando no se puede lograr un cotejo odontológico o dactiloscópico en donde se requiere utilizar procedimientos como el ADN.<sup>22</sup>

Los dientes son los tejidos más resistentes y duraderos del cuerpo humano que les permite resistir condiciones extremas de temperatura o descomposición, haciendo que los métodos sean más efectivos en la identificación de los cadáveres que han sido gravemente dañados. Los dientes son protegidos por la cavidad bucal mientras se produce la descomposición de los tejidos blandos estos se conservan su integridad.

### **c) Genética:**

Para entender sobre la genética hay que explicar que es el ADN, ácido desoxirribonucleico, sustancia química de la célula básicamente en ella está toda la información estructural y funcional para el correcto funcionamiento del cuerpo, está compuesto por nucleótidos que están integrados por una base nitrogenada en toda la información se encuentran secciones de pares de bases que determinan los genes del ser humano, cuando se analizan los genotipos de una persona usan microsátélites, por lo que se obtendrán dos copias y cada una de estas son diferentes alelos.

El análisis de ADN tiene un gran valor en identificación con un margen de error mínimo, el uso de este método como un procedimiento de identificación es posible aplicarla toda

---

<sup>21</sup> Guía práctica para el dictamen odontológico forense, Óp. Cit. Pág. 18

<sup>22</sup> *Ibíd.* Pág. 18

vez que sea permitido extraer el ADN en calidad suficiente como para obtener un perfil genético así como el que exista una muestra indubitada para poder compararla.

El estudio del perfil genético es una porción considerable de información contenida en una célula exclusiva de cada persona, que difiere de las demás personas a diferencia de casos de gemelos univitelinos. El análisis genético puede darse en vivos y muertos aun cuando solo se dispone de restos óseos y en cadáveres en avanzado estado de descomposición. Para cotejar los perfiles de ADN se utilizan perfiles de familiares, muestras que se envían al laboratorio para que sea procesado, cotejando los resultados de los perfiles obtenidos de las muestras con los perfiles de muestras de referencia.

El estudio de los perfiles genéticos ha llevado a la resolución satisfactoria de muchos casos delictivos, cuando se produce un delito se debe de llegar al lugar de los hechos y los peritos en escena de crimen deben de abordar acordonando el lugar, para no contaminar, seguidamente deben de tomar las muestras correspondientes, generalmente suelen ser muestras de sangre, semen o saliva, aunque en algunos casos pueden ser cabellos, toda muestra que se recolecte debe ser identificada, iniciando por la cadena de custodia culminando en el laboratorio en donde se efectuara el análisis de ADN correspondiente. En la actualidad el tipo de marcador utilizado son los micros-satélites STR.<sup>23</sup>

La prueba de ADN aplicada en la investigación forense tiene cuatro etapas básicas.

- Análisis de la muestra, lo que incluye analizar el mayor número de polimorfismos de ADN, obteniendo así el perfil genético de la muestra del objeto,
- Análisis comparativo de los resultados obtenidos con el sospechoso y la víctima,
- La tercera etapa es la valoración de la prueba en casos de coincidencia de patrones,
- Informe de Genética Forense.

---

<sup>23</sup> Mestres Naval Francisco. La genética forense. Barcelona. Pág.14  
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/34196/1/583006.pdf>. Consulta: 10.10.2016

Mario Alberto Hernández cita en su obra, algunos pasos para que las muestras de ADN puedan ser garantizadas y confiables.

1. **Reconocimiento de pruebas:** Para recolectar las muestras es fundamental mantener el lugar libre de contaminación, las muestras que se encuentren que puedan contener ADN de las víctimas o del presunto delincuente son vulnerables de contaminarse del ADN de la persona que recolecte la muestra por lo que es necesario utilizar el equipo adecuado para sustraer dicha muestra, además de que se tiene que embalar, sellar e identificar para que no pierda su autenticidad, también debe de fotografiarse más de dos veces cada indicio.
2. **Conservación, embalaje y transporte del material:** El laboratorio en el cual se envíen las muestras para la identificación del individuo por medio del ADN el personal del laboratorio deberá de recoger las muestras, si no se encuentra se le asignara la responsabilidad a otra autoridad que dé fe de cómo se entregó la evidencia. Generalmente este tipo de evidencia tiene que embalsarse en un frasco o sobre, dependiendo de la naturaleza de material.
3. **Cadena de custodia:** Este es un aspecto fundamental para el esclarecimiento de la investigación, considerándose de la identificación por medio de la huella de ADN, es importante seguir la cadena de custodia, conservar y proteger las muestras, ya que de eso va a depender la veracidad del dictamen en un proceso penal.
4. **La contraprueba:** Se utiliza para comprobar la autenticidad de los resultados.
5. **Selección de la institución:** a sabiendas que la tecnología de la prueba de ADN es relativamente nueva, es importante remitir las muestras para el análisis del perfil genético a una institución confiable y con avances tecnológicos.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Hernández, Mario Alberto. Pág. 262-263

Hoy por hoy, la genética constituye una revolución de identificación que permite aplicar conocimientos científicos a una investigación para el esclarecimiento de casos o muertes sospechosas, las huellas genéticas se realiza a través de un estudio exclusivamente sangre, fluidos como semen y saliva, pelos etcétera, que permiten reconocer a la víctima o al agresor.

## **2.3 Identificación de cadáveres y restos óseos**

### **2.3.1 Estimación de la edad**

Para la estimación de la edad en un cadáver es estado de descomposición se utiliza un método de reconstrucción biológica, denominado reconstrucción paleo antropológica. Este método de reconstrucción es de carácter científico, analítico, comparativo y complejo. Consiste en el conjunto de operaciones particulares biológicas de los individuos y de su conjunto, recurriendo a sus restos óseos en calidad de fuente de información para obtener un diagnóstico aproximado de la edad del individuo.

El método de reconstrucción biológica posee tres niveles de análisis, es individual, intragrupal e intergrupala. La metodología para la estimación de la edad es más complejo por tener varias características orientadoras a la edad, es decir, se refiere más a la edad biológica y no a la cronológica, teniendo en cuenta el estado de formación y la consolidación del tejido óseo y dental, este aspecto se encuentra influido por distintos factores, entre ellos la actividad física del individuo y el estado de salud o enfermedad que inciden primordialmente, además de las diferencias raciales.<sup>25</sup>

Cuando se habla de la estimación de la edad en restos óseos tiene probabilidades de ser más precisa, cuando se trata de individuos que no han alcanzado la madurez o de adultos jóvenes. Los antropólogos utilizan sistemas de comparación de distintos indicadores del esqueleto para determinar la edad biológica basada en restos óseos siempre conlleva un margen de error causado por la variabilidad biológica.

---

<sup>25</sup> Loc. Cit. Pág. 11

El método de estimación biológica se realiza de manera analítica comparativa, la cual se divide en tres etapas.

- Adulto menor (20-26 años),
- Adulto mediano (27-33 años),
- Adulto mayor (34-40 años).

Las investigaciones analizan la mayor cantidad de criterios de los restos óseos para lograr la estimación de la edad biológica más cercana a la cronológica.

Por ejemplo el estado de la dentadura de los cadáveres suministra una pauta importante en cuanto a la determinación de la edad del individuo, la presencia de muelas cordales (que aparecen entre los veinte y treinta años), tratándose de restos óseos, será posible la determinación de la edad comparando los núcleos de osificación para cada edad.

### **2.3.2 Estimación de la estatura**

Eduardo Vargas señala, que existen dos métodos que pueden ser utilizados en la estimación de estatura o talla. El primero es el método matemático, en el que se establece la estatura en relación de la longitud de ciertos huesos y su proporción con la estatura. El segundo es el método anatómico el cual consiste en colocar todos los huesos juntos reproduciendo la columna vertebral, así como el agregado correspondiente a las partes blandas, para después proceder a medir la estatura.<sup>26</sup>

La estimación de la estatura a partir de los restos humanos constituye uno de los más básicos en la práctica se puede considerar como un indicador sintético que refleja las condiciones de nutrición y salud bajo las que se desarrolló el ser humano. En diversos estudios se han observado cambios variables y la importancia de las variaciones de

---

<sup>26</sup> Cuenca Rodríguez, José Vicente. Introducción a la Antropología Forense- Análisis e identificación de restos óseos humanos. Bogotá, Colombia: Departamento de Antropología, 1994. Pág. 27

estatura en un contexto arqueológico e histórico consiste en evaluar los cambios económicos, sociales y políticos desde el punto de vista de bienestar biológico de las poblaciones ofreciendo interpretaciones alternativas a aquellas exclusivamente basadas en datos económicos, sociales y políticos.

En el contexto forense el enfoque es diferente ya que vamos a considerar la estatura como una característica individual, como una característica de la población, sin embargo, en Guatemala la estatura de la población maya tiene un promedio en hombres de 157.5 cm, en mujeres 142.2cm, la población ladina está en un rango para hombres de 170cm y en mujeres 160cm, este método de estimación es realizado por antropólogos forense. Para la estimación de la estatura se basa en la suma de los segmentos óseos que contribuyen a la longitud vertical del esqueleto y un posterior ajuste por el tejido blando, cuya magnitud depende de la estatura esquelética obtenida.

Las medidas más utilizadas se describen a continuación.

- Altura de cráneo: Longitud del segmento comprendido entre basion y bregma,
- Compás de espesor: Altura de los cuerpos vertebrales C1. S.1 (primer segmento del sacro), altura anterior de cada cuerpo vertebral comprendido entre C2. S.1,
- Calibre deslizante: Longitud del fémur, apoyando ambos femorales contra la parte fija de la tabla ostométrica,
- Longitud de la tibia: Esta medida debe de ser tomada en una tabla ostométrica de Broca, cuya pared vertical esta modificada para excluir las eminencias intercondilares,
- Altura de astrágalo y calcáneo articulados: Esta medida corresponde a la distancia entre la parte superior de la tróclea del astrágalo y la parte plantar del calcáneo.<sup>27</sup>

### 2.3.3 Determinación de raza

Para la determinación de la raza, a partir de restos humanos óseos, se trata de una tarea aplicada por la antropología forense. Sin embargo, este diagnóstico es muy complejo por el simple hecho de encontrar individuos con características propias de una raza específica, por lo que existen diferentes tipos raciales, en Guatemala no se pueden realizar este tipo de determinación puesto que los habitantes poseen los mismos rasgos faciales, la estatura es estándar en la población en general. En otros países, realizan un cuadro de comparación, dividiendo por grupos a los individuos de origen europeo, india (caucasiode), africanos (negroide) asiáticos e indígenas americanos (mongoloide).

Para la determinación de la raza, el método más empleado es el morfológico y métrico, en el método morfológico se utilizan los siguientes restos óseos:

#### 1. Cráneo.

	Caucásico	Negroide	Mongoloide
Cráneo	Se observa corto y redondeado	Largo, ovalado, estrecho y bajo	Redondo y moderadamente alto
Suturas	Forma simple presencia de sutura metopica	Sutura cigomaxilar en forma de "S"	Forma cerrada con sutura cigomaxilar angulada
Angulo Mastoides	Estrechos puntiagudos y oblicuos anchos.		
Ventana oval	Solo visible en esta raza		
Viscerocráneo	Estrecho	Estrecho	Amplio con aplanamiento facial y anchura

<sup>27</sup> Vargas Alvarado, Eduardo. Medicina legal 3a edición. México: Trillas, 2003.

			cigomática
Orbitas	Ovaladas	Cuadrangulares	Redondeadas
Nariz	Huesos propios más pronunciados	Presencia de abertura nasal, nariz más ancha	Presencia de abertura nasal
Mandíbula	Paladar en forma parabólica	Paladar hiperbólico	Paladar en forma de elipse

Fuente de tabla. Elena Ruiz, Irene Parejo, Elena jarillo

En el método métrico se realizan medidas que pueden tomarse en vista frontal como:

- Anchura máxima del cráneo,
- Anchura bicigomático,
- Altura facial superior,
- Altura nasal,
- Anchura orbitaria,
- Anchura orbital,
- Anchura biorbitaria,
- Anchura interorbitaria,
- Altura del mentón.<sup>28</sup>

#### 2.3.4 Determinación de sexo

La determinación del sexo, es difícil de estimar con base en restos óseos inmaduros, siendo las principales diferencias sexuales solo destaca en la adolescencia. Algunas de las estimaciones, son posibles a partir de indicadores morfológicos de la dentadura y los huesos, aunque usualmente estos no son de la magnitud necesaria para permitir una estimación correcta y exacta.

---

<sup>28</sup> Elena Cabal Ruiz, Irene Parejo, Elena Jarillo. Determinación de la raza a partir de restos óseos. Consulta: 10.09.2016. [https://www.upo.es/moleqlla/export/sites/moleqlla/documentos/Numero18/Artxculo\\_determinacixn\\_raza.pdf](https://www.upo.es/moleqlla/export/sites/moleqlla/documentos/Numero18/Artxculo_determinacixn_raza.pdf) . Pág. 1-3.



Si algunos casos se conserva la pelvis, deberá de tomarse en cuenta que en la pelvis femenina predominan los diámetros transversales, mientras en la pelvis masculina predominan los verticales. Es decir, que las fosas iliacas son más estrechas en el hombre y en la mujer son más amplias. Existe una técnica prometedora que compara el estado de maduración esquelética con la maduración dentaria, reconociendo que las diferencias sexuales son más marcadas en la primera, a pesar de ello esta técnica no asegura una predicción muy precisa que utilizan expertos de otros países, se realiza correcta en un 100% de los casos que cumplen con las siguientes condiciones:

- Que el esqueleto se encuentre completo y en buen estado de conservación,
- Que el individuo sea adulto,
- Se reconozca la variabilidad morfométrica intragrupal de la población a que pertenece el espécimen,
- Si se dispone solo el cráneo, en un contexto poblacional desconocido o si el individuo es inmaduro, el grado de objetividad puede oscilar entre el 80 y 90%.

La pelvis adulta es el mejor indicador de la determinación del sexo, en la adolescencia la pelvis femenina se ensancha como una medida de preparación para el parto, alterando la forma y el tamaño de muchas de sus partes, convirtiendo la cintura pélvica en un indicador seguro. De conformidad con el reformismo sexual las mujeres poseen un cuerpo de menor tamaño que el hombre y portan, el pubis y la pelvis más delgada y ligera.<sup>29</sup>

Como se mencionó antes, los métodos de determinación del sexo, es el cráneo y la pelvis, estos son gran valor.

La pelvis: Es un método en el cual se realizan observaciones tanto métricas como morfológicas, es donde se observan más rangos morfológicos para poder diferenciar las características sexuales. Por ejemplo:

- Morfología general de la pelvis,
- Morfología del pubis,

- Morfología del ángulo sub-pubiano,
- Morfología del sacro.

El cráneo: En este caso se debe de realizar las siguientes observaciones:

- Morfología general y tamaño del cráneo,
- Morfología de arco supra orbitales,
- Morfología de la apófisis mastoides,
- Morfología de las orbitas,
- Morfología del maxilar inferior.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Cuenca Rodríguez, José Vicente. Óp. Cit. Pág. 56

## CAPÍTULO III

### PROTOCOLOS DE UTILIDAD EN EL MANEJO DE CADÁVERES EN DESCOMPOSICIÓN

#### 3.1 Protocolo INACIF, manejo de cadáveres en descomposición

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala (INACIF) se crea como una institución auxiliar de la administración de justicia, con autonomía funcional y competencia de la responsabilidad en materia de dictámenes técnicos científicos, su principal objetivo es prestar un servicio de investigación científica, fundamentándose en principios de objetividad e imparcialidad, profesionalismo, respeto a la dignidad humana en la realización de sus actuaciones técnico científicos, transparencia y la gratuidad de los servicios que presta.<sup>31</sup>

Al crearse esta institución se contribuyó a garantizar la justicia y el debido proceso en el aspecto penal, a pesar de que es de personalidad jurídica y de patrimonio propio recibe ayuda internacional, han obtenido donaciones de equipos de avanzada tecnología para que presten un servicio adecuado a la sociedad y por lo tanto que permitan realizar peritajes de pruebas valoradas y fehacientes, esto ha generado que el INACIF cada día mejore su funcionamiento, que además tenga instalaciones adecuadas para que pueda realizar procedimientos que permita el esclarecimiento de procesos legales.

El INACIF dentro de los servicios que presta como herramienta útil al manejo de cadáveres en descomposición son los siguientes.

#### **Reconocimiento Post-Mortem:**

Necropsias médico legales, las cuales tiene como finalidad manejar el cuerpo para establecer lo siguiente.

---

<sup>30</sup> Ríos, Luis. Estimación de la estatura en restos óseos: Problemas metodológicos. En XVII Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala 2003. 2004. Consulta: 16.04.2016.

<sup>31</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Art. 1,2

- Determinar la causa de muerte y circunstancias relacionadas,
- Documentar los hallazgos con fotografías, gráficas y escritos,
- Recabar indicios que sean necesarios para establecer nexos que hubieran sido administrados o consumidos por la persona fallecida.

Lo anterior solo aplica en circunstancias en la que los casos de causa de muerte lo ameriten. Los criterios para la remisión del cadáver es ocasiones es más aportaría, en la medida que se manipule menos el cadáver, se movilice con cuidado y se evite ser tocado por terceros los resultados serán mejores.

En cadáveres putrefactos el cadáver debe colocarse en una superficie blanca, plástico o papel blanco con el objetivo de observar con mayor facilidad trazas que del cuerpo caigan y ser recolectadas según lo establecido en los protocolos, el cadáver debe ir embalado individualmente en una sola bolsa plástica posteriormente los técnicos en escena deberán anexar toda la información relevante que oriente al perito para el enfoque de la necropsia.<sup>32</sup>

- **Sección de Patología:**

- Realizar necropsias médico legales para establecer la causa de la muerte y circunstancias relacionadas,
- Efectuar necropsias médico legales a cadáveres exhumados por autoridad competente,
- La toma de muestras se efectúan en función directa de las peticiones de autoridad solicitante y en caso del perito determine algún hallazgo objetivo durante el procedimiento efectuara la toma de muestras adicionales que deberá hacer constar en el peritaje que emita.

- **Sección de odontología:**

Los reconocimientos odontológicos son para determinar lesiones en la cavidad oral esto implica:

---

<sup>32</sup> Guía de Servicios Forenses. INACIF. 2008. Pág. 12

- La documentación gráfica, fotográfica y escrita, en situaciones de fractura de alguna pieza dental con la lesión de algún tejido será necesario la documentación fotográfica dado que no podrán documentarse con radiología,
- Reconocimientos odontológicos para determinación de la edad,
- Reconocimiento necroodontológicos: como parte del proceso de identificación de personas fallecidas y en casos en que sean necesarios para determinar edad por razones de imputabilidad así como la presencia de indicios y lesiones. Sin embargo, no se podrá establecer la identidad de una persona sin que se proporcione la ficha odontológica del fallecido, porque el INACIF no cuenta con registros odontológicos.<sup>33</sup>

- **Sección de Antropología:**

Los servicios que ofrece son análisis y estudio de restos óseos que permiten aportar elementos para establecer:

- Causa de muerte,
- Lesiones Oseas ( si fueron pre o post mortem),
- Determinación de sexo,
- Estimación de edad<sup>34</sup>

- **Sección de genética:**

Este laboratorio que es de reciente creación, realiza análisis de ADN para determinar la identificación de cadáveres que no han sido plenamente identificados por otros métodos.

- **Sección de Dactiloscopia:**

- Cotejo de impresiones dactilares contenido en fichas, documentos personales de registro institucional, que permitan la identificación de cadáveres ingresados como XX,

---

<sup>33</sup> Ibíd. Pág. 18

<sup>34</sup> Ibíd. Pág. 19

- Obtención de impresiones dactilares a partir de recuperación y tratamiento de pulpejos, en cadáveres quemados o en avanzado estado de descomposición.<sup>35</sup>

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses ofrece esta guía de servicios para la identificación y el manejo de cadáveres en avanzado estado de descomposición, cadáveres quemados, descuartizados etc. Que requieran de un análisis genético u odontológico para su identificación.

### **3.2 Manual del Ministerio Público, manejo y embalaje en cadáveres en descomposición**

El manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena de crimen, tiene como fin servir como un instrumento técnico que establece normas y procedimientos ligadas a la aplicación adecuada de técnicas forense y criminalísticas en el manejo adecuado de la escena de crimen. Su objetivo principal es servir como instrumento técnico aplicando una amplia variedad de métodos y técnicas que sean útiles para la investigación, conjuntamente fortalecer la coordinación entre las fiscalías que dirigen las investigaciones.

Este manual está fundamentado por instrumentos jurídicos y administrativos, como la Constitución Política de la República de Guatemala, Código Procesal Penal, Código Penal, Ley Orgánica del Ministerio Público, Ley de la Dirección General de Investigación Criminal (DIGICRI), además de reglamentos, convenios y protocolos relacionados en materia de procesamiento y manejo de cadáveres.

La Dirección de investigaciones criminalísticas y la unidad de recolección de evidencias deben de garantizar la prestación inmediata de servicios, de coordinar y monitorear con la autorización del Agente Fiscal.<sup>36</sup> Para el procesamiento de la escena de crimen se

---

<sup>35</sup> *Ibíd.* Pág. 34

<sup>36</sup> Manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena de crimen. Ministerio Público- Edición 2013 Pág. 17

regirá por los siguientes numerales, que se relacionen y que sean de importancia para el adecuado manejo de cadáveres en descomposición.

**7) Notificación de un hecho criminal:** Cuando se obtenga el conocimiento de una noticia criminal de un hecho ilícito la unidad de monitoreo deberá de coordinar y trasladar toda la información necesaria que se tenga de dicho delito, avisar a la fiscalía correspondiente para que envíe los grupos para el procesamiento de la escena de crimen.<sup>37</sup>

**12) Destino de los Indicios recolectados:** El fiscal a cargo, es el responsable de verificar el cumplimiento del inicio de la cadena de custodia y el envío a donde corresponda.

**13) Resguardo y envío de indicios:** El técnico embalador es el responsable del resguardo físico de los indicios recolectados en la escena de crimen, con el fin de garantizar la seguridad de los mismos, así como su envío a donde corresponda, conforme a lo que establezca el fiscal a cargo.<sup>38</sup>

**15) Cadena de Custodia:** Cuando inicia el procesamiento de un indicio y su recolección por parte del MP y La PNC, la custodia de los indicios será llevada estrictamente, para que al momento de que se haga su entrega a las oficinas correspondientes se tenga un orden lógico y enmarcado para así validar su manejo.

**18) Equipo y material de Protección:** El coordinador es el responsable de supervisar que los miembros de su equipo cuenten con el material de protección adecuado para sí mismo, la escena y los indicios. Este equipo es obligatorio para los técnicos que realicen algún procedimiento, deberán utilizar guantes, mascarillas, gorra, según el tipo de escena, se utilizara cubre zapatos y el material necesario para su protección.<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> *Ibíd.* Pág. 17

<sup>38</sup> *Ibíd.* Pág. 18

<sup>39</sup> *Ibíd.* Pág. 19

## VI Procedimientos

**1) Recepción, registro y transmisión de información relacionada con la escena de crimen:** Desde el momento en que se recibe información relacionada con la comisión de un hecho delictivo que atiente con la vida e integridad de la persona y de otros hechos que se requiera la presencia del MP grupos de apoyo como la PNC, Bomberos Voluntarios u otro particular, se anotara en el registro manual establecido para el efecto, la información recibida.

**a.** En los casos de delitos contra la vida: Nombre de la víctima, dirección de ubicación del cadáver, referencias para la ubicación de la dirección, edad, sexo, posible causa de muerte, nombre de quien informa y número de teléfono y otra convenientes.

**b.** En casos de cadáveres en morgue, el técnico deberá establecer la fecha de ingreso al centro hospitalario, el origen del cadáver, motivo del ingreso y si fue algún hecho punible, accidente o enfermedad e informar lo pormenores al Fiscal que corresponda y al coordinador de turno de escena de crimen.<sup>40</sup>

**5) Procesamiento de indicios percederos:** El técnico embalador deberá conjuntamente trabajar con el Fiscal a cargo priorizan el procesamiento de los indicios percederos, para evitar su alteración particularmente por incidencia de factores climáticos como sol, humedad, temperatura, polvo y lluvia, aunque se modifique el orden lógico dado por la fijación, procediendo en general de acuerdo a los instrumentos técnicos disponibles como lo son Guía de Servicios INACIF, guía de manejo de evidencias provenientes de clínicas forenses, guía para la recolección y manejo de ADN, entre otros. El registro, documentación y embalaje se realiza igual que el resto de indicios como se indica en el procedimiento que se indican en el manual, además se documentaran los indicios tal y como se localizaron previo a cualquier manipulación.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Óp. Cit. Pág. 28

<sup>41</sup> Óp. Cit. Pág. 38



**6) Lofoscopia:** Buscar minuciosamente en aquellos lugares que presupongan la existencia de huellas latentes o visibles, las huellas dactilares pueden considerarse como indicios percederos si están sometidas a las inclemencias climáticas, por lo que se deben de priorizar. Para el embalaje se debe de anotar y documentar el lugar de recuperación, colocar testigo métrico, documentar el lugar localizado, se identifica con la fecha, anotar las iniciales de su nombre y un número de identificación de no ser posible, esos datos deben anotarse en la parte posterior de la tarjeta de soporte. Se deben de documentar por medio de fotografía y otro medio adecuado, previendo el riesgo de deterioro al revelarlas, de ser necesario utilizar lente de aumento para captar los detalles de la huella.

En el caso de cadáveres o restos óseos de los mismos sean localizados entre bolsas o algún tipo de envoltorio que puedan contener indicios como huellas digitales, fibras, fluidos u otros, este no debe ser alterado de ninguna forma, sino tal como se localizó entregarlo al INACIF, dentro de un bolsa funeraria para los peritajes respectivos, el técnico deberá de documentar los restos y elaborar la ficha necrodactilar. Es importante en cuenta que no solo existen huellas digitales, sino que pueden existir palmares de manos y pies, así como de orejas y labios incluso de mordidas o dientes.<sup>42</sup>

**10) Manchas de sangre:** Se debe de identificar y ubicar las posibles manchas de sangre en la escena requiriendo del apoyo de toma de fotografías y video filmación, utilizando el testigo métrico realizando toma panorámica. Cuando se trata de otros fluidos como semen, saliva u orina de la misma forma se deberá tomar fotografías y de video filmación dejando la constancias de los mismos medios, documentando las características, se debe de considerar que en las fosas nasales o interior de las orejas se pueden localizar indicios del lugar o ambiente en donde haya estado el cadáver.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Óp. Cit. Pág. 40-42

<sup>43</sup> Óp. Cit. Pág. 50

**16) Identificación y procesamiento de cadáveres:** El fiscal tiene a su cargo determinar la posición original del cadáver verificando para el efecto con los cuerpos de socorro y la policía, si se movilizó el cuerpo o se removieron indicios, registrando dichas circunstancias en el formato respectivo. La ficha de identificación debe anotarse el número de identificación del MP, fecha y hora de hallazgo. Documentada por medio de fotografía y video filmación la posición y estado del cuerpo, tal y como se encontró, haciendo tomas panorámicas y de mediana distancias, así también los indicios localizados en el perímetro inmediato al cuerpo.

Al finalizar dicho procedimiento, se envía al INACIF por el medio más inmediato o vía electrónica las tomas fotografías de la posición como se encontró el cadáver y lugar de posición.

En el caso de cadáveres en proceso avanzado de descomposición se deben de tomar las muestras de larvas producto de dicho proceso, es decir, las pruebas entomológicas. Se ordenará que se traslade el cadáver de inmediato a la sede del INACIF, quien deberá de verificar científicamente la identidad del cadáver previo a su entrega a los familiares que lo reclamen, la entrega formal del cadáver a quien se haya designado para su traslado, llenando el formato de solicitud de necropsia y remisión de cadáver solicitando los peritajes que considere necesario y según los hallazgos en la práctica de la necropsia médico legal.

En los casos de cadáveres sin identificar, en avanzado estado de descomposición, quemados o descuartizados, el fiscal a cargo requerirá la toma de muestra con el de establecer el ADN para posterior cotejo o confirmación así como, si es factible, la toma de huellas del guante dérmico mediante la técnica adecuada o escaneo de sus huellas, en caso de múltiples cadáveres, deberá quedar debidamente documentada la descripción de cada uno y localización en relación a la escena.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Óp. Cit. Pág. 59-61

La implementación de un manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena de crimen se concibe como un mecanismo indispensable para el uso exclusivo de los Técnicos que realicen este trabajo, deben cumplir progresivamente con todos los pasos que se establecen, la protección, fijación, embalaje, etiquetado, preservación y el traslado de los indicios a las respectivas instituciones o laboratorios. El Ministerio Público, con la implementación de este manual brinda un soporte especializado en el debido procesamiento de escena garantizando su objetividad científica.

Un adecuado trabajo de cadáveres en la escena de crimen permite el manejo idóneo de indicios que se encuentren en la escena, como físicos, biológicos, digitales y documentales, con el fin de que no se altere su modificación o contaminación. Dándose un garantía científica de lo que se recabo en el lugar de los hechos.

### **3.3 Manual de procedimientos para investigaciones Antropológico Forenses en Guatemala**

En Guatemala las investigaciones antropológico forenses surgieron a causa de la cantidad de cementerios clandestinos, anteriormente especialistas extranjeros realizaban estas investigaciones por tratarse de restos humanos esqueletizados, sin embargo el doctor Clyde Collins Snow, en ese entonces sugirió la necesidad de formar un equipo guatemalteco, por lo que en 1992 se formó el equipo de antropología forense de Guatemala EAFG constituyéndose después como la fundación de antropología forense de Guatemala.

Los peritajes antropológicos han sido de gran apoyo para los administradores de justicia en cuanto a la recuperación, análisis y presentación de resultados en el marco de la investigación criminal. El Ministerio Publico y la FAFG plantearon la creación de un manual elaborado por fiscales del MP Y FAFG que homogenizara los procesos de investigación el cual no entro en vigencia aunque siempre están en contacto con el afán de mejorar el trabajo que realizan en las investigaciones. Por tal razón la fundación de

antropología presento en la embajada de Canadá en Guatemala un proyecto el cual fue financiado validado e impreso por la embajada de Canadá en Guatemala, todas las personas que participaron en la creación del mismo están relacionadas con las investigaciones antropológicas de cementerios clandestinos.

Este manual, se creó con el afán de guiar los pasos para una investigación antropológica forense, en casos en los que un cadáver haya sido encontrado en circunstancias particulares y se deba de realizar la inhumación en un cementerio o fosa clandestina se comprenderá como una muerte sospecha.

El antropólogo forense generalmente participa en la investigación forense desde el momento en que el sistema de justicia requiera de sus conocimientos especiales para establecer si la muerte de una persona fue violenta o no, además de cooperar a la identificación de personas que han sido etiquetadas como XX.

El campo de acción del antropólogo forense en la mayoría de los casos debe ir de la mano con la del médico forense, cuando el proceso de descomposición del cuerpo humano es avanzado el médico y el antropólogo deben coordinarse para reunir la información necesaria y llegar a una conclusión sobre la causa de muerte y por lo tanto su identificación.<sup>45</sup>

En los casos de hallazgo de restos esqueletizados, los antropólogos y arqueólogos son los que están preparados para investigar sobre ello, como se sabe que la antropología forense es una ciencia interdisciplinaria que reúne consigo conocimientos de antropología social, arqueológica y física son las encargadas de analizar en ese mismo orden la investigación. Sin embargo, en Guatemala no existe tal especialidad, el perito en Antropología Forense acredita su idoneidad Art. 226 del Código Procesal Penal.

---

<sup>45</sup> Manual de procedimientos para investigaciones Antropológico-Forenses en Guatemala. Ministerio Público de Guatemala. Pág. 7

De conformidad con el artículo 226 del Código Procesal Penal, los peritos deben de ser titulados en la materia a que pertenezca el punto sobre el que han de pronunciarse, siempre que la profesión, arte o técnica estén reglamentadas. Por ser la antropología forense, una especialidad no regulada en Guatemala, el perito debe de acreditarse como tal, en base a su experiencia y formación en el ámbito de la investigación antropológico forense. Es decir debe de requerir idoneidad.<sup>46</sup>

En el aspecto referente al Código de Salud en el manejo de cadáveres, por tratarse de exhumaciones, tiene que tenerse en cuenta que los restos humanos encontrados pueden presentar un riesgo para la salud pública, por lo que deben de considerarse algunas recomendaciones del código de salud.

Este Código tiene como objetivo la conservación de la salud de la persona humana y preservación del medio ambiente en el cual se desarrolla la misma, garantizando la salud de las personas y las condiciones de salubridad del medio en que viven.

Cuando se trata de restos esqueletizados, no presentan mayor riesgo para la salud siempre y cuando los expertos almacenen de una manera adecuada las osamentas, por ejemplo en bolsas plásticas o cajas que inhiben cualquier acceso de terceras personas. En el caso de cadáveres que presenten tejido blando, puede presentar un riesgo tanto de la persona que lo trata como para terceras personas. Por lo tanto el experto deberá de analizar las condiciones en las que se encuentre el cadáver deberá solicitarse una autorización sanitaria para su traslado al laboratorio.<sup>47</sup>

A partir del mes de Julio de 1992 el EAFG inició investigaciones antropológico- forenses aplicando las técnicas, para nosotros habituales de la antropología social y física, así como de la arqueología técnicas que sin embargo, constituyeron un verdadero suceso en el ámbito del sistema de justicia en Guatemala.

---

<sup>46</sup> *Ibíd.* Pág. 11

<sup>47</sup> *Ibíd.* Pág. 14

El objetivo de la antropología forense es:

- Conocer la diversidad biológica y humana en particular, sus orígenes y los procesos que han intervenido en su evolución,
- Aportar una formación orientada a la especialización profesional en los campos de la Antropología Física y Forense,
- Facilitar el estudio y la práctica de los métodos que se usan en el campo de la Antropología Física para detectar y sistematizar los aspectos de la biología humana que caracterizan a las diversas poblaciones,
- Manejar los distintos parámetros moleculares, genéticos, morfológicos, somatológicos o conductuales como los elementos fundamentales sobre los que se soporta el acercamiento científico a la realidad humana,
- Aplicar los resultados de esos análisis a poblaciones actuales o prehistóricas con el propósito de proporcionar las herramientas para su estudio en profundidad, para el conocimiento de su evolución, migraciones, estado de salud, nutrición, estrategias adaptativas, comportamiento, patologías, etc,
- Procurar las herramientas metodológicas necesarias para el abordaje de la investigación especializada en el área de conocimiento de la Antropología Física y de la Antropología Forense,
- Atender a las demandas de formación en campos nuevos derivados de la Antropología que han tomado una especial relevancia en los últimos años, como son los relacionados con la ergonomía, la aplicación al mundo de la Justicia, la reconstrucción de modos de vida y la explicación de la variabilidad.

En Guatemala no existe una ley explícita para la investigación antropológico forense es por ello que se creó este manual, la mayoría de equipos de antropología se sustentan en pautas internacionales pero con modificaciones para adaptarse al ámbito del sistema nacional.

### **3.4 Protocolo para el tratamiento e identificación forense- México**

En México, las autoridades encargadas de la persecución penal de casos de muerte violenta o sospechosa de índole criminal, coordinan equipos especializados en la

investigación criminalística y ciencias forenses en la aplicación de métodos y técnicas que contribuyan en la investigación a beneficio de la sociedad.

La finalidad del protocolo consiste en homologar la actuación de intervención pericial en el procedimiento de análisis del lugar de los hechos con el fin de ayudar de manera científica a la identificación de cadáveres, determinando las causas de la muerte y las circunstancias que prevalecieron durante su comisión.

Cuando se tenga el conocimiento de un hecho delictivo, de manera inmediata se le hace conocimiento al coordinador designado quien debe de asumir la responsabilidad de la investigación.

#### **Etapas de investigación:**

- Establecimiento de una coordinación en el lugar de los hechos o hallazgo,
- El número de especialistas que intervienen depende del número de cadáveres hallados, ubicación geográfica y topográfica propia del lugar del hallazgo, temperatura ambiental prevalente. Dependiendo del caso, resultara necesaria la intervención de los especialistas de Antropología Forense, Criminalística de campo, Video, Fotografía, Medicina forense, Dactiloscopia, Genética forense y Odontología forense,
- La coordinación o centros de operaciones deberá de contar con el apoyo necesario de recursos materiales y humanos que requiera el grupo de trabajo,
- Lugar de los hechos y/o del hallazgo, se deberá:
  1. Evaluar preliminarmente el alcance y magnitud del evento, por ejemplo, número de víctimas, estado en que se encuentran, (descomposición, descuartizados, carbonizados, etc.),
  2. Evitar manipulaciones y alteraciones que contaminen el lugar, as mismo evitar cambios de posición o desplazamiento de cadáveres de seres humanos o cualquier otro objeto,
  3. Requerir de equipo de rescate, como bomberos, protección civil u otros,
  4. Funciones que deben aplicarse:

- a. Protección y preservación del lugar de los hechos: la seguridad del equipo de trabajo deber ser por parte de la seguridad pública que haya sido solicitados por el agente del Ministerio Público, seguridad en donde se encuentran los cadáveres o restos.
- b. Procesamiento de indicios o evidencias: En este inciso se contemplan tres campos de acción, la criminalística de campo, fotografía/ video forense, planimetría y documentación escrita, Antropología forense.<sup>48</sup>

**Actividades a desarrollar:**

- Localización y registro de fosas con posible inhumación de cadáveres y restos humanos. Dejando constancia de la fecha, hora de inicio y finalización de la diligencia, así como los nombres de quienes lo realizaron,
- Uso de perros entrenados en la búsqueda de cadáveres y restos humanos,
- Una vez que se realice el marcaje positivo de los caninos, el sitio debe ser señalado o acordonado con identificadores,
- Posteriormente se realiza la prospección del área señala, buscando irregularidades en el área a excavar,
- La utilización de varillas en forma de “T” son utilice para corroborar si existen cambios en la densidad del suelo,
- Al tener lo indicios posiblemente de restos humanos se procede a realizar la excavación,
- Al ubicar los restos humanos, la excavación continua con equipo fino, brochas, espátulas, recogedores etc,
- Una vez expuestos los restos humanos se toman datos, distancia al eje x, y distancia al eje y, de cada segmento que se registró,
- Por último se lleva a cabo el levantamiento para el traslado al laboratorio.

---

<sup>48</sup> Protocolo para tratamiento e identificación forense. XXV Asamblea plenaria de la conferencia Nacional de Procuración de Justicia. México. Pág. 8



Los restos humanos se registran de acuerdo a la posición, estado de conservación, tratamiento, orientación, profundidad de la extremidad cefálica, pelvis, pies y objetos asociados que contribuyan a su identificación.<sup>49</sup>

- Traslado: se debe de trasladar cuidadosamente a fin de no alterar los indicios existentes en él.
- Embalaje: Colocarlos en bolsas plásticas
- Etiquetados: Cerrar y etiquetar la bolsa de plástico con los datos referentes, a la investigación previa, fecha y hora, número de indicio o evidencia, número de registro, nombre del responsable de recolección y embalaje<sup>50</sup>

### **Tratamiento de cadáveres y restos humanos para la obtención de datos post mortem:**

Los exámenes generales se realizan por experto forenses, contando con el equipo y material necesarios, al momento de que se reciben los indicios en el laboratorio, los médicos forenses serán los encargados de realizar la autopsia correspondiente.<sup>51</sup> Para la identificación de cadáveres, se tienen archivos de perfiles genéticos, de víctimas de desastres naturales, accidentes aéreos o terrestres, delitos de trata de personas, secuestros, robo de infantes, explotación sexual deben de tener identificación de la persona, fecha, lugar de emisión, género, entre otras características. Cuando se tienen los perfiles genéticos se ingresan en el sistema CODIS con la finalidad de averiguar si existen registros o datos con referencia a estos; si existe registro en el CODIS, el perfil genético será cotejado y analizado para establecer la identidad.

Este protocolo sirve de guía para que las autoridades realicen procedimientos de levantamiento e identificación de cadáveres y restos humanos de una forma metódica y así obtener resultados confiables apegados a lo establecido con la ley.<sup>52</sup>

---

<sup>49</sup> *Ibíd.* Pág. 14

<sup>50</sup> *Ibíd.* Pág. 16

<sup>51</sup> *Ibíd.* Pág. 19

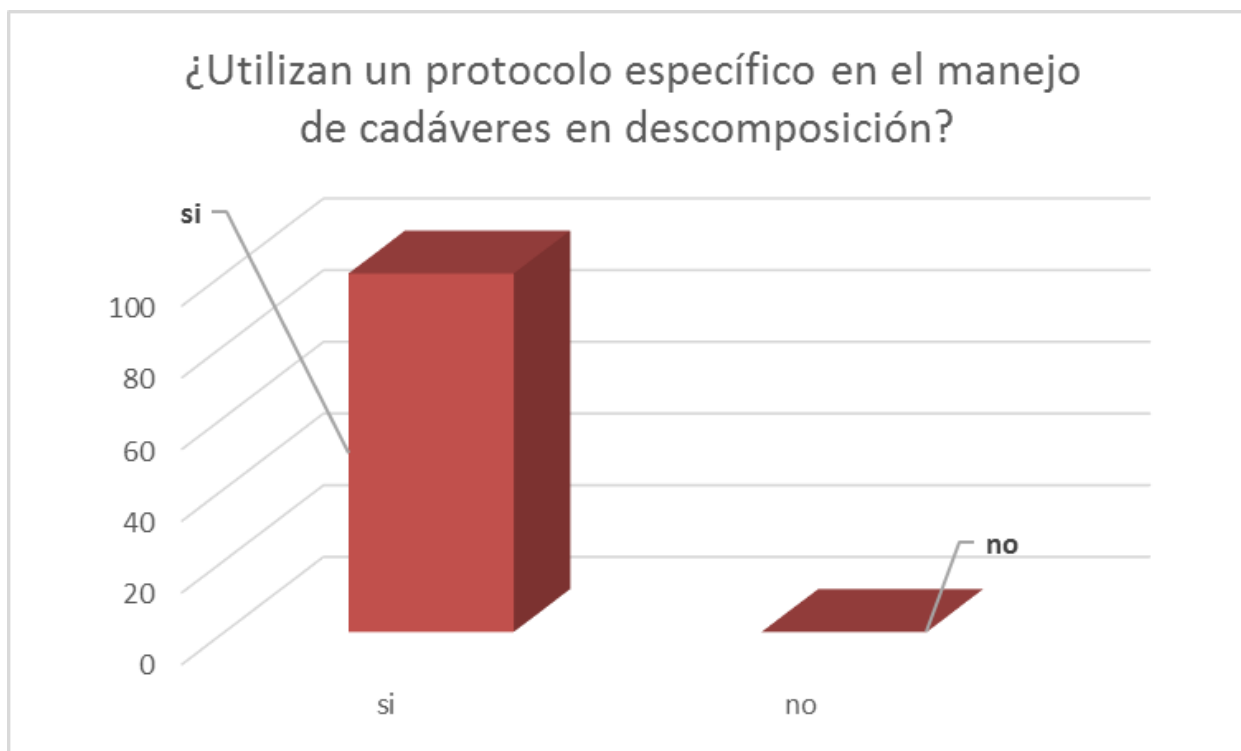
<sup>52</sup> *Óp. Cit.* Pág. 62

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos del trabajo de campo del estudio “Patrones de Descomposición en tejidos Blandos y su Incidencia en la Investigación Forense”.

**Grafica No. 1**



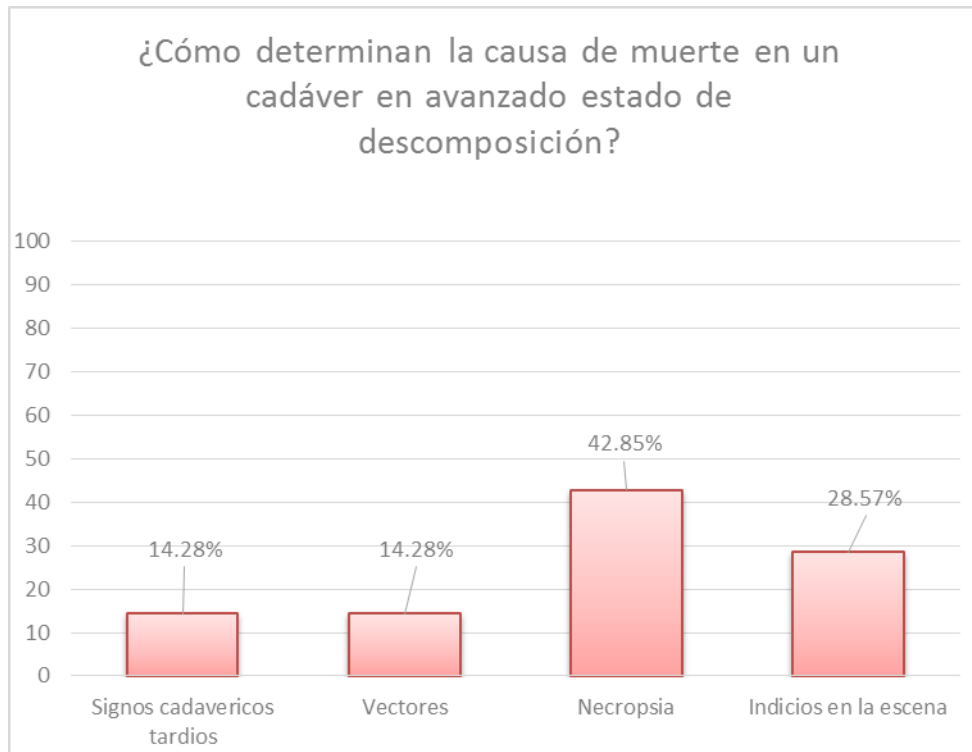
En la gráfica No.1 se puede observar que el 100% los médicos forenses entrevistados utilizan un protocolo específico para el manejo de cadáveres en descomposición.

**Grafica No. 2**



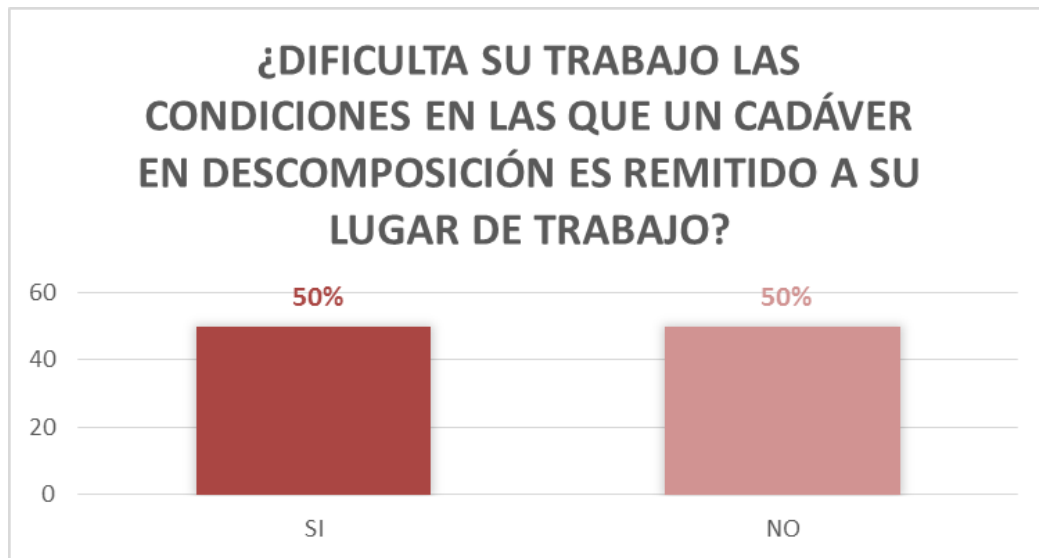
En la gráfica No. 2 se observa que el 100% de los entrevistados consideran necesario utilizar un protocolo especial para cadáveres en descomposición.

**Gráfica No. 3**



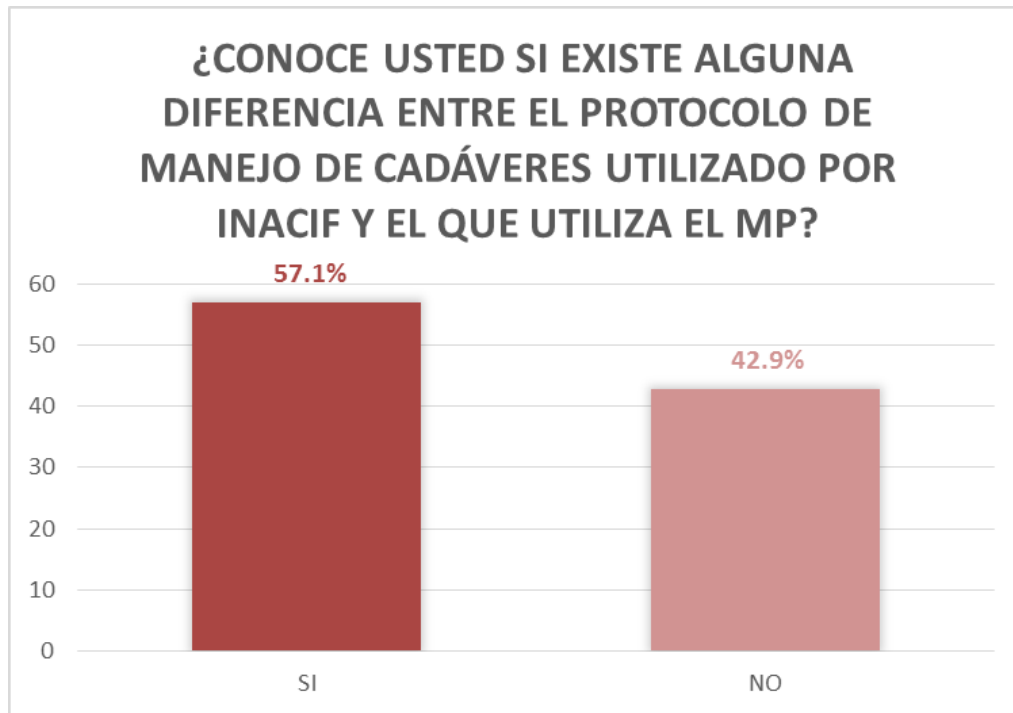
Gráfica No. 3 se observa que los médicos forenses determinan la causa de muerte en un cadáver en estado de descomposición en un 42.85% en el procedimiento de la necropsia, un 14.28% se guía por los signos cadavéricos transformativos que presenta el cadáver, un 14.28% por vectores y un 28.57% determina el tipo de muerte por los indicios encontrados en la escena.

**Grafica No. 4**



Gráfica No. 4 el 50% de los entrevistados manifestaron que si dificulta su trabajo las condiciones en las que un cadáver en descomposición es remitido a su lugar de trabajo, como tipo de transporte, contaminación, transporte en bolsa plástica etc. El otro 50% manifestó que no les dificulta.

**Grafica No. 5**



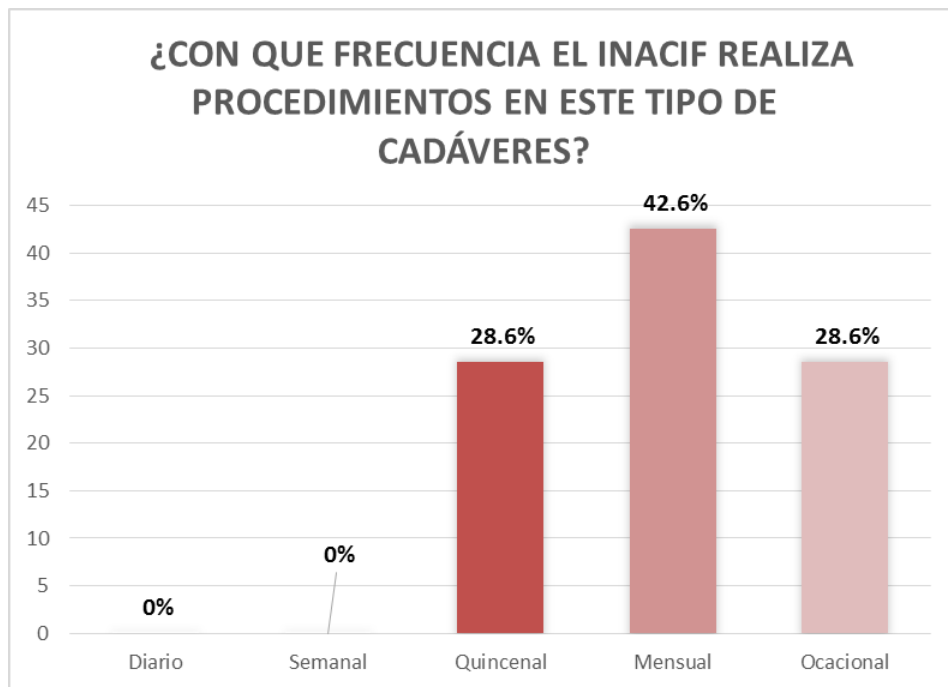
En la gráfica No.5 Del total de la muestra los entrevistados el 57.1% manifestó conocer la diferencia entre el protocolo de manejo de cadáveres del instituto Nacional de Ciencias forenses y el que utiliza el Ministerio Publico. El otro 42.9% desconocen las diferencias de los protocolos mencionados.

**Tabla No. 1**

¿Cuál es el procedimiento que realiza usted como Médico forense en la necropsia en cadáveres putrefactos?
Determinación de causa de muerte
Identificación
Muestras patológicas
Examen interno y externo
Fenómenos cadavéricos
Equipo de protección personal
Hoja de solicitud de necropsia
Recolección de indicios

En esta se observa el procedimiento que los médicos forenses realizan en una necropsia en cadáveres putrefactos.

**Grafica No. 7**





## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio de la descomposición de los cadáveres es una parte fundamental en la investigación, ya que aporta información para que el profesional pueda identificar al individuo como tal y así mismo determinar las causas de muerte y por ende pueda utilizarse como prueba en un proceso legal. Los avances científicos y experimentales que se emplean en las ciencias forenses también han aportado recursos y materiales para la aplicación de métodos y técnicas.

Sin embargo los técnicos en el manejo de cadáveres en descomposición no están en la capacidad de aplicarlos. La dificultad en la investigación forense muchas veces recae en que los cuerpos están en avanzado estado de descomposición, por lo que se debe de aplicar el manejo adecuado y los métodos específicos para su reconocimiento. Actualmente existen varios métodos para la identificación, como la dactiloscopia, odontología y la genética que son los más utilizados en el ámbito forense. En el siguiente estudio se determinó que existe un protocolo específico para el manejo de cadáveres en descomposición según los médicos forenses consideran como una guía al utilizarlo, aunque si bien es cierto en cada caso los médicos al momento de realizar la necropsia en cadáveres en descomposición tienden a utilizar diferentes métodos y técnicas de acuerdo al estado de descomposición en el que se encuentre el cadáver. Sin embargo, también consideran que debe de utilizarse un protocolo especial para el manejo adecuado de este tipo de cadáveres que sean remitidos al Instituto Nacional de Ciencias Forenses.

Según los médicos forenses entrevistados en el momento en el que se les remite un cadáver en descomposición a la morgue de INACIF, realizan el procedimiento de necropsia para determinar la causa de muerte de un cadáver en avanzado estado de descomposición, se guían por los fenómenos cadavéricos tardíos, vectores y los indicios hallados en la escena. Estos pueden ayudar a determinar el tipo de muerte en

el cadáver, a pesar de ello, a un 50% de los médicos les dificulta las condiciones en las que les remiten un cadáver de este tipo por el manejo inadecuado que presta el Ministerio Público, siendo ellos los encargados de procesar la escena y el levantamiento del cadáver, su mal manejo y transporte del mismo puede llegar a entorpecer la investigación.

Si bien cada institución cuenta con un protocolo propio para el manejo de cadáveres en descomposición, el Ministerio Público es el encargado de la investigación se limita únicamente al procesamiento de escena de crimen, fijación, recolección y embalaje de indicios, así mismo el procesamiento del cadáver, si se encuentra en estado de putrefacción, es colocado en una bolsa plástica generalmente de color blanco y enviado al INACIF para su estudio forense. A diferencia del protocolo del INACIF que únicamente se encarga de realizar los procedimientos de necropsias para determinar las causas de muerte, data de muerte y la identificación del individuo, además de proporcionar otros aportes científicos y útiles a la investigación. Estas diferencias pueden llegar a ser un problema para la investigación ya que si el MP aplicara un protocolo específico y adecuado al levantamiento de cadáveres en descomposición, fuera de gran utilidad en cuanto al esclarecimiento de los hechos.

El procedimiento que más realizan los médicos forenses en cadáveres putrefactos, como primer paso utilizan: a) Equipo de protección personal adecuado; el equipo de protección que utiliza es indispensable para realizar un procedimiento de necropsia en el caso de cadáveres en descomposición se fortalecen algunos accesorios, pero siempre se utilizan los mismos en los diferentes procedimientos que les realizan. b) Procedimiento del examen externo; Examen externo que se le realiza a todo cadáver, en el caso de cadáveres en descomposición serán hallazgos diferentes estos secundarios a los fenómenos transformativos. c) Recolección de indicios. d) Determinación de la causa de muerte. Finalizando con la identificación del individuo.

En Quetzaltenango, el Instituto Nacional de Ciencias Forenses según los médicos forenses entrevistados realizan este tipo de procedimientos mensualmente.

## CONCLUSIONES

- Los patrones de descomposición que presenta el cuerpo humano, se manifiesta en fenómenos transformativos como la putrefacción, adipocira, corificación y momificación estos fenómenos se presentan a partir de las 24 horas después del cese de la vida.
- El estudio realizado demostró que es sumamente útil e importante utilizar el protocolo específico designado para el manejo de cadáveres en descomposición de INACIF. Los entrevistados determinaron que los patrones que más utilizan son los fenómenos cadavéricos transformativos y en el procedimiento de necropsia utilizan el método denominado vectores, es decir por la entomología forense, además de guiarse por los indicios hallados en la escena para la identificación de los cadáveres.
- Cada institución como tal, utiliza un protocolo específico y diferente. Según los entrevistados la diferencia de protocolos consiste en que el Ministerio Público únicamente se encarga propiamente del procesamiento de la escena y por lo tanto del procesamiento del levantamiento del cadáver, para posteriormente remitirlo al Instituto nacional de Ciencias Forenses (INACIF) para su estudio, en el cual los médicos forenses se encargan de realizar procedimientos idóneos y científicos que puedan aportar a la determinación de la causa de muerte e identificación del individuo, así mismo el informe forense pueda aportar información útil a la investigación.
- El protocolo que utiliza el INACIF, tiene métodos básicos para la identificación de cadáveres en descomposición, uno de ellos es el método dactiloscópico, el cual se utiliza para establecer la identidad del cadáver a través de las huellas dactilares, el método odontológico se utiliza en cadáveres en avanzado estado de descomposición o cadáveres quemados y que únicamente puede identificarse por las piezas dentales. Por último el método genético es el más utilizado por tener mayor certeza científica.

## RECOMENDACIONES

- Proporcionarle al Instituto Nacional de Ciencias Forenses protocolos de manejo de cadáveres en descomposición de otros países y que en base a estos se pueda diseñar y/o adaptar un protocolo específico para estos casos.
- En cuanto al estudio que se realizó no se pudo establecer la aplicación de un protocolo para el manejo de cadáveres en descomposición de parte del Ministerio Público, por lo que implementar una guía sería de mucha importancia para que esta permita el esclarecimiento en una investigación forense.
- Es necesario la capacitación constante de los técnicos en escena de crimen del Ministerio Público especialmente cuando se trata del manejo de cadáveres putrefactos, si bien es cierto que no cuentan con los recursos y herramientas adecuadas es preciso que inicien a implementar métodos y técnicas apropiadas en estos casos.
- Involucrar a estas dos instituciones a que estén en constante coordinación y capacitación para que ambos manejen la misma información sobre el proceso que llevan los casos así mismo puedan actualizar los protocolos que utilizan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva Rodríguez Mario, Aurelio Núñez Salas. Atlas de medicina forense. México: Editorial. Trillas. 2da Ed. 2008.
2. Alvarado Vargas, Eduardo. Atlas de Ciencias Forenses. México: Editorial: Trillas 2da Ed. 2013
3. Bonnet, Emilio. Lecciones de Medicina Legal. Buenos Aires, Argentina. Editorial. López Libreros. 2da Ed. 1975.
4. Cuenca Rodríguez, José Vicente. Introducción a la Antropología Forense- Análisis e identificación de restos óseos humanos. Bogotá, Colombia: Departamento de Antropología, 1994.
5. García Arellano José Francisco. Tanatología médico forense. México. Editorial. Trillas. 2015.
6. Grandini Gonzáles Javier. Medicina forense 3a Ed. s.l.: El manual moderno, 2014
7. Gresham, Austin. Atlas de medicina forense. México. Editorial: Científico Medica. 1977.
8. Guía práctica para el dictamen odontológico forense. Duque Piedrahita Máximo Alberto. Bogotá. 2004.
9. Guía de Servicios Forenses. INACIF. 2008.
10. Hernández Arellano, Flor. "El significado de la muerte". Revista digital universitaria. Volumen.7 Número.8. 2006

11. Juventino Montiel Sosa. Manual de criminalística 2. Editorial Limusa. México. 1998
12. López Vergara, Cassandra. Medicina forense y Criminalística. Barcelona, España. 2015.
13. Manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena de crimen. Ministerio Público- Edición 2013.
14. Manual de procedimientos para investigaciones Antropológico-Forenses en Guatemala. Ministerio Público de Guatemala.
15. Murillo Martínez, Salvador. Medicina Legal. México. Editorial Méndez Oteo.
16. Ordoñez Hernández, Mario Alberto. Fundamentos de Medicina Legal. México: Editorial: McGraw-Will Interamericana Editores S.A de C.V, 2014.
17. Pérez Fernández, Ramón. Elementos básicos de medicina forense. México. Editorial. Secretaria de Gobernación. 1975.
18. Protocolo para tratamiento e identificación forense. XXV Asamblea plenaria de la conferencia Nacional de Procuración de Justicia. México.
19. Ríos, Luis. Estimación de la estatura en restos óseos: Problemas metodológicos. En XVII Simposio de investigaciones arqueológicas en Guatemala 2003. 2004.
20. Trezza, Fernando Claudio. La data de la muerte. Argentina: Editorial. Dosyuna. 2da Edición, Vol. 1. 2012
21. Vargas Alvarado, Eduardo. Medicina legal 3a edición. México: Trillas, 2003.

## **NORMATIVAS**

1. Código procesal penal
2. Ley orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forenses

## **ELECTRONICAS**

1. Salinas Juan Emer, Martín Munguía Morales. "Diseño para la validación del método de identificación con sistema de ocho características" Managua, 2006. <http://www.policia.gob.ni/cedoc/sector/acapol/postgrado/8%20CaracteristicaDactilares.pdf>.
2. Mundo Forense, Sáldate Rodríguez Joaquín. La dactiloscopia en diferentes fenómenos cadavéricos.2004. <http://revistamundoforense.com/la-dactiloscopia-en-diferentes-fenomenos-cadavericos/>.
3. Elena Cabal Ruiz, Irene Parejo, Elena Jarillo. Determinación de la raza a partir de restos óseos. [https://www.upo.es/moleqla/export/sites/moleqla/documentos/Numero18/Artxculo\\_determinacixn\\_raza.pdf](https://www.upo.es/moleqla/export/sites/moleqla/documentos/Numero18/Artxculo_determinacixn_raza.pdf).
4. Mestres Naval Francisco. La genética forense. Barcelona. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/34196/1/583006.pdf>.

## ANEXOS

**Universidad Rafael Landívar**  
**Campus Quetzaltenango**  
**Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales**  
**Licenciatura en Investigación Criminal y Forense**



Usted ha sido invitado a participar en el estudio de tesis titulado “Patrones de Descomposición en Tejidos Blandos y su Incidencia en la Investigación Forense” llevado a cabo por la estudiante Cecilia Marisol Quijivix Vásquez, cursante de la carrera de Licenciatura en Investigación Criminal y Forense. Dicho estudio es supervisado y avalado por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Rafael Landívar. Este estudio tiene como objetivo establecer la utilidad de la aplicación de un protocolo para el manejo de cadáveres en descomposición y servirá para hacer recomendaciones que fortalezcan a la investigación forense. Usted encontrará 7 preguntas directas. Al finalizar este estudio se le darán a conocer los resultados. Gracias por participar.

Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

### **Entrevista Cuestionario**

**Instrucciones:** A continuación se le presenta una serie de preguntas que deberá responder en base a su experiencia profesional, respondiendo en el espacio lo que usted considere necesario.

1. ¿Utilizan un protocolo específico en el manejo de cadáveres en descomposición?

Si

No



2. ¿En su experiencia profesional, considera necesario utilizar un protocolo especial para este tipo de cadáveres?

Si

No

3. ¿Cómo determinan la causa de muerte en un cadáver en avanzado estado de descomposición?

4. ¿Dificulta su trabajo las condiciones en las que un cadáver en descomposición es remitido a su lugar de trabajo (por ejemplo, tipo de transporte, medios utilizados como bolsa plástica, que el cadáver sea golpeado durante el transporte, contaminación, etc.)?

Si

No

5. ¿Conoce usted si existe alguna diferencia entre el protocolo de manejo de cadáveres utilizado por INACIF y el que utiliza el MP?

Si

No

Si su respuesta es afirmativa, qué diferencias existen:

6. ¿Cuál es el procedimiento que realiza usted como Médico forense en la necropsia en cadáveres putrefactos?

7. ¿Con que frecuencia el INACIF realiza procedimientos en este tipo de cadáveres?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

## IMÁGENES DE FENÓMENOS CADAVÉRICOS

1.



Lividez parte de espalda y muslos.

2.



Mancha de Sommer-Larcher

3.



Autolisis

4.



Mancha verde abdominal

5.



Putrefacción en pie derecho.

6.



Rigidez Cadavérica