

## Anexo 5:

### 2ª fase > Post mortem

*Fuente: Guía de INTERPOL para la IVC*

## Anexo 5: 2ª fase > Post mortem

Siempre que sea posible, se debe decidir la localización del depósito de cadáveres de común acuerdo con el jefe de la unidad de identificación de víctimas. Puede ser necesario establecer un servicio de seguridad para proteger al personal operativo, las instalaciones y los restos humanos de cualquier acceso o alteración del orden por parte de personas no autorizadas.

En el depósito de cadáveres se realizan las siguientes tareas:

- Se reciben los restos humanos enviados por el Centro de Recogida y se expide un recibo a dicho centro (cadena de custodia).
- Se almacena y refrigera adecuadamente los restos humanos, como corresponde.
- Se organiza y se lleva a cabo el transporte de los restos humanos para su examen forense, de común acuerdo con los empleados de pompas fúnebres o equipos de transporte de cadáveres que colaboren en la operación.
- Se registran los restos humanos para documentar el lugar donde se han descubierto y donde se hallaba cada uno de ellos en todo momento, con miras a su rastreo.
- Se organiza el transporte de vuelta de los restos.
- Se realiza un control de calidad de la identificación de los restos humanos antes de enviarlos a un servicio de pompas fúnebres.
- Se documenta el flujo de trabajo.

El servicio de recepción establecido en el depósito de cadáveres se encarga de todas las entradas y salidas de restos humanos y de la revisión de los documentos que los acompañan (registro de recogida, entre otros) para comprobar si la información es correcta y está completa.

### 5.1 Finalidad del proceso post mortem

Los objetivos de la autopsia son:

- cumplir los requisitos jurídicos del país en cuestión;
- determinar la causa, el modo y el mecanismo del fallecimiento;
- establecer el tiempo de supervivencia previo al fallecimiento;
- recabar datos con fines de identificación;
- documentar información crucial, como lesiones o pruebas, con fines de investigación.

### 5.2 Transporte de los restos humanos

Si no hay empresas de pompas fúnebres que se puedan encargar del transporte de los restos desde y hasta el depósito de cadáveres, deberá designarse a un equipo de transporte al que se asignará dicha responsabilidad. Los restos humanos se transportarán en vehículos, camillas o mesas. Habrá que conservar registros de todos los desplazamientos.

### 5.3 Depósitos de cadáveres

Siempre que sea posible, para examinar los restos humanos se deberá hacer uso de instalaciones ya existentes. Si no hay tales instalaciones, el lugar que se elija deberá satisfacer unas determinadas condiciones mínimas, es decir, disponer de agua corriente, desagües o sistemas de recogida y desecho de aguas residuales, y electricidad, así como cumplir con todas las disposiciones aplicables en materia de salud y seguridad. Se deberá disponer de espacios separados para efectuar las siguientes operaciones:

- recepción de los restos humanos;
- examen forense de los restos humanos – autopsia;
- examen odontológico;
- radiografías (entre ellas, si es posible, un escáner de todo el cuerpo);

- toma de huellas dactilares y examen de crestas papilares;
- recogida de muestras de ADN;
- tratamiento de pruebas;
- control de calidad;
- entrega de los restos humanos examinados.

Asimismo, en las proximidades del lugar de examen de los cadáveres, se deberá disponer de espacios separados para:

- vestuarios;
- cámaras de refrigeración y almacenamiento de restos humanos;
- almacenes para equipos y suministros logísticos y de otros tipos;
- salas de descontaminación;
- aseos y baños;
- salas de descanso y comedores.

Véanse en las imágenes 1 y 2 (al final del presente anexo) ejemplos de disposiciones de depósitos de cadáveres e instalaciones para el tratamiento de restos humanos.

#### 5.4 Sistema de numeración de restos humanos

Se asigna un número único a cada cadáver o resto humano. Si en una intervención determinada colaboran varios equipos internacionales de identificación de víctimas de catástrofes y no se ha establecido ningún sistema previo para la numeración de los cadáveres, se debe incluir en el número el prefijo telefónico correspondiente al país del equipo que halla y recupera el cadáver (por ejemplo, en el caso de un equipo de Alemania, el número empezaría por 'PM49', o en el de Australia por 'PM61', seguido de la próxima cifra única disponible y, posiblemente, de una cifra correspondiente a la posición de los restos en el lugar de los hechos, si la unidad encargada de la identificación de víctimas lo considera adecuado).

#### 5.5 Refrigeración de restos humanos

El intervalo *post mortem*, el tiempo de exposición de los restos humanos a los elementos y las condiciones climáticas (grado de humedad elevado, altas temperaturas) pueden contribuir a acelerar el proceso de descomposición. A medida que esta avanza, ciertos rasgos importantes para permitir la identificación pueden verse afectados, ser destruidos o perderse.

En muchos casos, la capacidad de almacenamiento disponible en un gran instituto médico forense o un depósito de cadáveres resulta suficiente. Las empresas de pompas fúnebres y el personal que tradicionalmente se ocupa de la recogida y el transporte de los cadáveres, así como los cementerios y crematorios locales importantes, suelen contar también con instalaciones de refrigeración.

Asimismo, podría ser necesario encontrar una solución apropiada en colaboración con las autoridades locales (por ejemplo, proveedores de morgues provisionales, pistas de patinaje sobre hielo, instalaciones frigoríficas fuera de servicio, aparcamientos subterráneos, naves industriales vacías, contenedores o vehículos refrigerados, sistemas portátiles de aire acondicionado).

Los cadáveres deben conservarse a una temperatura entre 4°C y 6°C. Únicamente cuando sea necesario conservarlos durante un largo periodo de tiempo los restos humanos se mantendrán a una temperatura negativa (-14°C) y, cuando se vayan a examinar, se calentarán hasta que alcancen entre 4°C y 6°C. En el exterior de cada contenedor refrigerado debe figurar la lista de cadáveres que se encuentran en él, y dicha lista se debe mantener asimismo en un registro central. La lista debe conservarse y actualizarse periódicamente, a medida que avanzan las labores de identificación de víctimas, a fin de velar por que siempre contenga la información correcta.

El hielo seco provoca quemaduras en la piel; por consiguiente, se debe evitar que entre en contacto directo con los restos humanos. Se puede construir una pared baja, de medio metro de altura,

alrededor de unos 20 cadáveres, por ejemplo, y cubrirla con una lona impermeabilizada o con una carpa. Aproximadamente se necesitan 10 kg de hielo seco por cadáver y día. No obstante, este sistema de refrigeración es solo provisional y el deterioro de los cadáveres proseguirá, aunque más lentamente.

Nunca se debe intentar refrigerar los restos humanos con hielo (agua helada), puesto que el hielo y el agua derretida pueden dañar los propios cadáveres y los efectos personales, como los documentos de identidad. También puede llegar a presentar un riesgo laboral para el personal que se dedica a examinar los restos humanos, especialmente si hay superficies resbaladizas.

## **5.6 Examen de restos humanos**

Durante el examen PM de los restos humanos es fundamental que se evite modificar su estado más de lo estrictamente necesario. Si por alguna razón es preciso desviarse de las prácticas de examen comúnmente aceptadas, se deberá informar de ello a la autoridad encargada de dirigir el proceso de identificación de las víctimas.

La metodología que se ha de emplear en la autopsia viene determinada por varios motivos:

- A menudo, es necesario realizar una autopsia completa en caso de homicidio, o bien cuando se desconoce la causa del fallecimiento, se trata de miembros de una tripulación de vuelo o son restos sin identificar.
- Descripción de lesiones externas, incluida la posición de estas o de posibles quemaduras en relación con la posición del cadáver.
- Descripción de la disposición de posibles traumatismos, fracturas, hemorragias internas o cambios en el tracto respiratorio superior (por ejemplo, un traumatismo u hollín en los pulmones como consecuencia de un incendio).
- Antiguas operaciones e implantes internos: en los huesos, en los pechos, en el corazón, en el útero (DIU).
- Registro de particularidades anatómicas.
- Toma o recogida de muestras para los análisis toxicológicos y de ADN.
- En el caso de cadáveres descompuestos, puede resultar útil extraer los restos de carne de zonas como la sínfisis púbica, los extremos mediales de las clavículas, el fémur o el cráneo, a fin de determinar la etnia, la edad, el sexo y la estatura, aunque con el uso de la radiología, en particular de la tomografía axial computarizada (TAC), puede no ser necesario.

## **5.7 Personal y funciones esenciales**

### **Coordinador del equipo PM**

---

El jefe del equipo PM se asegurará de contar con personal suficiente para el examen de los restos humanos, supervisará las actividades PM y velará por que se cumplan los requisitos vigentes en materia de salud y seguridad laborales.

### **Encargado del registro PM de los restos humanos**

---

El interesado se encarga de asignar números PM a los restos humanos. Si los números aún no han sido asignados, se pedirá al fotógrafo que tome imágenes de los restos, para registrar lo que se ha recibido. A continuación, se introducirán los números PM en los formularios correspondientes.

## **Especialistas en dactiloscopia**

---

En función de las condiciones en las que se encuentren los restos humanos, los especialistas en dactiloscopia determinarán el método de toma de huellas que se va a utilizar. Siempre que se pueda, se tomarán las huellas dactilares, palmares y plantares de todas las víctimas, especialmente de bebés y niños de corta edad (por ejemplo, las huellas latentes de pies descalzos dejadas por la víctima en baños, cocinas u otros lugares de su hogar pueden constituir información AM).

## **Fotógrafos**

---

Principios generales aplicables a la fotografía de restos humanos:

- Se debe fotografiar cada uno de los restos (con una cámara digital siempre que sea posible).
- Cada una de las fotografías debe llevar el número PM y, si es posible (por ejemplo en el caso de tatuajes, cicatrices y objetos pequeños), una escala de referencia.
- En la medida de lo posible, el objeto de la fotografía debe ocupar todo el fotograma.
- Se debe fotografiar los restos tanto vestidos como desnudos.

Es imprescindible tomar las siguientes fotografías:

- Fotografía de todas las marcas, etiquetas y números de las bolsas de los cadáveres.
- Fotografía de cuerpo entero del cadáver o los restos humanos.
- Dos imágenes que se solapen de las partes superior e inferior del cuerpo.
- Vista frontal de la cabeza, que debe ocupar todo el fotograma (tipo retrato).
- Plano cenital del cadáver o de los restos humanos desde un ángulo de 90 grados.
- Imágenes de todas las características únicas, como cicatrices, tatuajes, amputaciones, piercing, etc.
- Fotografías de todas las prendas de vestir y efectos personales, fotografiados inicialmente in situ, y posteriormente limpiados y fotografiados con una lente de aumento delante de un fondo no reflectante con el fin de que se vean los detalles, como las inscripciones o los grabados en anillos, relojes de pulsera, etc.
- Fotografías de todas las características particulares, como las etiquetas de la ropa y los números de las tarjetas de crédito.
- Planos de la dentadura: plano frontal con la mandíbula cerrada y los labios retraídos; la mandíbula superior mostrando los bordes incisales de los dientes; la mandíbula inferior mostrando los bordes incisales de los dientes; y planos laterales derecho e izquierdo con la mandíbula cerrada y los labios retraídos. Se deberá consultar al odontólogo para ver si son necesarias otras fotografías específicas, por ejemplo primeros planos de tratamientos dentales concretos o de particularidades que puedan servir para la identificación.
- Si del cadáver solo queda el esqueleto, se deben incluir planos completos de este y del cráneo desde todos los ángulos. Se deberá consultar al antropólogo forense para ver si son necesarias otras fotos específicas que puedan servir para la identificación, por ejemplo primeros planos de la sínfisis púbica o de cualquier lesión existente ante mortem.
- Patologías específicas y anomalías, a petición de los patólogos forenses.

Todas las fotografías de los restos humanos deben ser conservadas en soportes permanentes (CD) etiquetados con el número PM correspondiente a cada cadáver y han de ser almacenadas en el archivo PM. Asimismo, se deberá realizar una copia de seguridad de las fotografías en un repertorio digital protegido que resulte fiable (por ejemplo, un disco duro externo, un servidor o un dispositivo equivalente).

## ***Radiólogos***

---

Es importante realizar radiografías (rayos X) y otros tipos de imágenes PM, como las obtenidas por medio de un TAC, de todo el cadáver y de los dientes, a fin de hallar pistas sobre la causa del fallecimiento e intentar detectar cuerpos extraños como marcapasos o implantes y secuelas de fracturas, que sirvan de ayuda a en el proceso de identificación (por ejemplo en el caso de atentados). Además, las imágenes radiológicas pueden aportar información de un valor inestimable para registrar datos de identificación que se puedan comparar de manera fiable con los datos ante mortem disponibles. Si se despliega a especialistas en radiología forense, deberán trabajar bajo la responsabilidad del patólogo forense. Los principales propósitos son establecer la causa y el modo del fallecimiento e identificar a las víctimas. Se lleva a cabo un examen radiológico sistemático de los restos humanos (especialmente mediante el uso de tomografía computarizada) con miras a:

- registrar posibles datos de identificación a partir de observaciones internas, como ciertas enfermedades y la presencia de algunos órganos cuya consignación puede resultar útil (al permitir excluir a toda persona con un historial de extracción del apéndice, la vesícula biliar o el útero);
- hallar una lesión, enfermedad o anomalía específica;
- buscar dientes y huesos o fragmentos de estos últimos;
- buscar objetos extraños (elementos metálicos, fragmentos de artefactos explosivos, proyectiles de armas de fuego y joyas);
- evaluar las lesiones (causa y modo del fallecimiento);
- calcular la edad de la víctima en el momento del fallecimiento;
- describir y registrar los tratamientos dentales (y óseos) útiles para la identificación;
- comparar las radiografías AM y PM;
- ajustarse a las directrices establecidas en materia de búsqueda de cadáveres de los miembros de tripulaciones de vuelo (examen de la cabeza y los pies);
- colaborar con antropólogos forenses para aportar imágenes radiológicas e interpretarlas, a fin de elaborar un perfil biológico –que contenga, entre otros datos, la edad estimada, el sexo, la filiación étnica y la estatura– y describir las características únicas con miras a su comparación.

## ***Patólogos forenses***

---

El patólogo forense realiza el examen externo y, si procede, interno del cadáver, e introduce los datos apropiados en los campos correspondientes del registro PM. Cuando se trata de una identificación, normalmente no es necesario abrir el cráneo. En muchos casos no es necesario realizar una autopsia completa. Por lo general, el patólogo forense toma muestras de ADN para su análisis. Un antropólogo forense puede proporcionar información esencial para elaborar un perfil biológico de una persona fallecida, como la edad, el sexo, la filiación étnica, la estatura y las características de identificación particulares. Estos parámetros se pueden calcular a partir del análisis de la estructura y la talla del cuerpo. El patólogo forense decidirá en cada caso si se debe consultar a un antropólogo.

## ***Asistente de patología***

---

El asistente de patología ayuda al patólogo forense a realizar el examen interno y externo de los cadáveres. El asistente realiza las siguientes tareas, en colaboración con el patólogo forense:

- Limpia el instrumental.
- Ayuda a colocar los restos humanos en la mesa de autopsia.
- Ayuda a efectuar el examen externo de los restos (levanta los miembros, da la vuelta al cadáver, limpia determinadas partes del cuerpo o de los restos).
- Ayuda a efectuar el examen interno de los restos.
- Ayuda a recoger muestras de ADN.

- Muestra o extrae elementos de identificación importantes y los deja en su lugar para su documentación fotográfica (p. ej. prótesis de cadera, marcapasos, implantes, etc.).
- Reconstruye el cadáver tras la autopsia, dejándolo en un estado aceptable para su presentación a los familiares.

### ***Encargado del registro de la autopsia***

---

El encargado del registro de la autopsia orientará al patólogo forense a lo largo del proceso del registro PM solicitándole la información necesaria para rellenar cada campo del formulario. Seguirá el procedimiento paso a paso con el fin de no pasar por alto información importante. Completará el informe PM de acuerdo con las instrucciones proporcionadas. Tendrá que asegurarse de que todas las entradas sean legibles, de que se han rellenado todas las páginas y campos y que todas las entradas figuran en las columnas adecuadas. Velará asimismo por que el fotógrafo registre las características identificativas que haya indicado el patólogo forense. Una vez acabada la autopsia, es importante obtener las firmas de los distintos especialistas y que estas sean claramente legibles en la documentación PM.

### ***Encargados de pruebas y efectos personales***

---

El encargado de las pruebas o efectos personales rellena las páginas del registro PM y enumera todos los artículos de vestuario y joyería, así como los demás efectos personales. Un segundo encargado de estas pruebas limpia los objetos y los dispone de modo que puedan ser fotografiados. A continuación, ambos colocan los objetos en unas bolsas de pruebas adecuadas, etiquetan las bolsas con el número PM único correspondiente a los restos humanos y las almacenan junto con estos últimos, o proceden con arreglo a los protocolos o procedimientos operativos normalizados en materia de IVC vigentes a escala local.

### ***Personal de odontología***

---

Normalmente dos o tres odontólogos cooperarán en el registro PM del estado de los dientes del cadáver y en la elaboración de un expediente radiológico y fotográfico. Uno de ellos será el odontólogo forense que realizará el examen y los demás pueden ser un odontólogo forense que se encargue del registro o un asistente de radiografía odontológica forense. Una vez se han recopilado los datos, los miembros del equipo cambian de puesto y repiten el examen para asegurarse de la precisión y la exactitud de los datos aplicando un sistema de doble control de la calidad, a la vez que observan detenidamente el examen realizado por el compañero y comprueban los datos introducidos.

### ***Odontólogo forense encargado del examen***

---

El odontólogo encargado del examen accederá a la cavidad oral utilizando los procedimientos necesarios para, por ejemplo, practicar incisiones en los tejidos blandos (si procede), limpiar las piezas dentarias y los maxilares, examinar las estructuras y evaluar el estado de los dientes del cadáver.

Por lo que toca al acceso a la cavidad oral para practicar exámenes PM, en los casos de identificación, el odontólogo forense deberá contar con la libertad necesaria para proponer métodos que le permitan realizar el examen garantizando unas condiciones óptimas de seguridad, si bien el procedimiento escogido al respecto ha de ajustarse a la decisión del país encargado de la identificación.

Por norma general, no se debe extraer la mandíbula del cadáver, a menos que sea necesario y las razones que lo justifican se hayan comunicado previamente a la autoridad jurídica o de control que participe en la operación de IVC o a la jurisdicción correspondiente. Si se aprueba el recurso a la cirugía, es preciso evitar en la medida de lo posible la extracción de la mandíbula superior. En caso de que se extraiga la mandíbula, siempre se debe conservar junto al cadáver. Se debe recolocar para que los familiares puedan ver en condiciones adecuadas el cadáver repatriado.

Se realizarán las siguientes radiografías de los dientes:

- de ambos lados de los molares con los dos maxilares unidos (aleta de mordida);
- de los molares superiores e inferiores y, si es posible, de los premolares e incisivos de ambos lados (periapicales);
- de los dientes con características especiales, tales como endodoncias, coronas, etc.;
- cualquier otra radiografía que sea necesaria (oclusal, lateral oblicua de la mandíbula inferior, etc.);
- radiografía panorámica (u ortopantomografía, OPG).

Las imágenes de TAC se pueden utilizar para reconstituir muchas otras, como las OPG.

Se evaluará la calidad de estas radiografías (exposición, densidad y nitidez) y después procederá a su estudio el odontólogo encargado del registro (cuyas tareas se definen a continuación) para asegurarse de que se registren todos los datos en las páginas del informe PM. El odontólogo encargado del examen también supervisará y dirigirá la elaboración de un expediente fotográfico apropiado de los dientes, maxilares, estructuras bucales relacionadas y rasgos y características dentales únicos.

### ***Odontólogo forense encargado del registro***

---

El odontólogo encargado del registro ayudará al odontólogo que se ocupa del examen a registrar el estado de los dientes de la víctima. Concretamente, preparará y rellenará los correspondientes formularios *post mortem*, y registrará la información odontológica que le dicte el odontólogo encargado del examen; revisará el registro PM para garantizar su calidad (exactitud, legibilidad, claridad); firmará el registro y se asegurará de que el odontólogo encargado del examen y el asistente de radiografía odontológica también lo firmen.

### ***Asistente de radiografía odontológica forense***

---

El asistente de radiografía odontológica ayudará a los odontólogos encargados del examen y del registro a preparar, tomar y revelar las radiografías de los dientes y asumirá, junto con los demás miembros del equipo odontológico, la responsabilidad sobre la calidad de las radiografías PM.

### ***Responsable del control de calidad***

---

Antes de proceder a la transmisión de cualquier registro, es preciso examinar y evaluar cuidadosamente toda la documentación con miras a garantizar que los datos se hayan registrado de manera precisa.

## ***5.8 Procedimientos de examen***

Tras la recepción de los restos humanos y del registro de recogida, se colocarán aquellos en la mesa de autopsia y se llevarán a cabo los siguientes procedimientos de examen:

- El encargado del registro de cadáveres asignará un número de registro PM (si todavía no se ha hecho) y lo copiará en un formulario PM en blanco. Si se ha asignado al cadáver un número de recogida específico, también registrará este número en el formulario PM.
- El encargado del registro de cadáveres entregará el registro PM al encargado del registro de la autopsia.
- El encargado del registro de cadáveres introducirá el número PM en el informe de rescate y entregará al encargado de efectos personales, en bolsas herméticamente cerradas, todos los objetos que se hayan rescatado.
- El encargado del registro de cadáveres pedirá al fotógrafo que fotografíe el cadáver para dejar constancia documental de todos elementos recibidos.
- El fotógrafo tomará fotografías del cadáver o los restos humanos con la ropa puesta.



- El encargado de las pruebas o los efectos personales, ayudado por el asistente de autopsia, quitará la ropa del cadáver o los restos humanos y limpiará las prendas de vestir y otros objetos que puedan servir como prueba (es importante señalar que esta limpieza no se debe efectuar hasta que todos los especialistas hayan llevado a cabo todos los procedimientos de recopilación de pruebas). Asimismo, deberá documentar los lugares en los que se encontró cada elemento.
- El fotógrafo tomará imágenes del cadáver o los restos humanos sin vestir, así como de la ropa y otras pruebas.
- Se realizará un examen interno y externo del cadáver y se tomarán muestras de ADN, con la intervención del patólogo forense, el asistente de autopsia y el encargado del registro de la autopsia. Este último pedirá al fotógrafo que tome imágenes de características de identificación importantes.
- Para evaluar el estado de los dientes, el odontólogo forense, el odontólogo encargado del registro y el asistente de radiografía examinarán el cadáver y registrarán los datos siguiendo las instrucciones. El odontólogo forense pedirá al fotógrafo que tome imágenes de las características de identificación.
- El especialista en dactiloscopia procederá a la toma de huellas dactilares, palmares y plantares.
- El encargado de las pruebas y el fotógrafo documentarán las prendas de vestir, las joyas y otros efectos. En esta fase del proceso, las pruebas (por ejemplo, los objetos hallados en carteras) se introducen en bolsas independientes, se etiquetan con el número PM correspondiente al cadáver y se guardan con este o siguiendo los protocolos o procedimientos operativos normalizados en materia de IVC vigentes a escala local.
- Una vez concluido el examen de la ropa, se introducirán las prendas en una bolsa transparente que, a su vez, se colocará en la bolsa del cadáver. Los elementos de identificación, los objetos de valor y las joyas se llevarán a una sala de almacenamiento de pruebas, debidamente etiquetados para poder asociar más adelante esos objetos de valor con el cadáver identificado, para su entrega y repatriación.
- Se aplicarán medidas de control de calidad.

## 5.9 Especificaciones relacionadas con los métodos de identificación primarios

### **Toma de huellas dactilares PM**

Deberán utilizarse transparencias (hojas transparentes de acetato) en lugar de hojas de huellas dactilares. Dichas transparencias, previamente etiquetadas, deberán colocarse boca abajo sobre un original translúcido situado en una mesa.

Antes de tomar las huellas, se limpiarán los dedos y las manos con agua o una emulsión jabonosa y se secarán con un paño o una toallita de celulosa (procurando evitar que las fibras o sustancias contaminantes del material de secado penetren en los pliegues). Si previamente se limpian las manos con alcohol, las huellas resultantes serán de mucha mejor calidad. El alcohol suaviza la piel y la hace más flexible. Limpie las manos con alcohol y, para que se sequen rápidamente, colóquelas delante de un pequeño ventilador.

Según las condiciones en las que se encuentren las manos, será preciso utilizar distintos procedimientos. Los dedos (si la capa superior de la piel todavía se encuentra pegada a la carne), la capa superior de la piel separada (puesta encima del dedo del especialista) o la dermis (después de darle unos toques de acetona) se recubrirán con polvo para huellas dactilares utilizando una brocha (tipo Zephyr, de afeitar o cosmética). A continuación, se levantará la protección de una etiqueta adhesiva blanca Herma (de 32 mm x 40 mm) y se colocará la etiqueta en un molde corporal con la cara lisa hacia abajo, para que la cara adhesiva quede hacia arriba. Se tomará cada una de las huellas con el molde, se comprobará su viabilidad y luego se adherirán de derecha a izquierda (el pulgar a la derecha, el meñique a la izquierda) en una transparencia preparada a tal efecto. Por último, se dará la vuelta a la transparencia. El resultado es un conjunto de impresiones de crestas papilares convencionales (en positivo y con el color preciso) sobre fondo blanco.

## ***Huellas palmares***

Si la capa superior de la piel se ha separado, se recortará con precisión la zona de la palma, se limpiará y se extenderá sobre un paño seco y bien extendido. Tras secarla con unas toallitas humedecidas en alcohol, se aplicará el polvo revelador de huellas dactilares y, después, se presionará la cara adhesiva de una etiqueta blanca (previamente recortada para dotarla del tamaño necesario) contra la palma, comenzando por uno de los extremos y avanzando con cuidado hacia el extremo opuesto. El efecto adhesivo tiene por objeto evitar los deslizamientos. A continuación, se pegará la etiqueta en una nueva transparencia. Se debe evitar presionar demasiado y cabe considerar la aplicación de una segunda etiqueta adhesiva, ya que tras el primer intento puede que se hayan eliminado más restos y se haya homogeneizado la distribución del polvo, de modo que el segundo intento dé mejores resultados.

Si se da la vuelta a la transparencia, se pueden ver imágenes papilares normales de la palma.

Si la capa superior de la piel está dañada o no permite tomar las huellas, se limpiará la dermis, se le dará unos toques con acetona y se aplicará polvo para huellas dactilares. Para obtener una huella palmar con la ayuda de una etiqueta adhesiva Herma, un asistente deberá sostener la mano para que el otro especialista pueda extender la etiqueta con cuidado, comenzando por el carpo hasta el interior de la palma, con un paño o con sus propios dedos. Posteriormente se retirará la etiqueta con cuidado y se pegará en una transparencia previamente preparada al efecto.

Las huellas plantares se toman como las huellas palmares, dependiendo de las condiciones en que se encuentre la piel.



## ***Procedimiento para mejorar el estado de las manos cuando la capa superior de la piel se ha separado***

El primer paso consiste en lavar las manos con alcohol. A continuación se sumergen las manos durante aproximadamente 10 segundos (dependiendo de su estado) en un recipiente con agua caliente (que acaba de hervir). Tras sacar las manos del agua, se puede apreciar inmediatamente una mejora obvia del estado de las manos o de la piel. No obstante, dado que la mano tiende a cerrarse tras el “proceso de hervido”, hay que volver a extenderla tirando de ella. Las yemas de los dedos y las palmas se encuentran ahora mucho más redondeadas; la piel se ha rellenado (rehidratado) y es más suave y flexible; las arrugas provocadas por la deshidratación desaparecen y las líneas papilares se vuelven a ver. A continuación se tratará la piel con acetona y con polvo revelador de huellas dactilares. Se tomarán las huellas con etiquetas adhesivas (por la cara adhesiva). Las huellas obtenidas serán de mejor calidad que las obtenidas de la dermis sin hervir, puesto que presentarán un mayor contraste.

El uso de este método se limita a los casos en que se aprecian diversas lesiones en la dermis. Si se deja la mano en el agua hirviendo durante más de 10 segundos, la piel reventará y el tejido “hervido” que se encuentra debajo de ella sale a la superficie.

*Las siguientes fotografías ilustran el procedimiento de someter la mano a ebullición y muestran dos ejemplos de huellas dactilares tomadas tras su aplicación*



<i>Estado de la mano tras someterla a ebullición: la piel se rellena y se pueden ver trazas papilares en doble fila</i>	<i>Huellas del pulgar y del índice de la mano derecha tras haber hervido la mano, haberla teñido con hollín, haber tomado las huellas con etiquetas adhesivas y haberlas pasado a una transparencia.</i>
	

### **Muestras de ADN post mortem**

Hay que tomar lo antes posible las decisiones relacionadas con los procedimientos que se han de utilizar para obtener las muestras y con el ámbito y la finalidad de las medidas aplicables para su recogida.

El porcentaje de éxito en el establecimiento de perfiles de ADN depende de la rapidez con la que se obtengan las muestras y de su conservación. Un intervalo *post mortem* reducido supone una ventaja. La toma de muestras en el lugar de la catástrofe deberá realizarse únicamente de acuerdo con los procedimientos de recogida de pruebas forenses en el lugar de los hechos, y a condición de que se prevea la documentación, el adecuado etiquetado y la preservación de la cadena de custodia de dichas muestras. Durante su recogida, un biólogo o un patólogo forense con conocimientos básicos de métodos de genética forense deberá estar presente para dirigir la toma de muestras de ADN.

En función del estado del cadáver, se tomarán muestras de diferentes tipos de tejidos (véase el cuadro 1). En muchos casos, el patólogo forense necesitará consejo sobre temas específicos.

Las fuentes de ADN más fiables son la sangre completa extraída del interior del cuerpo, así como los tejidos musculares profundos, los huesos o los dientes, especialmente cuando ha transcurrido un tiempo considerable desde el fallecimiento y cuando las condiciones meteorológicas han sido desfavorables. No obstante, otras muestras resistentes, como las tomadas del lecho ungueal o las internas, como frotis del revestimiento de la vejiga, también pueden resultar muestras eficaces de ADN. Asimismo, puede resultar conveniente separar la toma de tales muestras del resto del examen *post mortem* (odontológico, dactiloscópico y físico), si ello permite la obtención de mejores muestras (menos descompuestas) y la aplicación de un proceso de toma de muestras más apropiado (por ejemplo, la recogida de sangre en tarjetas FTA). No obstante, es importante que todas las muestras estén adecuadamente etiquetadas, de acuerdo con las normas establecidas, y que no se rompa la cadena de custodia.

El material óseo que se halla en la sustancia esponjosa puede ser rico en ADN, aunque es posible que resulte difícil de conservar de forma segura. Por consiguiente, el material cortical denso, preferiblemente el extraído de los huesos largos de las piernas y las costillas, puede ser una mejor elección. Al tomar muestras de los huesos, es importante no extraerlas de los puntos antropométricos, las articulaciones o los bordes de fracturas.

Si los restos mortales se encuentran en avanzado estado de descomposición, es importante asegurarse de que las muestras que se tomen sean de muy buena calidad. En todos los casos de este tipo se deben tomar muestras de los huesos o los dientes. Aunque el porcentaje de éxito sea menor, la mayor simplicidad de otros métodos puede justificar la realización de una cierta proporción de tentativas fallidas. Esta posibilidad se ha de contrastar detenidamente con la carga suplementaria que supone el cotejo o verificación de las muestras y la necesidad de marcar las muestras fallidas para volver a repetir el proceso. Se trata de un asunto complejo que requiere una planificación cuidadosa y la puesta en marcha de procedimientos de control de calidad.

Nótese que, si se han de tomar muestras dentales para el análisis del ADN, este proceso se debe realizar únicamente tras haber consultado con el odontólogo forense y, de preferencia, solo una vez terminado el examen odontológico.

En los casos en que los cadáveres se encuentren intactos, frescos o no estén descompuestos, puede considerarse la posibilidad de recoger muestras más fáciles de obtener (por ejemplo, frotis en tarjetas FTA), además de las muestras óseas. En cualquier caso, es aconsejable tomar múltiples muestras desde el principio, a fin de evitar la pérdida de tiempo que entrañaría la labor de recogida y etiquetado de nuevas muestras más adelante. Habida cuenta de que la identificación de víctimas puede requerir un tiempo considerable, surge la cuestión de la conservación de los restos durante su almacenamiento.

Para poder controlar la calidad de las labores de comparación de restos humanos, es asimismo de vital importancia disponer de una documentación completa sobre cada una de las submuestras de ADN y sobre las partes del cuerpo de las que se extraigan. Por lo tanto, se recomienda que los depósitos de cadáveres estén provistos de recipientes para la toma de muestras PM.

Para conservar los tejidos blandos a temperatura ambiente, se pueden utilizar conservantes. Se recomienda su uso en los depósitos de cadáveres de carácter provisional dotados de una capacidad limitada de refrigeración. Es importante señalar que las muestras no se deben conservar en formol, ya que este destruye el ADN. Se recomienda conservar los tejidos blandos en etanol (alcohol etílico, de grano o para consumo).

Incluso cuando la víctima ha sido identificada mediante otros métodos, se debe tomar una muestra de ADN con el fin de hallar o descartar correspondencias en la base de datos sobre perfiles de ADN entre distintos fragmentos corporales y facilitar la identificación de otras personas desaparecidas.

El sistema de numeración utilizado para las muestras PM se puede basar en procedimientos normalizados de ámbito interno. Independientemente de la situación específica, el número debe ser único y localizable. Si se utiliza un sistema de numeración interno para las muestras de ADN (o para cualquier otro procedimiento de laboratorio), su correspondencia con el sistema general de numeración PM debe ser rigurosa. Ello permite el uso de los resultados de laboratorio en el proceso general de comparación de datos con miras a la identificación de las víctimas de la catástrofe.

En los casos de catástrofes con gran número de cadáveres y cuerpos mutilados, el patólogo forense debe especificar los criterios de procedimiento para los exámenes, como, por ejemplo, la cuestión de si estos últimos deben limitarse a restos reconocibles desde un punto de vista anatómico o si se debe fijar un tamaño mínimo para los fragmentos de tejidos blandos que hayan de ser identificados y repatriados. En tales casos, es importante garantizar que los restos mutilados se recuperen por separado y se les asignen números individuales, sin referencia a presuntas coincidencias con otros restos.

Con respecto al problema de los restos mutilados, el hecho de mezclar distintos fragmentos corporales puede mermar la integridad de las muestras. En este sentido, por mezcla se entiende la transferencia de sangre o de tejidos procedentes de unos fragmentos corporales dados a otros, a raíz de una catástrofe a gran escala, o la posible contaminación con otras sustancias humanas o animales, lo que podría dar lugar a falsas coincidencias entre perfiles de ADN. Por ello se recomienda utilizar múltiples métodos en cada proceso de identificación.

La posibilidad de contaminación cruzada entre los restos debe tenerse en cuenta tanto en el lugar de la catástrofe como en el sitio en el que se practique la autopsia, por lo que se habrá de asignar un número distinto a cada cadáver o fragmento corporal. Los restos no deben ser equiparados o colocados junto con otros atendiendo únicamente a su apariencia externa.

Las muestras seleccionadas para el análisis de ADN deben extraerse de restos humanos cuya correspondencia con los otros restos de un mismo cuerpo se haya establecido de forma definitiva. Los tejidos o fragmentos óseos aislados no deben considerarse, bajo ningún concepto, muestras representativas. Otro problema que surge al manipular restos fragmentados es la posibilidad de contaminación cruzada con restos de origen animal. La preselección y exclusión de las muestras que no proceden de una fuente humana correrán a cargo de un antropólogo forense o patólogo forense que haya recibido la formación adecuada.

Las muestras deben ser enviadas para su análisis lo antes posible y, lo que es más importante, deben mantenerse al fresco y protegidas de la luz del día desde el momento de su recogida hasta que se reciben para ser analizadas.

**Cuadro 1: Recogida de muestras post mortem**

Estado del cadáver	Muestra recomendada
Cadáver completo, no descompuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangre (en tarjetas FTA o algodón) y frotis de saliva (bucal, oral)</li> </ul>
Cadáver mutilado, no descompuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si están disponibles: sangre y tejido muscular rojo, extraído de capas profundas (~1.0 g)</li> </ul>
Cadáver completo descompuesto o restos mutilados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra extraída de huesos largos y compactos (trozos de 4-6 cm, sección tipo ventana, sin separación de la diáfisis), o</li> <li>• Dientes sanos (preferiblemente molares), o</li> <li>• Cualquier otro hueso disponible (si es posible, ~10 g; de preferencia huesos corticales con tejido denso)</li> </ul>
Cadáver con graves quemaduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las muestras enumeradas más arriba, así como dientes enclavados o raíces dentales, de haberlos, o</li> <li>• Frotis de la vejiga</li> </ul>

Nota: Se aconseja tomar más de una muestra, para posibilitar una variedad de opciones de análisis.

**Exámenes odontológicos PM**

Al evaluar el estado de los dientes en el marco de operaciones nacionales e internacionales de identificación de víctimas de catástrofes, se debe emplear la nomenclatura de la FDI. En el marco de las operaciones internacionales de identificación de víctimas de catástrofes, en los formularios de INTERPOL sobre IVC se deberán utilizar términos, códigos, abreviaturas y nomenclatura armonizados a escala internacional. Los datos así obtenidos se registran en los citados formularios de INTERPOL, a fin de normalizar la información sobre las actividades de identificación realizadas a escala nacional.

Cuando se utilicen radiografías convencionales (imágenes de rayos X impresas en celuloide), las distintas películas expuestas deberán etiquetarse y numerarse por separado, y seguidamente colocarse en sobres o bolsas numerados. Tras el revelado y la adecuada fijación de la imagen, se deberá efectuar un control de calidad de la radiografía, etiquetarla, montarla, numerarla e introducirla en una bolsa numerada dotada de un sistema de cierre o autoadhesivo. Puede que resulte necesario obtener radiografías suplementarias de características específicas descubiertas durante el examen odontológico.

Se deberá aplicar un sistema de control de calidad, para asegurarse de que las imágenes radiográficas PM son adecuadas. Es importante cerciorarse de que los datos del caso (por ejemplo, los números) que figuran en la etiqueta se exportan junto con las imágenes, de modo que se pueda disponer de ellos en el momento de la comparación.

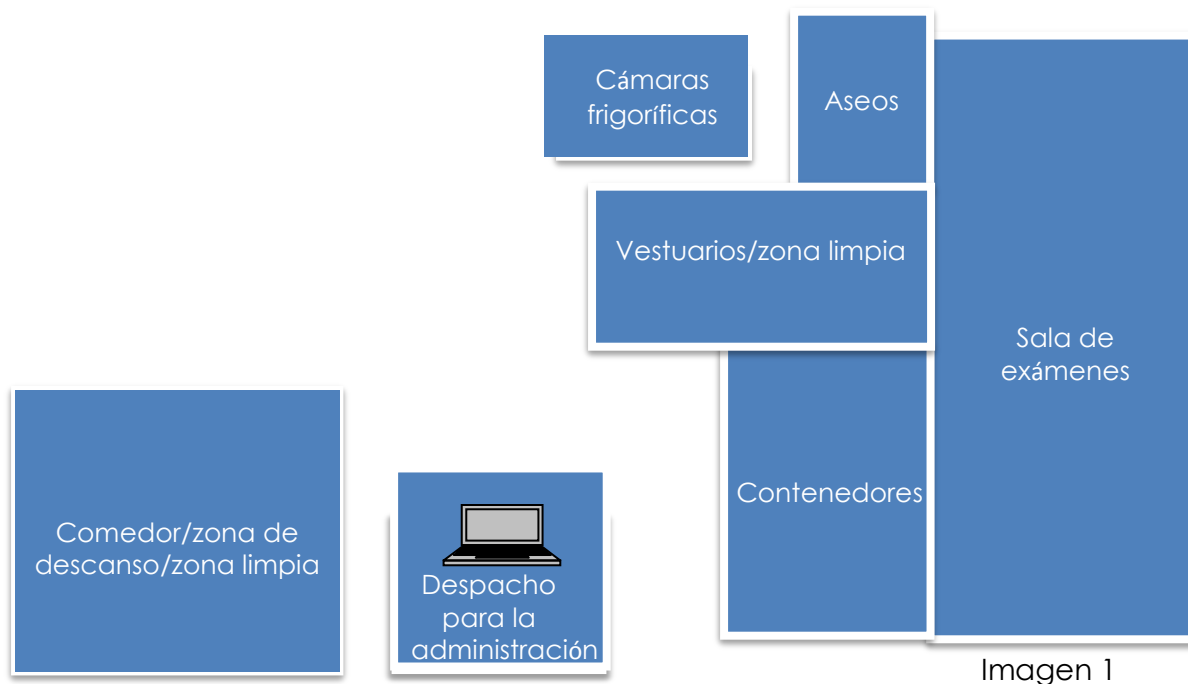
Las mandíbulas superior e inferior de la víctima se deben dejar en su sitio y no se deben extraer del cuerpo, ya que se trata de un procedimiento destructor que mutila aún más el cadáver. Muchos familiares desean ejercer su derecho a ver los cadáveres de sus seres queridos, aun cuando estos se encuentren en avanzado estado de descomposición. Las desarticulaciones, características de las operaciones de identificación de víctimas de catástrofes desarrolladas en condiciones caóticas, se suelen llevar a cabo con unas técnicas y un instrumental rudimentarios, con la consiguiente fractura de los huesos faciales adyacentes al maxilar superior.

En circunstancias muy excepcionales, se puede estudiar la posibilidad de extraer una mandíbula (o ambas). No obstante, antes de emprender acción alguna, la persona encargada de realizar el examen odontológico debe presentar al supervisor de las operaciones de odontología forense, en el lugar en que se traten las pruebas PM, la justificación adecuada para ello. Cuando el citado supervisor acepte la propuesta, será preciso solicitar y obtener del jefe encargado de las operaciones de IVC la autorización necesaria para llevar a cabo la intervención, con arreglo a las prácticas locales y culturales establecidas. Si se obtiene el acuerdo para extraer la mandíbula inferior, se debe intentar por todos los medios reducir al mínimo el alcance de la intervención quirúrgica y, al final del examen, procurar volver a colocar la mandíbula y los dientes correspondientes en su posición original. Hay que hacer todo lo posible por reducir el riesgo de pérdida de tales tejidos.

Tanto la mandíbula inferior, ya separada, como la superior, aún fija, se pueden limpiar y someter a un examen odontológico y radiológico preciso. La ventaja de este método es que, al mantenerse la mandíbula superior in situ, se elimina prácticamente el riesgo de un posterior error de emparejamiento. Una vez terminado el examen, se vuelve a colocar en su sitio la mandíbula inferior y, si es necesario o posible, se cierra la incisión. Se ha de recolocar la mandíbula en su posición anatómica correcta, para que después los familiares puedan ver el cadáver, incluso en caso de que esto parezca muy improbable en el momento del examen PM.

#### *Imagen 1. – Plano de un depósito de cadáveres*

El diagrama siguiente muestra un ejemplo de la disposición de un depósito de cadáveres.



## Imagen 2. – Tratamiento de los restos humanos

El diagrama siguiente constituye un ejemplo de la disposición de unas instalaciones dedicadas al tratamiento de restos humanos.

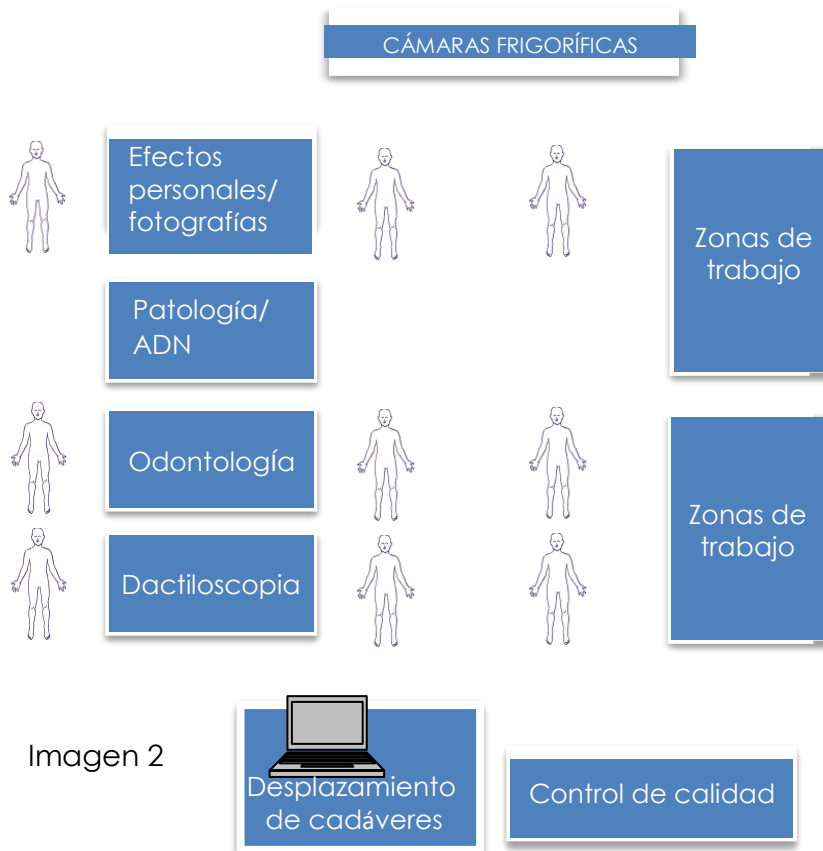


Imagen 2