



Aplicación e importancia de la criminalística subacuática en investigación de homicidios en México

Application and importance of underwater criminalistics in homicide investigation in Mexico

Fecha de presentación: Septiembre 2021
Fecha de aceptación: Diciembre 2021

Karen Jocelyn Cardoso Trujillo y Luz Mariana Huerta Trinidad.
CLEU Campus León.

*“Criminalística Subacuática
disciplina auxiliar”*

Resumen

En el presente trabajo se aborda la importancia de la aplicación de la Criminalística Subacuática como disciplina auxiliar en las investigaciones realizadas en cuerpos de agua por delitos de homicidio en México. Además de resaltar la metodología correspondiente a la intervención pericial, yendo desde la observación hasta el procesamiento del material indiciario con la finalidad de evitar daños o pérdidas parciales y totales del mismo.

Palabras clave

Criminalística, indicio, criminalística subacuática, cadena de custodia y lugar de intervención.

Abstract

This paper addresses the importance of the application of underwater forensic science as an auxiliary discipline in investigations carried out in bodies of water for homicide crimes in Mexico. In addition to highlighting the methodology corresponding to the expert intervention, ranging from observation to the processing of evidence material in order to avoid damage or partial or total loss of the same.

Keywords

Criminalistics, evidence, underwater criminalistics, chain of custody and place of intervention.

INTRODUCCIÓN

La Criminalística es una ciencia penal y forense que se ocupa de la investigación del crimen, mediante la aplicación de la metodología científica.

Su etimología podría ser:

- **Crimen:** del latín crimen, inis. Delito grave.
 - **Ista:** del griego *iot'ns*, da origen a las palabras que indican actitud, ocupación, oficio, hábito, como optimista, protagonista, oculista, alpinista, etcétera.
 - **Ica:** del griego *ixn'*, forma femenina de los adjetivos acabados *ixos*, *ixn*, *ixov*, la cual siempre lleva sobreentendido el sustantivo *réxvn*: arte, ciencia, con el que concuerda en género, número y caso.
- Significa lo relativo a, lo perteneciente a, la ciencia de, etcétera.

En concreto, la etimología grecolatina de Criminalística podría ser: crimen, inis = crimen; ista = ocupación, oficio, e ica = la ciencia de; es decir, la ciencia que se ocupa del crimen. (Montiel, *Etimología y Metodología de la Criminalística*, 2011)

La criminalística no es una ciencia meramente penal, sino que, tiene una estrecha relación con las ciencias forenses, aplicando el método científico en el estudio, análisis e investigación de conductas delictivas que originan crímenes violentos; por tanto, la criminalística se encarga de analizar un crimen mediante la aplicación de conocimientos científicos y penales para llegar a la verdad sobre un hecho en particular mediante el estudio del material indiciario.

Rodríguez Manzanera define la Criminalística como: "el conjunto de conocimientos aplicables a la búsqueda, descubrimiento y verificación científica de un delito en particular y del presunto responsable de éste". (Sosa, s.f.)

La Criminalística es una ciencia metódica que debe emplear todo un procedimiento en investigaciones delictivas, que parte desde una observación del hecho que permita reconocer materiales importantes que contribuyan en la investigación, hasta el análisis en laboratorio de los mismos, esto con la finalidad de obtener conocimiento sobre su procedencia y/o la persona responsable del hecho.

Objetivo General

La Criminalística como ciencia natural multidisciplinaria, resume sus conocimientos a través de las disciplinas científicas que la constituyen para alcanzar en la práctica un objetivo común: investigar técnica y científicamente hechos presuntamente delictuosos; identificar a sus autores, víctimas y demás involucrados; señalar los instrumentos utilizados y sus manifestaciones indiciarias; reconstruir las maniobras que se pusieron en juego, y aportar los elementos de prueba a los órganos que procuran y

administran justicia.

Asimismo, es necesario insistir que, por medio de sus expertos, en su objetivo formal cumple con una triple finalidad:

- Auxilia de inmediato, con asesoría en el lugar de los hechos, a la Policía Judicial o ministerial y al Ministerio Público a fin de tomar nuevas decisiones de acción para la consecución de las investigaciones.
- Emite dictámenes periciales en cualquiera de sus disciplinas científicas para auxiliar a los órganos investigador y jurisdiccional, cuyos elementos pueden ser útiles para el ejercicio o desistimiento de la acción penal o para tomar las resoluciones judiciales respectivas.
- Participa en diligencias ministeriales y judiciales tales como inspecciones ministeriales, inspecciones judiciales, reconstrucciones de hechos y juntas de peritos, e interviene con terceros peritos en discordia a efecto de opinar en forma pericial sobre el caso concreto. (Montiel, *Etimología y Metodología de la Criminalística*, 2011)

"Criminalística de campo"

La Criminalística, para llegar a la verdad dentro de una investigación presuntamente delictiva, y de esta manera cumplir con su objetivo primordial, necesita de

disciplinas auxiliares que le permitan analizar e identificar no solo a las herramientas empleadas en la comisión del hecho, sino que también de las personas participantes, y con ello aportar las pruebas necesarias en materia penal y forense; siendo su principal objetivo, obtener la verdad con base al análisis del material indiciario que se obtenga del lugar de intervención el cual debe ser registrado y plasmado en un dictamen.

Indicio

Es considerado material sensible significativo relacionado con los hechos que se investigan.

Según Clément "son todos los objetos y todas las señales o huellas relacionadas directamente o indirectamente con los hechos delictuosos que se investigan". (Moreno, 2011)

Se puede interpretar como indicio a todas aquellas herramientas, medios, objetos, rastros, huellas o marcas que se encuentren en el lugar de intervención, y que contribuyan en la investigación para clarificar los hechos.

Tipos de indicio

Para Barreno existen dos tipos de indicios, los biológicos y los no biológicos, donde cada uno cuenta con su subclasificación.

I. Indicios biológicos

- Semen y fluidos vaginales

Además de identificación por pruebas de ADN, la existencia de este tipo de rastros biológicos puede dar información sobre el sexo del agresor, de participación de una motivación sexual, conductas sexuales realizadas, tipo de relación con la víctima, sadismo, y experiencia delictiva. También una orientación de la hipótesis del caso.

- Otros fluidos biológicos

Sudor, heces, vómitos, lágrimas: también suelen ser usados para identificación, la existencia de este tipo de rastros deberá ser valorada por el investigador para obtener datos respecto a conductas ritualistas, sádicas y de humillación a la víctima, no son tan comunes en la investigación, pero son importantes para la identificación a través del ADN en las células epiteliales de todo el cuerpo.

- Pelos, cabellos, uñas, piel descamada

Además de información identificativa, la existencia de estos rastros puede dar información sobre modus operandi, conducta, método de control de la víctima, conductas defensivas de la víctima, fuerza del agresor, conducta ritualista.

- Huellas

Las huellas pueden aportar valiosa información al investigador al margen de cuestiones identificativas. Puede arrojar datos sobre el modus operandi, grado de planificación de la agresión, victimología, experiencia delictiva o antecedentes penales. En el caso de mordeduras también nos podría indicar conducta de ira y sádicas.

II. Indicios no biológicos

- Tóxicos, drogas, medicamentos

La existencia de estos rastros en la escena debe contrastarse con las encontradas en la necropsia para conocer si fueron usados, si se encontraban en el organismo de la víctima y si es posible que también fuera usado por el agresor. Se puede localizar el grado de alcohol en la sangre, el uso y grado de estupefacientes, calmantes, uso excesivo de drogas, incluyendo el envenenamiento producido por el victimario.

- Vestidos y complementos

La existencia de vestidos o complementos nos pueden dar datos de la víctima, modus operandi, información sobre el agresor. (Barreno, 2013)

El investigador debe valorar todos los indicios encontrados en el lugar de los hechos, evaluando no solo los datos o resultados de

cada uno de ellos, sino además conociendo cómo se relacionan con el lugar, dónde aparecen, posición, estado, pruebas realizadas y no realizadas. Para ello es evidente que necesita tener amplios conocimientos sobre las técnicas de recolección y embalaje que se realizan en el lugar, así como en los laboratorios, teniendo un conocimiento amplio, se podrá lograr una interpretación de lo ocurrido y a través de la experiencia, se logrará obtener un resultado certero del hecho delictivo.

Lugar de intervención

Se define como el sitio en el que se ha cometido un hecho presuntamente delictivo o en el que se localizan o aportan indicios relacionados con el mismo. (SEGOB, 2015)

Este es el espacio en el cual se comete el hecho presuntamente delictivo, en el cual las autoridades en conjunto con especialistas intervendrán para comenzar la investigación y localización del material indiciario.

Metodología de Intervención

La Criminológica posee metodología propia para el desarrollo científico de sus actividades; cuenta con conocimientos universales y sistemáticos en cualquiera de sus disciplinas para cumplir con los objetivos que tiene encomendados.

Para intervenir adecuadamente en el lugar de los hechos se requiere de una sistematización y coordinación basada en pasos precisos y detallados que evitan el daño o pérdida del material indiciario y que permiten realizar registros tanto escritos como gráficos. (Montiel, Etimología y Metodología de la Criminológica, 2011)

La metodología general de investigación criminalística en el lugar de los hechos o en los lugares sujetos a inspección se circunscriben a cinco pasos:

- Protección del lugar de los hechos.
- Observación del lugar de los hechos.
- Fijación del lugar de los hechos.
- Levantamiento de indicios.
- Suministro de indicios al laboratorio.

Cadena de Custodia

Esta se lleva a cabo en toda investigación a fin de llevar un control de los indicios y de todo lo referente a dicha investigación.

“Indicio acuáticos”

Con su implementación, permite realizar un registro de forma escrita del material indiciario identificado, el cual funciona evitando que exista una pérdida de dicho material, y a su vez, registra y controla el traslado del mismo desde el lugar de intervención al lugar al cual será analizado.

Para iniciarla es necesario que la preservación del lugar para de esta forma evitar la pérdida, destrucción o alteración de los indicios.

La Guía Nacional de Cadena de Custodia dice que: "es un proceso transversal en la investigación de los hechos delictivos y/o proceso penal, la cual es responsabilidad de quienes, en cumplimiento de las funciones propias de su encargo o actividad en los términos de ley, tengan contacto con los indicios o elementos materiales probatorios desde su localización, descubrimiento o aportación, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión. Ésta se compone por las etapas de procesamiento, traslado, análisis, almacenamiento en la bodega de indicios, o lugar destinado para ello, y su presentación en juicio".

Los responsables ella, la iniciarán con el registro, bajo los supuestos de localización, descubrimiento y aportación, para lo cual se entenderá por:

- **Localización:** El lugar de ubicación de los indicios o elementos materiales probatorios, en virtud de la intervención.
- **Descubrimiento:** Cuando en la inspección de personas, vehículos, inmuebles, entre otros, se encuentre un indicio, evidencia, objeto, instrumento o producto del hecho delictivo.
- **Aportación:** Cuando los indicios o elementos materiales probatorios, son entregados por el particular a cualquier servidor público, que, en cumplimiento de las funciones propias de su encargo o actividad, en los términos de ley, se encuentre facultado para ello.

La aportación que se obtenga respecto de fluido corporal, vello o cabello, sangre u otros análogos, imágenes internas o externas de alguna parte del cuerpo, deberá realizarse con respeto a la dignidad y a los Derechos Humanos, con el consentimiento de la persona o con autorización judicial. Cuando se trate del imputado, deberá realizarse en presencia de su defensor o persona de su confianza.

La Cadena de Custodia consta de diversas etapas, siendo las siguientes:

I. Procesamiento

En esta etapa el perito detecta, preserva y conserva los indicios. Esto inicia desde su localización, descubrimiento o aportación y concluye con la entrega a la autoridad responsable de su traslado.

En esta etapa se lleva a cabo la identificación, documentación, recolección y embalaje de los indicios.

a) La observación, identificación y documentación de los indicios o elementos materiales probatorios, será

mediante la observación ordenada, minuciosa, exhaustiva, completa y metódica, realizada a través de la aplicación de técnicas de búsqueda. Para la identificación, se asignará un número, letra o combinación de ambos, el cual será único y sucesivo.

Asimismo, se deberá llenar la documentación correspondiente, antes, durante y después de aplicar las técnicas en cada etapa del procesamiento, a través del uso de diversos métodos y técnicas, tales como el fotográfico, el croquis general y a detalle, el escrito, entre otros. Con el propósito de individualizar la información relacionada con las características de los indicios o elementos materiales probatorios, en el lugar de la intervención, se deberá llenar el Registro de Cadena de Custodia.

b) La recolección, embalaje, sellado y etiquetado de los indicios o elementos materiales probatorios, se realizará de forma manual o instrumental, de acuerdo con su tipo, con el propósito de garantizar su integridad, autenticidad e identidad. Posteriormente, se embalarán en contenedores o recipientes nuevos, de forma individual, salvo aquellos casos en que se pueda agrupar por tipo o naturaleza, finalizando con el sellado, etiquetado y firma del responsable del procesamiento. Todos los indicios, evidencias, objetos, instrumentos o productos del hecho delictivo, que tengan relación con el hecho que se investiga, entrarán en el registro de Cadena de Custodia. La recolección, embalaje, sellado y etiquetado, a que se refiere este apartado, se realizará en los bienes, objetos o instrumentos producto del hecho delictivo, de conformidad con la naturaleza de los mismos.

Una vez realizado esto, se debe realizar una verificación y control de la Cadena de Custodia que consta de:

- Verificar que el embalaje de los indicios sea el correcto.
- Que los indicios se encuentren debidamente sellados, etiquetados y firmados.
- Cotejar la información de la etiqueta del embalaje con la del registro del acta.
- Revisar que se cuente con la documentación de los indicios (escritos, fotografías, croquis).
- Llenar el registro de Cadena de Custodia por indicio llenando los siguientes datos:

- Identificación
- Documentación
- Recolección y traslado
- Servicios públicos que intervinieron en el procesamiento

- Tipo de traslado
- Continuidad y trazabilidad

II. Traslado

Este se realiza por el perito o el policía con capacidades para dicho proceso.

Quien lleve a cabo el traslado tiene como encomienda transportar los indicios debidamente embalados, sellados, etiquetados, firmados y con su debido registro; del lugar de intervención hacia servicios periciales o a la institución designada.

Durante esta etapa, la persona que realice el traslado debe documentar sus acciones

III. Análisis

En esta etapa se realizan los estudios a los indicios con el fin de determinar sus características relevantes para la investigación.

Cuando el análisis se lleva a cabo en los laboratorios correspondientes, el perito deberá iniciar con la recepción y registro de los indicios para continuar con el estudio correspondiente y posteriormente con la emisión del dictamen o informe. (Cadena de Custodia Guía Nacional, s.f.)

Y como se ha mencionado anteriormente, al ser los indicios un elemento fundamental dentro de la investigación criminalista y al requerir un debido procesamiento y preservación, es importante saber que su recolección debe hacerse en condiciones de máxima limpieza o esterilidad todos los indicios de origen biológico, deben almacenarse independientemente y adecuadamente identificados en cuantos recipientes estériles sea necesario y manteniéndolos custodiados hasta recibir las instrucciones oportunas por parte de las autoridades. Cuando se proceda al envío de las muestras, hay que asegurarse de que no se romperá la cadena de custodia, asimismo los indicios deben ser protegidos en el lugar de los hechos.

Criminalística Subacuática

Para el LCC, Ángel López la Criminalística Subacuática: "es una especialidad de la Criminalística de Campo en la cual se aplican métodos y técnicas de sumersión. Esta área de investigación forense es muy importante porque nos proporciona una facilidad de recolectar indicios, restos huma-

nos, armas o cualquier objeto de valor significativo para la investigación y así ayudar a esclarecer algún delito que se haya cometido en un lugar, en este caso del ambiente subacuático". (Verdugo, 2020)

Esta disciplina auxiliar de la ciencia criminalística aplica conocimientos y metodologías de intervención encaminadas al medio subacuático, especializado en análisis de sumersión. En conjunto con conocimientos y metodologías utilizadas en la criminalística de campo, esta interviene en cuerpos de agua aplicando una observación del contexto, identificación de cuerpos humanos, reconociendo y fijando el material indiciario, recolección de los hallazgos y su procesamiento, contribuyendo con esto a la investigación de un hecho delictivo.

Tiene como finalidad identificar, primeramente, el tipo de cuerpo de agua, realizar observación e identificación de los objetos, huellas, herramientas, etc. que se encuentren en el lugar, preservar el material indiciario localizado en cuerpos de agua para posteriormente procesarlo y analizarlo, a fin de poder realizar una investigación de forma idónea, cumpliendo con su metodología y especificaciones, logrando así contribuir a la investigación y llegar al o los responsables.

Metodología de Intervención

Es empleada por el Equipo de Operaciones Subacuáticas (EOS) dentro de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI) desde 2018.

I. Búsqueda de indicios: Indagaciones sistemáticas mediante la aplicación de diversas técnicas de trabajo de campo, en algún SSS (Sitio del Suceso Subacuático), con la finalidad de localizar indicios o evidencias.

II. Localización: Identificación positiva o identificación del SSS dependiendo del tipo de investigación.

III. Protección: Resguardo de aquellas partes más vulnerables del cuerpo en términos de deterioro producto de los fenómenos cadavéricos y desde donde es posible obtener la identificación de una persona; destacan las manos, la cabeza y los pies.

IV. Descripción: Consiste en narrar a través de las comunicaciones establecidas entre buzo y personal de superficie, para obtener las características principales del SSS.

V. Inspección ocular: Esta acción permite obtener las primeras características generales del SSS, vías de acceso o aproximación, tipo de sustrato, condiciones de iluminación y visibilidad.

VI. Fijaciones en el SSS: Fotográficas, de videos o planimetría, que tienen como finalidad ubicar, espacialmente, el lugar donde se ha desarrollado un hecho de interés criminalístico y sus posibles ramificaciones (cadáver, rastros, indicios y otros elementos).

VII. Georreferenciación: La ubicación geográfica de los indicios o evidencias permiten el posicionamiento en el SSS; en este contexto, el EOS utiliza para esta demarcación boyas de distintos tamaños.

VIII. Levantamiento de los indicios o evidencias: El adecuado

"Metodología de trabajo"

tratamiento de los distintos medios de prueba permite al EOS proporcionar indicios consistentes para su etapa de análisis en el Laboratorio de Criminalística.

IX. Traspaso a perito de superficie.

X. Cadena de custodia.

XI. Informe técnico subacuático (es el soporte del trabajo realizado).

XII. Análisis. (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

La metodología empleada, permite al experto recabar la información pertinente para llevar a cabo una investigación de un ilícito.

Para ello se requiere de una observación exhaustiva y de material especializado, a fin de que el material indiciario se preserve.

El indicio o evidencia se levanta con agua desde el SSS para, posteriormente, rotularlos en la superficie (Cadena de Custodia) y seguir los procesos normados para el tratamiento de evidencia física subacuática y su resguardo.

Cadena de Custodia

El procedimiento correspondiente a la Cadena de Custodia de la Criminalística Subacuática es el mismo que en la de Campo. (revisar el apartado 1.6 de capítulo I)

Instrumental de campo y consideraciones

Dentro de esta rama de la Criminalística, se requiere seguir con ciertas especificaciones con respecto a el instrumental requerido en el lugar de los hechos.

Algunas de las consideraciones son las siguientes:

- Los recipientes o contenedores para desarrollar los muestreos deben ser, idealmente, nuevos, de lo contrario, se procurará que se encuentren limpios antes de su uso (aplicación de agua purificada o similares).

- Utilizar solo recipientes recomendados para cada tipo de muestra o elemento (lo determina el perito medioambiental).

- Usar preservantes libres de contaminantes que puedan alterar la muestra.

- La parte interior de las bolsas o recipientes y sus respectivas tapas no deben ser tocadas ni manipuladas.

- Las bolsas o recipientes contenedores, deben mantenerse tapados hasta el momento de su uso.

- Mantener los recipientes y bolsas, al interior de una heladera (con o sin muestras).

- El humo de cigarrillos y la combustión del motor de una embarcación, pueden contaminar las muestras con metales pesados o compuestos orgánicos, por lo tanto, se recomienda armar la estación de trabajo y la posterior recolección de todo el material a favor del viento.

- Las comunicaciones técnicas entre el personal que se encuentra en el bote y los buzos criminalistas, quedarán registradas en el cuestionario de prospección (descripciones tales

como, tipo de sustrato, color de sustrato, biodiversidad existente, elementos extraños al ecosistema acuático, visibilidad, percepción de corriente).

- Para la recolección de botánica forense subacuática se utilizará contenedor plástico de prototipo bolsas (determinado por el perito).

Para cumplir con el objetivo de esta disciplina, se requiere contemplar aquellas posibles problemáticas que puedan dañar, alterar o arruinar la investigación, esto no solo en el interior, como pueden ser aguas contaminadas o alteradas químicamente, sino también, en las superficies. Otra cuestión importante, es el uso de los contenedores para recolectar el material indiciario, ya que, si no se usa el correcto o se tiene un descuido, puede dar falsos positivos en el análisis de los elementos recolectados.

Factores de riesgo

Los sedimentos acuáticos son repositorios de contaminantes orgánicos que ingresan a los ecosistemas acuáticos, directamente a través de efluentes o indirectamente, por escorrentías superficiales o por deposición atmosférica, entre los que destacan los "hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y los bifenilos policlorados (PCBs)" que son persistentes en el tiempo y además son cancerígenos. (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

Entre los factores de riesgo que afectan directamente la investigación subacuática se pueden encontrar contaminantes acuáticos y atmosféricos, pero también mediante los trajes usados para intervenir en cuerpos de agua se pueden introducir sustancias o agentes contaminantes que afecten al material indiciario.

Aguas contaminadas

Está definido por la Ley General de Bases del medioambiente (MINSEGPRES) como "la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente". (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

Dentro de un medio acuático de intervención se pueden encontrar agentes externos que produzcan algún tipo de daño, alteración o cambio que afecte al material indiciario, por esta razón los peritos responsables deben contar con un conocimiento como puede ser una técnica o herramienta especializada que le permita determinar el grado de contaminación y la naturaleza o procedencia de dicha contaminación, esto para evitar falsos positivos en la investigación.

Agentes contaminantes

Quémerais (2006) indicó que los contaminantes biológicos son una amenaza para el personal subacuático, y que, dentro de estos, se destaca la contaminación por material fecal presente en las aguas de descarga de residuos humanos y de animales, particularmente, en zonas altamente pobladas donde no existe suficiente tratamiento de aguas residuales, asociándose la presencia de patógenos con problemas de salud como cuadros gástricos, enfermedades respiratorias, hepatitis, anemia, entre otros. (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

Se debe tener presente que al intervenir en un medio acuático la calidad de las aguas no siempre se puede percibir a simple vista a menos de que sea evidente por cuestiones de acuosidad, de no ser posible el reconocimiento de algún agente contaminante el perito encargado debe proceder con precaución y observar detalladamente para ver si se logra identificar algún agente que pueda contaminar, dañar o alterar el material indiciario.

Descomposición cadavérica

En el agua no se consideran las mismas fases de descomposición del cadáver que en el medio terrestre y estas se clasifican en "inmediatos, mediatos y tardíos". (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

Los fenómenos de descomposición cadavérica en el SSS fueron descritos por Merrit y Wallace en el año 2010, quienes los dividen en las siguientes fases:

1) Estado fresco sumergido, desde el inicio de la sumersión hasta que el cadáver empieza a flotar y alcanza la superficie.

2) Fase de flotación temprana, en la que el cadáver asciende a la superficie, dejando expuesto sobre el agua alguna región corporal.

3) Fase de flotación en estado de descomposición avanzada, que se caracteriza por la ausencia de la mayoría de las partes blandas expuestas a la superficie.

4) Fase de restos de esqueleto hundido.

Medidas de protección

El personal subacuático que desempeña sus funciones en el campo de la criminalística se encuentra sometido a situaciones de riesgo que son propias del SSS y de la naturaleza del trabajo que se realiza durante la Inspección Ocular. (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

Para ello es necesaria la implementación de medidas específicas que eviten poner en riesgo no

solo el material indiciario, sino también la investigación, entre estas medidas se destacan las siguientes:

1) Una de las medidas preventivas que poseen menor costo monetario, pero que demanda bastante tiempo, es el reforzamiento constante del conocimiento relativo a los riesgos que se asocian a la exposición de los buzos, lo que se traduce en la reevaluación teórica y práctica del personal, al menos una vez al año.

2) Otra acción protectora, es la adquisición de trajes de material acorde a las exigencias (traje seco vulcanizado) y una configuración adecuada de sus accesorios, como el uso de máscaras (faciales completas o cascos tipo escafandra), capuchas y guantes estancos para el resguardo de las vías de ingreso (boca y oídos) de las sustancias biológicas y químicas al organismo, teniendo presente que eso requiere de un presupuesto elevado, debido a los costos del equipamiento.

3) Otra de las medidas efectivas para disminuir el riesgo por contacto con sustancias peligrosas, es la utilización de procedimientos estandarizados y del equipamiento de descontaminación, aun cuando requieren de un espacio suficiente para generar la separación física y operacional de las áreas sucia y limpia, así como de los accesorios y soluciones neutralizantes.

Protección de extremidades en cadáveres

La Gendarmerie Nationale Francia establece que para lograr la identificación dactiloscópica, se requiere que, antes de levantar o retirar el cuerpo, hay que envolver sus extremidades con contenedores de material sintético, iguales o similares a los cubrecalzados de tipo bota, con amarras; con la finalidad de proteger el tejido dérmico y/o epidérmico adherido o parcialmente desprendido (dependiendo de la etapa de maceración de la piel de las manos que presente el cuerpo), evitando que una parte o la totalidad del tejido epidérmico, que se encuentre desprendido, se pierda o permanezca en el medio acuoso cuando se desplace el cuerpo hacia la superficie. (Robledo, Chacon, & Monguillo, 2018)

La recuperación de los restos cadavéricos de un humano que se encuentra en un cuerpo de agua presenta complicaciones debido a que ocurre una maceración en el tejido de los dedos, conduciendo a una deformación en la piel o también su desprendimiento parcial o total, y esto a su vez complica la obtención de impresiones dactilares que ayuden al reconocimiento de la persona, por ello es que estas áreas deben ser primordiales en cuanto a su protección al momento del hallazgo.

CONCLUSIÓN

Actualmente esta disciplina en México no ha tenido el reconocimiento e implementación necesaria dentro de las investigaciones por homicidio, por lo que hablar sobre una metodología o protocolo de actuación resulta complicado, debido a que no está señalada específicamente para realizar la localización y extracción de los indicios y cadáveres en cuerpos de agua.

Aunado a lo anterior, los procedimientos dentro de la aplica-

ción de esta disciplina los llevan a cabo personal que no posee capacitación en materia de criminalística y que no tienen conocimiento adecuado para la intervención pericial, exponiendo a riesgos mayores el material indiciario. Es por ello que es de vital importancia que los criminalistas del mañana adquieran los conocimientos necesarios y la preparación adecuada para así poder aplicar la metodología que corresponde a este tipo de investigaciones, y de esta forma evitar la pérdida del material indiciario y la degradación del cadáver, así como las “causas de muerte no determinadas”.

Con la aplicación de la Criminalística Subacuática dentro del país, existirá la posibilidad de incrementar el hallazgo de material indiciario, que brindará las herramientas necesarias para abrir líneas de investigación suficientes con el objetivo de determinar causas de muerte y mecanismos de producción de las mismas.

Hoy en día existen procedimientos que se encuentran directamente vinculados tanto a la búsqueda como el levantamiento de indicios en México y se encuentran bajo la aplicación práctica de profesionales del buceo de seguridad pública, dejando de lado la participación de criminalistas especializados en esta área.

Cabe resaltar que, en el procedimiento de búsqueda y fijación de indicios, una aplicación metodológica incorrecta provoca la alteración de los sedimentos, el contenido del lugar que se estudia y los resultados que se puedan obtener; es por ello que la capacitación de los actuales y futuros criminalistas resulta de suma importancia.

Bibliografía

- Cadena de Custodia Guía Nacional. (s.f.). Obtenido de https://www.criminalistasforenses.org.mx/docs/cadena-de-custodia_guia-nacional.pdf (12 de Febrero de 2015). Obtenido de SEGOB: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5381699&fecha=12/02/2015
- Barreno, G. (10 de 2013). Manejo y tipos de indicios percrederos en la escena del crimen. Obtenido de Universidad Rafael Landívar: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/07/03/Barreno-Geovanny.pdf>
- González, J., Aguilar, R., & Moya, V. (2016). Criminalística Subacuática. Revista CLEU, 6-8.
- González, J., Aguilar, R., & Moya, V. (23 de 04 de 2016). Revista CLEU. Obtenido de Revista CLEU: http://revista.deu.edu.mx/new/descargas/1602/articulos/Articulo07_Criminalistica_Subacuatica.pdf
- Métodos de Búsqueda de Indicios. (23 de Enero de 2019). Obtenido de sijufor: <https://www.sijufor.org/informacioacuten-relevante-en-materia-forense/metodos-de-busqueda-de-indicios>
- Montiel, J. (2010). En J. Montiel, Criminalística I (pág. 53). México: LIMUSA.
- Montiel, J. (2011). Etimología y Metodología de la Criminalística. En J. Montiel, Criminalística 3 (págs. 34-35). México: LIMUSA.
- Montiel, J. (2011). Etimología y Metodología de la Criminalística. En J. Montiel, Criminalística III (pág. 43). México: LUMUSA.
- Moreno, R. (2011). Los Indicios Biológicos del Delito. Obtenido de Academia.edu: <https://www.academia.edu/28488355/Indicios>
- Robledo, J., Chacon, B., & Monguillo, F. &. (2018). Investigación a fondo sitio del suceso subacuático. Chile: Santillana.
- Sosa, J. M. (s.f.). Definición de la Criminalística. Obtenido de Soy Criminalista: <http://soycriminalista.blogspot.com/p/definicion-de-la-criminalistica.html#:~:text=El%20doctor%20Moreno%20Gonz%C3%A1lez%20mexicano,relacionado%20con%20un%20presunto%20hecho>
- Verdugo, E. (02 de Junio de 2020). YouTube. Obtenido de Academia de Peritos Forenses APF: <https://www.youtube.com/watch?v=tfJ1qrdi328ción>