

# Guía

para la valoración judicial  
de la prueba pericial  
en materia de

# ODONTOLOGÍA FORENSE

DRA. IVET GIL-CHAVARRÍA  
DRA. MARÍA GARCÍA VELASCO



Para obtener la versión digital de esta guía escanea el QR.



## ÍNDICE

<b>Preludio general.....</b>	<b>53</b>
<b>Nota metodológica.....</b>	<b>55</b>
<b>Criterios generales de pertinencia pericial de la prueba .....</b>	<b>57</b>
Subguía 1 .....	57
Apéndice 1 .....	59
<b>Etapas de recolección y almacenamiento (procesamiento) .....</b>	<b>61</b>
Subguía 2 .....	61
<b>Criterios generales para recolección y almacenamiento de la prueba .....</b>	<b>64</b>
Apéndice 2 .....	64
<b>Etapas de análisis .....</b>	<b>69</b>
Subguía 3 .....	69
<b>Criterios generales para análisis de la prueba .....</b>	<b>71</b>
Apéndice 3 .....	71
<b>Etapas de presentación de resultados.....</b>	<b>76</b>
Subguía 4 .....	76
<b>Criterios generales para la etapa de presentación de resultados.....</b>	<b>78</b>
Apéndice 4.....	78
<b>Glosario .....</b>	<b>81</b>
Glosario básico .....	81
Glosario general .....	86
<b>Referencias.....</b>	<b>89</b>

## PRELUDIO GENERAL

La presente guía es un instrumento de apoyo para realizar la valoración judicial de las distintas pruebas periciales, en especial de aquellas consideradas científicas y técnicas; está constituida por cuatro subguías en donde se describen los criterios generales que deben ser considerados para la valoración de la prueba, así como los errores que podrían presentarse en la prueba pericial y que pueden ser tomados en cuenta para su valoración; además de los criterios mínimos, es decir, los grados de tolerancia permisible asociados a cada etapa por la que transita la prueba y que se reflejan en fallas o circunstancias frecuentes.

La Subguía 1 ha sido pensada para señalar aquellos presupuestos mínimos, tanto para la prueba como para el indicio, desde el punto de vista de la ciencia forense; no establece criterios completamente jurídicos, pero sí busca reflejar la indivisible relación entre el Derecho y la Ciencia. Por su parte, las Subguías 2, 3 y 4 contienen los elementos de recolección, procesamiento y análisis del indicio para cada área científica y técnica. Finalmente, se ha desarrollado un glosario compuesto por dos secciones: una parte general que contiene términos comunes a la ciencia forense y un segmento específico con conceptos propios de cada área forense.

Para facilitar su comprensión y evitar ambigüedades e interpretaciones que se alejen del objetivo del presente instrumento, se incluyen apéndices con conceptos, ideas, ejemplos y aclaraciones pertinentes que complementan los criterios descritos en las subguías. Los criterios técnicos que se enuncian a lo largo de la presente guía se desarrollan de forma general.

Resulta pertinente aclarar que la terminología empleada en las presentes guías no se acota a una estricta acepción procesal. Tal es el caso de los términos “prueba” e “indicio”, que se utilizan en sentido amplio. De forma general, podemos asumir que, para fines del presente documento, el término “prueba” se considera como sinónimo de peritaje o actividad pericial; e “indicio” se asume como todo objeto material sobre el que versa la prueba.

Con respecto al término “método”, se advierte una definición amplia aplicable a las diversas especialidades, alcance de la presente guía, con ciertas consideraciones específicas que se precisarán en su momento. Se adopta, entonces, el concepto de Jonker y Pennink (2010) quienes lo definen como “la secuencia de acciones a seguir para conseguir un determinado fin, y que deben ejecutarse en un orden riguroso e invariable”. Con el objetivo de completar lo anterior, y a efecto de reducir la posible confusión con el término “técnica”, a continuación la definición que precisan los mismos autores y que corresponde a “materiales, herramientas o instrumentos específicos con los cuales se ejecuta un método”.

Independientemente de la función específica que realice, la actuación del personal pericial oficial que interviene en la investigación de los delitos debe observar en todo momento, además de los estándares técnicos que garanticen la integridad del trabajo forense, los derechos humanos de las personas involucradas. Para esto, se debe considerar el enfoque diferenciado para la niñez, la orientación sexual, las personas con

discapacidad, las personas adultas mayores, las personas pertenecientes a comunidades indígenas, las personas migrantes, así como la perspectiva de género, tomando en cuenta las necesidades específicas que manifieste cada persona con la que deben interactuar en el ejercicio de sus funciones.

En coordinación y comunicación con la Fiscalía, deben articularse con las autoridades correspondientes en todas las etapas del procedimiento, observando los requisitos procesales que para su función establece el Código Nacional de Procedimientos Penales (CNPP) en lo que se refiere a los actos de investigación<sup>1</sup> y desarrollando sus intervenciones bajo los principios de legalidad, objetividad, eficiencia, profesionalismo, honradez, lealtad y respeto a los derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y en los instrumentos internacionales, en el propio Código y demás aplicables.

---

<sup>1</sup> Numerales 266 a 303.

## NOTA METODOLÓGICA

La guía tiene como sustento dos vertientes principales: a nivel nacional se apoya en guías, manuales, acuerdos y protocolos que regulan el quehacer técnico-científico de las entidades de procuración y administración de justicia; en el ámbito internacional, se sustenta en los modelos basados en evidencia que refieren la calidad de la información científica y clases de recomendaciones que indican la prioridad de un tipo de referencias sobre otras (Cole, 2007; Evidence-Based Medicine Working Group, 1992). De acuerdo con el estándar de niveles de evidencia, se consideran investigaciones que van desde los metanálisis y los protocolos hasta las guías propuestas por comités de expertos,<sup>2</sup> tanto nacionales como internacionales. Así, podemos encontrar diferentes actuaciones que toman como referencia los estándares de la Organización de los Comités de Áreas Científicas de Ciencia Forense (OSAC, por sus siglas en inglés), de la American Board of Forensic Odontology (ABFO) y de los Grupos Científicos de investigación en antropología forense (Scientific Working Group for Forensic Anthropology, por sus siglas en inglés SWGANTH).

Los criterios técnicos que se enuncian a lo largo de la presente guía se desarrollan de forma general para realizar una intervención en la especialidad de odontología forense para efectos de identificación de personas. En esta guía, se considera como prueba pericial en materia de odontología forense aquella que versa sobre el análisis de indicios odontológicos para la identificación humana (muestras biológicas y no biológicas).

Lo anterior es pertinente, en particular, para el caso de los métodos que forman parte de la Subguía 3 — Etapa de análisis, pues si bien declaran las etapas que integran dicho análisis, puede percibirse profuso para la acción de valoración de la prueba; sin embargo, es crucial que el órgano jurisdiccional cuente con el bagaje técnico-científico necesario a fin de evitar sesgos e interpretaciones erróneas. Es importante mencionar que la mayor parte del contenido de la mencionada Subguía 3 no necesariamente puede verificarse en el dictamen, ya que son acciones que se dan al interior del laboratorio y no suelen reportarse todos los detalles por escrito, por lo que parte del contenido de esta sección solo puede verificarse a través del desahogo de la prueba en juicio durante el desarrollo del interrogatorio y contrainterrogatorio.

La odontología forense es la rama de la odontología que se basa en principios científicos para el manejo, caracterización o análisis de los indicios y evidencia dental, así como la evaluación y presentación de los hallazgos dentales de interés para la administración de justicia (Senn *et al.*, 2013). Los campos de acción de esta disciplina son muy amplios, es por ello por lo que en la presente guía solo se tratarán las pericias relacionadas con el proceso de identificación humana en personas vivas o fallecidas. Así pues, cuando nos referimos a “identificación odontológica” deberemos tener en cuenta tres vertientes:

<sup>2</sup> Protocolo de Minnesota sobre la Investigación de Muertes Potencialmente Ilícitas (2016), los Estándares Forenses Mínimos para la Búsqueda de Personas desaparecidas y la Recuperación e Identificación de Cadáveres (Colombia) y la Guía Latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación en antropología forense (ALAF-CICR).

- perfil biológico: estimación de edad y, en su caso, de sexo y ancestría (en colaboración con las áreas antropológica y médica pueden efectuarse los análisis orientativos para acotar el universo de búsqueda);
- perfil individualizante: características de unicidad para identificación de personas;
- análisis de patrones bucodentales: huellas de mordedura, técnica de queiloscopía, técnica de rugoscopía (estas únicamente como orientativas en confrontas 1:1, ya que no se consideran aún como evidencia científica para identificar a una persona).

**CRITERIOS GENERALES DE PERTINENCIA PERICIAL DE LA PRUEBA**

**Subguía 1**

1.1. Presupuestos mínimos para la realización de la prueba		✓
1	La solicitud del acto de investigación es pertinente jurídicamente. <sup>(a)</sup>	
2	La solicitud del acto de investigación puede ser ejecutada materialmente.	
3	La solicitud detalla de manera clara las acciones para las cuales fue requerida la intervención pericial por la autoridad ministerial. <sup>(b)</sup>	
4	El Registro de Cadena de Custodia (RCC) detalla de manera clara las acciones realizadas por la persona experta al momento de recabar, embalar y trasladar los indicios odontológicos <sup>(c)</sup> y la identificación del mismo (clave alfanumérica); a su vez, se asegura la trazabilidad del indicio por un buen seguimiento. <sup>(d)</sup>	
5	La persona que realiza la toma de muestra tiene la formación requerida para asegurar la calidad de esta.	
6	El consentimiento informado <sup>(e)</sup> de la persona que proporcionó una o varias muestras en vida o <i>ante mortem</i> (AM) fue recabado adecuadamente; este documento, conforme a lo establecido en la NOM-013 SSA-2015, Apartado 9.6, en el caso del expediente clínico odontológico y registros dentales, deberá contar tanto con la firma del paciente como con la del estomatólogo.	
7	El indicio se obtuvo voluntariamente, o no, respetando los derechos humanos establecidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), toda vez que la muestra fue obtenida mediante resolución judicial que la autoriza. <sup>(f)</sup>	



1.2. Criterios mínimos de pertinencia pericial del indicio para ser procesado	
1	La solicitud indica claramente el análisis a realizar.
2	<p>Los indicios odontológicos cuentan con las pertinencias mínimas (cantidad y calidad) para cada uno de los análisis posteriores, que han sido referidos, en tres vertientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• perfil biológico: se tienen las características anatómicas para las estimaciones de edad y, en su caso, estimación de sexo y ancestría (en colaboración con las áreas antropológica y médica pueden realizarse los análisis orientativos para acotar el universo de búsqueda);</li> <li>• perfil individualizante: se cuenta con características únicas y/o registros dentales generados en vida, referidos como <i>ante mortem</i> (AM).</li> <li>• patrones bucodentales: se cuenta con los elementos morfoscópicos o morfométricos; y en caso de rugoscopia y queiloscopy de perennidad e inmutabilidad para confronta 1:1.</li> </ul>

- (a) La solicitud debe contar con todos los elementos contemplados en los arts. 131, fracción IX, 269, 270 y 272 del Código Nacional de Procedimientos Penales (CNPP).
- (b) De acuerdo con lo señalado por los arts. 271 y 273 del CNPP.
- (c) El o los elementos de estudio no se encuentran debidamente embalados. Se debe cuidar el indicio en aquellos casos donde las muestras son propensas a la descomposición o putrefacción, ya sea requisándolo y/o preservándolo como lo marca el CNPP o las guías técnicas aplicables a la legislación vigente.
- (d) Para mayor detalle revisar el Acuerdo A/009/2015 de la entonces Procuraduría General de la República (PGR), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 12 de febrero de 2015.
- (e) La Norma Oficial Mexicana NOM-013 SSA-2015, en el Apartado 9.6, refiere al consentimiento informado con lo dispuesto en el Apéndice B Informativo (Modelo de consentimiento informado).
- (f) En caso de que las muestras no se obtengan de manera voluntaria se solicitará previamente la autorización de un Juez de Control, de conformidad con los arts. 252, fracciones I o IV, y 270 del CNPP. En la toma de muestra podrá estar presente una persona de confianza del examinado o el abogado defensor, cuando se trate del imputado al cual se le informará de manera previa este derecho. Tratándose de menores de edad estará presente quien ejerza la patria potestad, la tutela o curatela del sujeto. A falta de alguno de estos deberá estar presente el Ministerio Público en su calidad de representante social. En caso de personas inimputables que tengan alguna discapacidad se proveerá los apoyos necesarios para que puedan tomar la decisión correspondiente.

## CRITERIOS GENERALES DE PERTINENCIA PERICIAL DE LA PRUEBA

### Apéndice 1

En el presente apéndice se describen los criterios generales para considerar la pertinencia científica de la prueba al no cumplir con aspectos técnicos indispensables para su aceptación desde el punto de vista científico.

#### 1.1. Presupuestos mínimos para la realización de la prueba

- 1.1.1. Promover la comunicación entre Ministerio Público y expertos forenses, de ser necesario, para valorar la conveniencia de aplicación de estudios que resuelvan o auxilien en el caso forense y que coadyuven al desarrollo técnico; así como la redacción clara y detallada de la solicitud para evitar errores de interpretación. En ocasiones las solicitudes se redactan sin suficiente precisión respecto al análisis que se solicita, lo que dificulta la correcta atención de la misma. Por ello, se recomienda que durante la valoración se confirme la pertinencia de la solicitud con respecto al indicio con el que se cuenta.
- 1.1.2. Se debe confirmar si la solicitud y el acto de investigación pueden ser ejecutados materialmente respecto del indicio con el que se cuenta o no puede ser atendida por falta de elementos. Por ejemplo, si la solicitud no es precisa, está mal dirigida, no indica el tipo de análisis a realizar (identificación humana, estimación de edad odontológica, etc.). De igual manera, si el indicio es insuficiente (cantidad o calidad) o versa en cotejar un perfil problema o dubitado *versus* uno de referencia indubitado, deben existir ambos para dar cumplimiento. En caso de no presentarse un elemento para cotejo, la acción no puede ser ejecutada.

Siguiendo las indicaciones de la *Guía de Especialidades Periciales Federales* (2015, p. 140) los requisitos que debe cumplir y contener la solicitud son:

- planteamiento del problema;
- número de averiguación previa o carpeta de investigación;
- especialidad(es) que se solicita(n);
- nombre y cargo de la autoridad solicitante;
- nombre(s) de la(s) persona(s) relacionada(s) con el hecho a investigar;
- fecha, hora y lugar en que debe constituirse el personal pericial;
- en su caso, expediente clínico completo en original;
- en su caso, especificar el lugar donde se localiza la persona a examinar (anexando el oficio de acceso a reclusorios, hospitales o inmuebles);
- en el caso de indicios odontológicos, estos se deben recibir con su respectivo formato de Registro de Cadena de Custodia (RCC).

- 1.1.3. El uso de términos generales sin un detalle claro sobre la acción concreta que se requiere realizar impide que la persona experta efectúe el análisis, por lo que puede no dar cumplimiento a lo que el solicitante espera obtener.
- 1.1.4. La cadena de custodia es el sistema de control y registro que se aplica al indicio desde su localización, descubrimiento o aportación, en el lugar de intervención, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión.<sup>3</sup>
- 1.1.5. La persona experta que efectúe el análisis odontológico debe contar con la capacitación específica para realizar tomas de muestra de esta naturaleza, comprobable en cualquier etapa del procedimiento penal. Este proceso de análisis debe ejecutarse cumpliendo con los estándares mínimos de manejo, preservación y traslado de restos humanos.<sup>4</sup> Estos deben garantizar que el embalaje o contenedor usado fue el adecuado para la protección de los indicios odontológicos, de manera que se conservó y preservó el estado original que presentaba al momento de su levantamiento en campo.

## 1.2. Criterios mínimos de pertinencia pericial del indicio para ser procesado

- 1.2.1. La revisión de un indicio odontológico se lleva a cabo con el fin de asegurar la pertinencia de realizar un análisis técnico-científico que permita la obtención de resultados útiles para su consideración dentro de la valoración jurídica. Este tipo de prevaloración consiste en una inspección general para asegurar que el indicio cumpla con los criterios mínimos del oficio de petición en el que se precisa el tipo de estudio a efectuar, cadena de custodia, concordancia de los datos y condiciones del embalaje e indicio.

<sup>3</sup> De conformidad con el art. 227 del Código Nacional de Procedimiento Penales (CNPP).

<sup>4</sup> Se define “restos humanos” con base en el *Protocolo de Minnesota sobre la Investigación de Muertes Potencialmente Ilícitas* (2016, p. 59), que menciona: “Restos humanos como sinónimo de persona fallecida o de cadáver, independientemente de si la persona acaba de fallecer o de si el cadáver está en fase de descomposición o esqueletizado”. Así como los arts. 23 y 29 de la Ley General de Víctimas (LGV) en la que se define “Persona fallecida: se trata de cadáveres o restos de seres humanos”; en este documento se refiere así en consideración a los derechos humanos.

**ETAPA DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO (PROCESAMIENTO)**

**Subguía 2**

		✓
<b>2.1. Toma de muestra de referencia para confronta</b>		
1	En el caso de la toma de muestras: radiografías, fotografías, modelos de yeso u otro método de referencia en personas vivas, se siguieron de manera adecuada los protocolos desarrollados, algunos internacionalmente establecidos, <sup>(a)</sup> ya sea para la estimación de edad odontológica o en procesos de individualización para la identificación.	
2	En el caso de la toma de muestras: radiografías, fotografías, modelos de yeso u otro método de referencia en personas fallecidas, se siguieron de manera adecuada los protocolos desarrollados, algunos internacionalmente establecidos, <sup>(b)</sup> ya sea para la estimación de edad odontológica o en procesos de individualización para la identificación.	
<b>2.2. Procesamiento y recolección de los indicios odontológicos</b>		
1	Se justificó el método de recolección y embalaje con base en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de indicio odontológico biológico (elementos anatómicos pertenecientes al aparato estomatognático) o no biológico (prótesis, registros dentales, etcétera);</li> <li>• estado físico del indicio (material biológico o no biológico) y</li> <li>• estado de conservación del indicio.</li> </ul>	
2	Según sea el caso, se documentó gráficamente la preapertura y apertura de los embalajes identificándose de manera clara, única e inequívoca y con el uso de testigo métrico. <sup>(c)</sup>	
3	Se señalaron o identificaron a través de fijación fotográfica, todos y cada uno de los indicios odontológicos <sup>(d)</sup> de forma clara, para asegurar su trazabilidad durante la totalidad del proceso.	
4	En el empaque o embalaje se consideraron las condiciones específicas del caso <sup>(e)</sup> para asegurar la conservación y protección del indicio.	

		✓
<b>2.3. Traslado y cadena de custodia</b>		
1	Se realizó el registro completo de la totalidad de los intervinientes durante el traslado hasta la recepción del indicio en el laboratorio, o bien en bodega temporal de indicios. <sup>(f)</sup>	
2	En lo posible se aplicaron las medidas de protección correspondientes al tipo de empaque o embalaje, durante el traslado del indicio, utilizando cuando fuera necesario una cadena fría. <sup>(g)</sup>	
3	El traslado se realizó en el menor tiempo posible para asegurar la conservación del indicio y evitar su pérdida y/o alteración.	
<b>2.4. Almacenamiento</b>		
1	En la recepción del indicio, se verificó la correspondencia de datos en el RCC. <sup>(h)</sup>	
2	Durante el almacenamiento en SEMEFO /CEMEFOFE /ANFITEATRO /LABORATORIO, bodega temporal o de indicios, se realizó la clasificación de los mismos entre “analizados” y “por analizar”, siguiendo lo establecido por cada laboratorio y se aplicaron las medidas de protección correspondientes.	
3	Los indicios biológicos se almacenaron manteniendo las condiciones adecuadas de humedad y temperatura <sup>(i)</sup> para evitar la degradación de los mismos y con acceso controlado.	
<b>2.5. Errores que descartan la toma de muestra o en su caso el procesamiento</b>		
1	Las características de conservación o la condición de los indicios odontológicos carecen de los criterios mínimos anatómicos (cantidad) o condiciones (calidad) lo cual impide realizar los análisis desde tres perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• perfil biológico: estimación de edad o, en su caso, estimación de sexo o ancestría (carecen de características anatómicas que permitan el análisis);</li> <li>• individualización (carecen de características o elementos de confronta y/o variabilidad) y</li> <li>• patrones bucodentales (carecen de características o elementos de confronta; y en caso de rugoscopía y queiloscopía de perennidad e inmutabilidad).</li> </ul>	
2	Ausencia de la integridad de la muestra o indicio odontológico incorrecto o una inadecuada identificación que no corresponda.	

<b>2.6. Fallas y/o circunstancias tolerables en el procesamiento</b>		✓
1	El almacenaje del indicio odontológico biológico o no biológico se realizó de manera improvisada sin afectar la integridad del indicio.	
2	Ruptura de la trazabilidad del indicio durante el procesamiento y traslado. <sup>(j)</sup>	
3	Uso inadecuado del RCC al dejarlo incompleto, no registrar a todos los intervinientes o no acompañar en todo momento al indicio o que los formatos contengan tachaduras, enmendaduras o hayan utilizado líquidos correctores, así como que la información haya sido plasmada utilizando medios que pueden borrarse. <sup>(k)</sup>	

- <sup>(a)</sup> Estos protocolos son los propuestos por la American Society of Radiologic Technologies (ASRT). Estos protocolos, aun cuando pueda suponerse que el experto los conoce, debe tenerlos presentes en el momento en que sea examinado o cuestionado en un posible juicio, ya que podría ser materia del debate generando consecuencias en la valoración de la prueba.
- <sup>(b)</sup> Estos protocolos son los propuestos por la American Society of Radiologic Technologies (ASRT), cuyas bibliografía y enlaces se pueden encontrar en el apartado de referencias de la presente guía. Estos protocolos, aun cuando pueda suponerse que el experto los conoce, debe tenerlos presentes en el momento en que sea examinado o cuestionado en un posible juicio, ya que podría ser materia del debate generando consecuencias en la valoración de la prueba.
- <sup>(c)</sup> Previa a la preapertura se deben tener en consideración los siguientes aspectos que se encuentran recogidos en el protocolo de la American Board of Forensic Odontology (ABFO, 2017): 1) verificación de la solicitud del tipo de estudio; 2) verificación de la cadena de custodia y recepción del material; 3) asignación de la codificación del caso y 4) estudio de la documentación obtenida durante la investigación preliminar.
- <sup>(d)</sup> La documentación o fijación fotográfica de los indicios debe realizarse tomando en cuenta el tipo de indicio odontológico (biológico o no biológico) ante el cual se esté presente. Las fotografías deben ir siempre acompañadas de un testigo métrico.
- <sup>(e)</sup> Las condiciones específicas del caso hacen referencia a si se está ante indicios biológicos o no biológicos. Esta naturaleza determinará el proceso de embalaje; se desaconseja totalmente el uso de materiales plásticos cuando nos encontremos ante indicios biológicos (esto se debe a la humedad que podría generarse en el interior del embalaje y que puede afectar a la integridad del indicio) mientras que para los indicios no biológicos se podrán utilizar empaques tanto de plástico como de cartón o papel.
- <sup>(f)</sup> El registro de los intervinientes relacionados con un indicio se realiza mediante el formato de Registro de Cadena de Custodia (RCC).
- <sup>(g)</sup> El uso de una cadena de frío será para aquellas muestras que requieren refrigeración; es decir, restos humanos con partes blandas y aquellas muestras en las que subsista tejido susceptible a la degradación y/o traslados de los indicios que impliquen grandes distancias.
- <sup>(h)</sup> Algunos ejemplos de datos que deben corresponder en el RCC son: los actores que participaron desde el inicio del RCC hasta la entrega en bodega o laboratorio, la coincidencia entre la descripción en el RCC y la registrada en la etiqueta del embalaje y la trazabilidad de los elementos procesados en el RCC y en físico.
- <sup>(i)</sup> Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo para el Tratamiento e Identificación Forense* (2015, pp. 49-50), las temperaturas sugeridas son:
- a menos de 20° C, para muestras de tejidos blandos, tejidos duros y sangre, que se conserven a mediano y corto plazo;
  - entre -70 y -80° C, para muestras de tejidos blandos y duros que se conserven a largo plazo, y
  - a 4° C, para muestras que están en tránsito para analizarse o enviarse de un laboratorio a otro.
- <sup>(j)</sup> La falta de concordancia de estos datos puede ser un error tolerable siempre y cuando no comprometa su identidad, trazabilidad de la evidencia, el reconocimiento de sus características originales o su eficacia para acreditar el hecho o circunstancia de que se trate. De lo contrario, la posibilidad de descartar ese indicio será valorada y determinada por el órgano jurisdiccional.
- <sup>(k)</sup> La autoridad competente verificará si el error, falla o circunstancia afecta directamente la identidad, estado original, trazabilidad o capacidad para aportar información confiable.

## CRITERIOS GENERALES PARA RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA PRUEBA

### Apéndice 2

#### 2.1. Toma de muestras de referencia para confronta. Recolección de datos *ante mortem* (DAM)

2.1.1. Siguiendo las recomendaciones de la *Guía para la Identificación de Víctimas de Catástrofes* (IVC) publicada por la INTERPOL (2018) y los estándares publicados por la American Board of Forensic Odontology (ABFO) (2020, Section IV: Standards & Guidelines Updated February 2018), para la recopilación de DAM en tema de odontología forense, el odontólogo forense deberá atender las solicitudes de la autoridad competente sobre caracterización, análisis y/o confronta de datos como:

- ejemplares originales de expedientes odontológicos que contengan fichas de tratamientos, fotografías (faciales e intraorales), negativos y rayos X (películas radiográficas dentales, ortopantomografías o cefalogramas laterales), todos en formatos análogos o digitales;
- rayos X digitales (periapicales, oclusales, ortopantomografías, ficheros de datos o notas de evolución y documentos impresos);
- moldes de yeso superior e inferior;
- férulas y registros interoclusales;
- aparatos provisionales;
- aparatos de ortodoncia, *brackets*, retenedores;
- prótesis provisionales y registro de implantes.

Los ejemplares originales de los expedientes clínicos odontológicos con registros dentales 2D, fotografías (análogo o archivos digitales), negativos y rayos X (análogo o digital) son cruciales para identificar a la persona desaparecida; registros actuales en 3D como modelos digitales dentales, tomografías, etc. Si la autoridad lo requiere, se facilitan las prótesis y los aparatos que la persona portaba en el interior de la boca, ya que podrían contener muestras de ADN. Cuando se recopilen estos datos se deberán seguir los procedimientos aplicables a las fuentes potenciales de ADN.

En cuanto a la recopilación de fotografías, pueden ser las del expediente clínico, de lo contrario se deberán buscar aquellas en las que la persona aparezca sonriendo o, en todo caso, mostrando la dentadura.

Si no se dispone de información sobre el odontólogo, cirujano dentista o estomatólogo de la persona en cuestión, otras vías posibles para obtener datos dentales pueden ser los seguros médicos, los historiales médicos, las clínicas dentales y hospitales públicos, los historiales del ejército y las instituciones públicas (como pueden ser las prisiones).

Una de las formas más comunes para obtener datos de historia de vida o DAM en materia de odontología forense es realizar entrevistas a familiares. Debido al estrés emocional que

conlleva este proceso es fundamental tener en cuenta que estas entrevistas deben hacerse observando en todo momento los derechos humanos de las personas involucradas. Para esto, se debe considerar el enfoque diferenciado para la niñez, la orientación sexual, las personas con discapacidad, las personas adultas mayores, las personas pertenecientes a comunidades indígenas, las personas migrantes, así como la perspectiva de género, tomando en cuenta las necesidades específicas que manifieste la persona, así como los requisitos procesales establecidos por el Código Nacional de Procedimientos Penales (CNPP) en lo que se refiere a los actos de investigación. Otra fuente es el *Protocolo Homologado para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y la Investigación del Delito de Desaparición Forzada de la Comisión Nacional de Búsqueda* (CNB, 2020), que hace referencia al formato del Cuestionario para recopilar datos de personas desaparecidas/No localizadas/Víctimas de secuestro.

Durante la entrevista se debe explicar claramente cuál es el objetivo de la investigación, los alcances, instituciones involucradas, plazos y expectativas. También se debe explicar en qué forma se va a proteger la información suministrada y dónde será depositada. Para todo ello se deberá obtener un consentimiento informado, ya que esta información se considera privada. La Norma Oficial Mexicana NOM-013 SSA-2015 desglosa especificaciones del consentimiento informado en el Apartado 9.6 y lo ejemplifica en el Apéndice B Informativo (Modelo de consentimiento informado).

El proceso de entrevista está descrito en la elaboración del “Cuestionario para Recolectar Datos de Personas no Localizadas” (CICR, 2019), el Protocolo para el Tratamiento e Identificación Forense (PGR, 2015, pp. 68-71) y se puede complementar con la técnica de “historia de vida”.<sup>5</sup> Suele ser uno de los acercamientos más adecuados para tratar con las familias. Es un procedimiento habitual en el que a través de la creación de un clima de confianza y transparencia se recaba todo tipo de información sobre el grupo familiar.

Habrà de considerarse que durante estas entrevistas las personas hablan de temas que no están estrictamente relacionados con el caso y se deberán respetar estos procesos. Este tipo de entrevistas pueden orientar acerca de algunos aspectos individualizantes como son: conocer si la persona tiene o había tenido algún tratamiento odontológico, si se conoce o se cuenta con el contacto del estomatólogo, aparatologías, ausencias dentales, traumatismos, los hábitos de higiene oral, los hábitos alimentarios y ocupacionales, consumo de tabaco, alguna característica bucodental, aspectos que alteran la estética de manera notable, etcétera.

## 2.2. Procesamiento y recolección de los indicios odontológicos

- 2.2.1. En el proceso de valoración del indicio odontológico biológico se observan criterios como el estado de conservación y la condición en la que se encuentra la persona fallecida. Estos se definen de la siguiente manera:

<sup>5</sup> La propuesta realizada desde la antropología forense mexicana por Albertina Ortega y Petra Soraya Macuilxóchitl (2019).

- **estado de conservación:** se refiere a las diferentes formas en las que se pueden encontrar los cuerpos y las condiciones de los órganos dentales. Estos se pueden clasificar de la siguiente manera (ABFO, 2020)
  - persona recién fallecida;
  - persona fallecida con el cuerpo severamente fragmentado; en esta situación se debe contar con el especialista de campo para la ayuda en la búsqueda, registro y levantamiento de los elementos;
  - persona fallecida en descomposición (saponificación);
  - persona fallecida quemada;
  - persona fallecida esqueletizada y
  - en otras condiciones: en agua, ácido, incinerados.
  
- **condición en la que se encuentra la persona fallecida:**
  - completa
  - incompleta
  - fragmentada (mandíbula, maxila, etc.)
  - quemada
  - elementos aislados (órganos dentales).

Es importante registrar las características odontológicas individualizantes o elementos que contribuyen a la identificación y a obtener un perfil del individuo en relación con aspectos como edad, sexo, estrato socioeconómico y condiciones nutricionales, lugar de procedencia, actividad laboral, factores genéticos y patológicos, entre otros (*Estándares Forenses Mínimos para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y la Recuperación e Identificación de Cadáveres*, 2017, p. 60).

2.2.2. A continuación se enuncian los pasos previos al análisis de la evidencia dental (ABFO, 2017, pp. 7-8):

- verificación de la solicitud del tipo de estudio;
- verificación de la cadena de custodia y recepción del material;
- asignación de la codificación del caso. Idealmente se debe mantener el mismo código procedente de las etapas anteriores. Si esto no fuera posible, se debe garantizar la trazabilidad del material;
- estudio de la documentación obtenida durante la investigación preliminar y el proceso de recuperación (documentos, fotografías, mapas, gráficos, etc.) Esto resulta de gran importancia en casos donde el odontólogo forense no estuviera en el campo en el momento del levantamiento de los restos humanos;
- documentación y registro del material recibido;
- examen del estado de conservación de los restos humanos (persona recién fallecida, en descomposición, totalmente esqueletizada);

- utilización, de acuerdo con la disponibilidad y necesidad, de técnicas diagnósticas complementarias previas al análisis: registro radiográfico, fotográfico, impresiones dentales;
- en los casos en los que sea necesario, disección facial y desarticulación de la mandíbula (necropsia oral) para permitir un acceso completo a las estructuras dentales, se deberán tomar las medidas adecuadas atendiendo a las necesidades propias de cada estado de conservación;
- inventario y reconstrucción de órganos dentales o fragmentos (el orden puede variar en función de las características y los requerimientos del caso) y
- valoración del tipo de caso: individual o mezcla de más de un individuo. Estimación del número mínimo de individuos.

Es común, en pruebas de tipo pericial, listar las diversas técnicas a ser empleadas, sin profundizar en las actividades que las conforman. En particular, se deben enunciar las medidas de seguridad que se tomaron para garantizar la integridad de los indicios. No obstante, ahondar es fundamental para buscar la concordancia con la descripción que se incluye en el dictamen. En caso de que la técnica forme parte de un protocolo, ambos deben estar enunciados.

- 2.2.3. La documentación y fijación fotográfica de los indicios debe realizarse tomando en cuenta el tipo de indicio odontológico (biológico o no biológico) ante el cual se esté presente. Así pues, si nos encontramos ante el caso de una persona fallecida se deberán registrar tomas generales de la cara con y sin retracción de los labios, acercamiento de los dientes en vista anterior, vistas laterales de los dientes en oclusión y con la boca abierta; vistas oclusales maxilar y mandibular y, si se requiere, alguna otra toma en particular. Estas fotografías deben estar acompañadas siempre de un testigo métrico y, de ser necesario, de una fuente de iluminación.

### 2.3. Traslado y cadena de custodia

- 2.3.1. Son buenas prácticas en el uso del formato de Registro de Cadena de Custodia (RCC) conservar el mismo dato de fecha y hora por los dos intervinientes que realizan el cambio de custodia, así como incluir en el apartado de observaciones, cuando así aplique, la asociación de los indicios odontológicos con otro tipo de indicios para asegurar la trazabilidad de los mismos y la continuidad en la realización de las diferentes pruebas técnicas y científicas.
- 2.3.2. Las medidas generales para la protección de indicios odontológicos con embalaje o empacados dependen de cada caso particular; algunas posibilidades son:
- no exponerlos al sol;
  - evitar la humedad durante el traslado;
  - evitar el uso de embalajes de plástico;
  - colocar una etiqueta en el embalaje;
  - si así se requiere, se debe favorecer el traslado en un periodo corto y utilizando cadena fría, si la naturaleza del indicio lo requiere;

- evitar las vibraciones y los movimientos bruscos durante el traslado de los indicios odontológicos ya que, dependiendo de su estado de conservación, se pueden fragmentar;
- en términos del embalaje colectivo, evitar apilar cajas y siempre poner los elementos más pesados debajo, de manera que no haya posibilidades de aplastamiento.

## 2.4. Almacenamiento

2.4.1. Es indispensable en cualquier bodega de almacenamiento de indicios, dependiendo de cada caso específico —ya sea temporal, de transición o por tiempo indefinido—, se realice la correcta clasificación para el acomodo y almacenamiento de los mismos a fin de evitar confusiones posteriores, principalmente entre aquellos procesados y no procesados. Se debe evaluar que los indicios se encuentren totalmente secos antes de almacenarlos, de lo contrario se deben secar a temperatura ambiente.

Para indicios odontológicos, dada la naturaleza de estos y las condiciones, las medidas de protección que deben ser consideradas durante el almacenamiento en bodega temporal o en bodega de indicios son:

- conservar a temperatura ambiente;
- mantener en un espacio ventilado;
- evitar la humedad y la exposición directa al sol;
- si se trata de un indicio mixto se deberá refrigerar o congelar para prevenir su degradación.

2.4.2. Siguiendo las recomendaciones del *Protocolo para el Tratamiento e Identificación Forense* (2015, pp. 49-50),<sup>6</sup> se deberán contar con refrigeradores especiales con diferentes temperaturas de conservación de acuerdo con las necesidades:

- a menos de 20° C, para muestras de tejidos blandos, tejidos duros y sangre, que se conserven a mediano y corto plazo;
- entre -70 y -80° C, para muestras de tejidos blandos y duros que se conserven a largo plazo, y
- a 4° C, para muestras que están en tránsito para analizarse o enviarse de un laboratorio a otro.

<sup>6</sup> En lo posible, se deberá contar con varios refrigeradores especiales que manejen diferentes temperaturas de conservación de acuerdo con las necesidades particulares. Si no se cuenta con los recursos, las muestras pueden remitirse a otro laboratorio que los tenga. En caso de restos esqueléticos, las muestras pueden no ser congeladas inmediatamente. No es recomendable el análisis de tejidos blandos conservados en formol, ya que dicho compuesto modifica el ADN. *Protocolo para el Tratamiento e Identificación Forense* (PGR, 2015, pp. 49-50).

## ETAPA DE ANÁLISIS

### Subguía 3

3.1. Valoración de características del indicio para la selección del método		✓
1	<p>La persona experta revisó y valoró la calidad de la muestra y comprobó que los elementos tuvieran las características mínimas para realizar el análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estado de conservación,<sup>(a)</sup> ya sea biológico y la posible contaminación bacteriana o muestra no biológica;</li> <li>• recepción en cadena fría cuando sea necesaria y</li> <li>• correctamente identificada, etiquetada y embalada sin derrames que comprometan la identificación de la muestra o su contaminación.</li> </ul>	
2	<p>Para la realización de estimaciones de 1) perfil biológico: para estimación de edad los indicios odontológicos deben estar completos y vitales (órganos dentales que cuentan con cámara pulpar y conductos radiculares); y sin restauraciones. Esas características determinarán el método, que puede ser: cronología de erupción, análisis de la mineralización (Lamendin), método de Demirjian o método radiológico (Cameriere); así como de la técnica Zamora, que es una modificación de Lamendin, pero más aproximada a la población mexicana; 2) perfil de individualización: se deben evaluar las características de unicidad adquiridas para la confronta y 3) patrones bucodentales: características o datos de confronta para huellas de mordedura, y en caso de rugoscopía y queiloscopía de perennidad e inmutabilidad para confronta.</p>	
3	<p>La persona experta mencionó y explicó de forma clara el método a ser empleado con base en los resultados obtenidos de la valoración de las características del indicio (punto 3.1.1 de esta subguía).</p>	
4	<p>El proceso de análisis efectuado por la persona experta incluye la descripción clara de las etapas realizadas sustentadas en video o fotográficamente.</p>	
	<b>Método cualitativo<sup>(b)</sup> (comparación 1:1)<sup>(c)</sup></b>	
5	<p>La persona experta incluye la descripción morfoscópica clara de las características anatómicas o individualizantes para confronta, comparación o cotejo, evaluación y verificación.</p>	
	<b>Método cuantitativo<sup>(d)</sup></b>	
6	<p>En el análisis, la persona experta incluye elementos morfométricos para la confronta, comparación, cotejo, evaluación y verificación.</p>	
	<b>Método mixto</b>	
7	<p>La persona experta incluye métodos cualitativos y cuantitativos para confronta, comparación o cotejo, evaluación y verificación.</p>	

		✓
<b>3.2. Errores que descartan el análisis</b>		
1	Los indicios odontológicos presentan condiciones que impiden realizar el análisis solicitado, tales como dientes con tratamientos dentales (protésicos: coronas, prótesis parciales fijas o removibles, prostodoncia), tratamiento de conductos o endodoncia (dientes sin pulpa vital), desgastados o fracturados.	
2	Los análisis realizados carecen de la aceptación y respaldo de la comunidad científica; es decir, son cuestionados por la metodología usada.	
<b>3.3. Fallas y/o circunstancias que descartan el análisis</b>		
1	La persona experta enuncia los pasos sin explicar cómo son aplicados durante la etapa de análisis y usando algún método previamente cuestionado por la comunidad científica; por ejemplo, las confrontas de huellas de mordedura para identificación de personas. <sup>(e)</sup>	
2	La persona experta utiliza una metodología que no es la adecuada para el caso en cuestión.	
<b>3.4. Fallas y/o circunstancias tolerables en el análisis</b>		
1	Si describe de manera general el método a realizar, pero no se enuncia un procedimiento específico, se puede considerar que la persona experta tiene dominio del mismo.	

- (a) Estos indicios biológicos incluyen todos los componentes anatómicos de la cavidad bucal o aparato estomatognático (tejido blando o mineralizado como los órganos dentales, estos se consideran vitales cuando cuentan con cámara pulpar y conductos radiculares que contienen información genética). Los indicios no biológicos son los materiales de restauración, prótesis, implantes, etcétera.
- (b) Metodología cualitativa o morfoscópica: se refiere al análisis o estudio de comparación de características no métricas. Por ejemplo: estimación de la ancestría por caracteres anatómicos dentales; no obstante, se requiere de una referencia estadística basada en estándares poblacionales.
- (c) La confronta 1:1 dada por la asociación de características fenotípicas, por ejemplo: posición o ausencia dental, tratamientos dentales, patologías o anomalías, traumatismos, modificaciones voluntarias, marcas de hábitos, etcétera, que en conjunto permiten la individualización de una persona.
- (d) Metodología cuantitativa o morfométrica: se refiere al análisis, estudio y comparación de estructuras dentales o características que involucran parámetros métricos. Los rangos y estimaciones están basados en estándares con un análisis estadístico previo. Por ejemplo: estimación del sexo por dimensiones dentales. Esta metodología debe estar basada en evidencias y contar con amplia aceptación en la comunidad científica. Para ello se deben usar aquellos que están aceptados como estándares internacionales, por ejemplo, los protocolos del Scientific Working Group on Forensic Anthropology (SWGANTH) o la American Academy of Forensic Science. Cuando se trate del uso de bases de datos de colecciones locales o indicadores específicos estos deben estar debidamente avalados en publicaciones científicas que cuenten con revisión por pares.
- (e) Por ejemplo: Las “confrontas por huellas de mordedura” mediante un método de comparación uno a uno o asociación de forma y posición dental no se consideran evidencia científica para identificar a una persona (Saks, J.M. *et al.*, 2016).

## CRITERIOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS DE LA PRUEBA

## Apéndice 3

## 3.1 Valoración de las características del indicio para la selección del método

Los criterios que se deben tener en cuenta a la hora de valorar el indicio se pueden dividir en dos tipos: 1) el estado de conservación, si la persona es recién fallecida o no, y 2) la condición en la que se encuentra la persona fallecida, criterios descritos previamente en el apartado 2.2.1. de esta guía (pág. 65).

Estas categorías no son excluyentes, es decir, es posible encontrar contextos en los cuales haya presencia de individuos completos o incompletos, en descomposición, esqueletizados, fragmentados, quemados, elementos aislados, etc. Cada uno de los contextos necesitará la adecuación y el desarrollo de una metodología específica para su análisis.

3.1.1. La creación del perfil biológico en colaboración con antropología: son aspectos relevantes del individuo que conllevan la evaluación y estimación de su edad, sexo y ancestría biogeográfica de manera orientativa a partir de los órganos dentales y para reducir el universo de búsqueda en procesos de identificación humana (Pretty, 2001).

- 1) Edad: la metodología para realizar la estimación de la edad dependerá de si estamos ante restos humanos de individuos infantiles o adultos (*Recomendaciones en Antropología Forense*, 2013) (SWGANTH, 2013a). En el caso de los individuos infantiles y juveniles se pueden usar las siguientes técnicas (Scheuer y Black, 2000; Moorrees, *et al.*, 1963; Christensens *et al.*, 2014):
  - erupción dental (se basa en la cronología de intercambio de denticiones primaria a permanente);
  - mineralización dental (se basa en las etapas de la mineralización del esmalte y dentina, considerando el tiempo desde que inician y finalizan desde corona y hasta la raíz para el caso de la dentina); tal como el método de Lamendin (1992) que ha sido modificado y aplicado a diferentes poblaciones (Prince, 2002). En población mexicana, la técnica Zamora es una de las más aproximada en dientes permanentes unirradiculares, la modificación de la fórmula del método Lamendin se reportó en 2020, en la que se obtiene un error mínimo promedio de 3.7 años  $\pm$ . (Zamora, 2020).
  - método de Demirjian *et al.*, (1973) (se basa en el análisis radiográfico dado por la mineralización de los dientes, principalmente en niños). Para la aplicación de este método se debe estimar el sexo previamente;
  - método de Cameriere (2006) (se basa en la evaluación de la relación área pulpa/diente utilizando radiografías dentales, basada en la aposición de dentina secundaria; es una metodología para la estimación de la edad en adultos).

En los individuos adultos la estimación de la edad se debe hacer a través del análisis de la periodontitis y la transparencia radicular (Lamendin *et al.*, 1992); método sugerido en el *Protocolo para el tratamiento e identificación forense* de la entonces Procuraduría General de la República (PGR, 2015, p. 42). Otro tipo de estudios a los que se puede recurrir son aquellos basados en métodos bioquímicos, en los cuales se analizan la racemización de los aminoácidos (AEAOF, 2013). También se puede evaluar la aposición de dentina secundaria, la atrición dental, la aposición de cemento y la reabsorción de la raíz (ABFO, 2017).

El odontólogo, además de realizar la estimación de edad, puede —en colaboración con el antropólogo forense— considerar la información disponible acerca del individuo en términos de estimar el sexo, ancestría biogeográfica, rasgos específicos de la población, información biológica y factores ambientales (ABFO, 2017).

- 2) Sexo: el dimorfismo sexual se expresa en el esqueleto humano y en dientes, en huesos después de la pubertad y en órganos dentales en la dentición secundaria o permanente, así que antes de este periodo la estimación del sexo es compleja. La estimación del sexo se puede llevar a cabo analizando los rasgos morfológicos que presenta la mandíbula o mediante análisis morfométricos de esta y de los dientes (SWGANTH, 2010, D. Garcovich, 2020).

Los métodos métricos se basan en las diferencias de forma y tamaño presentes en los dientes. Para ello se deben usar aparatos de medida apropiados y en la mayoría de los casos resulta útil emplear *software* específico que auxilie en esta función (por ejemplo, Win ID, *software* que se puede descargar directamente de manera gratuita desde la página *web* de la ABFO).

La estimación del sexo debe ser reportada como “femenino”, “masculino”, “probable femenino”, “probable masculino” o “indeterminado” (OSAC, 2019). En el caso de los individuos subadultos no se recomienda realizar una estimación del sexo, ya que no hay ningún método válido publicado (SWGANTH, 2010).

- 3) Ancestría biogeográfica: este aspecto hace referencia a la posible región geográfica o el origen ancestral de un determinado resto, es decir, la posible pertenencia a un grupo de población. Para ello se evalúan ciertos rasgos específicos de los dientes. Es fundamental considerar que aunque existen importantes diferencias a nivel poblacional, no tienen carácter diagnóstico individual. Respecto a las variaciones morfológicas de la corona anatómica de los órganos dentales, el rasgo más importante es el tubérculo de Carabelli (pequeña cúspide adicional en la superficie mesiolingual de los molares superiores) en incisivos, y algunas veces en caninos; el reborde marginal puede ser especialmente prominente provocando una fosa lingual profunda, estos dientes son denominados dientes “en pala”. Los molares mandibulares presentan a veces una cúspide o tubérculo accesorio en la superficie mesiobucal denominado protoestiloide y en algunos casos se pueden detectar radiológicamente las perlas de esmalte y cavidades pulpares extremadamente amplias.

Todas estas características deben ser tomadas con precaución, porque ante la inexistencia de un *corpus* extenso de trabajo publicado con respecto a este tema, el uso de estos rasgos dentarios debe limitarse a un diagnóstico de presunción (*Recomendaciones en Antropología Forense*, 2013) (Hsu *et al.*, 1997).

Cuando se utilicen características morfológicas para la estimación de la ancestría se deben tener en cuenta tres aspectos fundamentales: 1) los datos de población de referencia utilizada deben corresponderse, en la medida de lo posible, con la población de procedencia de los indicios; 2) los rasgos que se van a utilizar para el análisis deben estar bien descritos usando las definiciones que sean ampliamente aceptadas por la comunidad científica y 3) se debe usar un método estadístico apropiado para el análisis (SWGANTH, 2013b).

Perfil individualizante: recaba todas las características únicas que pueden ayudar a identificar las particularidades del individuo. La realización del inventario y análisis de toda la evidencia dental es un paso básico en cualquier investigación odontológica forense (ABFO, 2017):

- El análisis dental:
  - Configuración de todas las características dentales, ausencias, caries y restauraciones dentales (incluyendo prótesis), fracturas, anomalías o afecciones dentales como abrasiones, atriciones, erosiones, abfracciones o cualquier otro carácter distintivo fenotípico o adquirido de los dientes;
  - Cuando sea posible se debe realizar la identificación de los tratamientos, materiales usados, restauraciones dentales, elementos protésicos o implantes;
  - Presencia de enfermedad periodontal, cálculo dental o pigmentaciones;
  - Patrón oclusal, dientes mal posicionados, anomalías, pérdidas congénitas y dientes supernumerarios;
  - Fotografías intraorales mostrando los detalles anatómicos de los dientes, restauraciones, periodonto, tipo de oclusión, lesiones, etcétera.
- Registro en el odontograma: los tipos de nomenclatura dental estandarizada (ABFO, 2017) que se pueden usar son:
  - Sistema de numeración FDI: es el más utilizado y referido en la Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales en la sección 9.2.2.8 (NOM-013-SSA2-2015)<sup>7</sup> consiste en la división por cuadrantes que van del 1 al 4. El maxilar derecho sería el cuadrante 1; el maxilar izquierdo, cuadrante 2; el cuadrante inferior izquierdo, 3 y el cuadrante inferior derecho, 4. Los dientes son numerados desde la línea media en dirección posterior. Los incisivos centrales son el #1, los caninos el #3 y los terceros molares el #8. Los dientes se representan con un código de dos dígitos que refiere primero al cuadrante y después al diente.

<sup>7</sup> Es obligatorio el uso de la nomenclatura de la Federación Dental Internacional (FDI), aunque existen otras nomenclaturas la Norma determina el uso de FDI para llenado del odontograma e interpretación de los registros dentales (NOM-13-9.2.2.8, 2016).

- Sistema Universal de numeración o ADA (Asociación Dental Americana): aunque no es comúnmente usado en México, pudiera haber algún expediente odontológico. En este sistema los dientes son numerados del 1 al 32. El tercer molar del maxilar derecho sería el #1, los incisivos dentales serían el #8 y #9, el tercer molar del maxilar izquierdo sería el #16, el tercer molar del cuadrante inferior izquierdo sería el #17 y el tercer molar del cuadrante inferior derecho sería el #32. Este sistema universal de numeración dental debe usarse seguido del nombre del diente al que se refiere (*i.e.* diente #3, primer molar permanente del maxilar derecho).
  - Tipo de dentición y caras de los dientes: hace referencia a los tipos de dentición (primaria, permanente y mixta). Y las caras de los dientes son: mesial, distal, oclusal o incisal, vestibular y lingual o palatina.
  - Simbología de los odontogramas para referir todas y cada una de las características dentales: generalmente se determina la simbología referente a ausencias, caries u obturado. Hay otras características para las que no hay una simbología definida, tales como las anomalías y patologías, los tratamientos dentales o materiales de restauración (restauraciones, prótesis fijas, totales o parciales, ortodoncia, retenedores, guardas); así, también traumatismos y otros aspectos de individualización como *piercings*, tatuajes, etcétera.
- Impresiones dentales: estas se realizan cuando haga falta examinar alguna característica bucodental, ya que es una reproducción de los tejidos. Pueden ser útiles para el análisis de patrón dental (huellas de mordida) o los patrones de rugas palatinas.
  - Radiografías dentales: las radiografías son complementarias al análisis bucodental. Dependiendo de las circunstancias del caso, pueden ser solicitados los siguientes tipos de radiografías: intraorales periapicales o dentoalveolares u oclusales; extraorales, como las ortopantomografías, laterales de cráneo, para la mandíbula, maxilares o de senos frontales. Algunos de los elementos que se pueden analizar radiográficamente son:
    - dientes fracturados de corona o raíz o fragmentos de dientes aislados,
    - hueso maxilar o mandibular (áreas edéntulas) y características de cada diente
    - con la finalidad de ayudar a lateralizar (especificar lado derecho e izquierdo).
- 3.1.2. Las etapas del análisis<sup>8</sup> se pueden resumir de la siguiente manera:
- recepción de los indicios odontológicos (documentación, apertura y manejo de los indicios);
  - sistematización de técnicas para desarrollar el método solicitado y registro de la información y
  - elaboración del informe pericial integrado.

<sup>8</sup> Dentro de estas etapas se incluyen las actividades del odontólogo forense cuando está presente en campo, son nombradas de manera amplia y se encuentran recogidas en los *Estándares Forenses Mínimos para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y la Recuperación e Identificación de Cadáveres* (ALAF, 2017, pp. 45-51).

- 3.1.3. Es recomendable que la metodología empleada esté basada en evidencia científica y se recomienda que cumpla con los requisitos conocidos como “criterios Daubert”<sup>9</sup> para obtener la máxima fiabilidad en los resultados obtenidos. Estos criterios de análisis son los siguientes:
- la teoría o técnica usada por el experto ha sido probada;
  - la teoría o técnica usada por el experto está publicada y ha sido sometida a revisión por pares;
  - la teoría o técnica usada por el experto tiene una tasa de error conocida y
  - la teoría o técnica usada por el experto es ampliamente aceptada por la comunidad científica.

### 3.2. Fallas y/o circunstancias que descartan el análisis

- 3.2.1. Es frecuente que la persona experta refiera en la metodología una serie de procedimientos técnicos y científicos de forma general, sin realizar una selección específica de los que serán empleados durante el análisis. Se recomienda que la metodología empleada durante la etapa de análisis se ajuste a los criterios de protocolos basados en evidencia (Estándar Daubert) y a los niveles de evidencia de los modelos basados en evidencia (NRC, 2009).

Por ejemplo: el análisis de las huellas de mordedura es uno de los más cuestionados desde 2009 por el Comité Científico de Estados Unidos, el cual hizo un llamado al fortalecimiento de las Ciencias Forenses. En el Informe para el fortalecimiento de las ciencias forenses de EUA (NRC, 2009, p. 174), referente a odontología forense, se enlistan los aspectos que sesgan el análisis y la reproducibilidad de una huella sobre la piel (elástica) o cualquier otra superficie. Esto se debe a que este tipo de análisis se relaciona con delitos violentos o sexuales que implican la culpabilidad de una persona; sin embargo, el estudio puede estar sesgado por la elasticidad de la piel y diversas condiciones como la temporalidad.

De tal forma que el patrón dental que se deja marcado sobre una lesión contusa, inciso-contusa o corto-contusa, producida al presionar los dientes en alguna(s) parte(s) del cuerpo u objeto no necesariamente sea suficiente para emitir una conclusión. Esto ha creado gran controversia dentro de la comunidad científica, por lo que debe ser siempre tomado con reservas y el perito especialista debe documentar los alcances y limitaciones de esta técnica. De las diferentes publicaciones sobre esta problemática se pueden encontrar los estudios de Kieser (2005) y otro en población mexicana, el cual reporta que el patrón dental anterior puede ser un elemento de individualización, pero no como método de identificación mediante huella de mordida (Jasso-Cuéllar *et al.*, 2020). Es decir, el patrón dental, por sí mismo, sí se relaciona con la unicidad, pero no necesariamente en la transferencia de esta huella a una superficie, ya que los sesgos técnicos, metodológicos y de interpretación pueden conducir a errores.

<sup>9</sup> The Federal Rules of Evidence (1973).

**ETAPA DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**Subguía 4**



<b>4.1. Resultados</b>	
1	Se presentaron los resultados obtenidos para la estimación de edad en la construcción del 1) perfil biológico (si es el caso, estimación de sexo y ancestría en colaboración con antropología), 2) individualizante o 3) patrones bucodentales (huellas de mordida, queiloscopía y rugoscopía) así como la metodología utilizada durante el proceso de identificación.
2	En la comparación 1:1 se presentaron de manera completa la información y datos <i>ante mortem</i> <sup>(a)</sup> (DAM) recabados durante la investigación preliminar y la metodología empleada para su obtención.
3	Las características dentales analizadas en la comparación de los DAM/ <i>post mortem</i> (DPM) fueron suficientes y adecuadas para justificar la objetividad de los resultados.
4	La elección del método fue correcta y se ejecutó de manera adecuada para obtener los resultados que se presentan en el informe.
5	Los resultados de confronta indicaron una concordancia parcial, total, si el resultado fue no concluyente o si se redujo el universo de búsqueda.
6	Los resultados indican claramente el método utilizado en cualquiera de los tres grupos de análisis referidos y se justifica la objetividad de los resultados.
<b>4.2. Presentación de resultados</b>	
1	Se presentó el informe integral <sup>(b)</sup> y con base en los resultados obtenidos la conclusión corresponde con alguna de las siguientes opciones: <sup>(c)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificación positiva;</li> <li>• identificación posible o presuntiva;</li> <li>• exclusión e</li> <li>• información insuficiente.</li> </ul>
2	La conclusión se fundamentó para determinar la correspondencia con base en la comparación de datos o indicios analizados.
3	El dictamen está firmado por un profesional del área y se incluye su número de identificación.
4	Incluye la descripción de las muestras analizadas y sus números de identificación.
5	El dictamen incluye la descripción de lo que se solicitó.
<b>4.3. Errores que descartan los resultados</b>	
1	La persona experta presenta los resultados sin mencionar la metodología utilizada.
2	La persona experta presenta los resultados de la cédula odontológica sin emplear un sistema estandarizado de nomenclatura y simbología dental.
3	El dictamen sobreestima en su redacción los alcances de los resultados.
4	Ausencia en los resultados de elementos de los análisis cualitativos, cuantitativos o mixtos.



4.4. Fallas y/o circunstancias tolerables en los resultados	
1	En la metodología empleada para estimación de edad (si es el caso, estimaciones de sexo y ancestría), útil para construir aspectos del perfil biológico, utiliza bases de datos que no son específicas de población mexicana, refiere la población que usó.
2	En el caso del perfil individualizante, detalla de forma insuficiente la naturaleza de cada característica; es decir, señala lo relevante, pero sin detalles.
3	En el caso de los patrones bucodentales, explica deficientemente y se delimita a la relación de confronta 1:1 (ABFO, 2019); es decir, menciona características de asociación de forma o posición sin profundizar en otros aspectos.
4	El análisis utilizado incluye metodología cuantitativa, aunque sin reportar intervalos, desviación estándar y el rango de error del método utilizado.
5	Antes de emitir el dictamen faltó la revisión técnica de un par experto siguiendo para ello los parámetros que cada entidad establezca. <sup>(d)</sup>
6	Si describe de manera general el método a seguir, pero no enuncia cada procedimiento específico, se puede considerar que la persona experta tiene dominio del mismo.

- (a) Los datos que debe contener el registro *ante mortem* son: radiografías dentales, informes escritos, modelos dentales y fotografías. En el caso de las radiografías se recomienda contar con las originales, ya sean análogas, impresas o digitales (ABFO, 1994).
- (b) La Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF) (2017, p. 66) establece que la conclusión respecto a la identificación debe emitirse considerando las líneas de evidencia (información de contexto, perfil biológico, características individualizantes, cotejo odontológico, cotejo genético o radiológico, prendas, pertenencias, etc.) de manera conjunta.
- (c) Estas categorías de identificación corresponden con las propuestas en los *Estándares forenses mínimos para la búsqueda de personas desaparecidas y la recuperación e identificación de cadáveres* (ALAF, 2017, p. 67).
- (d) Esto se establece como una condición deseable a tener en cuenta antes de emitir un dictamen final para expertos particulares (ABFO, 2019). Para el caso de las instituciones periciales gubernamentales se deberán tener en cuenta sus propias normas de gestión de calidad, de las cuales dependen sus acreditaciones y certificaciones, de ser el caso, que deben establecer esos procesos de revisión y podrían ser cuestionados si no los aplican. No obstante, para los peritos oficiales se deberá revisar la normatividad de la institución a tener en cuenta antes de emitir un dictamen final.

## CRITERIOS GENERALES PARA LA ETAPA DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### Apéndice 4

Para una identificación desde el área odontológica, se deben realizar los cotejos de datos *ante mortem* (DAM) y *post mortem* (DPM). Algunas técnicas usadas se refieren en el *Protocolo para el Tratamiento e Identificación Forense* (2015) y en la *Guía Práctica para el examen Odontológico Forense* (2005, pp. 21-22). Se sugiere como presentación de resultados establecer o plasmar solo las características observadas. En el caso de las confrontas, se informarán de manera independiente o en coherencia con las tres vertientes de identificación que se consideraron para efectos de esta guía, que son:

- la estimación de edad como parte del perfil biológico se referirá al método y al rango de edad;
- perfil de individualización: confronta de características morfológicas dentales y características particulares (expediente odontológico y registros). Dependiendo del caso se realiza necropsia oral y se documentan estructuras dentales, los tejidos blandos y en general todas las estructuras que conforman el sistema estomatognático, así como otras evidencias asociadas y
- sobre patrones bucodentales: solo será orientativo para huellas de mordida, queiloscopía y rugoscopia.

#### 4.1. Resultados

- 4.1.1. La identificación comparativa del individuo se realiza SI y SOLO SI se cuenta con toda la información de historia de vida o DAM recuperada durante la investigación preliminar. Esta será comparada con los denominados datos *post mortem* (DPM), que se refieren a los resultados obtenidos a partir del análisis de los indicios odontológicos de la persona fallecida y la evidencia asociada a los mismos.
- 4.1.2. Cotejo con los DAM. Se considera DAM a toda aquella información de carácter odontológico, médico, biométrico o biológico que se pueda confrontar con aspectos relacionados al perfil biológico que incluye sexo, edad, estatura; perfil individualizante, que se refiere a las características dentales, anomalías, patologías, traumatismos o modificaciones voluntarias y, por último, el cotejo que se pueda efectuar a partir de los patrones bucodentales. El expediente odontológico deberá contar con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales que en su Apartado 9 puntualiza sobre el expediente clínico (NOM-013-SSA2-2015). Esta información puede ser obtenida de dos maneras: una a través del expediente que contiene los registros del individuo (radiografías, modelos de yeso, tomografía axial computarizada o TAC, etc.) o a través de las entrevistas realizadas tanto a familiares como a amigos o conocidos de la persona.
- 4.1.3. El American Board of Forensic Odontology (1994, pp. 1252-1254) establece una lista de características dentales que deben ser tomadas en cuenta a la hora de realizar una identificación. Estas son:

- estado del diente: presente, ausente, impactado, sin erupcionar, pérdida *ante mortem*, *post mortem*, fracturado;
- tipo de diente: primario, permanente o supernumerario;
- posición del diente: malposición, giroversiones, presencia de diastema;
- morfología de la corona: tamaño y forma de la corona, espesor del esmalte, conjunción cemento-esmalte, variaciones debidas a la ancestría (dientes en pala, tubérculo de Carabelli);
- patología de la corona anatómica: caries, atrición, abrasión, erosión, variaciones atípicas, perlas del esmalte, múltiples cúspides, abscesos, etc.;
- morfología de la raíz: tamaño, forma, número, dilaceración, raíces divergentes u otras anomalías;
- patología de la raíz: fracturas, hipercementosis, resorción externa de la raíz;
- cámara pulpar y canal radicular: calcificaciones pulpares o radiculares, tratamientos del canal radicular;
- restauraciones dentales: restauraciones metálicas (amalgamas, implantes...) o no metálicas acrílicos, silicatos...), prótesis fijas o removibles, implantes, retenedores, etc.;
- análisis de la encía o gingiva: morfología, patología, contorno, cálculo dental, etc.;
- exostosis;
- análisis del hueso trabecular: osteoporosis, radiodensidad;
- análisis del maxilar y la mandíbula;
- análisis de la articulación temporomandibular y
- otro tipo de proceso patológico que pueda afectar a la mandíbula.

4.1.4. La descripción de la lesión se refiere a aspectos como el tipo (fractura, equimosis), la forma, el tamaño, la profundidad de lo que se está observando e igualmente establecer si se trata de una lesión reciente o antigua. La terminología referente a la localización de la lesión debe tener en cuenta los conceptos sobre superficies dentales y nomenclatura (*Guía Práctica para el Examen Odontológico Forense*, 2005).

## 4.2. Presentación de resultados

- 4.2.1. La correspondencia a partir del análisis se basa en la comparación de DAM / DPM. La conclusión debe corresponderse con alguna de las siguientes opciones, según la ABFO:
- identificación positiva: la coincidencia de DAM y DPM es suficiente para establecer que se trata del mismo individuo y no hay discrepancias irreconciliables;
  - identificación presuntiva: los datos DAM y DPM tienen características consistentes, pero, debido a la calidad de cualquiera, no es posible establecer positivamente la identificación por odontología;
  - evidencia o información insuficiente: los datos disponibles son escasos para emitir una conclusión con respecto a la identificación y

- exclusión: los DAM y DPM son claramente incompatibles o inconsistentes; sin embargo, debe entenderse que la identificación por exclusión es una técnica válida en determinadas circunstancias.

Si es el caso, el informe debe indicar que las conclusiones están basadas en registros que supuestamente representan a un individuo en particular.

#### 4.3. Errores que descartan los resultados

4.3.1. La metodología seleccionada no se puede aplicar debido al tipo de indicios con que se cuenta.

#### 4.4. Fallas y/o circunstancias tolerables en los resultados

4.4.1. El uso de otras nomenclaturas dentales diferentes al sistema de numeración FDI, que es la internacional y estandarizada (ABFO, 2017). Estas pueden ser:

Sistema Universal o ADA (Asociación Dental Americana) de numeración, en el cual los dientes son numerados del 1 al 32. El tercer molar del maxilar derecho sería #1, los incisivos dentales serían el #8 y #9, el tercer molar del maxilar izquierdo sería el #16, el tercer molar del cuadrante inferior izquierdo sería el #17 y el tercer molar del cuadrante inferior derecho sería el #32. Este sistema universal de numeración dental debe usarse seguido del nombre del diente al que se refiere (*i.e.* órgano dental “3, primer molar permanente del maxilar derecho”).

Palmer: hace referencia a la dentadura permanente con la numeración del 1 al 8, especificando gráficamente el cuadrante; mientras que los dientes deciduos corresponden a A, B, C, D y E, especificando gráficamente el cuadrante.

La nomenclatura y simbología para especialidades como prótesis, periodoncia, ortodoncia o cualquiera otra (dentaduras postizas fijas totales o parciales, ortodoncia, retenedores, guardas...) y otros accesorios como tratamientos dentales.

Cuando se realizan análisis odontológicos que conllevan estándares de referencia, se recomienda utilizar aquellas bases que contienen valores específicos para la población mexicana y, si no los hubiera, bastará contar con estos datos referidos a otras poblaciones.

## GLOSARIO

### Glosario básico

- Abrasión:** desgaste de los dientes causado por un proceso mecánico con un objeto externo.
- Abfracción:** pérdida de estructura dental en el cuello del diente producida por fuerzas masticatorias. Nota: son lesiones no cariosas en forma de cuña localizadas en el cuello del diente, producidas por fuerzas biomecánicas, lo cual las distingue de la atrición, erosión y abrasión.
- Ante mortem:** antes de la muerte. En la guía se refiere a los registros o datos odontológicos generados durante la vida de la persona.
- Ancestría:** distribución biogeográfica de la variación genética de las poblaciones humanas y su historia.
- Aposición de dentina secundaria:** es la formación de una matriz orgánica en la que se deposita tejido mineralizado (dentina).
- Articulación temporomandibular:** articulación bilateral entre la cavidad glenoidea o mandibular de los huesos temporales y los cóndilos (apófisis condílea) de la mandíbula.
- Atrición:** es el desgaste causado por el contacto entre los mismos dientes.
- Cálculo o sarro dental:** placa dentobacteriana endurecida que se forma en las superficies expuestas.
- Canal o conducto radicular:** es el espacio anatómico que conduce nervios y vasos sanguíneos en la raíz de un diente.
- Características odontológicas individualizantes:** rasgos particulares y únicos presentes en cualquiera de las estructuras dentales de un individuo que permiten diferenciarlo de otros; estas pueden ser anomalías, patologías, traumatismos, tratamientos dentales o restauraciones, aparatología y modificaciones voluntarias.
- Cavidad pulpar:** espacio del diente delimitado por la dentina y que contiene la pulpa dental. La parte de la cavidad pulpar dentro de la porción coronal del diente es la cámara pulpar y la parte de dentro de la raíz es el conducto pulpar o radicular.
- Consentimiento informado odontología:** acto por el cual se otorga autorización para efectuar un procedimiento clínico odontológico firmado por el paciente y el odontólogo conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-013 SSA-2015, Apartado 9.6, y con lo dispuesto en el Apéndice B Informativo (Modelo de consentimiento informado).

**Contexto:** conjunto de circunstancias en que se considera una situación o un hecho.

**Corona:** parte del diente humano cubierta por esmalte.

**Cotejo odontológico:** es la comparación de las características odontológicas *ante mortem* documentadas en el expediente clínico odontológico, modelos dentales, aparatos protésicos u ortodóncicos y placas radiográficas, con aquellas que se documentan en la cavidad oral de la persona fallecida; placas radiográficas que aportan elementos de alto nivel de certeza para individualizar, identificar o excluir la identificación de una persona.

**Cúspide:** proyección afilada o eminencia redondeada que se eleva en, o a partir de, la superficie de masticación de un diente.

**Datos *ante mortem* (DAM):** registros o información obtenida de una determinada persona en vida.

**Datos *post mortem* (DPM):** registros o información que se obtienen de un cadáver para su comparación con los datos obtenidos de una persona viva (datos *ante mortem*), generalmente con el objetivo de identificar a la persona fallecida.

**Deciduo:** se refiere al órgano dental de la primera dentición, la cual se conforma de veinte dientes, esta dentición también es conocida como dentición temporal o infantil.

**Dentadura primaria:** es la dentición infantil o de niños.

**Diastema:** espacio entre dos dientes adyacentes en la misma arcada dental.

**Diente supernumerario:** diente extra erupcionado o no erupcionado además de los 32 dientes permanentes o los 20 de la dentición primaria.

**Dilaceración:** distorsión angular de la raíz de un diente.

**Dimorfismo sexual:** conjunto de diferencias morfológicas y morfométricas que caracterizan y diferencian a los dos sexos de una misma especie.

**Edéntula:** arcada sin dientes naturales.

**Enfermedad periodontal:** afección inflamatoria de la encía, ligamento periodontal y hueso alveolar (periodonto), llamada periodontitis.

**Erosión:** desgaste de los dientes causado por el efecto de un químico.

**Esmalte:** tejido más mineralizado y de mayor dureza del cuerpo humano que cubre la corona anatómica del diente.

**Estomatognático:** (del griego στόμα, boca; y γνάθος, maxilares) es el conjunto de órganos dentales, tejidos mineralizados y tejidos blandos que llevan a cabo funciones fisiológicas como comer, hablar, respirar y son considerados parte de la estética.

**Estomatología:** estudio de la cavidad bucal (tejidos y órganos duros y blandos).

**Estomatólogo:** especialista en estomatología.

**Exhumar:** sacar a una persona o cosa del lugar en el que estaba enterrada.

**Exóstosis:** crecimiento óseo que se proyecta desde una superficie ósea.

**Expediente Clínico Odontológico:** documento privado obligatorio y sometido a reserva en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud oral del paciente y los procedimientos ejecutados por el equipo de salud oral que intervienen en su atención. Dicho documento únicamente puede ser conocido por terceros previa autorización del paciente o en los casos previstos por la ley.

**Fosa lingual:** fosa que se forma en el lado lingual de los dientes anteriores y determinados dientes maxilares posteriores.

**Hipercementosis:** sobrecrecimiento del cemento en las raíces.

**Identidad:** conjunto de elementos que individualizan a una persona.

**Identificación:** es el proceso mediante el cual se establece la identidad de un individuo u objeto. Es un proceso técnico-científico que evalúa un conjunto de variables que individualizan a una persona y la diferencian de las demás, para ello se acude a características fenotípicas particulares. Identificar es comparar y equivale a adelantar un proceso técnico-científico de comparación.

**Identificación odontológica:** es el proceso técnico que sustenta la comparación entre los datos (características individualizantes de las estructuras dentales y sus elementos de soporte) *ante mortem* y *post mortem*, correspondientes a tratamientos odontológicos, características anatómicas y patologías específicas que permiten establecer que los hallazgos analizados corresponden a un mismo individuo.

**Individualización:** en odontología, es el proceso mediante el cual se busca establecer la unicidad dental relacionada con una persona, dada por las características particulares y el fenotipo dental.

**Inmutabilidad:** características que no se modifican durante el crecimiento y/o envejecimiento; tal como ocurre con las huellas dactilares, rugas palatinas y surcos labiales.

**Interoclusal:** entre las superficies oclusales de los maxilares y los dientes mandibulares.

**Intraorales oclusales (radiografía oclusal):** examen exploratorio o registro radiográfico maxilar o mandibular que toma la arcada completa.

**Intraorales periapicales (radiografía periapical):** examen intraoral básico que muestra todo el diente (máximo tres dientes) y el periodonto circundante.

**Lesión contusa:** lesión provocada por un instrumento contundente.

**Lesión corto-contusa:** trauma complejo que cuenta con las características de los traumas incisales.

**Lesión inciso-contusa:** trauma complejo que cuenta con las características de los traumas cortantes y contundentes.

**Mineralización dental:** proceso fisiológico que permite la formación del esmalte (amelogénesis), la dentina (dentinogénesis) o el cemento (cementogénesis).

**Número mínimo de individuos (NMI):** término utilizado en antropología forense en relación con el análisis para referirse al número mínimo de individuos recuperados.

**Oclusal:** superficie de los molares que contactan con los antagonistas.

**Odontograma:** representación gráfica de la boca y órganos dentales de un individuo que permite registrar la información de manera detallada cada característica.

**Ortopantomografía:** radiografía extraoral que registra las estructuras orales maxilares y mandibulares.

**Patrón dental anterior:** se refiere a la huella de los dientes de canino a canino que comúnmente se involucra en huella de mordedura.

**Perennidad:** características que se forman desde vida intrauterina y no cambian durante el desarrollo y envejecimiento; por ejemplo: huellas dactilares, rugas palatinas y surcos labiales.

**Perfil biológico:** construcción del perfil de una persona que se integra por el sexo, la edad, la ancestría y la estatura.

**Perimortem:** significa alrededor de la muerte.

**Periodontitis:** alteraciones que se producen en el periodonto (tejidos que soportan los dientes, las encías, el cemento radicular, el ligamento periodontal y el hueso alveolar) con inflamación. Ver enfermedad periodontal.

**Perlas de esmalte:** pequeñas segmentos esféricos de esmalte.

**Post mortem:** después de la muerte.

**Protoestiloide:** característica de la anatomía dental que se encuentra en los molares mandibulares, consiste en la presencia de una cúspide o tubérculo accesorio en la superficie mesiobucal o mesiovestibular. Es un carácter de presencia frecuente entre asiáticos e indios americanos.

**Queiloscopía:** estudio, cotejo y análisis de las huellas labiales, únicas en cada individuo, que permiten la individualización e identificación de cada ser humano.

**Raíces divergentes o laceradas:** estructura radicular que presenta una curvatura en los segmentos medios y apicales.

**Rugoscopía:** estudio, cotejo y análisis de las rugas palatinas que por su forma, tamaño y posición en la zona anterior del maxilar superior son únicas en cada individuo.

**Sistema estomatognático:** es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por el conjunto de órganos dentales y tejidos blandos de toda la cavidad bucal.

**Subadultos:** es un término ocupado en la antropología que se relaciona con aspectos biológicos, sobre todo para estimación de edad, que hace referencia a sujetos que no han alcanzado la madurez ósea. De tal forma que se recurre a métodos basados en los patrones de crecimiento y desarrollo tanto de los huesos como de los dientes para estimar la edad biológica (no legal).

**Tafonomía:** son los cambios que se presentan en el cuerpo desde el momento de la muerte. Dada la variedad de contextos y sus características, las modificaciones observables son igualmente amplias.

**Transparencia radicular:** densidad reducida de la raíz de los dientes (el análisis principalmente en unirradiculares).

**Unión cemento-esmalte:** línea que separa la corona de la raíz en las piezas dentales.

**Uniprocedencia:** que tienen la misma procedencia. En las personas fallecidas se aplica cuando se requiere saber o se ha establecido que dos fragmentos corporales, que se encontraron en contextos distintos, corresponden a un mismo individuo de acuerdo con sus características morfométricas y genéticas.

## Glosario general

**Almacenamiento de indicios:** colocar los objetos recolectados en áreas que cumplan con ciertas especificaciones de acuerdo con su tipo.

**Base de datos:** colección o conjunto de datos y material asociado designado para proporcionar información, almacenado en copia dura o formato electrónico y organizado bajo criterios que permiten la búsqueda y análisis estadístico de información.

**Bodega de indicios:** lugar con características específicas que tiene como finalidad el resguardo de indicios para garantizar su integridad.

**Cadena de custodia:** sistema o procedimiento de control y registro que se aplica al indicio desde la localización por parte de una autoridad, policía o agente de Ministerio Público, hasta que la autoridad competente ordene su conclusión. Su objetivo general es garantizar la mismidad y autenticidad de los indicios mediante actividades de control y elaboración de registros que demuestren la continuidad y trazabilidad de la cadena de custodia, con el fin de incorporarlos como medio de prueba en el proceso penal.

**Consentimiento informado:** acto por el cual se otorga autorización para efectuar un procedimiento de orden jurídico, médico o científico que implique la invasión de la persona en su cuerpo, integridad o en su información personal. Este acto debe contemplar una fase explicativa de los procedimientos a llevar a cabo, las opciones con las que se cuenta paralelas a la opción propuesta, los efectos secundarios, entre otros; y una fase de concordancia que se expresa por medio de la firma del documento de consentimiento informado, de las personas autorizadas para ello por la ley. Debe contener, al menos, los siguientes datos: 1. Nombre de la institución; 2. Nombre o razón social del establecimiento; 3. Título del documento; 4. Lugar y fecha; 5. Acto autorizado; 6. Señalamiento de los riesgos y beneficios; 7. Autorización al personal; 8. Nombre y firma de la persona que otorga la autorización; 9. Nombre completo y firma de quien realiza el acto autorizado.

**Conservación:** preservar. Se refiere a mantener la integridad o estado en que permanecen los indicios y evidencias a fin de evitar su pérdida o degradación natural.

**Cotejar / cotejo:** observación de dos o más elementos para determinar la existencia de discrepancias o similitudes.

**Dictamen pericial:** es la emisión de un documento estructurado a través de metodologías científicas en el que se da respuesta a un problema concreto que ha sido planteado por parte de una persona experta, llegando a puntos específicos con base en las investigaciones efectuadas, procedimientos y fundamentos técnico-científicos.

**Documentación fotográfica:** es la impresión o captura de una imagen sobre un medio sensible a la luz (análoga o digital), para registrar y preservar las características de la misma, con el fin de reproducirla cuando se requiera. Existen diferentes tomas:

- Plano general. Toma que abarca una visión general del indicio dentro del lugar de la investigación.
- Plano medio. Toma que relaciona al indicio con el plano general.
- Plano de acercamiento. Toma que resalta alguna característica del indicio con referencia de un testigo métrico.
- Gran acercamiento. Toma que abarca el detalle del indicio.

**Embalaje:** conjunto de materiales que envuelven, soportan y protegen al indicio o elemento material probatorio con la finalidad de identificarlo, garantizar su mismidad y reconocer el acceso no autorizado durante su traslado y almacenamiento. El embalaje constituye un refuerzo al empaque. Cuando los indicios sean embalados en bolsas de plástico o de papel deben ser del tamaño adecuado para las dimensiones del indicio.

**Empaque:** todo aquel material que se utiliza para contener, proteger y/o preservar indicios.

**Error:** conclusión obtenida que es contradictoria a lo esperado o es incorrecta. Existen diferentes tipos de error, en procesos de comparación se asocia al método, al proceso (error procedimental) y a la medición de los estándares de calidad (tolerancia).

**Indicio:** son las huellas, vestigios, signos o información localizada o vinculada con el lugar de los hechos y/o lugar del hallazgo y que por sus características existe la probabilidad de que tenga una relación con la investigación o el lugar de la intervención forense, por lo que deben ser analizados dependiendo de su naturaleza, ya sea por los peritos especialistas o por la policía de investigación. En el sistema procesal acusatorio, un “indicio” puede ser evidencia y, si es el caso, equivalente a un “dato de prueba” y “prueba” para el Ministerio Público.

**Intervención:** etapa en el proceso penal donde el personal ministerial, pericial y policial investiga en el lugar de los hechos, hallazgo o enlace. Dicho personal puede realizar acciones encaminadas a la toma de muestras (huellas dactilares, sangre, saliva, muestras de voz, bucodentales, entre otras) a víctimas, testigos o presuntos responsables.

**Mismidad:** relacionado con la autenticidad. Propiedad de ser lo que es “x” y no otra cosa.

**Procesamiento:** conjunto de acciones para buscar, documentar, identificar, revelar, recolectar, embalar, trasladar y registrar en el Registro de Cadena de Custodia (RCC) los indicios hallados en el lugar de investigación.

**Prueba:** se denomina así a todo conocimiento cierto o probable sobre un hecho, que ingresando al proceso como medio de prueba en una audiencia y desahogada bajo los principios de inmediatez y contradic-

ción, sirve al tribunal de enjuiciamiento como elemento de juicio para llegar a una conclusión cierta sobre los hechos materia de la acusación.

**Recolección:** proceso realizado por una persona capacitada en el manejo del indicio, en el que el elemento a analizar es localizado y después trasladado de una forma apropiada para efectuar una comparación y/o análisis.

**Registro de Cadena de Custodia (RCC):** documento o formato en el que se registran los indicios y las personas que intervienen desde su localización, descubrimiento o aportación en el lugar de la intervención hasta que la autoridad ordene su conclusión.

**Señalización-identificación:** asignación individual de un indicativo numérico, alfabético o su combinación, único y consecutivo para cada indicio. Dicha asignación le corresponderá durante todo el procedimiento penal con el fin de asegurar su mismidad y trazabilidad hasta que la autoridad competente ordene la conclusión de la cadena de custodia.

**Solicitud de prueba:** actos de investigación que se consideren pertinentes y útiles para el esclarecimiento de los hechos, de acuerdo con los artículos 129, 131, 149, 217, 251 y 252 del Código Nacional de Procedimientos Penales (CNPP).

**Testigo métrico:** material de apoyo que contiene una escala métrica. Se debe incluir durante la documentación fotográfica para tener referencia de las dimensiones del indicio.

**Traslado:** desplazamiento o reubicación del indicio embalado del lugar de origen a otro destino que puede ser la bodega de indicios o el laboratorio, para su análisis. Dicho desplazamiento se debe realizar bajo las medidas de protección y condiciones para el manejo del indicio.

**Trazabilidad:** procedimiento que permite rastrear y dar seguimiento al flujo de actividades relacionadas con un indicio.

## REFERENCIAS

- ALAF. (2017). *Estándares Forenses Mínimos para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y la Recuperación e Identificación de Cadáveres*. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bogotá- Colombia.
- ALAF, CIRC. (2016). *Guía Latinoamericana de buenas prácticas para la Aplicación en antropología forense*. <https://alafforense.org/es/documentos>
- American Board of Forensic Odontology. (1994). Body Identification Guidelines. Clinical Practice. *The Journal of the American Dental Association*, 125: 1246-54. <http://abfo.org/wp-content/uploads/2012/08/ABFO-Body-ID-Information-Guidelines-Feb-2017.pdf>
- \_\_\_\_ (2017). *Body Identification Information & Guidelines*.
- \_\_\_\_ (2020). *Diplomates Reference Manual*. Section VI. Appendix.
- American Society of Radiologic Technologist. (2017). *The Practice Standards for Medical Imaging and Radiation Therapy*. <https://www.asrt.org/main/standards-and-regulations/professional-practice>
- ANSI/ASB. (2019). *Standard for Sex Estimation in Forensic Anthropology- Standard 090* (1st ed.). [http://www.asbstandardsboard.org/wp-content/uploads/2019/12/090\\_Std\\_e1.pdf](http://www.asbstandardsboard.org/wp-content/uploads/2019/12/090_Std_e1.pdf)
- Asociación Española de Antropología y Odontología Forense AEAOF. (2013). *Recomendaciones en Antropología Forense*. <https://aeaof.com/web/blog/recomendaciones-en-antropologia-forense-aeaof-2013.pdf>
- Cameriere, R.; Ferrante, L.; Cingolani, M. (2006). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *International Journal of Legal Medicine* 120, 49-53. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00414-005-0047-9>
- Christensen, A.M.; Passalacqua, N.V. y Bartelink, E.J. (2014). Current Methods and Practice. *Forensic Anthropology*. Elsevier.
- CIRC. (2010). *Personas Desaparecidas, Análisis Forense de ADN e Identificación de Restos Humanos. Guía sobre prácticas idóneas en caso de conflicto armado y de otras situaciones de violencia armada* (2a ed.). Suiza. [https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc\\_003\\_4010.pdf](https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc_003_4010.pdf)
- CNB. (2020). *Protocolo Homologado para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas*. 708. México. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5601905&fecha=06/10/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5601905&fecha=06/10/2020)
- Código Nacional de Procedimientos Penales. DOF, última reforma 2021.

- Cole, SA. (2007). Toward Evidence-Based Evidence: Supporting Forensic Knowledge Claims in the Post- Daubert Era. *Tulsa Law Review*, 43. <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/tlj43&id=271&div=&collection=>
- Conferencias nacionales conjuntas de Procuración de Justicia y de Secretarios de Seguridad Pública. *Guía Nacional de Cadena de Custodia*. [https://www.criminalistasforenses.org.mx/docs/cadena-de-custodia\\_guia-nacional.pdf](https://www.criminalistasforenses.org.mx/docs/cadena-de-custodia_guia-nacional.pdf)
- Conferencias nacionales conjuntas de Procuración de Justicia y de Secretarios de Seguridad Pública. *Protocolo nacional de actuación de la policía con capacidades para procesar el lugar de la intervención*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/334174/PROTOCOLO\\_NACIONAL\\_DE\\_ACTUACION\\_PRIMER\\_RESPONDIENTE.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/334174/PROTOCOLO_NACIONAL_DE_ACTUACION_PRIMER_RESPONDIENTE.pdf)
- Demirjian, A.; Goldstein, H.; Tanner, J.M. (1973). *A new system of dental age assessment*. *Human Biology*, 45(2): 211-227. <http://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/cmm/migrated/documents/dental-age-assessment.pdf>
- EEUU. (1973). *The Federal Rules of Evidence*.
- Evidence-Based Medicine Working Group. (1992). Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. *Journal of the American Medical Association*, 268, 2420-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404801>
- Fondebrider, L. (2020). *Guía forense para la investigación, recuperación y análisis de restos óseos*. Equipo Argentino de Antropología Forense. <https://eaaf.org/wp-content/uploads/2020/08/Guia-Forense-para-la-investigacion-recuperacion-y-analisis-de-restos-oseos.pdf>
- Garcovich, D., Matilde, S-SA., María, M., Rafael, RV., Milagros, AM. (2020). Sex estimation by tooth dimension in a contemporary Spanish population. *Forensic Science International*, 317, 110549. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0379073820304114?via%3Dihub>
- Grupo Iberoamericano de Trabajo en Escena del Crimen. (2012). *Manual de Buenas Prácticas en la Escena del Crimen*. INACIPE. [https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/manual-de-buenas-practicas-en-la-escena-del-crimen\\_\\_1\\_.pdf](https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/manual-de-buenas-practicas-en-la-escena-del-crimen__1_.pdf)
- Hsu, J.W.; Peiling, T; Kehmin, L.; Ferguson, D. (1997). Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population. *Forensic Science International*, 89(1-2), 65-74. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037907389700114X?via%3Dihub>
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2009). *Identificación de Cadáveres en la Práctica Forense*. <https://www.medicinalegal.gov.co>

- (2005). *Guía práctica para el examen odontológico forense*.
- (2017). *Estándares forenses mínimos para la búsqueda de personas desaparecidas, y la recuperación e identificación de cadáveres*.
- International Laboratory Accreditation Cooperation. (2014). Modules in a Forensic Science Process. *ILAC-G*, 19:08. <https://ilac.org/publications-and-resources/ilac-guidance-series/>
- INTERPOL. (2018). *Guía para la identificación de Víctimas de Catástrofes (IVC)*. <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Policia-cientifica/Identificacion-de-Victimas-de-Catastrofes-IVC>
- Jasso-Cuéllar, J.; Gil-Chavarría, I. y Quinto-Sánchez, M. (2020). Anterior dental arch shape and human identification: Kieser *et al.* method applied to 2D-3D dental models in Mexican population. *Forensic Science International: Reports* 2, 100161. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2020.100161>.
- Jonker, J. y Pennink, B. (2010). *The Essence of Research Methodology: A Concise Guide for Master and PhD Students in Management Science*. Springer.
- Kieser, J.A. (2005). Weighing bitemark evidence: A postmodern perspective. *Journal of Forensic Science, Medicine and Pathology* 1(2), 075-080. <https://link.springer.com/article/10.1385%2FFSMP%3A1%3A2%3A075>
- Lamedin, H.; Baccino, E.; Humbert, J.C.; Tavernier, R.M.; Nossintchouk Zerilli, A. (1992). A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *Journal of Forensic Science* 37(5):1373-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1402761/>
- Lesciotto, Kate M. (2015). The Impact of Daubert on the Admissibility of Forensic Anthropology Expert Testimony. *Journal of Forensic Science* 60(3), 549-55. doi: 10.1111/1556-4029.12740.
- Moorrees, C.F.A., Fanning, E.A., Hunt Jr., E.E. (1963). Age Variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research*, 42(6), 1490-1502. [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345630420062701?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345630420062701?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&)
- Naciones Unidas. (2017). *Protocolo de Minnesota sobre la Investigación de Muertes Potencialmente Ilícitas (2016)*. Versión revisada del Manual de las Naciones Unidas sobre la Prevención e Investigación Eficaces de las Ejecuciones Extralegales, Arbitrarias o Sumarias. [https://www.ohchr.org/Documents/Publications/MinnesotaProtocol\\_SP.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/MinnesotaProtocol_SP.pdf)
- National Research Council. NRC. (2009). *Strengthening Forensic Science in the United States. A Path Forward*. The National Academic Press. <https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>

- NOM-004-SSA3-2012. Del expediente clínico. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5272787](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787)
- NOM-013-SSA2-2015. Para la prevención y control de enfermedades bucales. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/11/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/11/2016)
- Ortega Palma, A. y Macuilxóchitl Mejías, P. (2019). Prácticas metodológicas de entrevistas a familiares y conocidos como fuente de análisis de contexto y memoria histórica. Reflexiones desde la antropología forense en México. *Revista sobre acesso á justiça e direitos das Américas*, 3(2), 120-139. <https://periodicos.unb.br/index.php/abya/article/view/23702/23496>
- Pretty, IA., Sweet, D. (2001). A look at forensic dentistry - Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *British Dental Journal*, 190(7), 359-366. <https://www.nature.com/articles/4800972>
- Prince, DA., Ubelaker, DH. (2002). Application of Lamendin's Adult Dental Aging Technique to a Diverse Skeletal Sample. *Journal of Forensic Sciences*, 47(1), 107-116.
- Procuraduría General de la República. (2015). Acuerdo A/009/15 por el que se establecen las directrices que deberán observar los servidores públicos que intervengan en materia de cadena de custodia. *Diario Oficial de la Federación*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5381699&fecha=12/02/2015](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5381699&fecha=12/02/2015)
- Procuraduría General del República. (2015). *Protocolo para el tratamiento e identificación forense*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343413/Protocolo\\_para\\_el\\_Tratamiento\\_e\\_Identificaci\\_n\\_Forense.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343413/Protocolo_para_el_Tratamiento_e_Identificaci_n_Forense.pdf)
- Procuraduría General de la República. (2015). *Guía de Especialidades Periciales Federales*.
- Protocolo unificado de los ministerios públicos de la República Argentina: Guía para el levantamiento y conservación de la evidencia*. (2017) (1a ed.). Ediciones SAIJ. <http://www.jus.gob.ar/media/3262247/Protocolo%20unificado.pdf>
- Saks, M.J., Albright, T. et al. (2016). Forensic bitemark identification: Weak foundations, exaggerated claims. *Journal of Law and the Biosciences*, 3(3), 538-575. <https://doi.org/10.1093/jlb/lsw045>
- Scheuer, L., Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press.
- Seen, D. y Weems, R. (2013). *Manual of Forensic Odontology* (5th ed.). CRC Press by Taylor & Francis Group, LLC.
- SWGANTH. (2013). *Age Estimation. Discipline- Specific Baseline Documents*.

\_\_\_ (2013). *Ancestry Assessment. Discipline- Specific Baseline Documents.*

\_\_\_ (2010a). *Personal Identification. Discipline- Specific Baseline Documents.* [https://www.nist.gov/system/files/documents/2018/03/13/swganth\\_personal\\_identification.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/2018/03/13/swganth_personal_identification.pdf)

Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal. Consejo de la Judicatura del Distrito Federal. Dirección Ejecutiva de Planeación. (2011). *Manual de Procedimientos del Servicio Médico Forense.* [https://www.poderjudicialcdmx.gob.mx/transparenciat/121/fr1/2016-T02/MP\\_13.pdf](https://www.poderjudicialcdmx.gob.mx/transparenciat/121/fr1/2016-T02/MP_13.pdf)

Ubelaker, D.H. (1978). Human skeletal remains: Excavation, analysis, interpretation. [https://digitalcommons.wcupa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=anthrosoc\\_facpub](https://digitalcommons.wcupa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=anthrosoc_facpub)

Zamora Alvarado, A., Tijerina Rodríguez, R., Ordieres Vega, A., Acosta Castillo, D. (2020). Technique Age Estimate for Dental Environment; Mexican Population for Identification Purposes. *OSP Journal of Dental Science.*

