

# INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES



## Memoria 2024





# **Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses**

**Memoria 2024**

Esta publicación es propiedad del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF) y está protegida por los derechos de autor. El INTCF no acepta responsabilidad alguna por las consecuencias que pudieran derivarse del uso de los datos contenidos en este documento.

© Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Memoria 2024. Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

Citación recomendada: *Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Memoria 2024. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes.*



**Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses**  
José Echegaray, 4. 28232 Las Rozas. Madrid.

Página Web:  
<https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional>

# **Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses**

## **Memoria 2024**



Madrid, 2025

Memoria presentada por Jorge González Fernández  
Director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

EDITA:  
Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

NIPO (papel): 143-25-019-2  
NIPO (pdf): 143-25-020-5

ISSN (papel): 2792-6249  
ISSN (pdf): 2792-4858

Deposito legal: M-30775-2021

Centro de Publicaciones:  
<https://libreriaonline.mjusticia.gob.es/Libreria/buscarCatalogoPublicaciones.action>

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:  
<https://cpage.mpr.gob.es>

# | Índice

9		1. Balance 2024
15		2. La organización de un vistazo
21		3. Servicios de Química y Drogas
79		4. Servicios de Biología
129		5. Servicios de Histopatología
169		6. Servicio de Criminalística
183		7. Servicios de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente
217		8. Servicios de Garantía de Calidad
273		9. Servicio de Información Toxicológica
291		10. Otras Unidades del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de apoyo a la actividad pericial
305		Anexos
		I. Metodología utilizada en la obtención de los datos y glosario de indicadores utilizados en los datos estadísticos
		II. Normativa aplicable al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses



# 1. Balance 2024



Colaboran:







En el marco de las estrategias para la transformación del servicio público de justicia y con el objetivo de mejorar la coordinación institucional y la atención a las víctimas, el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses ha dado un paso trascendental en este 2024 con la incorporación en todos sus departamentos de equipos de última generación basada en inteligencia artificial, con los que llevar a cabo la búsqueda de células espermáticas en la investigación de delitos de índole sexual. Con el desarrollo e implantación en los servicios de Biología de esta solución robotizada, el INTCF da un salto hacia un futuro, que ya es presente, en el que la utilización de este tipo de herramientas avanzadas permite mejorar en eficiencia, incrementando nuestras capacidades analíticas.

Esta mejora en la respuesta ha sido uno de los principales objetivos en el año 2024, en el que todos los profesionales del INTCF han dedicado sus esfuerzos a atender las necesidades del sistema de justicia y de la ciudadanía, en un contexto en el que debe destacarse el aumento que año tras año viene produciéndose en la actividad pericial, y que en este ejercicio ha supuesto un 8,2% sobre el año anterior (44.831 informes evacuados frente a los 41.437 de 2023), representando un incremento global de un 29,5% en los tres últimos años. También los análisis realizados sobre las muestras, procedentes en su mayor parte de los institutos de medicina legal y ciencias forenses (IMLCF), han experimentado una subida de un 4,7%, pasando de las 620.848 pruebas en 2023 a 650.039 en 2024 (2.600 análisis diarios de media), con un aumento de un 24,1% en los últimos tres años.

Por esta razón, también en este 2024 el INTCF ha contado con el apoyo de la Dirección General para el Servicio Público de Justicia que, entendiendo la necesidad de responder en tiempo y forma, ha permitido la continuidad de los programas de refuerzo iniciados en los ejercicios anteriores, por los que profesionales de los tres cuerpos especiales fueron incorporados a los diferentes servicios de los departamentos y la Delegación. Ahora bien, el permanente incremento, año tras año, de los asuntos recibidos, los análisis realizados y los informes emitidos obliga a considerar necesaria y urgente la reestructuración global de la relación de puestos de trabajo, con una ampliación estructural de las plantillas acorde con el aumento experimentado de la casuística y, más aún, teniendo en cuenta que la última actualización de la RPT del Instituto data del año 2015.

Pero no solo influye en nuestra agilidad en la respuesta la plantilla disponible, sino la optimización de los procesos y de los recursos, para lo cual se han mantenido los proyectos basados en Lean Six Sigma (LSS) iniciados en el ejercicio anterior.

Por otra parte, entre las nuevas atribuciones asignadas al INTCF es obligada la referencia a la Ley 20/2022 de 19 de octubre, de memoria democrática, que dispone en su art. 23 la creación del Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura que quedará adscrito al Ministerio de Justicia (ahora Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes), y que en su disposición adicional décima establece que el INTCF será el responsable del tratamiento de dicho banco estatal. El desarrollo de esta ley situará al INTCF como gestor de esta base, cuya validación permitirá el registro y la

búsqueda sistemática de perfiles de ADN obtenidos desde los restos esqueléticos de las víctimas y su cotejo con los perfiles de ADN de los familiares, para lo que se contará con la participación de todos los laboratorios de genética forense acreditados para dicho fin por la CNUFADN. En el año 2024, el INTCF se ha implicado activamente en la evolución y optimización de esta base de datos específica que entrará en funcionamiento en próximos ejercicios, una vez concluido su diseño y redactada la normativa que regule su uso.

Especialmente relevante es la importancia del INTCF como laboratorio de referencia, no solo en España, sino también a nivel internacional, promoviendo la armonización y estandarización de métodos analíticos y sus validaciones en los distintos departamentos y organizando ejercicios intercentros en los que participan laboratorios de Europa, América y Asia.

Fiel a su naturaleza, recogida en su propio reglamento, el INTCF procura en sus actividades de investigación incrementar los conocimientos aplicados en las materias que le son propias. Esta contribución a los avances técnicos y científicos se realiza a través de la participación de los profesionales en congresos y reuniones de sociedades, y con la publicación de artículos e investigaciones en revistas de impacto de sus diferentes especialidades.

La docencia también forma parte de la difusión del conocimiento forense definido como una de las principales funciones del INTCF, y en este 2024 ha recibido especial atención la formación de los futuros especialistas en medicina legal y forense, sentando las bases que, según el plan de ordenación de la especialidad, regirán sus atribuciones como dispositivo docente en ejercicios venideros. Al margen de esta cuestión, la constante actualización de los profesionales del INTCF, con asistencia a cursos para facultativos de las diferentes áreas, técnicos especialistas y ayudantes de laboratorio, garantiza el mejor servicio de calidad que se puede prestar a juzgados y tribunales.

En esta introducción también debe destacarse la importante labor desarrollada por el Servicio de Información Toxicológica que, en su teléfono para emergencias toxicológicas disponible de forma permanente, ha recibido 76.300 consultas, promediando más de 200 atenciones diarias a usuarios y a profesionales de la salud. Este Servicio, que funciona como centro antitóxico en España, realiza también tareas de toxicovigilancia y elabora los informes relacionados con su especialización solicitados desde los diferentes juzgados y otras entidades de todo el territorio nacional. Además, el SIT participa en reuniones y comisiones técnicas de alto nivel junto a organismos nacionales e internacionales dedicados a la identificación y el abordaje de cuestiones relacionadas con productos y sustancias tóxicas.

Continuando con las líneas de actuación de los últimos años, el INTCF se proyecta más allá del servicio a la justicia a través de la trascendencia que adquieren los datos forenses, al aportar información fundamental sobre cuestiones de gran impacto social y sanitario. El conocimiento de la influencia del consumo de alcohol y de otras sustancias en

los accidentes de tráfico con víctimas mortales, de la vulnerabilidad de las víctimas de violencia sexual en los casos de sumisión química, de la presencia de tóxicos en las muertes de etiología suicida... permiten la puesta en marcha de políticas preventivas y de sensibilización, a las que contribuye el INTCF con la difusión de sus hallazgos a través del portal La Justicia en Datos, accesible tanto para las Administraciones como para la ciudadanía.

Para finalizar, un año más es obligado valorar el trabajo de todos los profesionales del INTCF, sin cuyo esfuerzo e implicación personal no sería posible mantener el alto nivel científico de nuestro centro. Directores/a de departamentos y de la Delegación, jefes/as de servicio y todo el personal de los cuerpos especiales y de los cuerpos generales de la Administración de Justicia merecen el mayor de los reconocimientos por su dedicación. Y, en este apartado, es necesaria una mención especial hacia quienes en este 2024 me precedieron en la dirección nacional del INTCF, don Antonio Alonso Alonso y doña Carolina Sánchez de la Torre Hernández, por haber cimentado con sus actuaciones unas sólidas bases para el desarrollo de este INTCF como centro de referencia dentro y fuera de nuestras fronteras.

También desde el INTCF expresamos nuestro reconocimiento hacia el trabajo realizado por el personal de las unidades del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes que colaboran con nuestra institución en su desarrollo normativo y en la gestión administrativa.

Concluyo con un último agradecimiento a todas las instituciones, universidades y organismos nacionales e internacionales que durante 2024 han colaborado con el INTCF, y muy especialmente a los institutos de medicina legal y ciencias forenses, a los que me une un vínculo muy especial por mi condición de médico forense, por la estrecha colaboración que siempre mantienen con el INTCF en ese objetivo común de asesoramiento científico- técnico a los tribunales de justicia y al Ministerio Fiscal.

Jorge González Fernández  
Director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses



Madrid



## 2. La organización de un vistazo

Sevilla



Barcelona



Tenerife

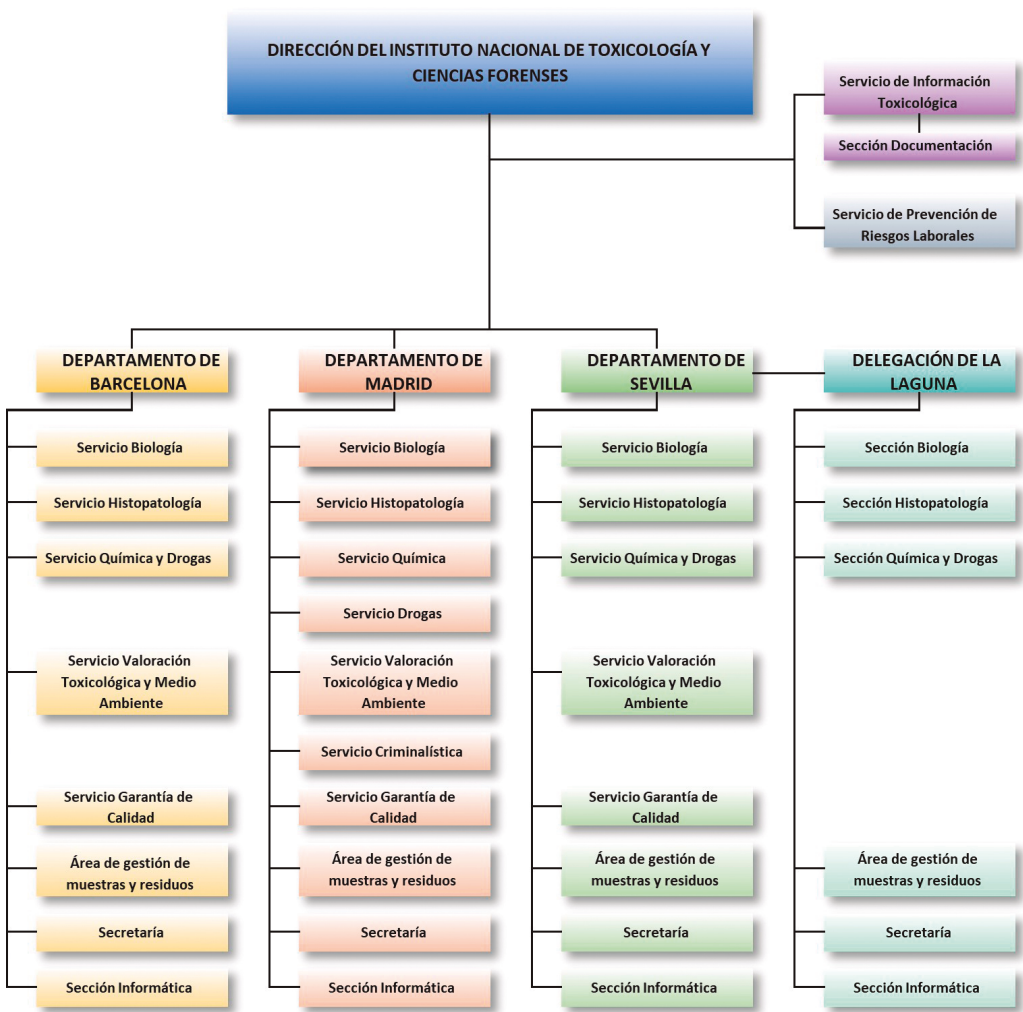




En las siguientes figuras y gráficas se muestran el organigrama del INTCF, el ámbito de actuación territorial de cada una de sus cuatro sedes, la distribución del personal por género y según los distintos cuerpos profesionales, los datos estadísticos globales de la actividad pericial, las consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica y la distribución de los asuntos registrados por cada comunidad autónoma durante 2024.

2.1. Organigrama del INTCF

Figura 2.1.1. Organigrama del INTCF



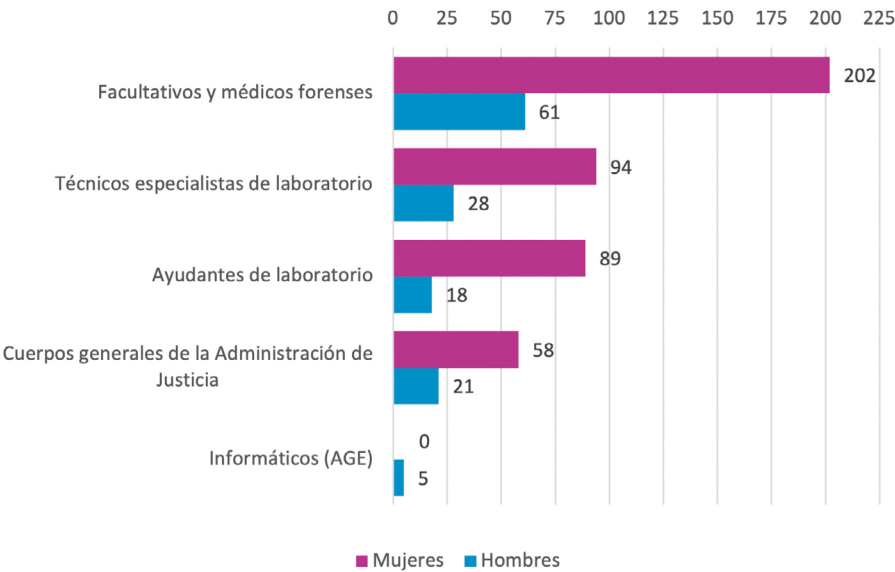
2.2. Ámbito de actuación de las distintas sedes del INTCF

Figura 2.2.1. Ámbito de actuación de las distintas sedes del INTCF



2.3. El personal del INTCF

Figura 2.3.1. Personal del INTCF en 2024 clasificado por género





2.4. Resumen de la actividad científico-pericial

Figura 2.4.1. Resumen de la actividad científico-pericial en el INTCF durante 2024

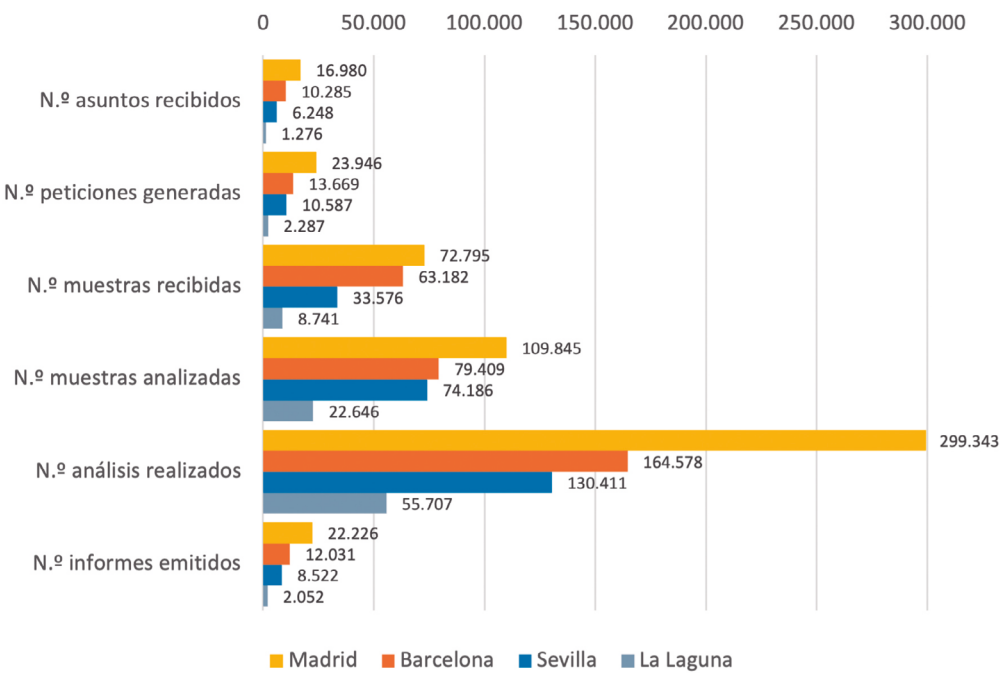
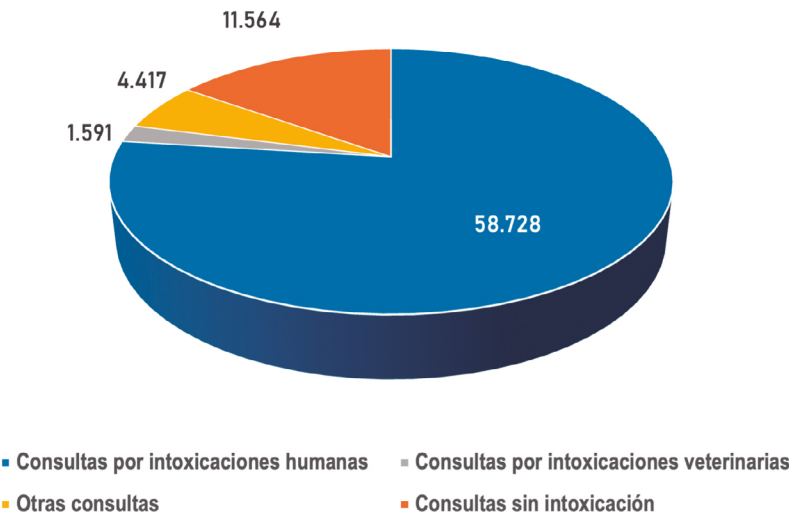


Tabla 2.4.1. Datos estadísticos globales por departamento

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid	16.980	23.946	72.795	109.845	299.343	22.226
Barcelona	10.285	13.669	63.182	79.409	164.578	12.031
Sevilla	6.248	10.587	33.576	74.186	130.411	8.522
La Laguna	1.276	2.287	8.741	22.646	55.707	2.052
TOTAL	34.789	50.489	178.294	286.086	650.039	44.831

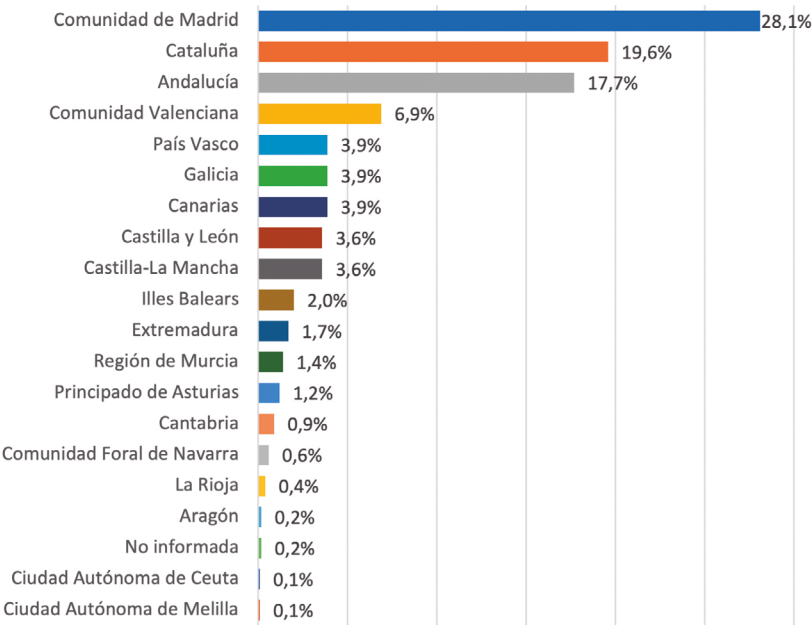
2.5. Consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica

Figura 2.5.1. Consultas telefónicas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica en el año 2024. Distribución por tipo de consulta

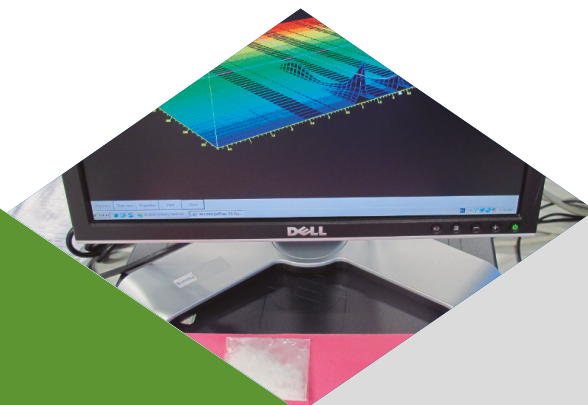


2.6. Distribución de los asuntos registrados por comunidades autónomas

Figura 2.6.1. Porcentaje de asuntos registrados por comunidad autónoma en 2024



### 3. Servicios de Química y Drogas





Los Servicios de Química y Drogas del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses se encargan principalmente de la actividad pericial solicitada por los distintos órganos judiciales, desarrollando así mismo labores de docencia e investigación.

Estos servicios se encuentran ubicados en los Departamentos de Barcelona y Sevilla y en la Delegación de La Laguna; en el Departamento de Madrid existen de manera independiente un Servicio de Química y otro de Drogas.

En su labor pericial se incluyen los siguientes tipos de investigaciones:

#### ***Investigación toxicológica post mortem***

- *Muertes por homicidio*
- *Muertes por suicidio*
- *Muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas*
- *Muertes por accidente de tráfico*
- *Muertes por accidente laboral*
- *Muertes asociadas a actividad deportiva*
- *Muertes por sumersión*
- *Muertes por incendio*
- *Muertes por mala praxis*
- *Muertes en custodia*
- *Muertes de etiología desconocida sospechosas de criminalidad*
- *Data de la muerte (a partir de iones en humor vítreo)*
- *Muertes de etiología no aclarada (muerte súbita del adulto, muerte súbita del lactante, muerte súbita infantil, muerte súbita asociada al deporte y otros)*

#### ***Investigación toxicológica en sujeto vivo***

- *Delitos o infracciones contra la seguridad del tráfico*
- *Delitos contra la libertad sexual y por sumisión química*
- *Delitos contra la salud pública*
- *Otro tipo de delitos*
- *Consumo reciente de alcohol, drogas y psicofármacos*
- *Consumo crónico de alcohol, drogas y psicofármacos*
- *Muestras clínicas*
- *Sospecha de envenenamiento*

#### ***Análisis químico-toxicológico de muestras no biológicas procedentes de decomisos de droga (alijos)***

En la tabla 3.1 queda reflejado el personal que ha desarrollado este trabajo a lo largo de 2024, y que, en general, ha ido disminuyendo a pesar de la mayor demanda de casos.

Tabla 3.1. Personal de los Servicios de Química y Drogas de los distintos departamentos

	INTCF Madrid (Servicio de Química)	INTCF Madrid (Servicio de Drogas)	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Jefe de servicio	1	1	1	1	0*
Facultativos	16 (2 R)	17 (3 R)	18 (1 R)	19 (2 R)	5 (1 R)
Técnicos especialistas	11 (2 R)	6	11 (3 R)	10 (1 R)	5 (1 R)
Ayudantes de laboratorio	6	15 (2 R)	10 (2 R)	7 (1 R)	1
Administrativos	1	4	-	3	-
* No existe la figura de jefe de servicio, en su lugar hay un coordinador en turno rotatorio entre los facultativos que constituyen la Sección.					
R: personal de refuerzo.					

En el año 2024 se recibieron 29.372 asuntos y 31.403 peticiones. Esto representa un incremento del 7 % en el total de peticiones con respecto a 2023. El número de análisis toxicológicos realizados fue de 286.543, en 132.993 muestras, lo que generó la emisión de 30.896 informes, más de un 13% que el año anterior.

Se pone de manifiesto el ritmo creciente de la casuística en los Servicios de Química y Drogas a lo largo de 2024.

La actividad pericial llevada a cabo durante 2024 se recoge en la figura 3.1 y en la tabla 3.2.

Figura 3.1. Datos globales de la actividad pericial de los Servicios de Química y Drogas del INTCF durante 2024

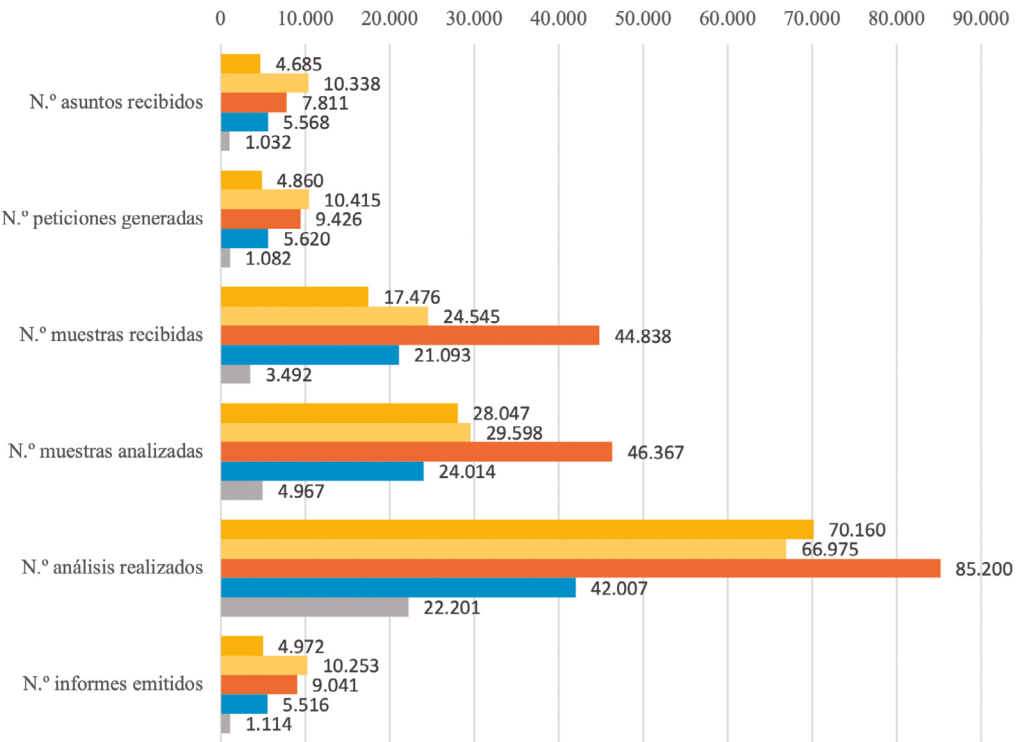


Tabla 3.2. Datos globales de la actividad pericial de los Servicios de Química y Drogas del INTCF durante 2024

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid - Química	4.685	4.860	17.476	28.047	70.160	4.972
Madrid - Drogas	10.338	10.415	24.545	29.598	66.975	10.253
Barcelona	7.811	9.426	44.838	46.367	85.200	9.041
Sevilla	5.568	5.620	21.093	24.014	42.007	5.516
La Laguna	1.032	1.082	3.492	4.967	22.201	1.114
TOTAL	29.372	31.403	111.444	132.993	286.543	30.896

Partiendo de los resultados obtenidos en la actividad desarrollada, los Servicios de Química y Drogas elaboran anualmente diversas memorias que constituyen no solo un reflejo del trabajo llevado a cabo, sino también una importante fuente de información sobre aspectos de interés legal y sociosanitario, como son los fallecidos en accidentes de tráfico, los suicidios o los delitos contra la libertad sexual. El tratamiento estadístico de los datos recogidos en estas memorias se realiza mediante la herramienta analítica avanzada Qlick Sense, y su información se ha puesto a disposición de las distintas Administraciones y de los ciudadanos de manera dinámica a través del portal de Datos de la Justicia (<https://datos.justicia.es/intcf>).

La memoria sobre *Hallazgos Toxicológicos en Víctimas Mortales de Accidentes de Tráfico* se viene publicando desde 1996 y su objetivo es contribuir a la mejora de las medidas dirigidas a reducir el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico. La memoria de 2025 recoge los datos correspondientes a 2024, aportados tanto por el INTCF como por varios institutos de medicina legal, lo que permite conocer de manera más exhaustiva la influencia del consumo de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos en este tipo de muertes.

Se publica asimismo la cuarta edición de la memoria de *Hallazgos Toxicológicos en Muertes por Suicidio*, con los datos de 2023. En ella, los resultados toxicológico-forenses procedentes de los Servicios de Química y Drogas se relacionan con los diversos mecanismos de suicidio y con distintas variables epidemiológicas, poniendo de manifiesto la alta incidencia de este tipo de muerte en la población española y la necesidad de estrategias o planes de prevención a nivel nacional.

En la nueva edición de la memoria de *Hallazgos Toxicológicos en Agresiones Sexuales con Sospecha de Sumisión Química* se recogen los resultados toxicológico-forenses obtenidos en 2024 y se relacionan con variables como sexo, edad, recuerdo de los hechos, etc. De este modo se da a conocer la influencia del consumo de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos en este tipo de delitos.

Los Servicios de Química y Drogas, además, participan activamente en la detección de nuevas sustancias psicoactivas (NPS), comunicando a través del Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) y aportando anualmente a la EUDA (Agencia Europea sobre Drogas) su presencia tanto en alijos como en muestras biológicas.

Además de su actividad pericial, los Servicios de Química y Drogas también actúan como centro de referencia en materias propias de su actividad, participando en actividades docentes y de formación, en colaboración con universidades, hospitales y con los institutos de medicina legal, asesorando en protocolos de actuación con repercusión medico-legal, aportando datos de interés sociosanitario y realizando estudios de validación y evaluación de diversas tecnologías y actuando de centro de referencia de la Society of Hair Testing para el análisis de drogas en pelo.

Iniciados el pasado año, en 2024 han continuado los trámites para constituir los distintos servicios de INTCF como dispositivos docentes de referencia nacional para las



especialidades en Ciencias de la Salud y, de este modo, establecer programas de formación de médicos internos residentes de medicina legal y forense.

En su interés por la mejora de la actividad analítica diaria, el INTCF participó en 2023 en la formación Lean Six Sigma (LSS) como herramienta de mejora de recursos en los laboratorios forenses. En este sentido, los Servicios de Química y Drogas continúan con sus diversos proyectos basados en la metodología LSS, dirigidos a la optimización y el mejor desempeño de su actividad.

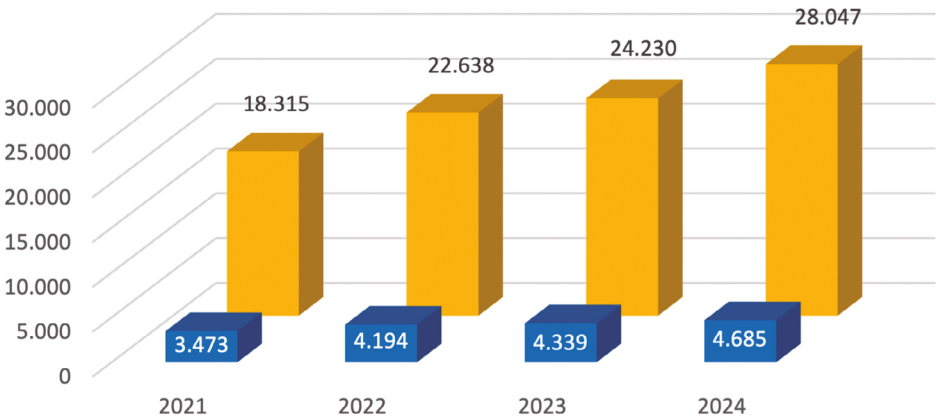
Dentro de los proyectos de transformación digital y dado que no ha habido un avance significativo, se continúa aún con la puesta en marcha del sistema Openlab Software Suite de Agilent de interoperabilidad entre los instrumentos analíticos del INTCF, la red del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y el sistema LIMS.

A continuación, se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas durante 2024 por cada uno de los Servicios de Química y Drogas de los distintos departamentos y en la Delegación. Se describen asimismo algunos casos de interés para dar a conocer con mayor profundidad la labor pericial realizada.

3.1. Servicio de Química y Drogas del Departamento de Madrid

En el Servicio de Química, durante el año 2024, dentro de su actividad pericial se recibieron 4.685 asuntos, con 4.860 peticiones, se analizaron 28.047 muestras mediante un total de 70.160 análisis, emitiéndose un total de 4.972 informes periciales, lo que indica que la actividad pericial sigue incrementándose año tras año. Si se compara el número de asuntos recibidos en este año con los que se recibieron en el año 2021 (figura 3.1.1) se observa un incremento del 34,9% y con respecto al año 2023 de un 8,0%, que a su vez ha ido asociado a un incremento (53,1% y 15,7% respectivamente) en el número de muestras recibidas para análisis.

Figura 3.1.1. Evolución en número de casos y muestras recibidas



Como puede verse en la figura 3.1.2 y en la tabla 3.1.1, la solicitud mayoritaria de análisis se correspondió con un estudio general toxicológico (2.681 peticiones con 14.860 muestras analizadas) en donde lo que se requiere es descartar la presencia de algún tóxico que haya podido contribuir a los hechos que se están investigando. A este grupo se le aplicó una sistemática analítica encaminada a la identificación y cuantificación si procede de sustancias presentes en las muestras recibidas empleando diferente tecnología para abarcar el mayor número de sustancias investigadas (> 800 sustancias) en diferentes matrices; para ello se practicaron 36.908 análisis.

El segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los delitos de índole sexual (1.023 peticiones recibidas con 7.808 muestras analizadas). En estos casos se procedió a aplicar una sistemática analítica orientada a la identificación del posible empleo de sustancias capaces de producir sumisión química, lo que conlleva el empleo de técnicas analíticas y detectores de máxima resolución para investigar el amplio número de sustancias posibles a límites de detección ínfimos, lo que implicó la realización de 19.921 análisis.

Figura 3.1.2. Casuística del Servicio de Química del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

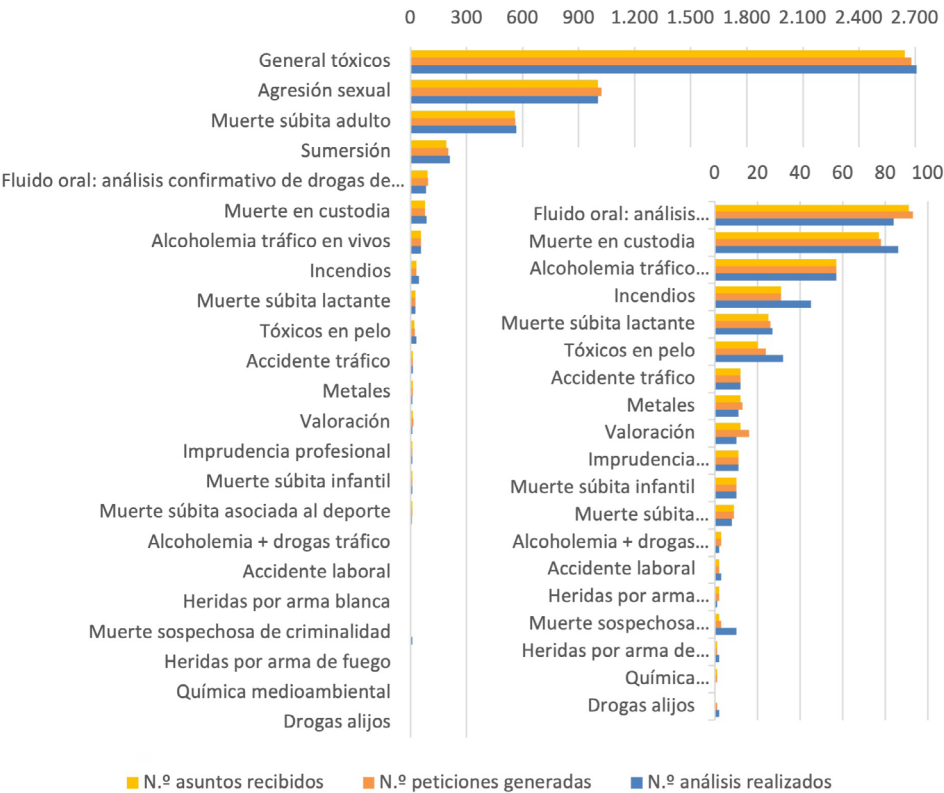


Tabla 3.1.1. Casuística del Servicio de Química del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
General tóxicos	2.646	2.681	14.860	36.908	2.777
Agresión sexual	1.004	1.023	7.808	19.921	1.004
Muerte súbita adulto	558	561	2.714	6.762	567
Sumersión	191	202	946	1.931	211
Fluido oral: análisis confirmativo de drogas de abuso en fluido oral	91	93	99	715	84
Muerte en custodia	77	78	448	1.153	86
Alcoholemia tráfico en vivos	57	57	147	292	57
Incendios	31	31	256	638	45
Muerte súbita lactante	25	26	147	381	27
Tóxicos en pelo	20	24	121	455	32
Accidente tráfico	12	12	32	73	12
Metales	12	13	23	37	11
Valoración	12	16	43	56	10
Imprudencia profesional	11	11	57	143	11
Muerte súbita infantil	10	10	61	148	10
Muerte súbita asociada al deporte	9	9	37	94	8
Alcoholemia + drogas tráfico	3	3	15	33	2
Accidente laboral	2	2	14	30	3
Heridas por arma blanca	2	2	15	28	1
Muerte sospechosa de criminalidad	2	3	30	104	10
Heridas por arma de fuego	1	1	9	34	2
Química medioambiental	1	1	0	0	0
Drogas alijos	0	1	165	224	2
TOTAL	4.685	4.860	28.047	70.160	4.972

En tercer lugar, por número de solicitudes recibidas, se encuentran las investigaciones toxicológicas de muertes súbitas (del adulto, en el deporte, infantil y del lactante) (606 peticiones con 2.959 muestras analizadas) (figura 3.1.3). La investigación toxicológica irá orientada a determinar la presencia de alguna sustancia que pudiera ser causante o haber contribuido en el fallecimiento. Aunque pudiera parecer que se ha producido un incremento de las muertes súbita del adulto, en realidad se debe a que se han recibido los formularios de solicitud de análisis con este dato especificado que anteriormente no constaba.

Otro grupo con un número de peticiones relevante son las muertes por sumersión (202 peticiones con 946 muestras analizadas). En estos casos, además de realizar un estudio toxicológico general, se realiza un estudio de hidremia (niveles de estroncio y manganeso en muestras de sangre de los dos ventrículos).

Figura 3.1.3. Investigaciones toxicológicas en casos de muerte súbita

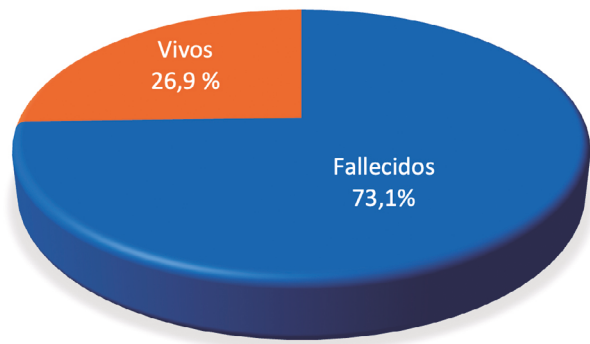


Otras investigaciones realizadas en 2024 por el Servicio de Química del Departamento de Madrid, con un número menor de solicitudes, son: investigación toxicológica en incendios, investigación toxicológica en casos de muertes por mala praxis, estudio de tóxicos en cabello, estudio de intoxicaciones por metales o estudios de naturaleza química-medioambiental.

El Servicio de Química del Departamento de Madrid, además de realizar los análisis para dar respuesta a las peticiones que recibe, también realiza la determinación de alcohol y otros volátiles (3.736 análisis), así como el cribado mediante técnicas de enzimoinmunoensayo (57.572 análisis) de las peticiones que recibe el Servicio de Drogas.

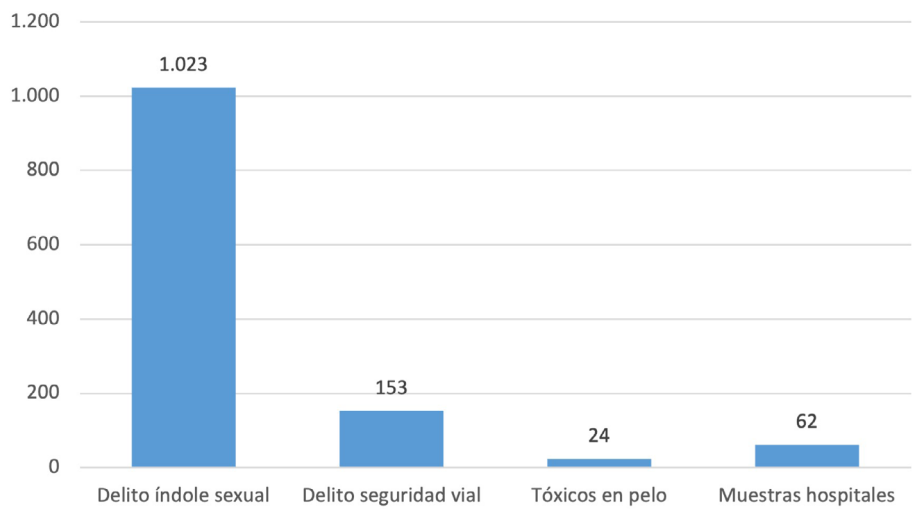
Como se puede comprobar en la figura 3.1.4, las investigaciones periciales llevadas a cabo durante este año se centran en asuntos *post mortem* (73,1%).

Figura 3.1.4. Clasificación según el tipo de investigación



Las investigaciones en sujetos vivos se agrupan principalmente en cuatro campos (figura 3.1.5); el mayoritario (81,1%) es el de la investigación de sustancias en delitos de índole sexual, seguido por la confirmación de alcohol o drogas en muestras biológicas en delitos contra la seguridad vial (12,1%) y en menor medida, y con porcentajes muy similares, estarían las investigaciones de tóxicos en muestras de cabello (1,9%) e investigaciones de sustancias causantes de un cuadro clínico o intoxicación que el hospital no tiene capacidad de investigar y nos son remitidas (4,9%).

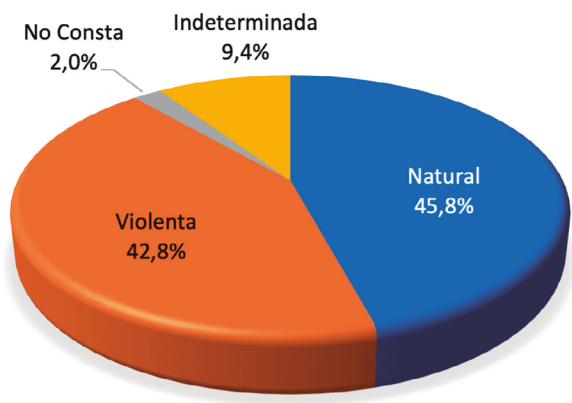
Figura 3.1.5. Asuntos recibidos según tipo de investigaciones en sujetos vivos



Se hace necesario destacar que en los últimos cinco años el número de peticiones recibidas para estudios químico-toxicológicos en casos de agresiones sexuales se ha incrementado en más del 50%. Dada la identidad de estos análisis, el INTCF elabora y publica una memoria anual específica sobre los hallazgos toxicológicos en agresiones sexuales con sospecha de sumisión química.

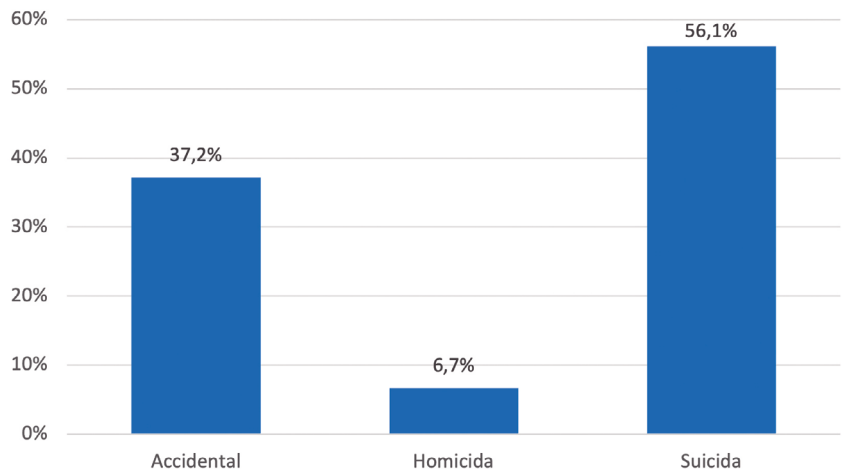
Como ya hemos dicho anteriormente, el 73,1% de las investigaciones se realizan sobre muestras de fallecidos. Si analizamos el tipo de etiología de las peticiones recibidas, la etiología natural representaría un 45,8% de los casos (figura 3.1.6), porcentaje muy similar a la etiología violenta (42,8%).

Figura 3.1.6. Tipo de etiología de las investigaciones *post mortem* realizadas



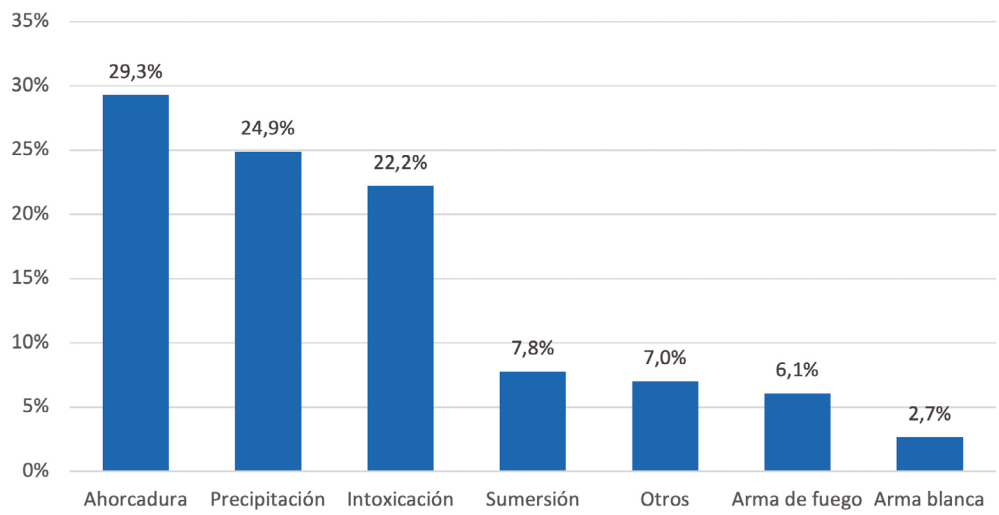
Dentro de la etiología violenta, el grupo predominante (56,1%) fue de carácter violenta suicida (figura 3.1.7).

Figura 3.1.7. Clasificación de los casos en función del tipo de etiología violenta



Dentro de la etiología violenta suicida, el mecanismo de suicidio empleado más frecuente fue la ahorcadura (29,3%) seguido por la precipitación (24,9%) y las intoxicaciones (22,2%) (figura 3.1.8), datos que están en consonancia con el estudio publicado por el INTCF *Epidemiología y Toxicología de las Muertes por Suicidio en España* (años 2022 y 2023).

Figura 3.1.8. Clasificación de los mecanismos de suicidio empleados



3.1.1. Caso forense de interés: ¿suicidio azul?

Datos

Varón de 55 años al que encuentran en su domicilio con sospecha de intoxicación por antidiabéticos orales, en concreto por Zomarist. Es trasladado al hospital, donde fallece con fallo metabólico severo ocho horas después.

Como antecedentes en su historia clínica figuran: esquizofrenia, trastorno esquizoafectivo, poliomielitis y meningitis en infancia, diabetes *mellitus*.

Antecedentes de autolesión en brazo derecho con posterior celulitis en unos siete-diez días previos a la ingesta autolítica.

Hallazgos macroscópicos obtenidos en la autopsia: hipertrofia cardiaca, congestión pulmonar, cirrosis hepática, congestión del bazo y de la mucosa del estómago.

Se envían para estudio químico-toxicológico las muestras tomadas en el hospital (sangre, orina, jugo gástrico) y muestras tomadas en la autopsia (sangre central y humor vítreo).

Análisis

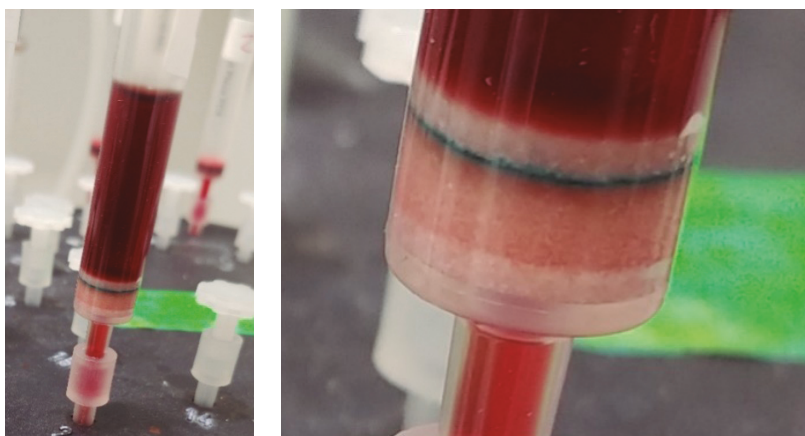
Aplicando la sistemática analítica general del Servicio, el primer análisis que se realiza es la determinación de alcohol etílico y otros volátiles (alcohol metílico, acetona e isopropanol) en la muestra de sangre procedente del hospital mediante el empleo de cromatografía de gases con detector de ionización de llama con inyección espacio en cabeza.

Posteriormente se realiza sobre las muestras *pre mortem* (sangre, orina, jugo gástrico) y sangre *post mortem* una investigación general de tóxicos orientada a la detección de drogas de abuso, psicofármacos y fármacos de uso frecuente, que requiere de la realización de unos procesos previos de separación con el fin de eliminar las interferencias analíticas de la matriz y aumentar la concentración del analito.

Se realizaron extracciones empleando columnas de fase estacionaria de naturaleza de sílice para abordar el estudio general de tóxicos.

Al realizar el proceso destaca el color azul que aparece en la fase estacionaria (figura 3.1.1.1) a medida que la muestra de sangre atraviesa esta fase.

**Figura 3.1.1.1. Banda azul en la fase sólida**



Y posteriormente en la elución con los solventes, el color azul del eluato obtenido (figura 3.1.1.2).

**Figura 3.1.1.2. Eluato obtenido**





Los eluatos obtenidos de las extracciones fueron analizados mediante cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas (CG-MS) y cromatografía de líquidos con detector diodo array (HPLC-DAD).

Se realizó en base a la información del formulario recibido, además de la investigación general, un análisis específico para identificación y cuantificación de antidiabéticos orales, mediante un proceso previo de precipitación de proteínas y posterior análisis por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas (UPLC-MS/MS).

Los resultados que se obtuvieron se recogen en las siguientes tablas:

Tabla 3.1.1.1. Resultado en muestras *pre mortem*

SUSTANCIAS	Sangre	Jugo gástrico	Orina
Metformina	72,4 mg/L	Positivo	Positivo
Vildagliptina	1,4 mg/L	Positivo	Positivo
Paracetamol	< 20 mg/L	Positivo	Positivo

Tabla 3.1.1.2. Resultado en muestra de sangre *post mortem*

SUSTANCIAS	Sangre
Metformina	29,0 mg/L
Vildagliptina	1,1 mg/L
Paracetamol	< 20 mg/L

Además de las sustancias indicadas se detectaron: atropina, lidocaína, midazolam y rocuronio, fármacos cuya presencia es compatible con su administración hospitalaria.

En el análisis mediante HPLC-DAD se pudo identificar al compuesto responsable del color, se trataba de azul de metileno.

El azul de metileno (cloruro de tetrametilitionina) se emplea a nivel hospitalario para el tratamiento de la metahemoglobinemia por su mecanismo de acción sobre la inhibición de la producción de óxido nítrico en las células musculares lisas y también en situaciones de shock refractario en intoxicaciones por beta-bloqueantes por su capacidad para disminuir la relajación del músculo liso vascular mediante la inhibición de la guanilato ciclasa.

En este caso, además de por la incógnita de la sustancia que producía esa coloración azul, también queremos destacar la toxicidad de un antidiabético oral como es la metformina. Fármaco altamente prescrito para la diabetes *mellitus*, cuyas concentraciones hemáticas terapéuticas, según bibliografía, se encuentran entre 0,1 a 2 mg/L<sup>1</sup>.

1 Revisited: Therapeutic and toxic blood concentrations of more than 1100 drugs and other xenobiotics – M. Schulz, et al. Critical Care 2020, 24:195.

En un estudio retrospectivo realizado del período 2022-2023 sobre los casos *post mortem* en los que se detectó metformina, 6 casos eran fallecidos de etiología suicida por intoxicación medicamentosa (mediana de concentración hemática de 37,5 mg/L).

En ese estudio también se vio que la metformina pudo contribuir a la causa de muerte en el 13,4% de los fallecidos de etiología natural, por ello recomendamos su investigación analítica si el fallecido tuviera antecedentes de diabetes *mellitus*.

### **3.1.2. Actividad científica y docente**

#### **3.1.2.1. Participación en proyectos de investigación**

Bravo Serrano B. Participación en proyecto del PNSD «Aproximación transdisciplinar para investigar y prevenir las agresiones sexuales facilitadas por drogas mediante un enfoque prospectivo». 2021-2024.

Bravo Serrano B. Participación en el proyecto relacionado con la implementación y la difusión de la Agenda 2030 en la comunidad universitaria. UAH. «Youth in action overcoming global challenges».

Bravo Serrano B. Participante en el Grupo de Innovación Docente UAH-GI20-131: «Educación Mediante Proyectos de Aprendizaje: Integración, Avance y Servicio». UAH.

Proyecto de I+D Europeo Non-targeted forensic multidisciplinary platform for investigation of drug-related fatalities (NARCOSIS).

Bravo Serrano B. Participante en el Proyecto de Innovación Docente UAH/EV1372: «Generando Redes Educativas para la Intervención Preventiva frente a la Violencia Sexual facilitada por Drogas en Contextos de Fiesta Juvenil». UAH.

#### **3.1.2.2. Contribución en congresos científicos**

Bravo Serrano B. «Metformina y su implicación en muertes súbitas». XXV Congreso Español y IX Iberoamericano de Toxicología. Murcia, julio de 2024.

Burgueño Arjona MJ, Ayuso Tejedor S, Baeza I, Bueno JR, Megía C, Velázquez S, Bravo, B. «Esteroides anabolizantes androgénicos en el contexto forense: detección mediante análisis de orina por LC-MS/MS» 19º TIAFT Congreso Regional Latino-Americano de Toxicología Forense (TIAFT-The International Association of Forensic Toxicologists) Ribeirão Preto, Brasil, 10-13 de noviembre de 2024.

Serrulla Rech F, Bravo Serrano B, Bueno de Bien JR, del Fresno González V, Vázquez Codías M. El hueso y otras matrices como fuentes de información toxicológica en antropología forense. XVI Reunión científica «Antropología, Ciencia Multidisciplinar», organizada por la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense, los días 15 y 16 de noviembre de 2024. Sevilla.

Matey JM, Menéndez Quintanal LM, Zapata F, Velázquez Romanos S, Montalvo G, García Ruiz C. Detección de Nuevas Sustancias Psicoactivas prediciendo sus perfiles de fragmentación mediante espectrometría de masas de alta resolución: del dato primario al peridato y su aplicación a sustancias de extrema vigilancia. V Workshop Grupo Solin Drugs. Drogas en la Sociedad. Organizado por la Universidad de Valencia. 12-13 de diciembre de 2024.

### 3.1.2.3. Publicaciones científicas

Menéndez Quintanal LM, Matey JM, del Fresno González V, Bravo Serrano B, Hernández Díaz FJ, Zapata F... & García Ruiz C. (2024). The State of the Art in Post-Mortem Redistribution and Stability of New Psychoactive Substances in Fatal Cases: A Review of the Literature. *Psychoactives*, 3(4), 525-610.

Fernández Alonso C, Vargas Lobé S, Fernández García L, Fuentes Ferrer M, Quintela Jorge O, Bravo Serrano B, González Armengol JJ, Santiago Sáez A. Atención de pacientes con sospecha de sumisión química en un servicio de urgencias hospitalario y resultados del análisis toxicológico: diferencias según el sexo. *Emergencias* 2024; 36:249-256.

### 3.1.2.4. Actividades docentes y formativas

Baeza Díez I. Ponente en XII Congreso de Investigación Biomédica CIB 2024. 7 al 9 de febrero de 2024. Valencia.

Baeza Díez I. Ponente en XIV Congreso de Estudiantes de Farmacia de la Universidad de Valencia. 6 y 7 de marzo de 2024. Valencia.

Matey Cabañas JM. Docente en el curso: elucidación estructural de NPS. Taller teórico-práctico para alijos y muestras biológicas. Espectrometría de masas y alta resolución. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) los días 10-11 de abril de 2024, con las siguientes ponencias: HRMS. Elucidación non-target para NPS y metabolitos. Propuesta de método. Iones diagnóstico; HRMS. Actualización de Sustancias en Máster métodos en Q-Orbitrap; Muestras biológicas. Investigación de NPS desde recepción a elaboración de informe. Matrices. Extracciones. Metabolitos. Casos reales. Propuesta de informe y debate.

Burgueño Arjona MJ. Ponencia «La espectrometría de masas en el análisis forense», webinar para Latinoamérica, SCIEX, octubre de 2024.

Matey Cabañas JM. Docente en el curso 2 Actualización en Toxicología Clínica: Del inmunoensayo a la espectrometría de masas de alta resolución. Integrado dentro del XVIII Congreso Nacional del Laboratorio Clínico (LABCLIN). Organizado por Labclin en Bilbao 20-22 de noviembre. Impartiendo la ponencia Espectrometría de Masas de Alta Resolución (HRMS): Avances en el Cribado, Identificación y Cuantificación del Consumo y Exposición de Sustancias y Fármacos en los Contextos Clínico y Forense.

López Uceda EM. Profesora honorífica. Universidad de Alcalá. Cursos 2023-2024 y 2024-2025.

Facultativos del Servicio. Cotutores del Máster en Ciencias Policiales de la Universidad Alcalá de Henares (Madrid). Cursos 2023-2024 y 2024-2025.

Facultativos del Servicio. Cotutores de trabajos fin de grado Criminalística: Ciencias y Tecnologías Forenses. Universidad de Alcalá. Cursos 2023-2024 y 2024-2025.

#### 3.1.2.5. Otras actividades formativas

Matey Cabañas JM. Congreso *on line* en 2024 Symposium Current Trends in the Analysis of Seized Drugs. Enero de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «The intersection of Forensic Pathology and Public Health: improving outcomes with applied Forensic Epidemiology». The Center for Forensic Science Research & Education. *On line*, febrero de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «Fentanyl, opioid and polydrug deaths in infants and children». The Center for Forensic Science Research & Education. *On line*, marzo de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «The forensic autopsy as the practice of Medicine: The public health value of medicolegal death investigation». The Center for Forensic Science Research & Education. *On line*, marzo de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «NPS discovery updates and trend reports for emerging drugs in 2024». The Center for Forensic Science Research & Education. *On line*, abril de 2024.

Bravo Serrano B. Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense. 25 y 26 de abril de 2024. CEJ.

Personal del Servicio. El proceso penal desde la perspectiva del INTCF en su labor de auxilio a los tribunales de justicia. 26 y 27 de abril de 2024. CEJ.

Matey Cabañas JM. Congreso *on line* en 2024 Symposium Current Trends in Forensic Toxicology. *On line* (5 días). Mayo de 2024.

Matey Cabañas JM. Curso *on line* Estadística forense avanzada. Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ) dentro del programa de formación continuada, los días 30-31 de mayo.

Alonso Bazo A. «Nuevas Tecnologías para Análisis de Marcadores Clínicos en ICP-MS y HPLC-MS». (Inycom-Junio/2024).

Bravo Serrano B. «Habilidades para una comunicación eficaz interpersonal y en público». 23 al 27 de septiembre de 2024. Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia – Servicio de Formación.

Alonso Bazo A. «Presentación nuevos sistemas ICPMS serie MX de Thermo Fisher Scientific». (Thermo Fisher Scientific-October/2024).

Personal del Servicio «Estadística aplicada a las ciencias forenses. Herramientas para la validación y control de calidad». 7 al 10 de octubre de 2024. Subdirección General de Acceso y Promoción del personal de la Administración de Justicia – Servicio de Formación.

Bravo Serrano B. Habilidades directivas y gestión de equipos. 7 de octubre al 8 de noviembre de 2024. CEJ.

Personal del Servicio. Estadística aplicada a las Ciencias Forenses. 7 al 10 de octubre. Técnicas de control metrológico S.L.

Matey Cabañas JM. Curso *on line* Forensic, clinical and research applications of High Resolution Mass Spectrometry (HRMS). Organizado por The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT) el 9 de noviembre de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «Técnicas Innovadoras de Preparación de Muestras en Toxicología Analítica». 9º Encontro Nacional de Química Forense – ENQFor, 6º Encontro da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses – SBCF e 19º Congresso Regional Latino-Americano de Toxicologia Forense – TIAFT, noviembre de 2024.

Burgueño Arjona MJ. «Química e Toxicologia das Novas Substâncias Psicoativas». 9º Encontro Nacional de Química Forense – ENQFor, 6º Encontro da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses – SBCF e 19º Congresso Regional Latino-Americano de Toxicologia Forense – TIAFT, noviembre de 2024.

Matey Cabañas JM. XVIII Congreso Nacional del Laboratorio Clínico, organizado por los laboratorios de análisis clínicos (labclin). Bilbao, del 20 al 22 de noviembre de 2024.

Bravo Serrano B. Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia. 26 y 27 de noviembre de 2024. CEJ.

Alonso Bazo A. «Estadística aplicada a las Ciencias Forenses». (Secretaría de Estado de Justicia-Noviembre/2024).

Matey Cabañas JM. Seminario *on line* V Workshop Grupo Solin Drugs. Drogas en la Sociedad. Organizado por la Universidad de Valencia. 12-13 de diciembre de 2024.

### **3.2. Servicio de Drogas del Departamento de Madrid**

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid, durante el año 2024 se recibieron 10.415 peticiones, analizándose 29.598 muestras, mediante un total de 66.975 análisis. Con todo ello, el número de informes periciales emitidos sumó un total de 10.253.

Como puede verse en la figura 3.2.1 y en la subsiguiente tabla 3.2.1, las peticiones de análisis mayoritariamente recibidas se correspondieron con los análisis químico-toxicológicos encaminados a la detección de alcohol, drogas de abuso y psicofármacos, entre otros tóxicos, en muestras judiciales biológicas procedentes tanto de sujetos vivos (centros

penitenciarios y detenidos en dependencias judiciales) como de estudios *post mortem* en fallecimientos donde se sospecha reacción adversa a drogas de abuso, alcanzando en total este capítulo 3.804 peticiones.

Cabe destacar, también, el estudio toxicológico del consumo crónico de drogas de abuso en cabello, con 1.774 peticiones recibidas a lo largo del año 2024. La investigación del consumo crónico de drogas de abuso, así como del consumo abusivo de alcohol mediante el análisis de cabello, se solicita en el ámbito penal tanto para completar medicolegalmente el estudio de la afectación volitiva y el estudio de la drogodependencia con relación a casos de responsabilidad criminal (arts. 20.2 y 21.2 del CP), así como para la ejecución de sentencias judiciales (art. 80.5 del CP). Mención especial en este mismo ámbito merece el estudio de drogas de abuso en cabello de niños de corta edad que resultan intoxicados en ambientes donde algún miembro de la familia consume sustancias ilícitas. En estos casos, el análisis de cabello contribuye al estudio medicolegal de un posible delito de maltrato infantil.

Relacionado así mismo con la guarda y custodia de menores, aunque en el ámbito civil, se encuentran las peticiones de análisis de cabello en procesos de divorcio contencioso, para que finalmente el menor, a través de la sentencia judicial, quede bajo la custodia de un progenitor que esté libre de drogas.

Destacamos, asimismo, los estudios químico-toxicológicos en muestras biológicas procedentes de víctimas de accidentes de tráfico, los cuales generaron 416 peticiones. Los datos globales nacionales de estos estudios toxicológicos han sido previamente publicados de forma monográfica en la memoria 2024 del INTCF sobre *Hallazgos Toxicológicos en Víctimas Mortales de Accidentes de Tráfico*.

Los análisis químico-toxicológicos cuali-cuantitativos de muestras judiciales no biológicas procedentes de incautaciones de drogas (alijos) por causa de delitos contra la salud pública (art. 368 CP) registraron 4.243 peticiones. Especial interés merece la investigación de las drogas emergentes, las nuevas sustancias psicoactivas (NPS), si bien, por desgracia, muchas de ellas están todavía sin fiscalizar. Cabe destacar que en los informes periciales de drogas de alijos en los que se detectan NPS no sometidas a fiscalización se incluye, adicionalmente a su identificación, información sobre su semejanza estructural con otra NPS ya fiscalizada, indicando que se trata de un isómero estructural cabiendo esperar el mismo efecto tóxico y grave daño para la salud, e incluso documentándolo con texto añadido y citas bibliográficas sobre eventos tóxicos. Las NPS constituyen un gravísimo peligro sanitario para la sociedad; en su mayoría se venden por internet, con la falsa apariencia de que son seguras, lo cual no es cierto. Es importante resaltar que la fiscalización de estas drogas emergentes va lenta en el tiempo respecto a su aparición en el mercado ilegal, de ahí la importancia del papel de nuestros laboratorios elucidando analíticamente estas nuevas estructuras e informando a los tribunales de justicia sobre su semejanza con las ya fiscalizadas y su toxicidad, con lo que finalmente estos informes tan completos evitan en los tribunales de justicia sentencias absolutorias. Asimismo, también frecuentemente se alerta de la aparición de nuevas NPS o de mezclas peligrosas de drogas al Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT).

Figura 3.2.1. Casuística del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

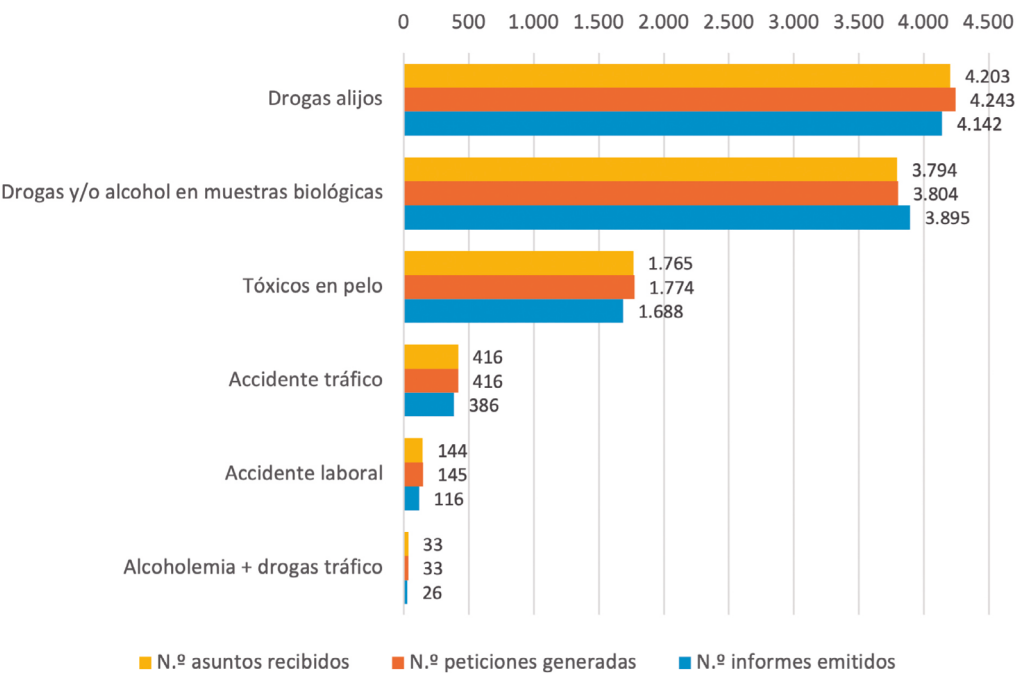


Tabla 3.2.1. Casuística del Servicio de Drogas del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Drogas alijos	4.203	4.243	17.443	40.186	4.142
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	3.794	3.804	7.830	13.738	3.895
Tóxicos en pelo	1.765	1.774	2.085	8.676	1.688
Accidente tráfico	416	416	1.623	3.191	386
Accidente laboral	144	145	517	988	116
Alcoholemia + drogas tráfico	33	33	100	196	26
TOTAL	10.338	10.415	29.598	66.975	10.253

Según obra en el «Plan de Actuación 2023-2024» <https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/PLAN%20DE%20ACTUACION%20DEL%20INTCF2023-2024-230323.pdf>, a lo largo de 2024 se ha continuado con la modernización de los procesos de extracción de muestras de sangre, humor vítreo y orina, lo que ha supuesto una agilización del trabajo del laboratorio con gran ahorro de tiempo y reactivos, ganancia de sensibilidad analítica y, por tanto, de la calidad de las pericias toxicológicas. Actualmente se continúan acometiendo las validaciones completas de los siguientes métodos analíticos:

1º) Investigación de drogas de abuso y psicofármacos en muestras de sangre y humor vítreo con cartuchos Captiva EMR, basados en procesos de eliminación de lípidos y ultrafiltración, y posterior análisis cualitativo y cuantitativo mediante cromatografía líquida de alta eficacia acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MSMS).

2º) Investigación de drogas de abuso y psicofármacos en muestras de orina por el método de dilución e inyección y posterior análisis cualitativo también mediante LC-MSMS.

En lo referido al análisis de drogas en cabello, a finales de 2024 ya culminamos la migración de este tipo de análisis desde la técnica de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) a la técnica de cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS), en consonancia con las tendencias internacionales. Con relación a dicha migración, hay que resaltar que una vez se finalizó su desarrollo se procedió a la validación del nuevo método. Una vez concluido este proceso se implementó en el laboratorio y, finalmente, fue exitosamente acreditado por ENAC. De esta manera continuamos con la modernización de la sistemática de extracción de drogas en pelo, desechando las tradicionales extracciones líquido-líquido y de fase sólida, y realizándolas actualmente en un único paso utilizando un procedimiento sencillo de incubación metanólica. Con este cambio hemos logrado abordar un mayor número de casos en menor tiempo, con gran ahorro en recursos tales como disolventes orgánicos: hexano o acetato de etilo, etc., todo ello en línea con la tendencia internacional de la llamada «química-verde» que predomina en laboratorios de análisis toxicológico con progresiva reducción del uso de disolventes apolares y derivatizantes químicos que suponen todos ellos, además de un gasto económico elevado, un riesgo para la salud y para el medio ambiente. Todas las mejoras y avances metodológicos se han realizado sin dejar de lado los casos judiciales y simultaneándolo con la formación de un elevado número de funcionarios de nueva incorporación.

### **3.2.1. Caso forense de interés. Suicidio por cafeína**

#### **Breve introducción e historia del caso**

Se trata de un varón de 17 años a quien un familiar encuentra fallecido en su habitación junto a una nota de suicidio. Así mismo, en la misma habitación se recogen dos sobres



etiquetados como *Caffeine Powder Vegan*, junto con un cazo y dos tazas con restos de sustancia blanquecina y una botella de agua.

### Muestras recibidas

Se reciben muestras de sangre, humor vítreo, orina, bilis, contenido gástrico (figura 3.2.1.1), bolo de sustancia pastosa blanca extraído del esófago, hígado, riñones, además de la parafernalia descrita anteriormente (figura 3.2.1.2. Sobres conteniendo sustancia pulverulenta blanca y restos de sustancia semisólida pastosa color blanco recogidos de las tazas y el cazo).

**Figura 3.2.1.1. Contenido gástrico**



**Figura 3.2.1.2. Parafernalia. Sobres conteniendo sustancia pulverulenta blanca y restos de sustancia semisólida pastosa color blanco recogidos de las tazas y el cazo**



**Análisis realizado y técnicas empleadas**

Se realiza un análisis químico-toxicológico en muestras de sangre, orina y contenido gástrico, que comprende las siguientes determinaciones:

Análisis de alcohol etílico y otros volátiles en sangre y orina mediante cromatografía de gases con detector de ionización de llama acoplado a espacio en cabeza (GC-FID-HS).

Análisis presuntivo de opiáceos derivados de morfina, cocaína (benzoilecgonina), anfetamina y relacionados, metadona, metabolitos de cannabis, barbitúricos, antidepresivos tricíclicos y benzodiazepinas en orina por enzimoimmunoensayo (CEDIA).

Análisis general de tóxicos orgánicos en sangre y orina, principalmente encaminado a la detección de heroína, cocaína, metadona, ketamina, y/o sus metabolitos, derivados anfetamínicos y psicofármacos por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS).

Análisis de tóxicos en contenido gástrico por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

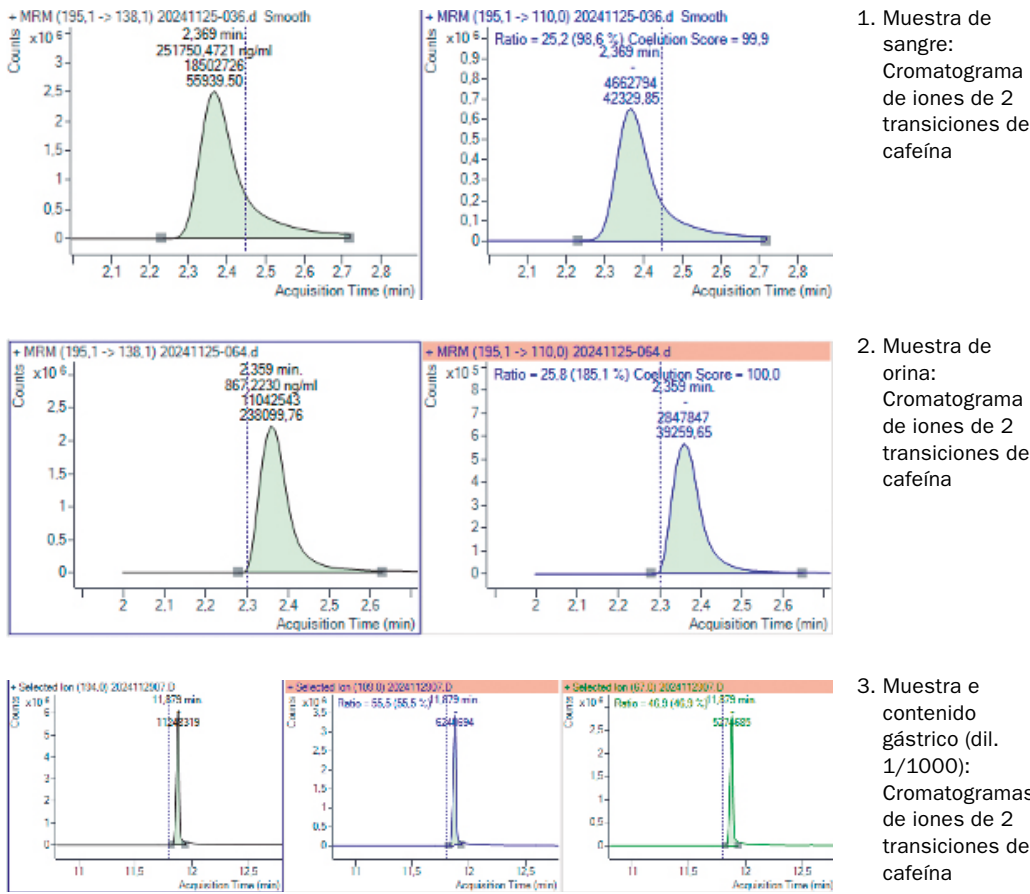
Además de lo anterior, se realiza un análisis cualitativo de drogas en la parafernalia (sustancia pulverulenta contenida en sendas bolsas y sustancia semisólida pastosa procedente de las tazas y el cazo) por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

**Tabla 3.2.1.1. Hallazgos toxicológicos**

	Sangre	Orina	Contenido gástrico
Cafeína	56,84 mg/L	Positivo	14,45 g

La cafeína fue, así mismo, la única sustancia detectada en el análisis de la parafernalia.

Figura 3.2.1.3. Cromatogramas representativos obtenidos por LC-MSMS, modo multi- MRM



Interpretación de los resultados toxicológicos

Los resultados obtenidos, singularmente los que corresponden a las muestras de sangre y contenido gástrico, se corresponden con una intoxicación debida a una ingesta masiva de cafeína. Consultada la escasa bibliografía al respecto, concluimos que en ausencia de otros factores que hubiesen justificado el fallecimiento, la intoxicación con cafeína puede constituir una causa en sí misma.

Para mayor abundamiento, los resultados que arroja el análisis químico de la parafernalia vienen a respaldar los hallazgos toxicológicos en las muestras biológicas.

Conclusión

La razón de haber seleccionado este caso para su inclusión en esta memoria ha sido precisamente la singularidad de una sobreingesta de cafeína con fines suicidas. La

cafeína es una sustancia integrada en la dieta cotidiana de la mayoría de las personas principalmente a través del café, las infusiones, los refrescos o las llamadas «bebidas energéticas». En el caso que nos ocupa, la cafeína procedía de unos sobres de complemento dietético que pueden ser adquiridos a través de Internet, o en ciertos establecimientos sin control alguno. Según nuestra experiencia se trata de un caso aislado, pero no podemos descartar, dada la facilidad para adquirir cafeína en polvo en el mercado, que existan en el futuro más intoxicaciones de este tipo, ya sean de etiología suicida o accidental.

## **Bibliografía**

Baselt RC. *Disposition of toxic drugs and chemicals in man*. 12th ed. Seal Beach (California): Biomedical Publications; 2020.

Aknouche F, Guibert E, Tessier A, Eibel A, Kintz P. *Suicide by ingestion of caffeine*. Egyptian Journal of Forensic Sciences (2017) 7:6.

### **3.2.2. Actividad científica y docente**

#### **3.2.2.1. Publicaciones científicas**

García Caballero C y Martínez González MA. «Muertes en prisión: hallazgos toxicológicos en los casos analizados en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (Madrid) en el período 2021–2023». *Rev Esp Medi Legal*, 2024.

#### **3.2.2.2. Relación de actividades docentes y formativas**

##### **3.2.2.2.1. Asistencia a congresos científicos**

Martínez González MA y García Caballero C. Asistentes al 61st Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), Saint Gallen, Suiza, del 2 al 6 de septiembre de 2024.

##### **3.2.2.2.2. Asistencia a cursos de formación**

Martínez González MA. 2024 TIAFT and SOFT Joint Continuing Education Webinar: «Challenges in Postmortem Toxicology» organizado por la Society of Forensic Toxicologist (SOFT) y The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), *on line*. 30 de mayo de 2024.

##### **3.2.2.2.3. Conferencias impartidas en cursos de formación**

Martínez González MA. Conferenciante en el curso *on line*: «El cannabis desde la criminología y las ciencias forenses» organizado por Centro Asociado a la UNED en Madrid del 23 de febrero al 15 de marzo de 2024, impartiendo la conferencia «La experiencia pericial en materia de delitos contra la salud pública: El cannabis». 1 de marzo de 2024.

Martínez González MA. Conferenciante en el curso *on line* de verano 2024, UNED, XXXV Edición: «Criminología y nuevas adicciones» organizado por Centro Asociado a la UNED en Madrid los días 3, 4 y 5 de julio de 2024, impartiendo la conferencia «La crisis de los opioides». 4 de julio de 2024.

Martínez González MA. Conferenciante en el curso «Tóxicos emergentes. Identificación analítica. Productos sintéticos y semisintéticos» organizado por el Instituto Asturiano de Administración Pública Adolfo Posada y celebrado en el Instituto de Medicina Legal (IML) de Oviedo el 18 de octubre de 2024.

Martínez González MA. Conferenciante en el Curso de Investigación y Apoyo Operativo de la Delegación de Formación de la Jefatura Superior de Policía impartiendo la conferencia «Aprehensión, custodia y remisión de droga». 23 de octubre de 2024.

Martínez González MA. Conferenciante en la VI Jornada de Toxicología Clínica: Las drogas emergentes, una amenaza desconocida. Impartiendo la conferencia «Las nuevas sustancias psicoactivas. Un riesgo en nuestra sociedad». Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, 13 de noviembre de 2024.

Martínez González MA. Conferenciante en la XXVIII Jornada Científica de la Asociación Nacional de Médicos Forenses. 50 aniversario de la Revista Española de Medicina Legal impartiendo la conferencia «La epidemia de opioides a nivel mundial y su impacto en España». Instituto de Medicina Legal (IML) de Madrid, 22 de noviembre de 2024.

### 3.2.2.3. Otras actividades

Martínez González MA. Miembro de las siguientes organizaciones: desde 2001 miembro de The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), representante regional de España en dicha organización internacional desde 2018, y miembro del Board de la TIAFT por Europa desde 2024. Desde 2003 miembro de la Society of Forensic Toxicologists (SOFT) USA, desde 1989 miembro de la Asociación Española de Toxicología (AETOX), desde 2001 miembro del Registro Español de Toxicólogos de la AET, desde 2003 miembro del Registro de la Asociación Europea de Toxicólogos y de Sociedades Europeas de Toxicólogos (EUROTOX), y desde 2014 miembro del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP).

García Caballero C. Desde 2020 es miembro de la organización The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT).

Martínez González MA. Miembro del Grupo de Trabajo de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RFLOE).

Martínez González MA. Desde 2005 y hasta la actualidad es revisora con regularidad en las siguientes revistas científicas: *Forensic Science International*, *Journal of Forensic Sciences*, *Journal Analytical Toxicology*, *Journal of Chromatography B*, *Journal of*

*Chromatography A, Egyptian Journal of Forensic Sciences (board member), Revista Española de Medicina Legal, Revista de Toxicología y Acta Pediátrica.*

Martínez González MA. Miembro del tribunal de oposiciones del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses (Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes). Orden PJC/589/2024, de 10 de junio, por la que se aprueba la relación provisional de personas admitidas y excluidas, se nombra el Tribunal calificador y se anuncia la fecha de celebración del primer ejercicio del proceso selectivo para ingreso por el sistema general de acceso libre, mediante oposición, en el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses, convocado por Orden PJC/94/2024, de 31 de enero.

### **3.3. Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona**

La casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona se ha incrementado de manera muy notable en el año 2024. Frente a los 6.491 asuntos registrados en el año 2023 y a las 8.527 peticiones generadas ese año, en 2024 se han registrado 7.811 asuntos y se han generado 9.426 peticiones. Estas cifras suponen un aumento muy significativo (20,3% y 10,5%, respectivamente) con respecto al año 2023. Un análisis retrospectivo muestra que el paulatino incremento en la casuística del Servicio nos sitúa hoy en día con un 41,1% más de peticiones generadas con respecto al año 2021.

En 2024 se realizaron 85.200 análisis para un total de 46.367 muestras analizadas. Esto supone apenas un incremento en el número de análisis de un 0,4% con respecto al 2023 para un número de muestras superior en un 7,8%. Este mínimo aumento en el número de análisis en relación con el notable incremento de la casuística se justifica por el hecho de que en 2024 se dejó de cuantificar la riqueza del D9-tetrahidrocannabinol (THC) en las muestras de cannabis y resina de cannabis procedentes de asuntos de paquetería.

Las cifras de la totalidad de nuestra actividad pericial a lo largo del 2024 están reflejadas en la figura 3.3.1.

Figura 3.3.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

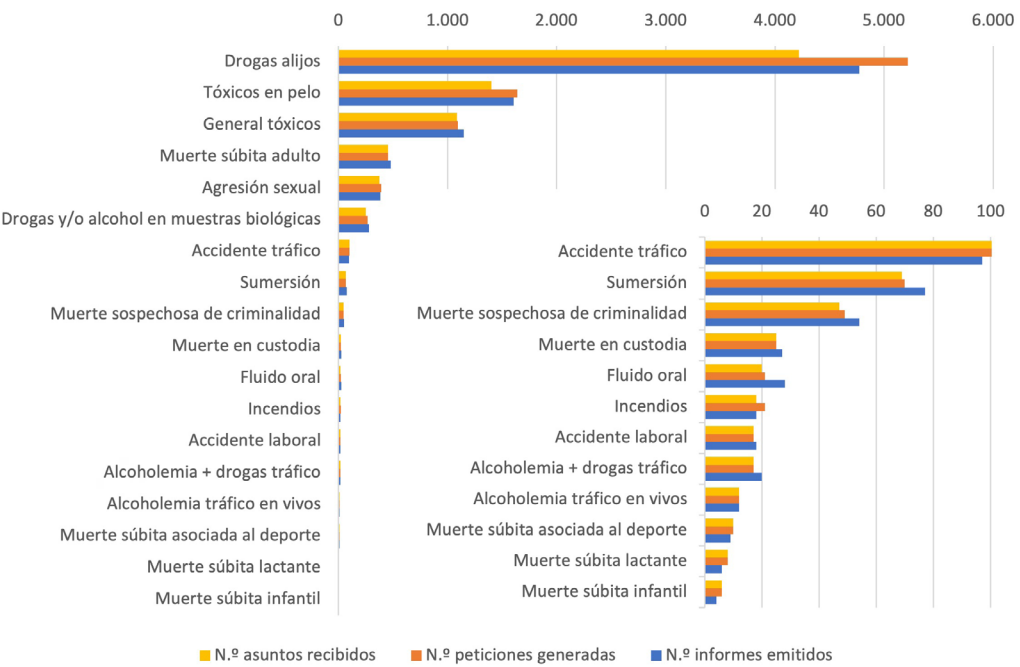


Tabla 3.3.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Drogas alijos	4.221	5.215	34.179	43.833	4.771
Tóxicos en pelo	1.404	1.640	2.940	9.893	1.606
General tóxicos	1.088	1.096	3.589	11.871	1.150
Muerte súbita adulto	457	457	1.700	5.504	478
Agresión sexual	378	391	1.816	7.006	385
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	252	270	822	2.673	281
Accidente tráfico	101	101	411	1.368	97
Sumersión	69	70	281	938	77
Muerte sospechosa de criminalidad	47	49	206	674	54
Muerte en custodia	25	25	91	362	27
Fluido oral: análisis confirmativo de drogas de abuso en fluido oral	20	21	22	54	28
Incendios	18	21	86	258	18
Accidente laboral	17	17	58	197	18
Alcoholemia + drogas tráfico	17	17	49	169	20
Alcoholemia tráfico en vivos	12	12	12	45	12
Muerte súbita asociada al deporte	10	10	41	136	9
Muerte súbita lactante	8	8	32	114	6
Muerte súbita infantil	6	6	32	105	4
TOTAL	7.811	9.426	46.367	85.200	9.041

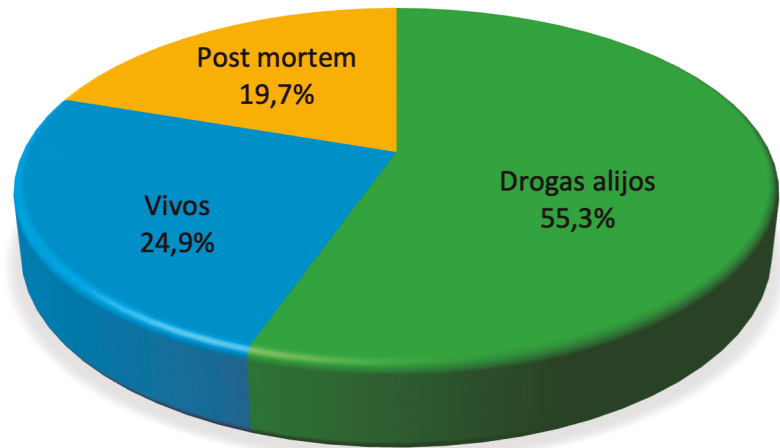


El número de peticiones procedentes de la incautación de alijos ha ido aumentando año tras año en nuestro Servicio. En el año 2024 el aumento en el número de peticiones generadas ha sido aún más destacado que en años anteriores. En el año 2024 se generaron 5.215 peticiones frente a las 4.226 del año 2023. Esto supone un incremento del 23,4%. El número de muestras analizadas también fue superior, aumentando en un 13,4%. Como se ha apuntado con anterioridad, en el año 2024 se ha dejado de cuantificar la riqueza del THC en las muestras de cannabis y resina de cannabis procedentes de asuntos de paquetería. El motivo reside en que el cannabis y la resina de cannabis están incluidas en la Lista I de la Convención Única de 1961, independientemente de su contenido en cannabis, lo cual no deja margen a la interpretación respecto a su fiscalización. Como consecuencia de haber dejado de cuantificar la riqueza del THC en este tipo de asuntos, el número de análisis realizados ha disminuido con respecto al año anterior. No obstante, fruto de esta decisión nos ha sido posible abordar gran parte de los 1.407 asuntos de drogas de alijo que se han recibido de más con respecto al año 2023, no demorando de esta manera nuestra respuesta a los diferentes juzgados.

Dentro del contexto del análisis de drogas de alijo, hay que reseñar que el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona continúa siendo en la actualidad el grupo que mayor número de comunicaciones está aportando a la EDND (European Database on New Drugs). Durante el año 2024 se realizaron 561 comunicaciones, todas ellas aceptadas con carácter definitivo, al Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) mediante la plataforma EDND de nuevas sustancias psicoactivas incluidas en la lista de seguimiento proporcionada por EUDA (European Union Drug Agency). Esta cifra supone aproximadamente un 35% de todas las comunicaciones que se han llevado a cabo en Europa.

Una evaluación del conjunto total de la labor pericial realizada en el Servicio muestra que, como consecuencia del importante aumento del número de asuntos recibidos en relación con el análisis de muestras de alijo, este tipo de actividad ha supuesto en 2024 un 55,3% de nuestra casuística. Los asuntos procedentes de personas vivas también han aumentado (un 9,2% más que en 2023). Por el contrario, los asuntos relacionados con sujetos fallecidos (*post mortem*) disminuyeron en 2024 en un 13,3% (véanse datos globales en la figura 3.3.2).

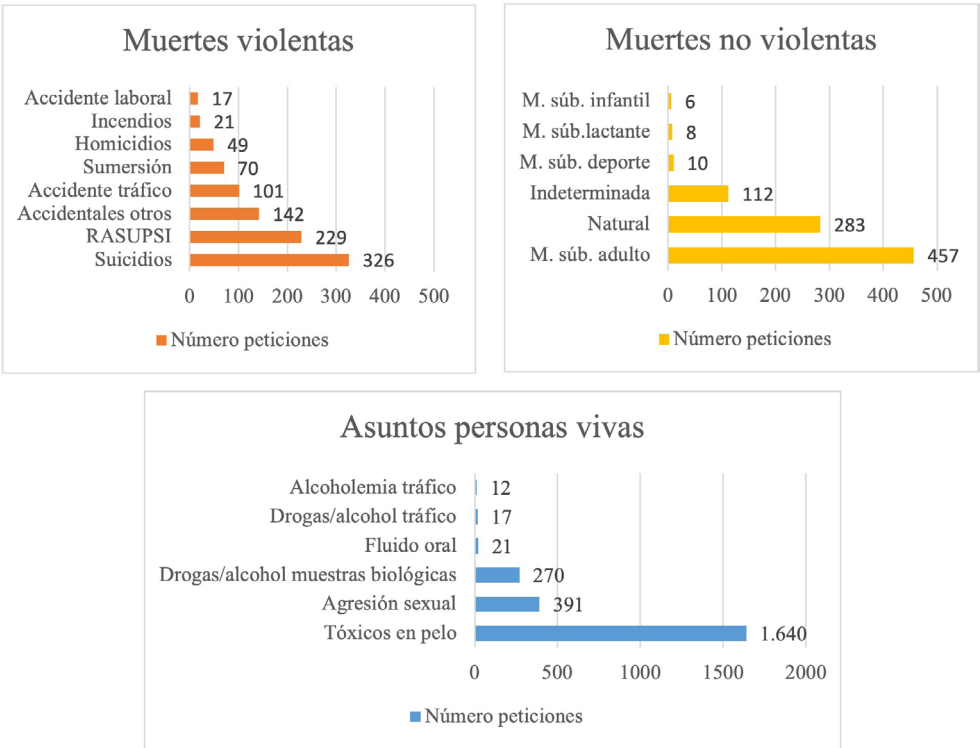
Figura 3.3.2. Distribución de la casuística del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona durante 2024



La figura 3.3.3 detalla, dentro de los casos *post mortem* realizados, los que corresponden a una etiología violenta y los que se clasifican como muerte no violenta. Esta figura también refleja los diferentes tipos de asuntos que se engloban dentro de la categoría de personas vivas.

Dentro de la casuística *post mortem*, en el apartado de muertes violentas, lamentablemente los suicidios continúan siendo el tipo de asuntos mayoritario (51,8% de las peticiones generadas en el grupo de muertes violentas). No obstante, el aspecto positivo a reseñar es que en 2024 la cifra de suicidios ha sido inferior a la del año 2023, ya que se han registrado 86 casos menos. En relación con el grupo de muertes violentas, las cifras de los asuntos de muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas (RASUP-SI), de los asuntos de muerte por accidente de tráfico, de las muertes sospechosas de criminalidad (homicidios) y de los casos de sumersión han disminuido ligeramente. El decrecimiento ha sido mayor en el número de casos recibidos en muertes violetas de tipo accidental (excluyendo muertes de tráfico), donde se han registrado 33 peticiones menos que en 2023. Con respecto a las muertes no violentas, la muerte súbita del adulto continúa siendo el grupo mayoritario. Sin embargo, el número de peticiones generadas en este tipo de asuntos en 2024 ha sido inferior en un 13,8%.

Figura 3.3.3. Tipos de asunto *post mortem*: muertes violentas y no violentas.  
Tipo de asuntos de personas vivas

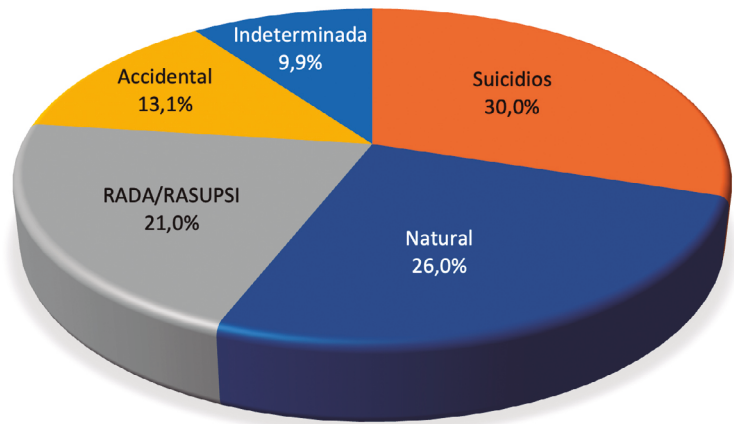


En años anteriores, dentro de la sección de muestras biológicas (procedentes tanto de sujetos fallecidos como de personas vivas), el grupo más numeroso de solicitudes de análisis siempre se correspondía con el estudio general de tóxicos. En 2024, tanto el número de asuntos recibidos como el número de peticiones generadas en asuntos de tóxicos en pelo superaron las cifras de otras tipologías de asuntos (1.404 asuntos recibidos y 1.640 peticiones generadas). La casuística de asuntos de tóxicos en pelo, cuyo objeto de pericia consiste en un estudio cronológico del consumo de sustancias principalmente dentro de un marco de responsabilidad penal, ha ido incrementándose paulatinamente año tras año. En 2024, en relación con el año 2021, se recibieron un 51,5% más de asuntos de tóxicos en pelo, se generaron un 43,3% más de peticiones y se analizaron un 44,8% más de muestras. Con el fin de agilizar los análisis de las muestras de cabello y poder abarcar un número cada vez mayor de este tipo de asuntos, se ha optimizado la metodología de pretratamiento de estas muestras, acortando el tiempo global del proceso y agilizando de esta manera la emisión del correspondiente dictamen pericial. Señalar en relación con el análisis de pelo, que puntualmente también se reciben en el Servicio solicitudes de análisis de cabellos dentro del contexto de la sumisión química. En este particular tipo de asuntos, así como en los casos de agresión sexual,

todas las muestras son analizadas con técnicas de alta sensibilidad. El objetivo es detectar sustancias a concentraciones ínfimas, que pueden estar implicadas en una posible sumisión química. En este contexto hay que indicar que, en el año 2024, las solicitudes recibidas en relación con casos de agresión sexual se han incrementado en un 8,6%.

El estudio general de tóxicos constituye un grupo misceláneo de tipología de asuntos que engloba las muertes de etiología natural (27,9%), las muertes por causa indeterminada, las muertes violentas de etiología suicida (31,3%), las muertes por reacción adversa a drogas de abuso (RADA) y a sustancias psicoactivas (15,9%) y las muertes accidentales (13,3%), entre otras. A estos asuntos se les aplica una sistemática analítica encaminada a la identificación y cuantificación, si procede, de las sustancias presentes en las muestras recibidas con el fin de ayudar a establecer la causa de la muerte. En la figura 3.3.4 se desglosan los subtipos de informe incluidos en el estudio general de tóxicos.

Figura 3.3.4. Subtipos de informe englobados dentro del estudio general de tóxicos



Paralelamente a la actividad pericial desarrollada en el Servicio, y continuando con el impulso a la calidad, durante el año 2024 se ha trabajado en la validación del ensayo de determinación de THC en muestras de sangre mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas triple cuadrupolo (GC-MS/MS). Por otro lado, en el día a día, se trabaja constantemente en actualización de los métodos de análisis con el objetivo de ampliar el abanico de sustancias que identifican los análisis dirigidos.

**3.3.1. Caso forense de interés. Las drogas «alfa»: un fenómeno en auge en la costa del Levante español**

Los informes elaborados por el Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones muestran que, en nuestro país, el alcohol, el tabaco, el cannabis y la cocaína, junto con

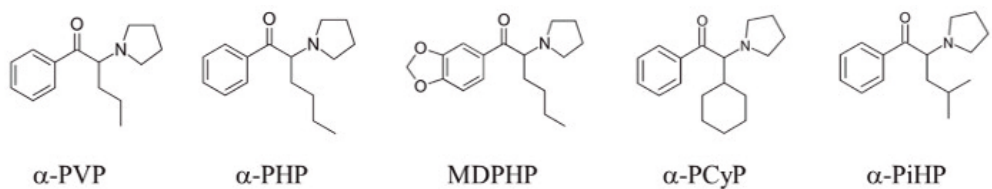
los hipnosedantes, continúan siendo las sustancias de abuso de mayor prevalencia. En comparación, el consumo de nuevas sustancias psicoactivas (NPS) es muy minoritario. No obstante, año tras año, el porcentaje de la población que afirma haber consumido NPS se va incrementando. Sirva como ejemplo que en el año 2022 solo un 1,9% de la población de edades comprendidas entre los 15 y los 64 años había probado alguna vez en su vida este tipo de sustancias. En el año 2024, el porcentaje se había incrementado hasta el 2,4%, un valor aún muy por debajo del 16% de consumo que recoge la encuesta publicada por EUDA sobre drogas correspondiente al año 2024.

En consonancia con los datos que ofrece el Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones, la detección de NPS en el Servicio de Química y Drogas del Departamento de Barcelona, tanto en asuntos de drogas de alijo como en asuntos de muestras biológicas, es puntual si lo comparamos con el resto de las sustancias. En lo que respecta a las muestras procedentes de alijos, las NPS que se identifican mayoritariamente son las catinonas sintéticas (si no tenemos en consideración a la ketamina), sustancias que producen efectos estimulantes y entactógenos similares a los del MDMA (3,4-metilendioxi-metanfetamina). Dentro del grupo de las catinonas sintéticas prevalecen los diferentes isómeros de la metilmetcatinona y de la clorometcatinona.

En la sección de muestras biológicas, hasta el año 2023 la 4-bromo-2,5- dimetoxifeniletilamina (2C-B), una feniletilamina con propiedades estimulantes, entactógenas y psicodélicas era la NPS que se detectaba mayoritariamente, excluyendo a la ketamina. Fundamentalmente, esta NPS se identificaba (y se continúa identificando) en asuntos de tóxicos en pelo. La presencia de otras NPS se producía de manera muy puntual en asuntos de diversa tipología.

En el año 2024 la detección de NPS en el Servicio se ha incrementado de manera notable. Valga reseñar que en 2023 se realizaron 240 comunicaciones a SEAT y en 2024 el número de comunicaciones ha ascendido a 561, más del doble. Dentro de este hecho, es de interés ilustrar la irrupción de las llamadas drogas «alfa» en asuntos de muestras biológicas provenientes de la zona del Levante español, en especial de la  $\alpha$ -PiHP ( $\alpha$ - pirrolidinoisohexanofenona).

**Figura 3.3.1.1. Estructura química de las drogas «alfa» detectadas en el Servicio de Química y Drogas del Departamento del Barcelona del INTCF**



Las drogas «alfa» (véase la figura 3.3.1.1), tales como la a-PVP (a-pirrolidinopentiofenona), la a-PHP (a-pirrolidinohexanofenona), la MDPHP (3,4-metilendioxi-a-pirrolidinohexanofenona), la a-PCyP (a-pirrolidinociclohexanofenona) y la a-PiHP, pertenecen al grupo de las catinonas sintéticas. Su consumo puede producir efectos graves para la salud, incluyendo intoxicaciones agudas e incluso la muerte. Tal es el caso de la a-PVP, denominada comúnmente «Flakka», de la cual se han reportado casos de fallecimientos en nuestro país asociados a su consumo. La a-PVP fue detectada por primera vez en nuestro Servicio en el año 2013, en un asunto remitido por el Instituto de Medicina Legal (IML) de Valencia, en el que se solicitaba la determinación de catinonas sintéticas en las muestras de orina y sangre de un varón de 39 años que había intentado suicidarse con esta droga. Desde esta primera detección hasta el año 2024, únicamente se recibieron otros 4 casos en los que se identificó la a-PVP; no se detectó ninguna otra droga «alfa».

En septiembre del año 2023 recibimos una petición del IML de Valencia en la que, por primera vez, se nos solicitaba expresamente la investigación de la presencia de a-PiHP en la muestra de orina de un detenido. No se identificó esta sustancia, pero sí que se detectó otra de las llamadas drogas «alfa», la MDPHP. A partir de ese momento, y a lo largo del año 2024, se ha identificado la a-PiHP en 9 asuntos de muestras biológicas y la a-PCyP en 1 asunto. Las solicitudes provenían en todos los casos de la Comunidad Valenciana, más concretamente de la zona de Levante.

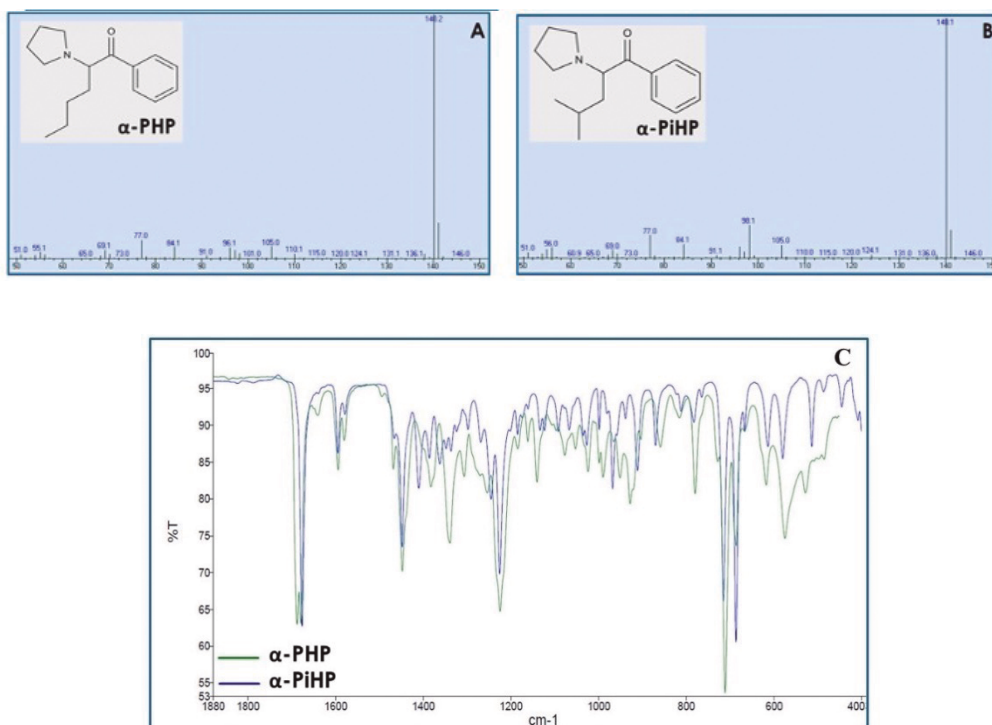
Aunque considerando la totalidad de la casuística de asuntos de muestras biológicas del Servicio, 11 asuntos no es una cifra significativa, si tenemos en cuenta que únicamente se identificaron NPS en 46 asuntos, la detección de drogas «alfa» se produjo en un 23,9% de los casos positivos a NPS. Esta circunstancia adquiere mayor transcendencia en cuanto hablamos prácticamente de una única sustancia, la a-PiHP, en casos que provienen de una única región española. En este contexto, la prensa se ha hecho eco de la intervención de importantes alijos de este tipo de sustancias en la Comunidad Valenciana. Paradójicamente, la detección de drogas «alfa» en muestras de alijos incautados en Cataluña es circunstancial con respecto a otras NPS. En esta misma línea, tampoco hemos identificado ninguna droga «alfa» en asuntos de muestras biológicas provenientes de las comunidades autónomas de Navarra, Aragón, Cataluña o Baleares. En conjunto, estos hechos nos llevan a pensar que el consumo de este tipo de drogas, en particular de la a-PiHP, se focaliza principalmente en una región geográfica específica del territorio nacional.

La tipología de los asuntos en los que se ha detectado la a-PiHP es diversa. En 6 de los casos la investigación toxicológica se realizó en orinas y/o cabellos de detenidos, para los cuales se solicitaba la determinación de drogas de abuso. La a-PiHP se identificó también en 2 casos de agresión sexual, ambas cometidas en el contexto de chemsex, asuntos en los que también se detectaron MDMA, metanfetamina, sildenafil y GHB (ácido g-hidroxibutírico), sustancias que, junto con las catinonas, se consumen en este tipo

de encuentros sexuales. Finalmente, también identificamos esta droga en 2 asuntos de muerte por reacción adversa a sustancias psicoactivas. Curiosamente, en estos 2 casos también detectamos, junto con la  $\alpha$ -PiHP, sustancias asociadas al chemsex: anfetamina, metanfetamina, sildenafilo, en el primer caso, y GHB en el segundo.

Desde el punto de vista analítico, la determinación de drogas «alfa» en muestras biológicas no es compleja. Mediante cromatografía de gases acoplada a un espectrómetro de masas de cuadrupolo simple (GC-MS), y empleando un método con un tiempo largo de elución, es posible separar las distintas drogas «alfa». Además, en cuanto a la diferenciación entre los isómeros  $\alpha$ -PHP y  $\alpha$ -PiHP, aunque ambos poseen espectros de masas muy similares, presentan pequeñas diferencias que permiten su identificación inequívoca (véase la figura 3.3.1.2 A y B). En el caso de las muestras de alijo, la diferenciación entre los dos isómeros, y de las restantes drogas «alfa», se lleva a cabo mediante espectroscopía de infrarrojo (véase la figura 3.3.1.2 C), ya que en la dinámica habitual en la sección de Drogas del Servicio se emplea un método cromatográfico corto que no separa las distintas drogas «alfa». Además, si la naturaleza del asunto lo requiriera, se puede determinar la masa exacta de cualquiera de ellas mediante cromatografía de líquidos (UHPLC) acoplada a un detector de masas de alta resolución Q-Exactive Orbitrap.

**Figura 3.3.1.2. Espectro de masas de la  $\alpha$ -PHP (A) y la  $\alpha$ -PiHP (B). Espectro de infrarrojo de la  $\alpha$ -PHP y la  $\alpha$ -PiHP (C)**



### **3.3.2. Actividad científica y docente**

#### **3.3.2.1. Participación en proyectos de investigación**

Sanvicens Díez N. Participación en el proyecto europeo NARCOSIS (Non-tArgeted foRen-sic multidisCiplinay platfOrm for inveStigation of drug-related fatalitieS). Horizon Europe. Innovation programme under grant agreement n.º 101168195.

#### **3.3.2.2. Contribución en congresos científicos**

Lostao V, Hernando C, Sanvicens N. The two faces of fentanyl poisoning: first cases in Spanish Mediterranean coast. Presentación de póster. 61<sup>th</sup> International Association of Forensic Toxicologist Meeting. St. Gallen (Suiza), del 2 al 6 de septiembre de 2024.

#### **3.3.2.3. Actividades docentes y formativas**

Khazooz del Castillo T. Tutora de dos estudiantes de prácticas del Máster «Física, Química y Genética Forense» de la Universitat Rovira i Virgil. Formación a cargo de Marta Vázquez Valero y Nerea Picazas Márquez. De abril a junio de 2024.

Hernández Marín E. Formación a una facultativa del Instituto de Medicina Legal de Islas Baleares en GC-MS: rectas de calibrado, software y puesta a punto de equipo para identificación y cuantificación de drogas de abuso y psicofármacos. Palma de Mallorca. Del 11 al 15 de marzo de 2024.

Lostao Abadía V y Poveda Martín R. Tutoras de un residente del 1<sup>er</sup> año de la especialidad de Análisis Clínicos. De abril a mayo de 2024.

Khazooz del Castillo T y Picazas Márquez N. Formación del personal del Instituto de Medicina Legal de Valencia en Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas: Manejo y puesta a punto del equipo para la identificación y cuantificación de drogas de abuso y psicofármacos y en extracción de muestras biológicas. Enero y marzo de 2024.

Marín Hernández C. Ponente en la actividad formativa «La problemática generada por el cannabis». Madrid, 21 y 22 de octubre de 2024.

Facultativos del Servicio Química y Drogas. «Uso de lenguaje jurídico claro e inclusivo». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. Del 15 de abril al 16 de junio de 2024.

Facultativos del Servicio Química y Drogas. «Actualización en la atención médico-forense a víctimas de violencia sexual». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y realizado por *streaming*. 17 y 18 de abril de 2024.

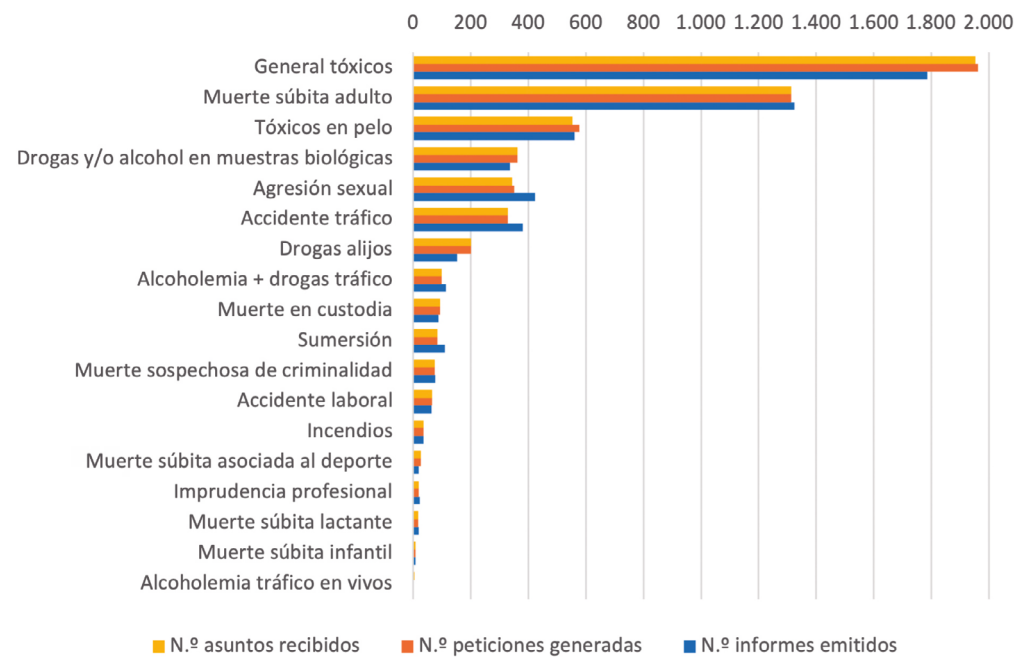
Facultativos del Servicio Química y Drogas. «Coordinación pericial en investigación penal de delitos contra el medio ambiente». Organizado por el Centro de Estudios Jurídicos. Sevilla. Del 4 al 6 de junio de 2024.



3.4. Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla

La actividad pericial sigue siendo la base del Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla, apreciándose un importante incremento con respecto al año 2023. Durante el año 2024 se generaron 5.620 peticiones y se analizaron 24.014 muestras. En lo que respecta a informes periciales se emitieron 5.516. Así, en 2024 se emitieron 409 informes más que en 2023, superando de nuevo este año al incremento en el número de peticiones generadas, 124, y además igualando prácticamente lo que se genera y lo que se emite en el Servicio (figura 3.4.1 y tabla 3.4.1).

Figura 3.4.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla en el año 2024 según el tipo de informe

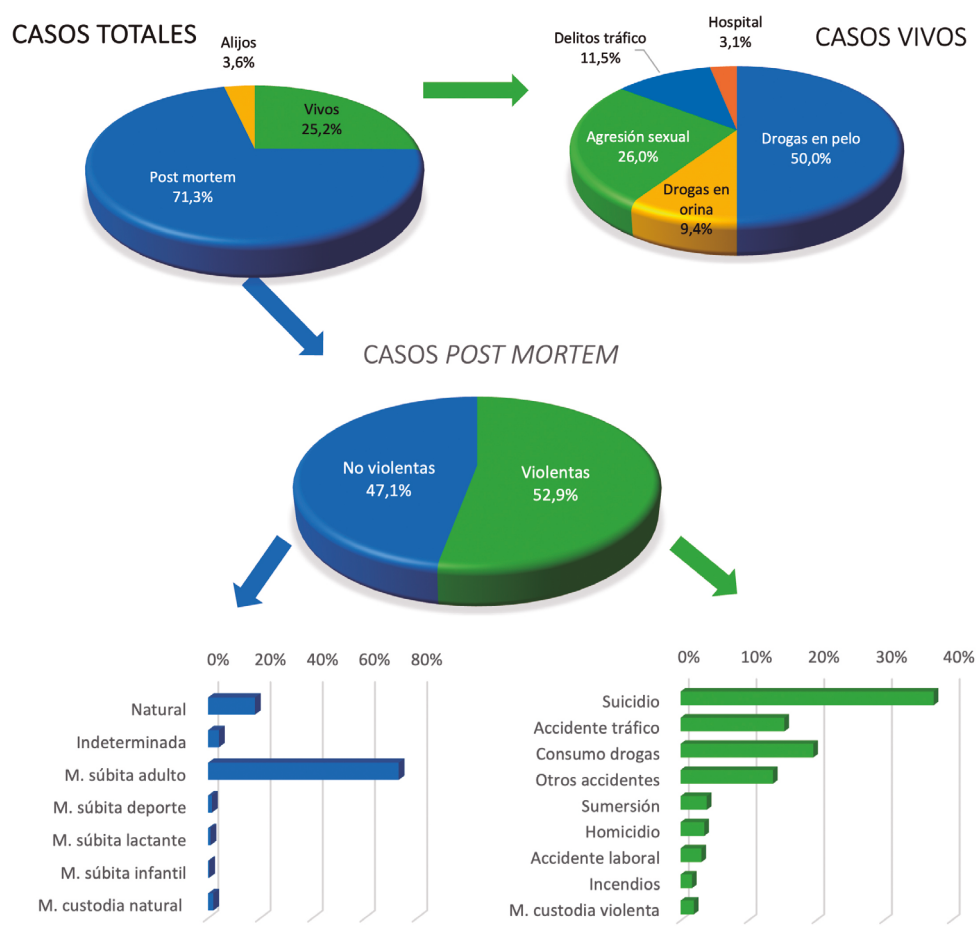


**Tabla 3.4.1. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla en el año 2024 según el tipo de informe**

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
General tóxicos	1.953	1.963	9.013	15.476	1.787
Muerte súbita adulto	1.313	1.314	5.437	9.515	1.325
Tóxicos en pelo	552	577	910	2.273	560
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	362	362	1.156	1.588	335
Agresión sexual	344	351	2.202	4.176	423
Accidente tráfico	328	329	1.879	3.014	381
Drogas alijos	200	201	1.073	1.895	152
Alcoholemia + drogas tráfico	98	98	330	595	114
Muerte en custodia	92	92	433	726	87
Sumersión	83	83	350	652	110
Muerte sospechosa de criminalidad	75	75	423	783	76
Accidente laboral	66	66	315	490	63
Incendios	36	36	186	305	35
Muerte súbita asociada al deporte	27	27	98	151	18
Imprudencia profesional	19	19	97	171	23
Muerte súbita lactante	17	17	75	131	19
Muerte súbita infantil	8	8	32	56	7
Alcoholemia tráfico en vivos	3	2	5	10	1
TOTAL	5.568	5.620	24.014	42.007	5.516

La casuística en el Departamento de Sevilla es muy variada. La introducción en julio de 2020 de los subtipos facilita el estudio de esta (figura 3.4.2). Al compararla con los años anteriores podemos señalar que, aunque el número de peticiones aumenta año tras año, las proporciones se mantienen con pocas variaciones.

Figura 3.4.2. Casuística del Servicio de Química y Drogas de Sevilla



De las 5.620 peticiones generadas, el 71,3% corresponden a casos *post mortem* y el 25,2% a casos de sujetos vivos, representando el análisis de drogas en alijos el 3,6%. El 53% de los casos *post mortem* corresponden a muertes violentas, manteniéndose prácticamente constantes las proporciones si las comparamos con las de los años 2022 y 2023.

La muerte súbita del adulto es la solicitud mayoritaria en muestras *post mortem*, 73% (1.314 peticiones). A este grupo se le aplica una sistemática analítica encaminada a la identificación, confirmación y cuantificación, si procede, de sustancias presentes en las muestras recibidas con el fin de ayudar a establecer la causa de la muerte.

El segundo lugar es ocupado por los casos de suicidio (803 peticiones), representando el 37,4% de las muertes violentas. Le siguen las muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas (RASUPSI), 407 peticiones, representando el 19,6% de las muertes

violentas. También hay que tener en cuenta que, además de las muertes RASUPSI accidentales, las drogas de abuso, principalmente cocaína y compuestos cannábicos, se encuentran presentes en importante proporción de muertes violentas, tanto accidentales, accidentes de tráfico, como intencionadas, suicidios.

Los estudios toxicológicos en accidentes de tráfico son el tercer tipo de casos más frecuentes en el grupo de muertes violentas, suponiendo el 15,3% de las mismas, manteniéndose prácticamente constante respecto a 2023, 329 frente a 326.

Los casos de homicidios representan el 3,5% (75 peticiones) de las muertes violentas, lo que supone una ligera disminución si lo comparamos con 2023 (3,7%; 80 peticiones).

La investigación más solicitada dentro de sujetos vivos sigue siendo la determinación de tóxicos en pelo, 48%, generando 673 peticiones, apuntándose un leve ascenso respecto a 2023. Hay que señalar que en este tipo de casos es muy frecuente que, siguiendo las indicaciones recibidas en el formulario forense, se lleve a cabo la fragmentación de la muestra de pelo recibida, por lo que el número de muestras analizadas es muy superior al de las peticiones recibidas.

Las muertes en custodia registradas en 2024 han sido 92, suponiendo un leve aumento con respecto al año anterior, 87.

Por su especial trascendencia hay que mencionar también el descenso en el número de peticiones de investigación toxicológica en casos de agresiones sexuales, tanto en valor absoluto como en porcentaje, con respecto a 2023, pasando de suponer el 27,1% en 2023, con 374 peticiones, al 25% y 351 peticiones en 2024.

El Servicio de Química y Drogas del Departamento de Sevilla, además de realizar los análisis para dar respuesta a las peticiones que recibe, continúa realizando la determinación del consumo crónico de alcohol etílico, mediante el análisis de etilglucurónido en muestras de pelo, en las peticiones que se reciben en todos los departamentos del INTCF. En este año se ha puesto a punto la determinación de este analito por cromatografía de líquidos de alta eficacia acoplada a espectrometría de masas de triple cuadrupolo (LC-MS-TQ), mejorando la sensibilidad del método y pudiendo así detectar también niveles correspondientes a lo que se considera consumo social, inferior a 30 pg/mg de pelo según la Society of Hair Testing (SOHT).

En el Servicio se consideró de gran interés la aplicación de herramientas Lean Six Sigma (LSS) con el fin de conseguir una mejora en nuestra organización para hacer frente a la sobrecarga de trabajo existente. En su cometido de auxiliar a la Administración de Justicia, ejerciendo peritaje judicial tras la realización de análisis químicos de sustancias de interés toxicológico-forense, era imprescindible disminuir el tiempo de respuesta en la emisión de los informes judiciales, sin menoscabar nuestra política de calidad, competencia técnica, imparcialidad y buenas prácticas de laboratorio. Por todo ello, se inició el primer proyecto LSS en el verano de 2023, que se denominó «Optimización del trabajo UHPLC-HRMS con tecnología ORBITRAP en el Servicio de Química y Drogas:

Reorganización del Screening Toxicológico general, Agresiones Sexuales y Sumisiones Químicas», y se codificó como INTCF-SEV-QD-2023/01. El período de tiempo de ejecución del proyecto se estableció en 6 meses y se encuadró en: Medidas de Eficiencia Organizativa. Plan de Actuación 2023- 2024. INTCF. Ministerio de Justicia (mjusticia.gob.es). Se llevaron a cabo las distintas fases del protocolo Lean Six Sigma y se consiguió superar ampliamente el objetivo estimado de incrementar en un 15% los dictámenes emitidos gracias, principalmente, a la reorganización de tareas y a un mayor aprovechamiento del capital humano.

En 2024 se ha consolidado la modificación del flujo de trabajo iniciada desde la recepción de los equipos de alta sensibilidad. Se ha continuado simplificando los procesos de tratamiento previo de las muestras. Junto a lo ya iniciado en el año anterior, análisis directo de las orinas tras dilución, eliminación de los pasos de purificación y derivatización en el caso de los cabellos, eliminación también de la derivatización en la determinación de estupefacientes en muestras de sangre, se está poniendo a punto la simplificación de los pretratamientos en las muestras de sangre, que ya se empleaba para analitos concretos, para un barrido más amplio previo análisis por LS/MS-TQ. Por esta misma técnica se ha puesto a punto la cuantificación de aquellos analitos con concentraciones terapéuticas más bajas. Como se ha hecho en el proyecto LSS, se han ampliado las funciones de los técnicos especialistas de laboratorio (TEL) en los distintos equipos del laboratorio, mejorando la eficacia. Se sigue trabajando por parte de todo el Servicio en sacar el máximo rendimiento al aplicativo LIMS. También se han hecho cambios en la forma de custodia de las muestras pre y postanálisis para facilitar su gestión. Todo este esfuerzo va encaminado a mejorar la calidad de nuestra pericia, reduciendo, a pesar de las necesidades de personal y equipos instrumentales, los tiempos de respuesta. Además, se ha iniciado, empezando por casos de control de estupefacientes y sustancias psicotrópicas en orinas procedentes de instituciones penitenciarias, el procesamiento de muestras por dilución e inyección directa en LS/MS-TQ. Estas actuaciones redundan en una optimización de los flujos de trabajo y, por ende, en una reducción de los tiempos de emisión de los dictámenes periciales en el Servicio.

Uno de los objetivos del Servicio es la calidad de la pericia. En este sentido, el Servicio está reconocido internacionalmente al ser uno de los tres centros de referencia de un «Proficiency Test» para el análisis de drogas en pelo, organizado por la Society of Hair Testing, que tiene ámbito mundial. Se está haciendo un esfuerzo por parte de todo el Servicio en la validación de los métodos desarrollados y en la actualización y elaboración de los PNTs. Este año se ha terminado la validación del método de análisis de drogas en cabello.

Este Servicio de Química y Drogas se caracteriza por la buena relación y diálogo con los médicos forenses y con los institutos de medicina legal de nuestro ámbito de actuación, que no se limita a los casos judiciales que compartimos, sino también a la colaboración en cursos y otras actividades que se organicen.

### **3.4.1. Actividades docentes y formativas**

#### **3.4.1.1. Participación en proyectos de investigación**

Soriano Ramón T. Miembro del Comité Técnico de Seguimiento del Indicador de Mortalidad RASUPSI.

Soriano Ramón T, Del Peso Bejarano A. Grupo de Trabajo de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RFLOE).

#### **3.4.1.2. Contribución en congresos científicos**

Soriano T, García S, Huertas T, Del Peso A, Gómez S, Menéndez L, Salguero M. «A Fatal Intoxication Involving Troparil, Pagoclone, and Bromazolam», the 61st Annual Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), St Gallen, 2024, póster NPS P-49.

Huertas T, Ronquillo A, García S, Soriano T, Salguero M. «Sudden Cardiac Deaths Related to QT Prolonging Medication Use», the 61st Annual Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), St Gallen, 2024, póster PM P-45.

#### **3.4.1.3. Asistencia a congresos científicos**

Huertas T. 61st Annual Meeting of The International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), St Gallen, 2024, póster NPS P-49.

#### **3.4.1.4. Publicaciones científicas**

Optimización del trabajo UHPLC-HRMS con tecnología Orbitrap en el Servicio de Química y Drogas del INTCF de Sevilla, utilizando herramientas Lean Six Sigma. Ponencia escrita publicada en el Repertorio de ponencias del CEJ, 2024, formato electrónico: <https://www.cej-mjusticia.es/sede/publicaciones/ver/13950>.

#### **3.4.1.5. Actividades docentes**

Del Peso A. Química Toxicológica en el apartado del Laboratorio Criminalístico Curso 2023/2024 del Máster Universitario Criminología y Ciencias Forenses, el día 16 de enero de 2024. Universidad Pablo Olavide (UPO).

Del Peso A. Seminario: Salidas Profesionales en el Máster Universitario Criminología y Ciencias Forenses, mesa redonda el 29 de abril de 2024. UPO.

Pareja C. Tutora de las prácticas tuteladas de la 8ª y 9ª promoción de Facultativos del INTCF (Orden JUS/1321/2022 y JUS/1322/2022).

García Orellana IM. Docente en la asignatura «Toxicología de las Drogas de Abuso», del Grado en Criminología de la Universidad de Sevilla con la conferencia «Aspectos toxicológicos-forenses de la intoxicación por Alcohol Etílico». Marzo de 2024.

Pérez Hernández N. Charla en la asignatura de Química Inorgánica Biológica del Grado de Química de la Universidad de Sevilla con el título: «Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses: Estructura y Función. Toxicología Forense: algunos ejemplos.» 30 de abril de 2024.

#### 3.4.1.6. Actividades formativas

«Optimización del trabajo UHPLC-HRMS con tecnología ORBITRAP en el Servicio de Química y Drogas del INTCF de Sevilla, utilizando herramientas Lean Six Sigma», en el curso: «EXPERIENCIA LEAN SIX SIGMA (LSS) en Proyectos Desarrollados en el INTCF», Centro de Estudios Jurídicos, 5 de abril de 2024.

«Elucidación Estructural de NPS. Taller Teórico para Alijos y Muestras Biológicas. Espectrometría de Masas y Alta Resolución». Centro de Estudios Jurídicos. 2024.

Curso de «Riesgos Psicosociales, Químicos Y Biológicos en los Laboratorios del INTCF». Organizado por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del 1 al 4 de octubre de 2024.

Actualización en el uso de STR de Cromosoma Y en el campo de la Genética Forense: Fundamentos Estadísticos e Interpretativos, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y celebrado *on line* durante los días 24 y 25 de octubre de 2024.

Actualización en Microbiología Forense y Patología Infecciosa en la Postpandemia, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y celebrado *on line* durante los días 26 y 27 de noviembre de 2024.

Seminario de toxicología de Agilent, celebrado en Sevilla el 20 de noviembre de 2024.

El fenómeno del chemsex y su abordaje desde las políticas públicas. Organizado por el Ministerio de Sanidad y celebrado *on line* durante los días 14, 17 y 21 de octubre de 2024.

Jornadas Bruker de Espectrometría de Masas aplicada - Nuevas soluciones tecnológicas en Espectrometría de Masas para los desafíos actuales en Seguridad Alimentaria y Medioambiente. Celebrado en Sevilla el 8 de octubre de 2024.

La Asistencia a detenidos: El nuevo protocolo de Estambul y el protocolo de reconocimiento de detenidos. Protocolo de actuación forense en casos de muerte en custodia. El Real Decreto de reconocimiento de detenidos a disposición judicial, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos durante los días 23 y 24 de mayo de 2024.

Estadística Forense Avanzada, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y celebrado *on line* durante los días 30 y 31 de mayo de 2024.

Coordinación Pericial en Investigación Penal de delitos contra el medio ambiente: Valoración y actualización tras 25 años de actividad del servicio de VTMA, organizado por el

Centro de Estudios Jurídicos y celebrado en Sevilla durante los días 4 y 5 de junio de 2024.

Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense, organizado por el Centro de Estudios Jurídicos y celebrado *on line* durante los días 25 y 26 de abril de 2024.

Seminario Agilent sobre Trucos y Consejos HPLC/LCMS, organizado por Agilent Technologies y realizado en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla el 21 de febrero de 2024.

3.5. Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna

La Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna incrementó a 22.201 el número de análisis toxicológicos realizados durante el año 2024, en un total de 4.967 muestras. Todo ello generó la emisión de 1.114 informes periciales procedentes de 1.082 peticiones recibidas.

En la figura 3.5.1 y en la tabla 3.5.1 se refleja la casuística recibida en el año 2024 en la Sección de Química y Drogas de la Delegación, según el tipo de informe.

Figura 3.5.1. Casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna durante el año 2024 clasificada según el tipo de informe

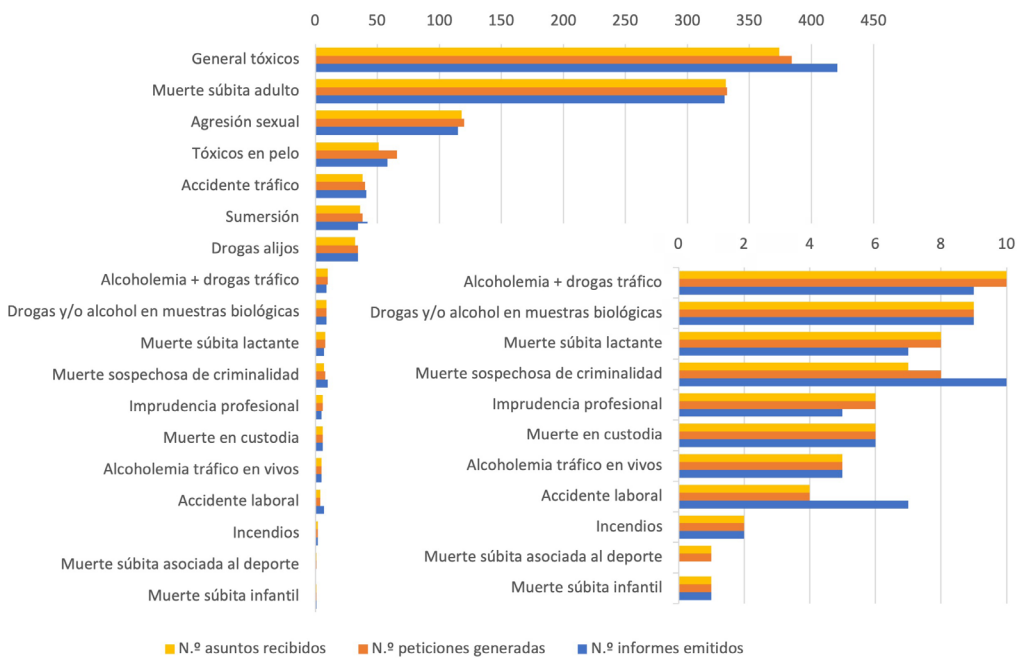




Tabla 3.5.1. Casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna durante el año 2024 clasificada según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
General tóxicos	374	384	1.880	8.994	421
Muerte súbita adulto	331	332	1.382	6.593	330
Agresión sexual	118	120	644	2.536	115
Tóxicos en pelo	51	66	80	676	58
Accidente tráfico	38	40	193	926	41
Sumersión	36	38	167	795	42
Drogas alijos	32	42	375	618	46
Alcoholemia + drogas tráfico	10	10	33	114	9
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	9	9	34	122	9
Muerte súbita lactante	8	8	36	191	7
Muerte sospechosa de criminalidad	7	8	40	196	10
Imprudencia profesional	6	6	22	83	5
Muerte en custodia	6	6	31	137	6
Alcoholemia tráfico en vivos	5	5	11	27	5
Accidente laboral	4	4	25	142	7
Incendios	2	2	8	27	2
Muerte súbita asociada al deporte	1	1	2	4	0
Muerte súbita infantil	1	1	4	20	1
TOTAL	1.032	1.082	4.967	22.201	1.114

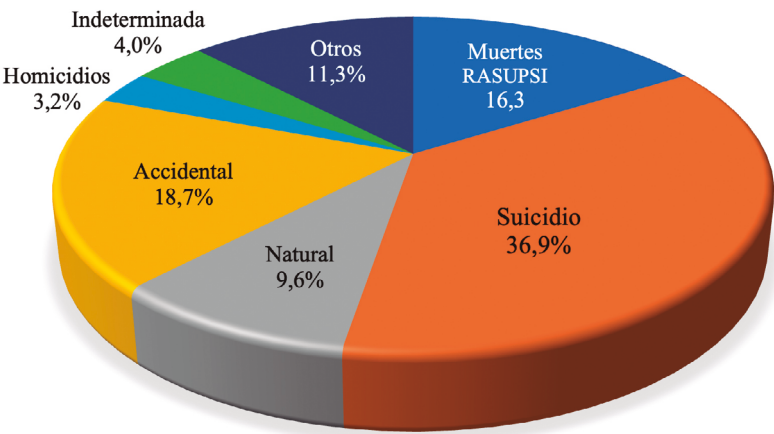
Como en años anteriores, la actividad pericial derivada de peticiones procedentes de órganos judiciales representa el grueso del trabajo llevado a cabo en la Sección.

No obstante, también se presta apoyo a los servicios de urgencia y medicina intensiva de los centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. En concreto, en el año 2024, ha habido un incremento de más del 40% (630 análisis) con respecto a los análisis realizados en el año 2023. Los asuntos procedentes de estos centros tienen la

particularidad de ser considerados urgentes, por lo que el plazo de tiempo del análisis debe ser lo más corto posible; de hecho, el resultado obtenido se comunica verbalmente al equipo médico responsable del paciente previamente a la emisión del dictamen.

La solicitud de análisis mayoritaria en la Sección sigue siendo el estudio general de tóxicos, del que se recibieron 384 peticiones en 2024 (35,5% del total). El objeto de la sistemática analítica aplicada en estos casos es la detección y cuantificación de sustancias tóxicas que pudieran estar relacionadas con la causa del fallecimiento. Este tipo de informe a su vez guarda relación con diferentes subtipos, como muertes accidentales, indeterminadas, muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas, suicidios u homicidios. El estudio general de tóxicos representa el 40,5% del total de análisis realizados (8.994 análisis) y el 37,8% de los informes emitidos (421 informes) en 2024 por la Sección de Química y Drogas de la Delegación. En la figura 3.5.2 puede apreciarse el desglose de esta casuística según subtipo de informe.

Figura 3.5.2. Casuística general según subtipo de informe



Los casos de muerte súbita del adulto constituyen el segundo grupo más numeroso de análisis toxicológico-forense. La resolución de estos asuntos implica el empleo de distintas técnicas instrumentales con la finalidad de identificar, confirmar y, si procede, cuantificar los distintos compuestos presentes en las muestras con el objeto de contribuir a establecer la causa de la muerte. Las 332 peticiones generadas en 2024 representan el 31% del total y un incremento del 17% con respecto al año pasado.

La investigación de delitos contra la libertad sexual, en tercer lugar, conlleva técnicas de análisis muchas veces más complejas que en los casos anteriores, requiriendo la aplicación de *softwares* específicos para la detección de sustancias susceptibles de ser empleadas para provocar un estado de sumisión química en la víctima. En el año 2024 se recibieron 120 peticiones y se realizaron 2.536 análisis (11,4%), con un incremento del 19% con respecto a 2023.

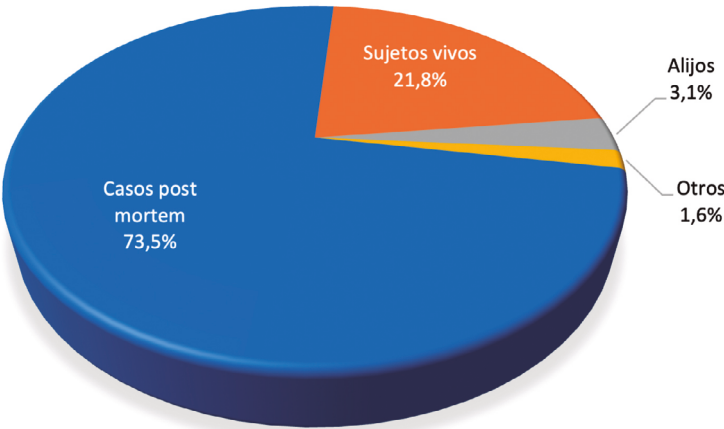
El análisis de tóxicos en pelo ocupa el cuarto lugar en número de peticiones en 2024 (6,1%). Constituyen una casuística destinada mayoritariamente a conocer el consumo crónico de sustancias con diversos fines (deshabitación, custodia de hijos, tráfico de drogas, etc.). Como en los casos anteriores, se ha observado un incremento del número de peticiones con respecto a 2023 del 35%.

Las solicitudes de análisis toxicológico-forense en casos de fallecidos en accidentes de tráfico son el siguiente grupo en importancia por número de peticiones, 40 recibidas. Les siguen las investigaciones en casos de sumersión, 38 peticiones, delitos de tráfico, 10 peticiones, y otros casos en los que se solicitan drogas y/o alcohol, y casos de muerte súbita (infantil y del lactante), ambos con 9 peticiones.

Con respecto a las muestras no biológicas relacionadas con estudios de drogas en alijos, en 2024 se recibieron 42 peticiones y se realizaron más de 600 análisis, en su mayoría de anabolizantes y fármacos empleados en el tratamiento de la disfunción eréctil.

El conjunto de asuntos recibidos también puede clasificarse en función de su procedencia: casos *post mortem*, personas vivas y casos con muestras no biológicas (figura 3.5.3). La actividad pericial predominante es la relacionada con fallecidos (73,5%), aunque el número de asuntos procedente de sujetos vivos ha aumentado al 21,8% del total. El porcentaje de asuntos relacionados con muestras de alijos recibidos a lo largo de 2024 fue del 3,1%.

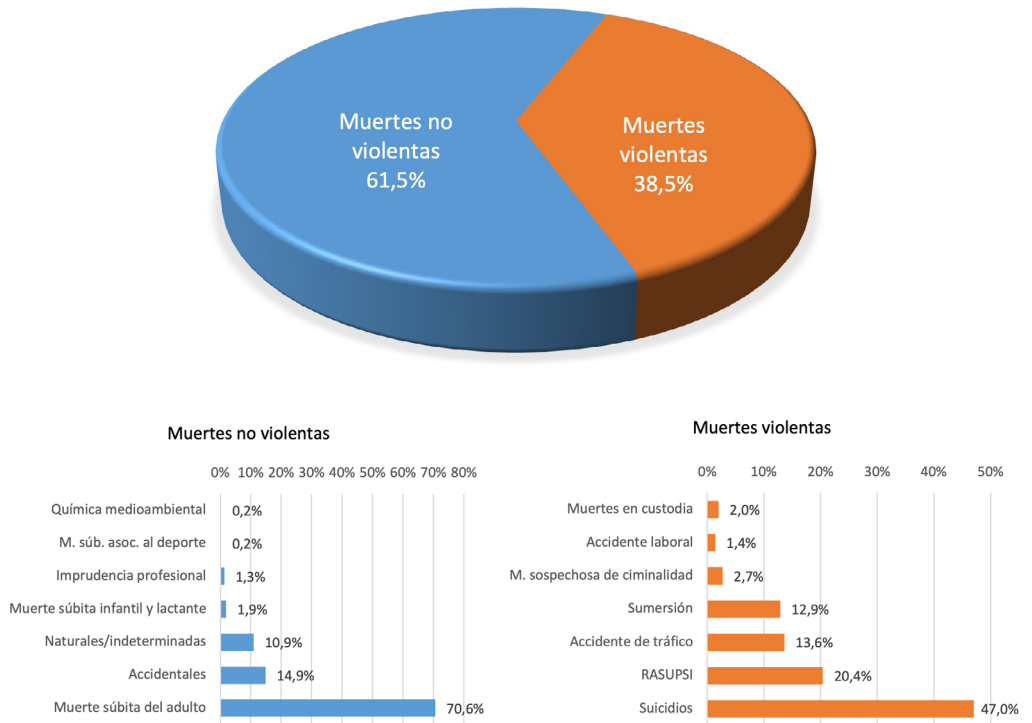
Figura 3.5.3. Clasificación de la casuística de la Sección de Química y Drogas de la Delegación de La Laguna según la procedencia de las muestras



En los casos *post mortem*, las muertes no violentas representan el porcentaje mayor, 61,5%, frente al 38,5% de muertes violentas (figura 3.5.4). Destacan los casos de muerte súbita del adulto (70,6%), seguidos de las muertes accidentales (15%) y de las muertes naturales e indeterminadas (11%). El porcentaje de peticiones relacionado con los

casos de muerte súbita infantil y del lactante alcanza un 2% a lo largo de 2024 y un 1,3% los de imprudencia profesional. El número de peticiones de casos de muerte súbita asociada al deporte y de química medioambiental representa menos del 1% del total.

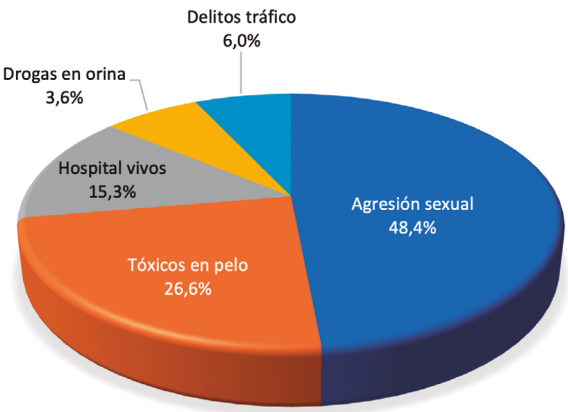
Figura 3.5.4. Desglose de peticiones asociadas a casos *post mortem*



En relación con los casos de muertes violentas, los suicidios representan el porcentaje mayor, un 47%. En segundo lugar, destacan las muertes por reacción adversa a sustancias psicoactivas, 20,4%, seguidas de los accidentes de tráfico, 13,6%, y de las sumersiones, 12,9%. Las muertes sospechosas de criminalidad, los accidentes laborales y las muertes en custodia suponen conjuntamente alrededor del 6% del total de muertes violentas.

Con respecto a los análisis toxicológico-forenses realizados en muestras de personas vivas (figura 3.5.5), son las agresiones sexuales las peticiones más representativas con casi la mitad del total (48,4%). Las determinaciones de tóxicos en muestras de cabello son las segundas en importancia (26,6%), seguidas de los casos procedentes de hospital (15,3%). Los delitos de tráfico y los análisis de drogas en orina representan conjuntamente alrededor del 10% del total.

Figura 3.5.5. Distribución de peticiones de análisis correspondientes a sujetos vivos



Además del trabajo pericial, la Sección de Química y Drogas participa anualmente en diversos ejercicios de intercomparación, de alcohol en sangre, carboxihemoglobina, GHB, drogas en pelo y drogas en muestras biológicas en general, con el objeto de garantizar la calidad de los resultados que se emiten en los dictámenes.

**3.5.1. Caso forense de interés. Sustancias intervenidas por la Unidad Operativa de Vigilancia Aduanera. Importancia de los moduladores selectivos del receptor androgénico (SARM)**

**Antecedentes**

En el curso de una investigación judicial por importación de fármacos anabolizantes desde terceros países, preparaciones ilícitas con ellos y por importación de otros fármacos relacionados (inhibidores de estrógenos, prolactina, DHT y PDE5, péptidos y análogos, hepatoprotectores, etc.), se recibe un conjunto de 6.433 comprimidos repartidos en 34 presentaciones diferentes, así como nueve paquetes conteniendo aproximadamente un total de 142 gramos de sustancia pulverulenta sin identificar junto con numeroso material de acondicionamiento (cápsulas, frascos plásticos, etiquetas, etc.).

**Investigación y resultados**

Tras una primera clasificación en función de sus características externas y su presentación, se preparan disoluciones adecuadas para el análisis, que se llevó a cabo mediante técnicas de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-MS), de cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tandem (LC-MS/MS) y de cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas de alta resolución (LC-HRMS Orbitrap).

Los resultados obtenidos se pueden ver en la tabla 3.5.1.1.

**Tabla 3.5.1.1. Resultados obtenidos**

Sustancia detectada	Clasificación	Presentación	N.º unidades	Peso bruto (g)
Ligandrol (LGD-4033)	SARM	Comprimidos	3.226	1062,1
Ibutamoren (MK-677)	SARM	Comprimidos	1.014	417,6
YK-11	SARM	Comprimidos	956	365
Cardarine (GW-501516)	SARM	Comprimidos	797	348,3
Ostarine (MK-2866)	SARM	Comprimidos	230	125,6
Andarine (S4)	SARM	Comprimidos	60	50,1
S-23	SARM	Comprimidos	60	50,3
Stenabolic (SR-9009)	SARM	Comprimidos	60	51,2
Testolone (RAD-140)	SARM	Comprimidos	30	30,1
YK-11	SARM	Sust. pulverulenta	1	59,6
S-23	SARM	Sust. pulverulenta	1	57,6
4-Fluoro-metilfenidato	NPS	Sust. pulverulenta	2	10,5
Tamoxifeno	Modulador estrógenos	Sust. pulverulenta	1	5,4
Raloxifeno	Modulador estrógenos	Sust. pulverulenta	1	5,4
Letrozol	Inhibidor aromatasa	Sust. pulverulenta	1	1,8
Metoxpropamina	NPS	Sust. pulverulenta	1	0,9
2-oxo-PCE	NPS	Sust. pulverulenta	1	0,9

### Valoración de los resultados

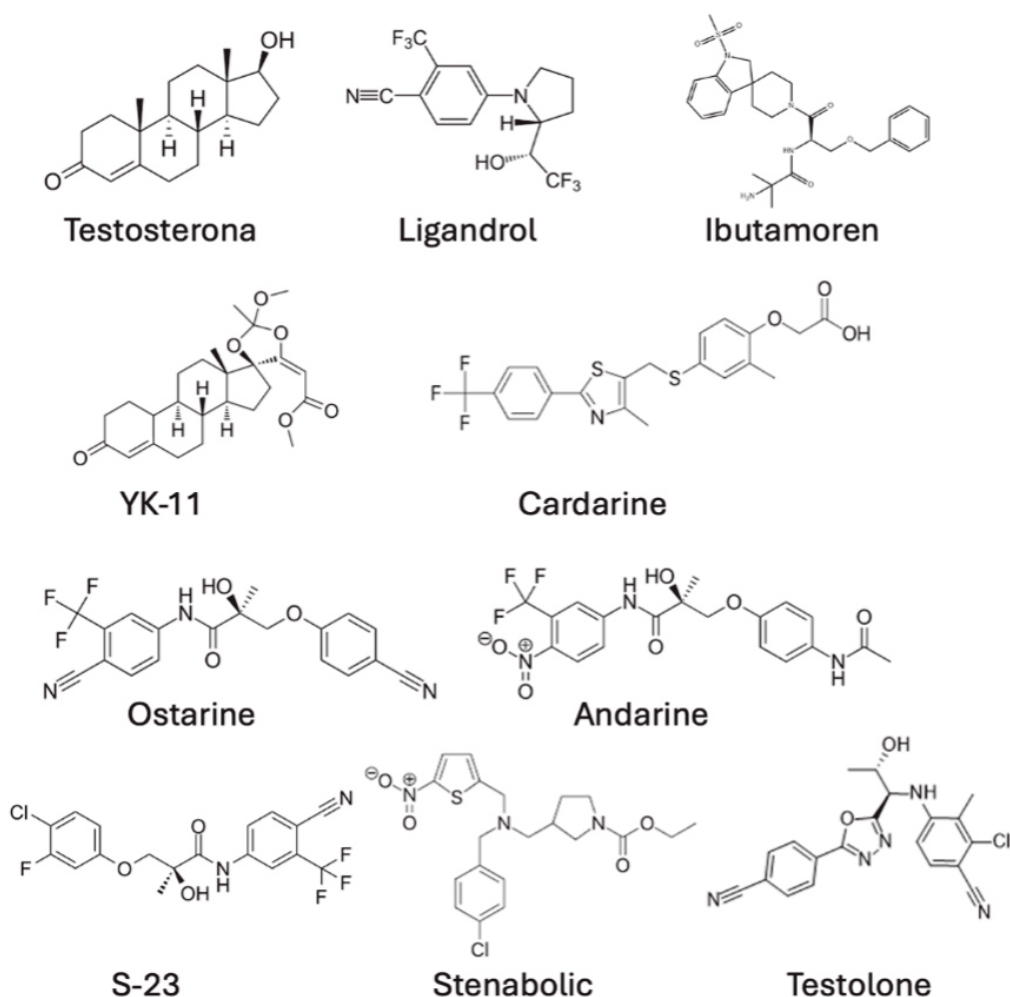
El empleo de sustancias ergogénicas con el fin de potenciar el rendimiento es una práctica ampliamente difundida en el ámbito deportivo, tanto a nivel profesional como *amateur*.

Los anabolizantes esteroides son, por excelencia, las sustancias más ampliamente utilizadas con dicho fin; no obstante, las concentraciones necesarias para lograr la hipertrofia muscular acarrearán numerosos efectos adversos agudos y crónicos potencialmente mortales. Todo ello, unido a la continua regulación sobre estas sustancias y el desarrollo de avanzadas técnicas de detección en muestras biológicas, ha propiciado el empleo de otros compuestos, entre los que destacan los moduladores selectivos del receptor androgénico (SARM).

El desarrollo de los SARM nace desde la industria farmacéutica en su incesante búsqueda de mejores agentes terapéuticos que puedan suplir los actuales tratamientos con hormonas esteroideas, mediante el desarrollo de moléculas con capacidad de actuar selectivamente sobre el receptor de andrógenos, evitando su acción sobre otros sistemas del organismo donde podrían desencadenar otros efectos adversos.

Desde el punto de vista estructural, los SARM difieren significativamente de los esteroides clásicos (figura 3.5.1.1); no obstante, son capaces de formar complejos estables con su receptor androgénico y de desarrollar efectos similares, principalmente relacionados con el aumento de la masa muscular, la fuerza y la resistencia.

**Figura 3.5.1.1. Estructura química de la testosterona (principal representante de los anabolizantes esteroideos) y de los SARM hallados en el presente estudio**



Asimismo, dentro de los compuestos considerados SARM se suelen incluir otras sustancias que no actúan sobre los receptores de andrógenos, destacando:

- Los agonistas de los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPAR). Este grupo de receptores nucleares que actúan como factores de transcripción es activado tanto por ligandos naturales, como los ácidos grasos poliinsaturados y algunos eicosanoides, como por compuestos sintéticos como el *Cardarine* (GW- 501516) o el *Stenabolic* (R-9009). Se encuentran implicados principalmente en el metabolismo de lípidos y de glucosa, en la diferenciación celular y en la respuesta inflamatoria.
- Los secretagogos de la grelina: son sustancias con capacidad de estimular la liberación de grelina o bien de imitar sus efectos mediante la unión a receptores de grelina (GHS-R1a). Entre los efectos buscados por el consumidor destacan la estimulación de la liberación de hormona del crecimiento (GH), así como el aumento del apetito y de la masa muscular. Dentro de esta categoría, uno de los compuestos más destacados es el *Ibutamoren* (MK-677).

Actualmente ninguno de los SARM se halla autorizado para su comercialización y/o administración en humanos.

La Agencia Mundial Antidopaje (WADA) los clasifica como «otros agentes anabolizantes» dentro del epígrafe S1.2, y los considera sustancias prohibidas desde el año 2008.

Sin embargo, este tipo de productos está cobrando cada día mayor popularidad en el ámbito del fisioculturismo, donde se distribuyen como alternativas seguras a los esteroides anabolizantes clásicos, aludiendo a la ausencia de efectos adversos, e incluso, en ocasiones, considerándolas sustancias naturales.

Junto con estos SARM, en este caso se han detectado también compuestos NPS, lo que confirma aún más la inclusión de los SARM dentro del mercado gris de sustancias no reguladas. Aunque su mecanismo de acción, sus efectos y el objetivo y potencial usuario final sean distintos, SARM y NPS comparten similitudes en su forma de comercialización en mercados no regulados, siendo la principal vía de adquisición Internet. Frecuentemente se encuentran como «productos de investigación» o etiquetados con denominaciones engañosas, aludiendo a que se trata de «complementos o suplementos alimenticios» con el fin de evadir el control legal.

Es importante advertir que agencias reguladoras como la FDA (Food and Drug Administration) y la propia literatura científica informan de graves problemas de salud relacionados con el uso de SARM, tales como mayor riesgo de infarto de miocardio o de accidente cerebrovascular, además de psicosis/alucinaciones, trastorno del sueño, disfunción sexual, lesión e insuficiencia hepática aguda, infertilidad o aborto espontáneo. Mención especial merece el *Cardarine*, cuyo desarrollo ha sido suspendido tras comprobarse su alto potencial cancerígeno y, sin embargo, continúa comercializándose; en otros



casos se desconoce el perfil de seguridad, dado que se encuentran en fase muy temprana de desarrollo.

## Bibliografía

Gaudio MC, Aureli F, Manna L, Borioni A, Maccelli A, Raimondo M, De Giorgi D, Bartolomei M. Illegal products containing selective androgen receptor modulators purchased *on line* from Italy: health risks for consumers. *Sex Med.* 2024 Mar 27;12(2).

US Food and Drug Administration. Public awareness. April 26, 2023.

Barbara M, Dhingra S, Mindikoglu AL. Drug-induced liver injury associated with alpha Bolic (RAD-140) and alpha elite (RAD-140 and LGD-4033). *ACG Case Rep J.* 2020;7(6): e00409.

Arayangkool C, Gozun M, Tanariyakul M, Techasatian W, Leesutipornchai T, Nishimura Y. Bile cast nephropathy because of acute liver injury associated with selective androgen receptor modulators. *ACG Case Rep J.* 2023;10(7): e01105.  
<https://doi.org/10.14309/crj.0000000000001105>

Malave B. Metabolic and hormonal dysfunction in asymptomatic patient using selective androgen receptor modulators: a case report. *Bull Natl Res Cent.* 2023;47(1):1-5.  
<https://doi.org/10.1186/s42269-023-00989-z>

Leciejevska N, Jedrejko K, Gómez-Renaud VM, Manríquez-Núñez J, Muszynska B, Pokrywka A. Selective androgen receptor modulator use and related adverse events including drug-induced liver injury: analysis of suspected cases. *Eur J Clin Pharmacol.* 2024;80(2):185-202. <https://doi.org/10.1007/s00228-023-03592-3>

Vignali JD, Pak KC, Beverley HR, et al. Systematic review of safety of selective androgen receptor modulators in healthy adults: implications for recreational users. *J Xenobiot.* 2023;13(2):218-236. <https://doi.org/10.3390/jox13020017>

Cardaci TD, Machek SB, Wilburn DT, Heilesen JL, Harris DR, Cintineo HP, Willoughby DS. LGD-4033 and MK-677 use impacts body composition, circulating biomarkers, and skeletal muscle androgenic hormone and receptor content: A case report. *Exp Physiol.* 2022 Dec;107(12):1467-1476. <https://doi.org/10.1113/EP090741>

### 3.5.2. Actividad científica y docente

#### 3.5.2.1. Participación en proyectos de investigación

Menéndez Quintanal LM. Determinación de Tacrolimus en sangre de ratas y ratones. «Vías de daño de la célula  $\beta$  pancreática en el trasplante renal: el papel central de FK506 binding protein 12 (FKBP12)».

#### 3.5.2.2. Publicaciones científicas

Teixido Trujillo S, Porrini E, Menéndez Quintanal LM, Torres Ramírez A, Fumero C, Rodríguez Rodríguez AE. Induction of Diabetes by Tacrolimus in a Phenotypic Model of Obesity and Metabolic Syndrome. *Front. Endocrinol.* 2024, 15, 1388361. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1388361>

Menéndez Quintanal LM, Matey JM, Perretti M.D, Martínez Ramírez C, Hernández Díaz FJ. Potential of High-Resolution Mass Spectrometry for Identification and Structural Elucidation of Scopolamine Metabolomic Biomarkers in a Confirmed Case of *Brugmansia* Intoxication: Special Application in Drug-Facilitated Crimes. *Forensic Chem.* 2024, 40, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.forc.2024.100602>

Menéndez Quintanal LM, Matey JM, del Fresno González V, Bravo Serrano B, Hernández Díaz FJ, Zapata F, Montalvo G, García Ruiz C. The State of the Art in Post-Mortem Redistribution and Stability of New Psychoactive Substances in Fatal Cases: A Review of the Literature. *Psychoactives* 2024, 3, 525–610. <https://doi.org/10.3390/psychoactives3040033>

Matey JM, Menéndez Quintanal LM, Zapata F, Montalvo G, García Ruiz C. Non-Targeted Detection of Cathinones by High-Resolution Mass Spectrometry Based on Their Fragmentation Pattern Prediction: Application to Pyrrolidine Analogues in a Hair Case of PV8. *Forensic Chem.* 2025, 42, 100630. <https://doi.org/10.1016/j.forc.2024.100630>

#### 3.5.2.3. Contribución a congresos científicos

Menéndez Quintanal LM. Current Trends in Seized Drug Analysis Symposium 2024. CFS-RE. 22 a 25 de enero y 20 a 24 de mayo de 2024.

Perretti Martín MD. XXIX Reunión Bienal de Química Orgánica. Real Sociedad Española de Química (RSEQ). 26 a 28 de junio de 2024.

Menéndez Quintanal LM. NPS Discovery 2024 Novel Synthetic Drugs Threat Symposium. CFSRE. 11 a 13 de noviembre de 2024.

Perretti Martín MD. III Congreso Internacional de Jóvenes por la Investigación. JINTE. 14 a 16 de noviembre de 2024.

#### 3.5.2.4. Actividades docentes

Frías Tejera MI. Profesora asociada de la Universidad de La Laguna, área de Medicina Legal y Forense, asignaturas: Medicina legal, Forense y Toxicología, y Drogodependencias.

Menéndez Quintanal LM. Elucidación estructural de NPS. Taller teórico-práctico para alijos y muestras biológicas. Espectrometría de Masas y Alta Resolución. Organizado por el CEJ, 10 y 11 de abril de 2024.

### 3.5.2.5. Actividades formativas

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF. CEJ. *On line*, 4 y 5 de abril de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense. CEJ. *On line*, 25 y 26 de abril de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Challenges in post-mortem toxicology. TIAFT-SOHT. 30 de mayo de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Estadística Forense Avanzada. CEJ. *On line*, 31 y 31 de mayo de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Trastornos de Serie Roja y Plaquetaria. Instituto de Formación y Acreditación. 13 de noviembre de 2023-12 de marzo de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. V Workshop grupo Solin Drugs. Drogas en la Sociedad 4.0. Universidad de Valencia. 12 y 13 de octubre de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. El fenómeno del chemsex y su abordaje desde las políticas públicas. Ministerio de Sanidad. 14, 17 y 21 de octubre de 2024.

Facultativos de la Sección de Química y Drogas. Development, Validation and Verification of Qualitative Methods. SOHT. 4 de diciembre de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Buenas prácticas de pipeteo. Mettler Toledo. *On line*, 7 de febrero de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Buenas prácticas de espectrofotometría UV/Vis. Mettler Toledo. *On line*, 27 de febrero de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Verificación y calibración de pipetas. Mettler Toledo. *On line*, 29 de febrero de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Factores de influencia y mantenimiento de balanzas de laboratorio. Mettler Toledo. *On line*, 18 de abril de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Interpretación de certificados de calibración de instrumentos de pesaje estático. Mettler Toledo. *On line*, 8 de mayo de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Habilidades directivas y gestión de equipos. CEJ. *On line*, del 13 de mayo al 14 de junio de 2024.

Técnicos especialistas y ayudantes de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Estadística aplicada a las ciencias forenses. Herramientas para la validación y control de calidad. Secretaría de Estado de Justicia. *On line*, 7 a 10 de octubre de 2024.

Técnicos especialistas de laboratorio de la Sección de Química y Drogas. Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Secretaría de Estado de Justicia. 28 a 31 de octubre de 2024.



## 4. Servicios de Biología





Cada departamento del INTCF cuenta con un Servicio de Biología, existiendo una Sección de Biología en la Delegación de La Laguna. Los Servicios de Biología, en cumplimiento de las funciones que tienen encomendadas, realizan actividades fundamentalmente periciales, pero también desarrollan funciones docentes e investigadoras. Dentro de su labor pericial, se incluyen principalmente los siguientes tipos de investigaciones:

- *Investigación biológica e identificación genética de vestigios biológicos de interés criminal en agresiones sexuales, homicidios y otros delitos*
- *Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos*
- *Investigación genética de relaciones de parentesco en procedimientos de filiación*
- *Identificación genética en adopciones irregulares y sustracción de recién nacidos*
- *Identificación genética de especies no humanas*
- *Sumersión (estudio de diatomeas)*
- *Muerte súbita (análisis bioquímicos y microbiológicos). Estos últimos, solo en el Departamento de Madrid*
- *Identificación botánica (solo en el Departamento de Madrid)*

El personal de los servicios y la Sección de Biología que ha participado en este tipo de investigaciones durante 2024 se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Personal de los Servicios de Biología de los distintos departamentos

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Jefe de servicio	1	1	1	1*
Facultativos	31	17	13	4
Técnicos especialistas	14	8	5**	4
Ayudantes de laboratorio	10	4	4	1
Administrativos	3	1	1	-
Porcentaje con contrato de refuerzo	25,4%	25%	21,7%	50,0%
* Facultativo que además ejerce las funciones de coordinador del servicio.				
** Un técnico especialista está de apoyo en el Área de Gestión de Muestras.				

Los Servicios de Biología del INTCF han registrado durante 2024 un total de 6.258 asuntos periciales y un total de 44.397 evidencias para su análisis, emitiendo 8.046 informes periciales tras el análisis de 52.759 muestras sobre las que se realizaron 244.571 análisis (tabla 4.2).

Estos datos revelan un ascenso de un 8,0% en el número de asuntos periciales registrados con respecto al año 2023 (6.258 asuntos registrados en 2024 frente a 5.796 asuntos

registrados en 2023), continuando así con la misma tendencia al alza de asuntos periciales, ya que en el año 2023 el incremento fue de un 3,1% con respecto al año 2022.

Dentro de la labor pericial de los Servicios de Biología del INTCF se presentan también los datos y resultados obtenidos en los distintos índices de las bases de datos de ADN del INTCF durante el año 2024.

Además de la actividad pericial, los Servicios de Biología durante 2024 también han actuado como centro de referencia en materias propias de su especialidad, colaborando con otras instituciones en distintos grupos de trabajo (Comisión Técnica Nacional para Sucesos con Víctimas Múltiples, Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN, Grupo de Habla Española y Portuguesa de la International Society for Forensic Genetics [GHEP-ISFG], Comité de Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN [COMSIGENI], puesta en funcionamiento y administración del Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura).

Los facultativos de los Servicios de Biología han desarrollado una importante labor investigadora en la validación de diversos métodos de aplicación en biología y en genética forense que se han plasmado en un importante número de publicaciones científicas y contribuciones en congresos forenses nacionales e internacionales, tal y como se recoge en las siguientes secciones de esta memoria.

A esta actividad de investigación científica aplicada a las ciencias forenses hay que añadir la actividad docente desarrollada en colaboración con los institutos de medicina legal y ciencias forenses, con diversas universidades, así como con el Centro de Estudios Jurídicos.

**Figura 4.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 de los Servicios de Biología del INTCF**

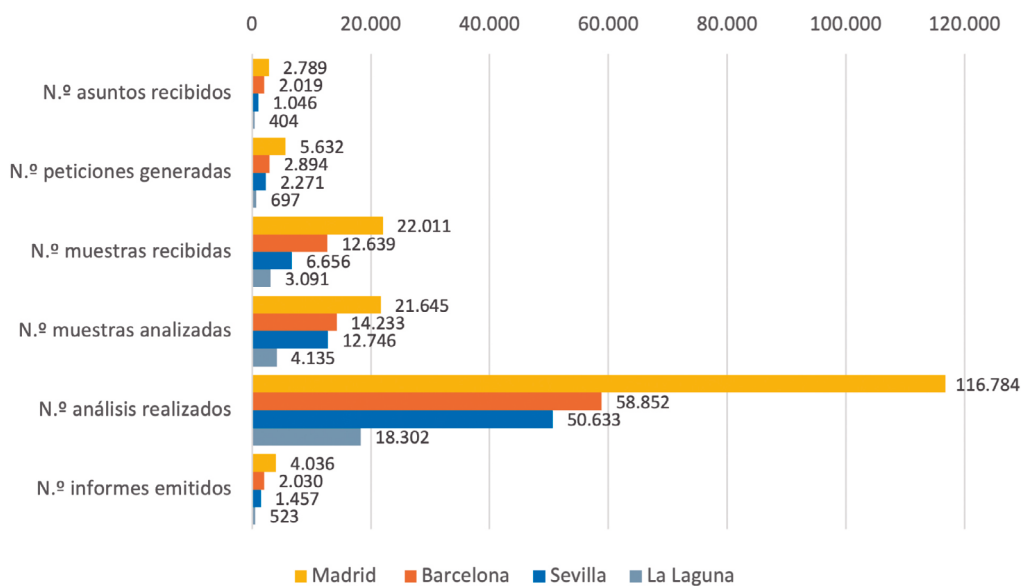




Tabla 4.2. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 de los Servicios de Biología del INTCF

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid	2.789	5.632	22.011	21.645	116.784	4.036
Barcelona	2.019	2.894	12.639	14.233	58.852	2.030
Sevilla	1.046	2.271	6.656	12.746	50.633	1.457
La Laguna	404	697	3.091	4.135	18.302	523
TOTAL	6.258	11.494	44.397	52.759	244.571	8.046

A continuación, se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas durante 2024 por cada uno de los Servicios de Biología de los distintos departamentos. Se incluye también en cada servicio la descripción de algún caso forense de interés para dar a conocer con mayor profundidad la labor pericial realizada.

4.1. Servicio de Biología del Departamento de Madrid

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Madrid, durante el año 2024 se recibieron 5.632 peticiones con 22.011 muestras recibidas y se analizaron 21.645 muestras mediante un total de 116.784 análisis, emitiéndose un total de 4.036 informes periciales.

Como puede verse en la figura 4.1.1 y en la tabla 4.1.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (3.990 peticiones con 16.229 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen y otros fluidos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte, etc.).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (631 peticiones con 754 muestras analizadas), seguido de la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos y casos de memoria democrática (238 peticiones con 339 muestras analizadas), del análisis de indicios biológicos de interés criminal (149 peticiones con 889 muestras analizadas) y del estudio de muertes sospechosas de criminalidad (77 peticiones con 720 muestras analizadas).

El tercer grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios microbiológicos y bioquímicos en la investigación de muerte súbita del adulto, infantil y del lactante (346 peticiones con 1.670 muestras analizadas), así como el diagnóstico biológico de las muertes por sumersión (128 peticiones con 796 muestras analizadas).

Figura 4.1.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

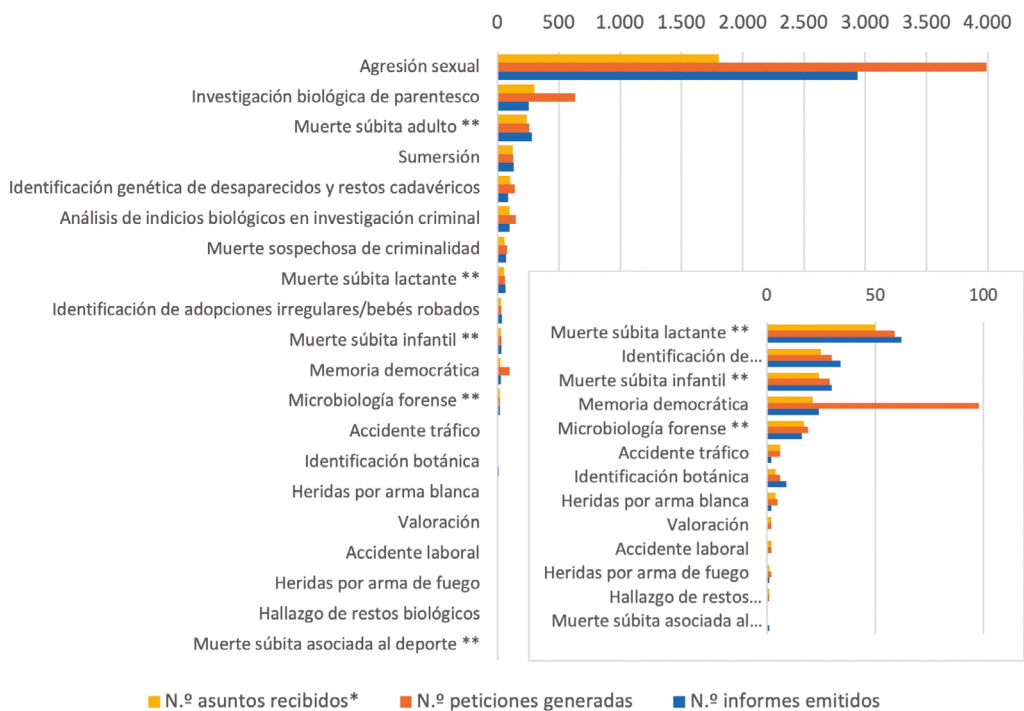


Tabla 4.1.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

Tipo de informe	N.º asuntos recibidos*	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Agresión sexual	1.803	3.990	16.229	94.389	2.937
Investigación biológica de parentesco	299	631	754	2.400	254
Muerte súbita adulto**	235	258	889	1.887	280
Sumersión	121	128	796	797	131
Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos	100	140	241	1.674	86
Análisis de indicios biológicos en investigación criminal	97	149	889	5.817	98
Muerte sospechosa de criminalidad	53	77	720	6.158	69
Muerte súbita lactante**	50	59	442	831	62
Identificación de adopciones irregulares/bebés robados	25	30	2	10	34
Muerte súbita infantil**	24	29	252	480	30
Memoria democrática	21	98	198	1.402	24
Microbiología forens**	17	19	87	160	16
Accidente tráfico	6	6	57	294	2
Identificación botánica	4	6	12	142	9
Heridas por arma blanca	4	5	45	219	2
Valoración	2	2	22	71	
Accidente laboral	2	2	7	28	
Heridas por arma de fuego	1	2	2	19	1
Hallazgo de restos biológicos	1	1	1	6	
Muerte súbita asociada al deporte**	0	0	0	0	1
TOTAL	2.789	5.632	21.645	116.784	4.036
* El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe.					
** Análisis microbiológicos y análisis bioquímicos.					

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.1.2 y en la tabla 4.1.2, los casos mayoritarios recibidos son casos de violencia sexual (63,5% del total de casos recibidos, de los cuales aproximadamente el 59,1% corresponde a víctimas adultas y el 40,9% a menores), seguidos de los casos de muerte no explicada y filiación (15,6% y 11,5% respectivamente) y, por último, identificación de restos cadavéricos y homicidios (4% y 2,8% respectivamente).

**Figura 4.1.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de caso**

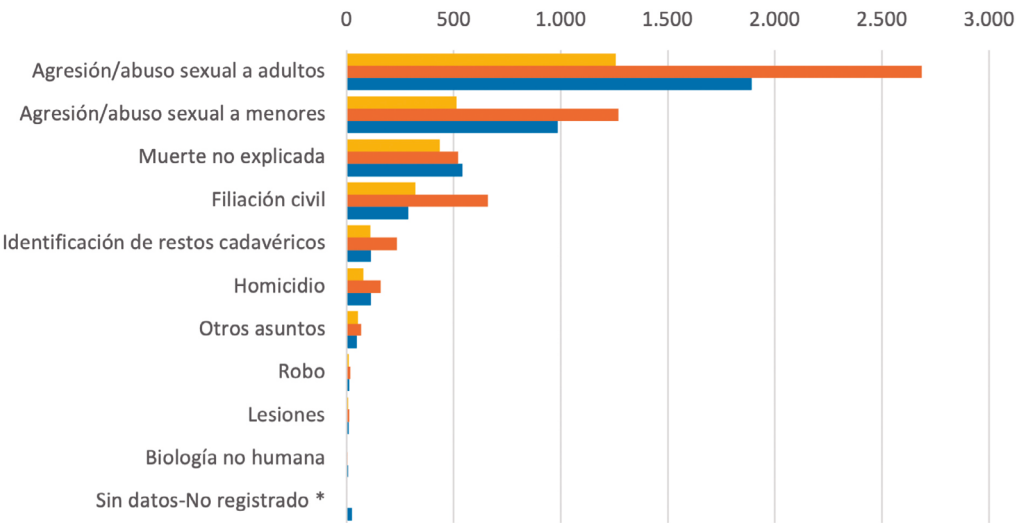


Tabla 4.1.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de caso

Tipo memoria	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Agresión/abuso sexual a adultos	1.256	2.685	1.891
Agresión/abuso sexual a menores	514	1.269	987
Muerte no explicada	435	522	542
Filiación civil	322	660	288
Identificación de restos cadavéricos	111	234	114
Homicidio	77	160	113
Otros asuntos	54	67	48
Robo	9	18	13
Lesiones	8	13	9
Biología no humana	3	4	7
Sin datos - No registrado*	0	0	24
TOTAL	2.789	5.632	4.036
* Se corresponden con asuntos de años anteriores al 2024 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o solicitud de nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en 2024.			

4.1.1. Casos forenses de interés

4.1.1.1. Compatibilidad genética para ADN mitocondrial de un pelo dubitado encontrado en vagina con el del investigado

Antecedentes

En el Servicio de Biología del Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, con fecha octubre de 2023, se recibieron muestras de tomas genitales, y en el Servicio de Criminalística del mismo Departamento se recibió un pelo hallado a nivel de fondo vaginal, de una mujer de 23 años que refiere haber sufrido una agresión sexual por parte de su expareja («rompieron hace muchos meses»), obligándola a dejarle a él conducir su coche para llevarla a casa de sus padres. De camino, para y la fuerza vía vaginal, oral y anal. Logra salir corriendo, siendo encontrada deambulando y semidesnuda. Transcurren unas doce horas entre los hechos y la toma de muestras y niega haberse lavado.

Resultados y conclusiones

En la investigación preliminar de vestigios de interés forense no se detectan restos de semen en todas las tomas genitales. En el análisis genético o bien no se obtienen

resultados valorables en el análisis de marcadores STR de cromosoma Y o no se detecta ADN de varón.

Por parte del Servicio de Criminalística realizan estudio morfológico de un pelo hallado en vagina, siendo este un pelo de raíz telógena de unos 3 cm y apto para cotejo morfológico. En abril del 2024 se recibe muestra indubitada de cabellos arrancados del investigado para cotejo morfológico y estudio genético comparativo. El cotejo morfológico no es concluyente, y el análisis genético determina que se excluye que el pelo proceda de la víctima, y no se puede excluir que pueda proceder del investigado.

Dado que solo se puede hacer estudio de ADN mitocondrial, la LR es 12 976.

Este caso pone de manifiesto la importancia de la toma de todos los indicios en una investigación criminal y la necesidad de recibir las muestras indubitadas adecuadas para el esclarecimiento de los hechos.

#### *4.1.1.2. Identificación genética del investigado en soportes en los que en la investigación biológica de indicios se obtuvieron resultados negativos*

### **Antecedentes**

Con fecha 31 de enero de 2024 se reciben en el Servicio de Biología del Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses muestras recogidas por el Puesto de la Guardia Civil de Daganzo de Arriba, consistentes en: sujetador, bragas, pantalón de chándal, sudadera, chaqueta y camiseta.

Las prendas pertenecen a una mujer de 78 años que refiere haber sufrido intento de agresión sexual en la calle por parte de un individuo de 24 años que la tira al suelo y le realiza tocamientos, aunque no llega a agredirla sexualmente, ya que, por los gritos de la mujer, la gente acude en su auxilio y es detenido en el lugar de los hechos. Asimismo, recogen muestra indubitada de la mujer y con posterioridad, el día 2 de febrero de 2024, se reciben muestras indubitadas del varón.

El caso lo reclaman desde el momento de su entrada por el juzgado por ser causa con preso.

### **Resultados y conclusiones**

Se realiza la investigación de restos de semen chequeando distintas zonas de las prendas de sujetador, braga, pantalón de chándal y sudadera que son negativas para la presencia de restos de semen humano.

El abordaje para la identificación genética de restos celulares de varón en estas prendas, negativas para restos de semen humano y sin manchas visibles ni a la luz visible ni bajo la luz forense, se presenta como un reto complejo.

En las prendas interiores de sujetador y bragas se decide realizar el abordaje de análisis recortando distintas muestras de las zonas tanto de contacto con la víctima como externas, al no saber si los tocamientos realizados han sido por encima o por debajo de las prendas. Se recortan doce muestras del sujetador y nueve de la braga.

En las prendas más exteriores de pantalón de chándal y chaqueta se decide realizar el abordaje de análisis mediante un hisopo humedecido en el buffer de acetato sódico 0,2 M pasado por las posibles zonas de agarre. Del pantalón se recogen cuatro muestras de las zonas exteriores superiores derecha, delantera central, izquierda y trasera central y de la chaqueta una muestra de la zona exterior del cuello.

Las prendas intermedias de sudadera y camiseta no se analizan genéticamente.

Tras la extracción de las muestras seleccionadas y los análisis genéticos realizados, obtenemos los siguientes resultados:

- Una mezcla de perfiles genéticos mediante marcadores STR autosómicos procedente de al menos dos personas, compatible con los perfiles de la víctima y del investigado en las muestras de:
  - M24-00000-02-SU-4: zona exterior de la copa derecha del sujetador.
  - M24-00000-03-BR-9 y M24-00000-03-BR-10: zonas traseras central y trasera central de la cintura de la braga, respectivamente.

M24-00000-04-PA-3 y M24-00000-04-PA-4: zona exterior superior izquierda y zona exterior superior delantera central del pantalón, respectivamente.

- Una mezcla de perfiles genéticos mediante marcadores STR autosómicos procedente de, al menos, tres personas, compatible con los perfiles de la víctima, del investigado y de una contribución adicional en la muestra de:
  - M24-00000-06-CH-2: zona exterior del cuello de la chaqueta. Complementariamente, en el análisis de marcadores STR del cromosoma Y, se obtiene una mezcla de haplotipos procedente de, al menos, dos varones. El haplotipo del investigado es compatible con la mezcla de haplotipos.
- Un haplotipo de marcadores STR autosómicos del cromosoma Y que coincide con el haplotipo del investigado en la muestra de:
  - M24-00000-04-PA-2: zona exterior lateral superior derecha del pantalón.

Este caso pone de manifiesto la importancia y la necesidad de realizar una buena orientación del caso y hacer una buena selección de muestras, teniendo en cuenta los antecedentes e información del relato de los hechos que se investigan.

#### *4.1.1.3. Coincidencia en la base de datos nacional de ADN con un perfil de la base de datos de Reino Unido transcurridos 8 años desde los hechos*

En el Servicio de Biología del Departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses se recibieron en el año 2016 tomas vaginales y anales de una mujer de 57 años que refiere haber sido drogada y haber sufrido una agresión sexual reiterada por parte de dos individuos desconocidos. En la investigación preliminar de vestigios de interés forense se detectaron restos de semen en las tomas vaginales. El análisis genético de marcadores STR autosómicos de los restos de semen reveló un único perfil genético de varón que se registró en la base de datos nacional de ADN sin que se detectara ninguna coincidencia. En 2024, transcurridos 8 años desde los hechos, tras la comparación rutinaria de perfiles genéticos que tiene lugar en virtud del intercambio de información regulado por el Tratado de Prüm («Decisiones 2008/615/JAI y 2008/616/JAI del Consejo de la Unión Europea sobre la Profundización de la Cooperación Transfronteriza»), se detecta coincidencia con el perfil genético indubitado de F.R., registrado en la base de datos de ADN de Reino Unido en relación con varios procedimientos criminales.

Este caso pone de manifiesto la importancia y la necesidad de la colaboración entre las distintas instituciones tanto a nivel nacional como internacional, ya que el intercambio de perfiles genéticos constituye una herramienta fundamental en el esclarecimiento de los hechos investigados y la prevención de delitos reincidentes.

#### **4.1.2. Actividad científica y docente**

##### *4.1.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones*

Colaboración en el proyecto de Alimentación del Portal Datos Justicia (Datalab) para la publicación de datos demográficos y otra información relativa a los asuntos de agresiones sexuales recibidos en el INTCF para la identificación de indicios biológicos. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Barcelona del INTCF.

Coordinación del Grupo de ADN de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE) (INTCF).

Representación de los Servicios de Biología del INTCF en el Grupo de Trabajo de ADN (DNA Expert Working Group) de la European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI DNA EWG).

Presidencia del Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Internacional Society of Forensic Genetics (GHEP-ISFG). Nombramiento: 6 de junio de 2024.



#### 4.1.2.2. Participación en congresos y reuniones científicas

European Judicial Training Network, EJTN Webinar. Réseau Européen de Formation Judiciaire. «AI and Predictive Justice». 5 de febrero de 2024.

51<sup>th</sup> ENFSI DNA EXPERT WORKING GROUP MEETING (ENFSI DNA EWG). Organizado por el ENFSI DNA EWG. Reunión *on line*. 27 de marzo de 2024.

Reunión 1/2024 del Grupo de ADN de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE-ADN). Organizado por el Coordinador del RLFOE-ADN. Reunión *on line*. 11 de abril de 2024.

34 ECCMID (European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Disease) Barcelona. Del 27 al 30 de abril de 2024.

X Human Identification Solutions (HIDS) Conference. «Reveal. Together, we find the truth». Webinar Thermofisher Scientific. Del 14 al 15 de mayo de 2024.

XXIX Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG. Organizadas por la SAGF y el GHEP-ISFG. Salta (Argentina). Del 4 al 6 de junio de 2024.

XVI Encuentro de Investigadores del IUICP Universidad de Alcalá. Del 19 al 20 de junio de 2024.

36<sup>th</sup> European Congress of Pathology, Florencia. Del 7 al 11 de septiembre de 2024.

30<sup>th</sup> Congress of the International Society for Forensic Genetic. Organizado por la International Society for Forensic Genetics (ISFG). Santiago de Compostela. Del 9 al 13 de septiembre de 2024.

Reunión para la discusión de los resultados del EIADN 32 (2024). Organizado por la Universidad de Santiago de Compostela y la ISFG. Reunión *on line*. 23 de septiembre de 2024.

Reunión para la discusión de los resultados de los Desafíos Teóricos Avanzados (ATC) de Parentesco y Forense 2024. Organizado por el GHEP-ISFG. Reunión *on line*. 24 de septiembre de 2024.

Reunión de la Comisión mixta de seguimiento del acuerdo entre el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y Ministerio del Interior en materia de identificación de personas desaparecidas. Madrid, 3 de octubre de 2024.

18<sup>th</sup> CODIS European Users Meeting, Barcelona 12 de noviembre de 2024.

52<sup>nd</sup> ENFSI DNA EXPERT WORKING GROUP MEETING (ENFSI DNA EWG). Organizado por los Mossos d'Esquadra y el ENFSI DNA EWG. Barcelona (España). Del 13 al 15 de noviembre de 2024.

Reunión del Comité para la Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN (COMSIGENI). Sub. Gral. de Sistemas de

Información y Comunicaciones para la Seguridad (Secretaría de Estado de Seguridad, Ministerio del Interior, Madrid). Del 26 al 27 de noviembre de 2024.

#### 4.1.2.3. Publicaciones científicas

Albarrán C, Alonso A, Barrio PA, González Albo MC, Martín P. 2024. 6. Informe genético. En: Etxeberria F, Ferrándiz F (coord.). Caja 198: exhumaciones en el Valle de Cuelgamuros. Identificación forense de las víctimas de Pajares de Adaja y Navalморal de la Sierra (Ávila). Ministerio de Política Territorial y Memoria Democrática, Madrid, España. pp. 149-158.

Nodari R, Arghittu M, Bailo P, Cattaneo C, Creti R, D'Aleo F, Saegeman V, Franceschetti L, Novati S, Fernández-Rodríguez A, Verzeletti A, Farina C, Bandi C. 2024. «Forensic Microbiology: When, Where and How». ESCMID Study Group of Forensic and Post- Mortem Microbiology (ESGFOR) and the AMCLI Forensic Microbiology Study Group (GLAMIFO). Microorganisms. 2024 May 14;12(5):988. doi: 10.3390/microorganisms12050988. PMID: 38792818; PMCID: PMC11123702.

Martínez P & Cortina C. 2024. Genetic Diagnosis of plant and fungi evidence using nrDNA ITS2. 30th Congress of the International Society for Forensic Genetics, ISFG. 9-13 Sept. 2024.

Martínez P. 2024. Identificación genética de la evidencia vegetal y fúngica mediante nrDNAITS2. Validación y PNT-B-T173. Servicio de Biología. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. pp. 1-10.

#### Comunicaciones orales en congresos y/o reuniones científicas

Guil N. et al. Conservación y transporte de muestras forenses a temperatura ambiente: Uso de conservante de ADN (DNA shields) como medio protector. Coautor en comunicación oral, XVI Encuentro de Investigadores del IUICP, Universidad de Alcalá de Henares, 19 de junio de 2024.

Barrio PA, Albarrán C, González E. LSS experience applied in an operative Forensic Genetics lab. En el Sub-group D. Automation, Expert Systems and Artificial Intelligence del ENFSI DNA EWG, 52nd ENFSI DNA working group meeting. Organizadas por Mossos d'Esquadra y ENFSI DNA EWG. Barcelona (España). 12 de noviembre de 2024.

#### Posters en congresos y/o reuniones científicas

Callon D, Morentin B, Guedra A, Bouland N, Berri F, Arrieta J, Andreoletti L, Fornès P, Fernandez-Rodriguez A. «Viral and inflammatory markers in sudden death caused by myocarditis: a retrospective bicentric study». Presentado en ESCMID 2024. Barcelona, 27 de abril de 2024.

Saegeman V, Ziyade N, Abad Moralejo R, Cohen M, Fernandez-Rodriguez A. «A case series of fatal *Streptococcus pyogenes* cases in Europe and Turkey: ESGFOR experience». Presentado en ESCMID 2024. Barcelona, 30 de abril de 2024.

Barrio PA, González-Albo MC, Heinrichs B, Martín P, Alonso A (2024). Genetic Identification of victims of the Spanish Civil War and Dictatorship in the Cuelgamuros Valley (Madrid – Spain). 30th Congress of the International Society for Forensic Genetics. Organizado por la Universidad de Santiago de Compostela y la ISFG. Santiago de Compostela. Del 9 al 13 de septiembre de 2024.

#### *4.1.2.4. Actividades docentes y formativas*

A lo largo de este año 2024 se ha llevado a cabo en el Servicio de Biología una estancia de dos semanas de un médico interno residente (MIR) de tercer año dentro del acuerdo de colaboración docente para que los Residentes de la especialidad de Medicina Legal y Forense completen el programa formativo de la especialidad en el Departamento de Madrid del INTCF.

Asimismo, se han llevado a cabo en el Servicio de Biología actividades de formación de personal interno en el desarrollo de técnicas de laboratorio, manejo de equipos, mantenimiento de laboratorios y validación de nuevos equipos.

Estancia de miembros del cuerpo de letrados de la Administración de Justicia en el Ministerio de Justicia. CEJ. 22 de octubre de 2024.

Estancia de miembros de la carrera fiscal en el Ministerio de Justicia. CEJ. 29 de octubre de 2024.

Prácticas tuteladas de la 31ª promoción del cuerpo nacional de médicos forenses. Estancia en el INTCF del 20 al 24 de mayo de 2024.

Formación de alumnos de FP en prácticas en el INTCF.

#### **Cursos impartidos**

Fernández A. Docente en el Máster Universitario en Ciencias Policiales de la Universidad de Alcalá de Henares, en la asignatura Fundamentos de la Investigación Criminalística. Introducción a la microbiología forense y aplicaciones prácticas de la microbiología forense a la resolución de casos de interés judicial (11/01/24, curso académico 2023-2024).

Barrio P Ponente en Acción Formativa sobre «Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF», programada dentro del Plan de Formación Continuada 2024 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ), dirigida a facultativos del INTCF, Guardia Civil, médicos forenses, policía autonómica, Policía Nacional, con la ponencia «Proyecto INTCF-MAD-23-B-001: Reducción de los informes pendientes del grupo de 'Genético de

Semen' (GSE) del Servicio de Biología del INTCF-MAD. Desarrollo y primeros resultados. Una experiencia en continua evolución». 4 y 5 de abril de 2024, en formato *on line*.

Fernández A. Moderadora del simposium «Emerging pathogens from the forensic perspective» en ECCMID European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. Barcelona, 28/04/24.

Barrio P. Ponente en Workshop «WORKSHOP 1 | Estadística de interpretación de mezclas en Genética Forense. Una visión práctica», con las ponencias «Presentación del Taller y de los Ponentes», «Uso práctico del software EuroForMix», «Ejercicios prácticos con EuroForMix a realizar por los participantes», dentro de las XXIX Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, organizadas por el SAGF y el GHEP-ISFG. Salta (Argentina), que tuvo lugar el 4 de junio de 2024, en formato presencial.

Fernández A. Coorganizadora del simposium SY-24 en el 36th European Congress of Pathology. Session: SY-24 «When should we determine the causative infectious agent in autopsies? A medical, legal and historical perspective» (11/09/24). Ponente en ese simposium con la ponencia oral «Method of sampling, reliability and interpretation of post mortem bacteriology examination: recommendations from the ESGFOR».

Fernández A. Docente en el Máster en Biología Sanitaria. Curso 2024-2025. Asignatura Salud Pública. Ponencia «Salud Pública y biología forense». (04/10/24).

Farfán MJ (2024). Directora de la Actividad Formativa «Identificación de desaparecidos en España». Curso de Formación Continua del CEJ, Las Rozas, 09 al 10/10/2024.

Farfán MJ (2024). Ponente en Acción Formativa sobre «Identificación genética en asuntos de adopciones irregulares y posible sustracción de recién nacidos» en la Actividad Formativa «Identificación de desaparecidos en España». Curso de Formación Continua del CEJ. Las Rozas, 09/10/2024.

Barrio P. Ponente en Acción Formativa sobre «Actualización en el uso de STR de cromosoma Y en el campo de la Genética Forense: Fundamentos estadísticos e interpretativos», programada dentro del Plan de Formación Continuada 2024 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ), dirigida a Facultativos del INTCF, Facultativos del INTCF interinos, Guardia Civil, Médico Forense interino, Médicos Forenses, Policía Autonómica, Policías Nacionales y otros, con la ponencia «Resultados preliminares del Ejercicio Colaborativo para la verificación de la herramienta MIXTURE de YHRD», organizado en el seno del Grupo de ADN de la RLFOE, que tuvo lugar entre el 24 y el 25 de octubre de 2024, en formato *on line*.

Barrio P. Ponente en Sub-group D. Automation, Expert Systems and Artificial Intelligence del ENFSI DNA EWG, con la ponencia «LSS experience applied in an operative Forensic Genetics lab», dentro de las 52nd ENFSI DNA working group meeting, organizadas por Mossos d'Esquadra. Barcelona (España), que tuvo lugar el 12 de noviembre de 2024, en formato presencial.

Fernández A. Ponente en el «FORENSIC UPDATE - VII». Hands - on Post-Mortem Microbiology. 11-12/11/24. Coorganizado por ESGFOR y el Departamento de Medicina Forense & Toxicología, India Institute of Medical Sciences, Bhopal, India. Con la charla: «Reliability of Postmortem microbiology and the making of the protocol» (presentación *on line*, 12/11/24).

Fernández A. Directora del curso del CEJ «Actualización en Microbiología Forense y Patología Infecciosa en la Postpandemia» (26-27/11/24), dirigido a médicos forenses y a facultativos del INTCF. Ponente en ese curso con la ponencia: Abordaje de desafíos en Patología Infecciosa tras la pandemia.

### Cursos recibidos

Acciones formativas en línea programadas dentro del Plan de Formación Continua 2024 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ):

- «Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF». Del 4 al 5/04/2024.
- «Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense». Del 25 al 26/04/2024.
- «Aspectos jurídicos y prácticos en materia de protección de datos personales». En línea, del 15 al 16/06/2024.
- «Uso del lenguaje jurídico claro e inclusivo». En línea, del 15 al 16/06/2024.
- «Estadística Forense Avanzada». En línea, del 30 al 31/05/2024.
- «Identificación de Desaparecidos en España». Presencial, del 9 al 10/10/2024.
- «Actualización en el uso de STR de Cromosoma Y en el campo de la genética forense: Fundamentos estadísticos e interpretativos». En línea, del 24 al 25/10/2024.
- «Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia». En línea, del 26 al 27/11/2024.

Acciones formativas en línea organizadas por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes:

- Riesgos Psicosociales, Químicos y Biológicos en los Laboratorios del INTCF. Del 1 al 4 de octubre de 2024 y del 28 al 30 de octubre de 2024.
- Estadística aplicada a las Ciencias Forenses. Herramientas para la validación y control de calidad. Del 7 al 10 de octubre de 2024 y del 4 al 7 de noviembre de 2024.

«Curso de especialización dirigido a los miembros de la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF)», organizado por el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales de la Universidad de Alcalá. *On line*. Del 4 al 5 de marzo de 2024.

«20th Portugaliæ Genetica: DNA – Ancient and New». Organizado por el Instituto de Investigación e Innovación en la Salud. Universidad de Oporto i3S. *On line*. Del 21 al 22 de marzo de 2024.

Seminario «Identificación del Recién Nacido», Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) en la Universidad de Alcalá de Henares (abril 2024).

«Workshop sobre «WORKSHOP 4 | Ancestralidad Biogeográfica», organizado dentro de las XXIX Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG, por el SAGF y el GHEP-ISFG. Salta (Argentina), presencial. 05/06/2024.

Mesa redonda «Actuación Forense en el Valle de Cuelgamuros», organizado por la Asociación de Antropología y Odontología Forense (AEAOF), *on line*. 17/07/2024.

Workshop sobre «Disaster Victim Identification», organizado dentro del 30th Congress of the ISFG, por la Universidad de Santiago de Compostela y el ISFG. Santiago de Compostela, presencial. 09/09/2024.

Sesión 1 «Presentación de los resultados del EIADN 32 (2024)», organizado por el INTCF-MAD y el GHEP-ISFG, *on line*. 23/09/2024.

Sesión 2.1 «Presentación de los resultados del Desafío Teórico Avanzado (ATC) de Parentesco 2024», organizado por el GHEP-ISFG, *on line*. 24/09/2024.

Sesión 2.1 «Presentación de los resultados del Desafío Teórico Avanzado (ATC) Forense 2024», organizado por el GHEP-ISFG, *on line*. 24/09/2024.

#### **4.2. Servicio de Biología del Departamento de Barcelona**

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona, durante el año 2024 se recibieron 2.894 peticiones, y se analizaron 14.233 muestras mediante un total de 58.852 análisis, emitiéndose un total de 2.030 informes periciales, tal y como se indica en la tabla 4.2.1.

Figura 4.2.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

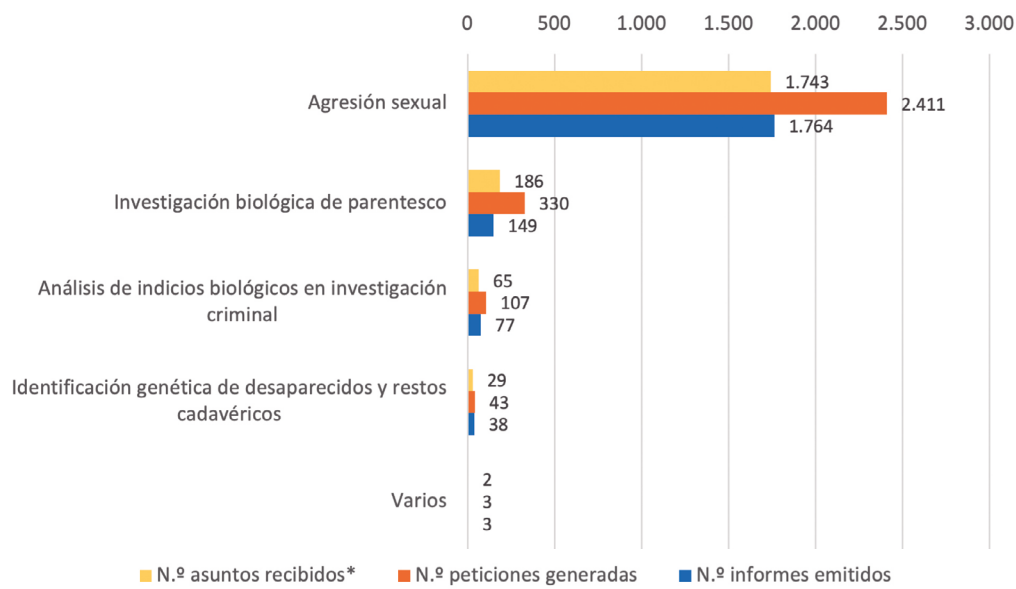


Tabla 4.2.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

Tipo de informe	N.º asuntos recibidos*	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Agresión sexual	1.743	2.411	12.517	50.432	1.764
Investigación biológica de parentesco	186	330	571	2.550	149
Análisis de indicios biológicos en investigación criminal	65	107	919	4.521	77
Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos	29	43	219	1.297	38
Investigación fauna	1	1	4	31	1
Muerte sospechosa de criminalidad	1	1	0	3	0
Microbiología forense	0	1	0	0	0
Identificación de adopciones irregulares/bebés robados	0	0	2	13	0
Identificación botánica	0	0	1	5	1
TOTAL	2.019	2.894	14.233	58.852	2.030
* El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe.					

Como puede verse en la figura 4.2.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (2.411 peticiones con 50.432 análisis realizados) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte...).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (330 peticiones con 2.550 análisis realizados), seguido del análisis de indicios biológicos de interés criminal (107 peticiones con 4.521 análisis realizados) y la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (43 peticiones con 1.297 análisis realizados).

Durante el año 2024 se ha puesto en marcha en el Servicio de Biología un microproyecto dentro del ámbito de la metodología Lean Six Sigma de optimización de recursos en laboratorios forenses. Dicho microproyecto se ha focalizado en la gestión y optimización de las destrucciones de muestras de casos con análisis finalizados, o bien de autorizaciones de destrucción de muestras por parte de juzgados, dadas las limitaciones de espacio de almacenamiento que viene arrastrando el centro desde hace muchos años. Del mismo modo que con otros microproyectos anteriores, se tiene previsto para el año 2025 la propuesta y el desarrollo de nuevos microproyectos encaminados hacia la optimización de diversos aspectos del trabajo diario llevado a cabo en el Servicio.

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.2.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (86,3% del total de casos recibidos, de los cuales el 68,4% corresponden a víctimas adultas y el 31,6% a menores), seguidos de los casos de filiación civil (9% del total de asuntos recibidos), homicidio (2,3% del total) e identificación de restos cadavéricos (1,4% del total). Por último, y en menor porcentaje, se encuentran casos de muerte no explicada, robo, lesiones y biología no humana, entre otros (porcentajes inferiores al 0,6%).



Figura 4.2.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de caso

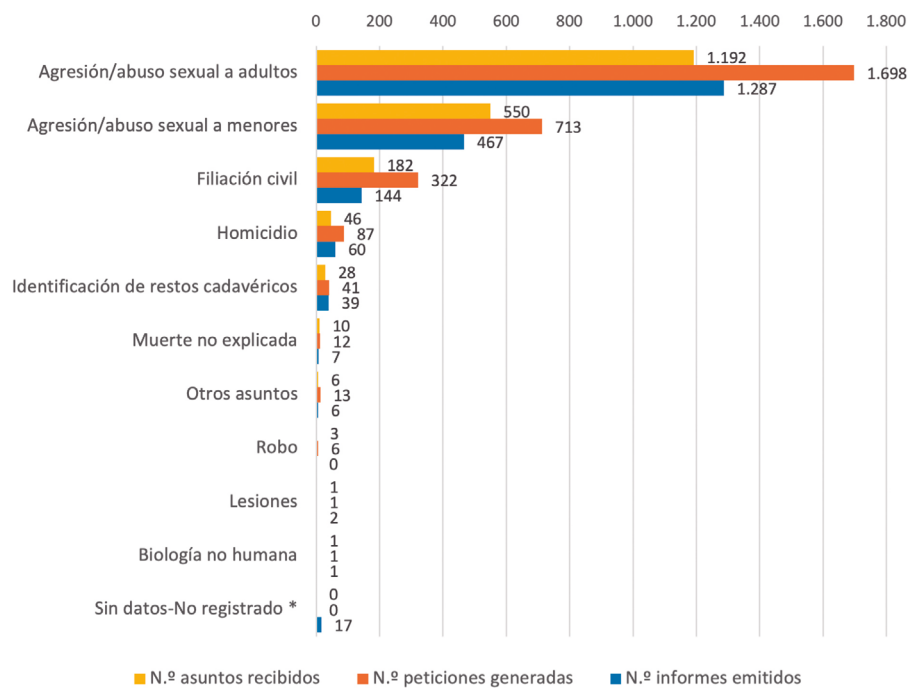


Tabla 4.2.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de caso (memoria B)

Tipo de caso	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Agresión/abuso sexual a adultos	1.192	1.698	1.287
Agresión/abuso sexual a menores	550	713	467
Filiación civil	182	322	144
Homicidio	46	87	60
Identificación de restos cadavéricos	28	41	39
Muerte no explicada	10	12	7
Otros asuntos	6	13	6
Robo	3	6	0
Lesiones	1	1	2
Biología no humana	1	1	1
Sin datos - No registrado*	0	0	17
TOTAL	2.019	2.894	2.030

\* Se corresponden con asuntos de años anteriores a 2024 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en el año 2024.

#### **4.2.1. Casos forenses de interés**

##### **4.2.1.1. Introducción de perfil genético dubitado de marcadores STR autosómicos en CODIS con resultado de posibles gemelos**

#### **Antecedentes**

Se trata de un caso de agresión sexual sucedido en Palma de Mallorca durante el año 2023, del cual se emite un primer informe de preliminares indicando la presencia de escasos restos de semen en alguna de las muestras corporales tomadas a la víctima. Se informa al juzgado correspondiente sobre la posibilidad de introducción del perfil genético que se pudiera obtener en la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN (CODIS). Con posterioridad, se recibe respuesta por parte del juzgado autorizando el registro en CODIS en caso de obtenerse un perfil genético apto para ello.

#### **Análisis genético y resultados de la búsqueda en base de datos**

Tras el reanálisis de las muestras corporales, se obtuvo un perfil genético de marcadores STR autosómicos único y masculino. Posteriormente, se procedió con el registro del mismo en la base de datos policial, y a su vez se intercambió dicho perfil en el ámbito europeo del Tratado de Prüm, resultando en coincidencia (*match*) del perfil genético dubitado con un perfil genético previamente registrado tanto en la base de datos nacional como en Prüm (Reino Unido).

Tras revisar el intercambio de información, el perfil genético indubitado registrado en la base de datos de ámbito nacional constaba de la totalidad de los marcadores genéticos obtenidos a partir de las muestras forenses, mientras que al perfil genético indubitado registrado por la Policía Metropolitana de Londres le faltaban cinco marcadores genéticos. No obstante, salvo por esos cinco marcadores, el resto del perfil genético era idéntico al otro perfil indubitado y al perfil de las muestras tomadas a la víctima. La sorpresa vino en cuanto a los nombres facilitados en el intercambio de información con los cuerpos policiales, ya que, siendo los apellidos idénticos en ambos casos, el segundo nombre de pila era distinto, por lo que cabía la posibilidad de que se tratara de hermanos gemelos.

Al no poderse descartar la compatibilidad con ninguno de los dos individuos, se procedió a reflejar en el informe la valoración estadística de ambas coincidencias, resultando en valores de coeficiente de verosimilitud (LR) distintos, a causa de que el perfil genético indubitado facilitado por la policía de Londres estaba incompleto en cinco marcadores, por lo que el valor del LR obtenido en este caso era inferior al valor del LR obtenido de la valoración de la coincidencia con el perfil genético indubitado registrado en la base de datos nacional.

#### *4.2.1.2. Caso de coincidencia de perfiles genéticos de marcadores de cromosoma Y en CODIS*

##### **Antecedentes**

Este caso se nos remite desde un juzgado de primera instancia e instrucción de Manresa, Barcelona. Se reciben muestras consistentes en tomas de genitales externos y anal, y los antecedentes del caso describen una agresión consistente en tocamientos con introducción de dedos a nivel anal y vaginal, así como cunnilingus del presunto autor hacia la denunciante.

##### **Resultados y conclusiones iniciales**

Tras el análisis preliminar de las muestras corporales en que no se detectó la presencia de restos de semen, los resultados del estudio genético indicaron la presencia de ADN masculino en escasa o nula cantidad y en proporción muy inferior con respecto a la cantidad de ADN femenino detectada, por lo que fue necesario proceder con el análisis genético de marcadores STR de cromosoma Y, exclusivos de varón, obteniéndose finalmente un perfil haplotípico único a partir de la muestra de genitales externos, y un perfil parcial compatible con el anterior a partir del hisopo anal.

Dada la naturaleza de la búsqueda de haplotipos de marcadores de cromosoma Y en CODIS (individuos varones emparentados por vía paterna pueden tener idéntico haplotipo), por tratarse de búsquedas familiares y por no constituir un tipo de búsqueda que no es rutinaria, se solicitó al juzgado la posibilidad de que se nos remitiera el perfil genético del individuo investigado para hacer el cotejo de forma directa y, en caso de requerir que nuestro perfil genético fuera introducido de todos modos en CODIS, que se nos autorizara expresamente dicho requerimiento previa confirmación de que el perfil del investigado ya estuviera efectivamente registrado de forma previa.

##### **Resultado de la búsqueda y conclusiones**

Ante la respuesta por parte del juzgado autorizando expresamente la introducción de nuestro perfil dubitado en CODIS, se procedió con el registro resultando en coincidencia (*match*) del perfil genético dubitado con dos perfiles genéticos indubitados introducidos por dos cuerpos policiales distintos, y correspondientes a dos individuos también distintos. En uno de los casos, el perfil genético indubitado estaba incompleto en cinco marcadores, pero en el resto de marcadores era idéntico, no pudiéndose descartar que ambos individuos pudieran pertenecer al mismo linaje paterno.

La valoración estadística de la coincidencia se llevó a cabo utilizando la base de datos poblacional YHRD de haplotipos de procedencia geográfica registrada (Europa Occidental) y actualizada a la fecha de emisión del informe correspondiente, estimándose la frecuencia mediante el algoritmo matemático aplicado en dicha base, siguiendo las

recomendaciones de la ISFG. Dado que uno de los marcadores del perfil presentaba una microvariante alélica (DYS458, 18.2) y por el hecho de que uno de los perfiles indubitados estaba incompleto, no fue posible la aplicación del método «discreta de Laplace», por lo que se aplicó el método del conteo aumentado.

A pesar de que uno de los dos perfiles indubitados estaba incompleto, por circunstancias de no compatibilidad de ninguno de los dos perfiles con ninguno de los perfiles registrados en la base YHRD y de su composición alélica, el valor del LR que se obtuvo fue idéntico en ambos casos, por lo que no se podía excluir a ninguno de los dos individuos de la compatibilidad/coincidencia con el perfil genético de marcadores de cromosoma Y obtenido a partir de la muestra de genitales externos tomada a la denunciante.

#### **4.2.2. Actividad científica y docente**

##### **4.2.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

Grupo de Trabajo de ADN (DNA Expert Working Group) de la European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI DNA EWG).

##### **4.2.2.2. Participación en congresos y reuniones científicas**

51th ENFSI DNA Expert Working Group Meeting (ENFSI DNA EWG). Organizado por el ENFSI DNA EWG. Reunión *on line*. 27/03/2024.

Reunión 1/2024 del Grupo de ADN de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE-ADN). Organizado por el coordinador del RLFOE-ADN. Reunión *on line*. 11/04/2024.

X Human Identification Solutions (HIDS) Conference. «Reveal. Together, We find the truth». Webinar Thermofisher Scientific. Del 14 al 15/05/2024.

XXIX Jornadas de Genética Forense del GHEP-ISFG. Organizadas por la SAGF y el GHEP-ISFG. Salta (Argentina). Del 04 al 06/06/2024.

30th Congress of the International Society for Forensic Genetic. Organizado por la International Society for Forensic Genetics (ISFG). Santiago de Compostela. Del 09 al 13/09/2024.

Reunión para la discusión de los resultados del EIADN 32 (2024). Organizada por la Universidad de Santiago de Compostela y la ISFG. Reunión *on line*. 23/09/2024.

Reunión para la discusión de los resultados de los Desafíos Teóricos Avanzados (ATC) de Parentesco y Forense 2024. Organizado por el GHEP-ISFG. Reunión *on line*. 24/09/2024.

Reunión de la Comisión mixta de seguimiento del acuerdo entre el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y el Ministerio del Interior en materia de identificación de personas desaparecidas. Madrid, 03/10/2024.

18th CODIS European Users Meeting. Barcelona, 12/11/2024.

52nd ENFSI DNA Expert Working Group Meeting (ENFSI DNA EWG). Organizado por los Mossos d'Esquadra y el ENFSI DNA EWG. Barcelona. Del 13 al 15/11/2024.

VIII Congreso Iberoamericano de Ciencias Forenses. *On line*. 13/11/2024.

Reunión del Comité para la Regulación y Coordinación del Sistema de Gestión Nacional de Identificadores Obtenidos a partir del ADN (COMSIGENI). Sub. Gral. de Sistemas de Información y Comunicaciones para la Seguridad (Secretaría de Estado de Seguridad, Ministerio del Interior. Madrid, del 26 al 27 de noviembre de 2024.

### **Comunicaciones orales en congresos y/o reuniones científicas**

Núñez C. «Application of the Lean Six Sigma (LSS) methodology to Forensic Sciences». 52nd ENFSI Working Group Meeting. Organizadas por Mossos d'Esquadra y ENFSI DNA EWG. Barcelona. 12/11/2024.

Crespillo M. «Retos de la genética forense en el siglo XXI». VIII Congreso Iberoamericano de Ciencias Forenses. *On line*. 13/11/2024.

Modesti N, Carneiro R y Crespillo M. «Bases de datos de ADN de interés criminal y humanitario: Argentina, Brasil y España». XXIX Jornadas de Genética Forense del GHEP- ISFG. Organizadas por la SAGF y el GHEP-ISFG. Salta (Argentina). Del 4 al 6 de junio de 2024.

#### **4.2.2.3. Actividades docentes y formativas**

A lo largo de este año 2024 se ha llevado a cabo en el Servicio de Biología una estancia de cinco meses de una estudiante de final de Máster dentro del acuerdo de colaboración docente entre la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona y el Servicio de Biología del Departamento de Barcelona del INTCF.

Asimismo, durante este año 2024 se han llevado a cabo en el Servicio de Biología actividades de formación de personal interno en el desarrollo de técnicas de laboratorio, manejo de equipos, mantenimiento de laboratorios y validación de nuevos equipos.

### **Cursos y ponencias impartidas**

Crespillo M. Ponencia. Grupo de trabajo en «Formación en materia de gestión de emergencias y catástrofes». Escuela Judicial del Consejo General del Poder Judicial, Madrid. 22/02/2024.

Crespillo M. Ponencia en el «Curso sobre delitos contra la libertad sexual». Escuela Judicial CGP, Madrid. 08/03/2024.

Crespillo M. Miembro del Tribunal Calificador de la tesis doctoral «Optimización del análisis de ADN en restos humanos críticos». Universidad de Granada, Granada. 18/03/2024.

Crespillo M. Ponencia en la sesión sobre investigación científica en Genética Forense del «Máster en iniciación a la investigación en Medicina». Universidad de Zaragoza, Zaragoza. 15/04/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Curso sobre víctimas múltiples». Consejo General del Poder Judicial, Torrejón de Ardoz. 24/09/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Nuevos avances en genética forense». Servicio Médico Legal (INN), Santiago de Chile, Chile. 14-18/10/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Metodología Lean Six Sigma». Alicante. 7-8/11/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Nuevos avances en genética forense». Río de Janeiro, Brasil. 27/11/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Identificación de cadáveres». San Salvador, El Salvador. 29/11/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Nuevos avances en genética forense». *On line*. México DF, México. 29/11/2024.

Pifarré A. Sesión «Aplicaciones de la genética en el ámbito de la justicia» del Máster en Derecho Penal y Ciencias Penales, organizado por la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 10/12/2024.

Crespillo M. Ponencia. «Acreditación de los laboratorios de genética forense: principales retos». *On line*. Organismo Argentino de Acreditación, Argentina. 17/12/2024.

### **Cursos recibidos**

Acciones formativas en línea programadas dentro del Plan de Formación Continua 2024 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ):

- «Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF». Del 4 al 5 de abril de 2024.
- «Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense». Del 25 al 26 de abril de 2024.
- «Aspectos jurídicos y prácticos en materia de protección de datos personales». En línea. Del 15/04/2024 al 16/06/2024.
- «Uso del lenguaje jurídico claro e inclusivo». En línea, del 15 de abril al 16 de junio de 2024.
- «Criterios de coordinación en el ámbito de los procesos penales y civiles en materia de violencia sobre la mujer». En línea, del 15 de abril al 16 de junio de 2024.
- «Estadística Forense Avanzada». En línea. Del 30 al 31 de mayo de 2024.
- «Identificación de Desaparecidos en España». Presencial. Del 09 al 10/10/2024.
- «Actualización en el uso de STR de Cromosoma Y en el campo de la genética forense: Fundamentos estadísticos e interpretativos». En línea. Del 24 al 25/10/2024.
- «Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia». En línea. Del 26 al 27 de noviembre de 2024.

Curso de verano «Ciencia y Policía». Sigüenza. Del 2 al 4 de julio de 2024.

Mesa Redonda «Actuación Forense en el Valle de Cuelgamuros», organizado por la Asociación de Antropología y Odontología Forense (AEAOF), *on line*. 17/07/2024.

Sesión 1 «Presentación de los resultados del EIADN 32 (2024)», organizado por el INTCF-MAD y el GHEP-ISFG, *on line*. 23/09/2024.

Sesión 2.1 «Presentación de los resultados del Desafío Teórico Avanzado (ATC) de Parentesco 2024», organizado por el GHEP-ISFG, *on line*. 24/09/2024.

Sesión 2.1 «Presentación de los resultados del Desafío Teórico Avanzado (ATC) Forense 2024», organizado por el GHEP-ISFG, *on line*. 24/09/2024.

#### **4.3. Servicio de Biología del Departamento de Sevilla**

Con respecto a la actividad pericial del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla, durante el año 2024 se recibieron 2.271 peticiones con 6.656 evidencias y se analizaron 12.746 muestras mediante un total de 50.633 análisis, emitiéndose un total de 1.457 informes periciales.

Como puede verse en la figura 4.3.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (1.565 peticiones con 11.393 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (imputados, víctimas, personas de descarte...).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con los estudios biológicos de parentesco (393 peticiones con 382 muestras analizadas), seguido de casos de muerte sospechosa de criminalidad (123 peticiones con 733 muestras analizadas) y la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (98 peticiones con 200 muestras analizadas).

Además de los casos genéticos, se llevan a cabo los estudios de muerte por sumersión (88 peticiones con 36 muestras analizadas) y los estudios de muerte súbita (tanto de adulto e infantil) con 3 peticiones recibidas y 2 muestras analizadas.

Como actividades complementarias a la resolución de casos judiciales, el personal facultativo del Servicio ha participado como docente en grados y máster de la Universidad Pablo de Olavide.

Figura 4.3.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de informe

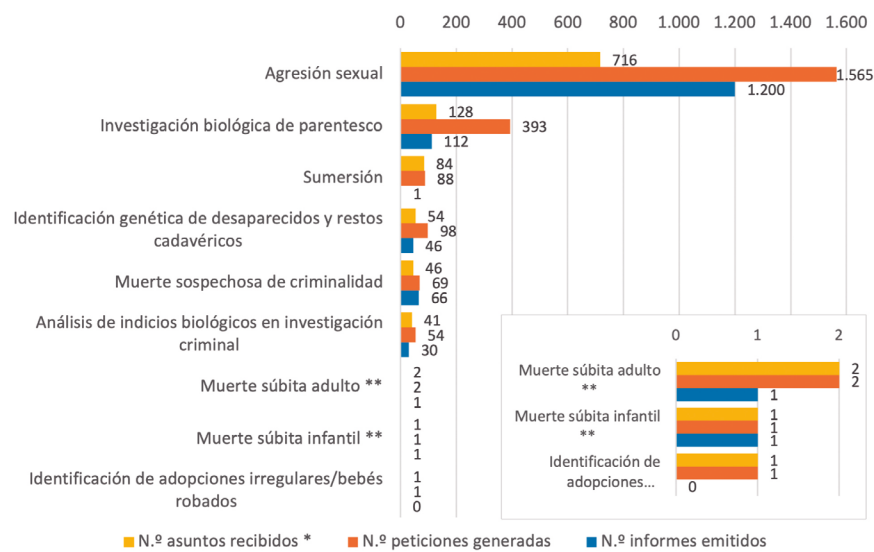


Tabla 4.3.1. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de informe

Tipo de informe	N.º asuntos recibidos*	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Agresión sexual	716	1.565	11.393	43.097	1.200
Investigación biológica de parentesco	128	393	382	2.573	112
Sumersión	84	88	36	36	1
Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos	54	98	200	1.329	46
Muerte sospechosa de criminalidad	46	69	407	2.172	66
Análisis de indicios biológicos en investigación criminal	41	54	326	1.412	30
Muerte súbita adulto**	2	2	1	3	1
Muerte súbita infantil**	1	1	1	3	1
Identificación de adopciones irregulares/bebés robados	1	1	0	8	0
TOTAL	1.046	2.271	12.746	50.633	1.457
* El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe.					
** Análisis bioquímicos.					



Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.3.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (68% del total de casos recibidos, de los cuales el 73,5% corresponden a víctimas adultas y el 26,5% a menores), seguidos de los casos de filiación (12,2%) y homicidios (8,3%), y, por último, muerte no explicada (8%) e identificación de restos cadavéricos (5,2%).

Figura 4.3.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de caso

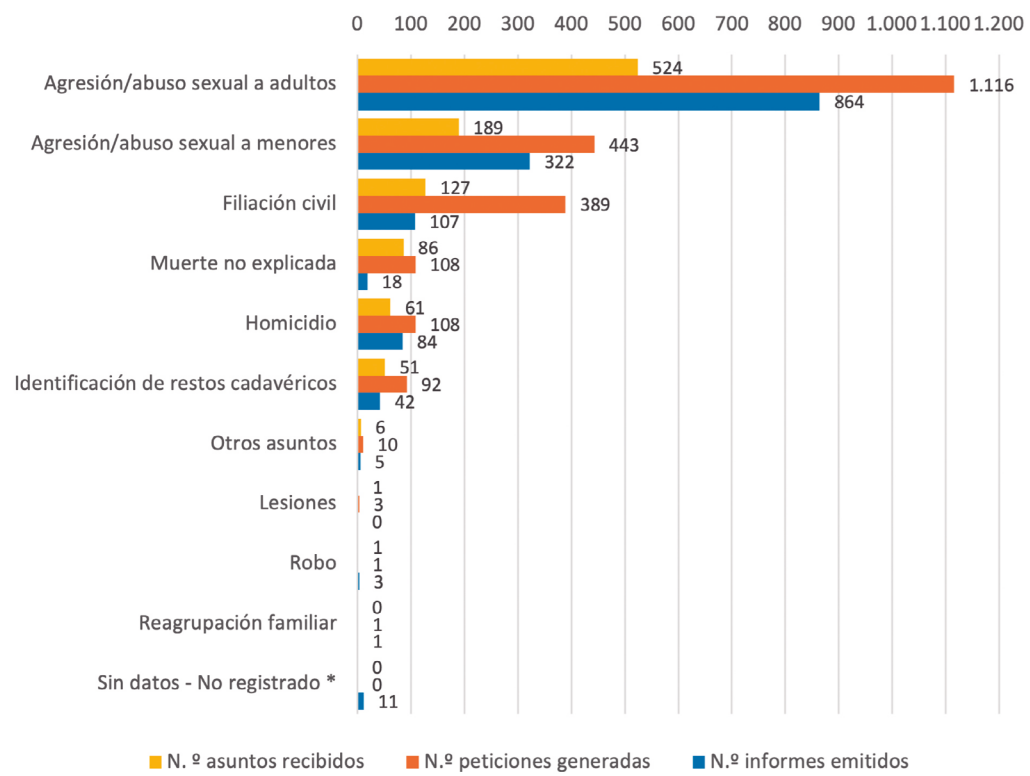


Tabla 4.3.2. Casuística del Servicio de Biología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de caso

Tipo de caso	N. ° asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Agresión/abuso sexual a adultos	524	1.116	864
Agresión/abuso sexual a menores	189	443	322
Filiación civil	127	389	107
Muerte no explicada	86	108	18
Homicidio	61	108	84
Identificación de restos cadavéricos	51	92	42
Otros asuntos	6	10	5
Lesiones	1	3	0
Robo	1	1	3
Reagrupación familiar	0	1	1
Sin datos - No registrado*	0	0	11
TOTAL	1.046	2.151	1.580
* Se corresponden a asuntos de años anteriores a 2024 en los que, o bien se han recibido nuevas muestras o nuevos análisis, o bien se ha emitido el dictamen en el año 2024.			

4.3.1. Caso forense de interés. Caso de agresión sexual con identificación de restos fetales en CODIS

Antecedentes

Se recibieron restos embrionarios procedentes de la Interrupción Voluntaria del Embarazo (en adelante IVE) practicada a una menor, víctima de agresión sexual. No existían muestras del momento de los hechos, por lo que únicamente los restos de la IVE podrían conducir a la identificación del agresor. También se recibió muestra indubitada de la menor.

Se obtuvieron individualizados los perfiles genéticos de la menor y de los restos embrionarios, y en el momento de finalización de estos análisis se carecía de muestra indubitada del presunto agresor para realizar el cotejo.

Se informó al juzgado de los resultados obtenidos y se planteó la estrategia de buscar al agresor mediante búsqueda familiar en la Base de Datos Nacional. Este tipo de búsqueda requiere una autorización judicial expresa que se solicitó en el informe remitido al juzgado.

Una vez recabada la correspondiente autorización judicial, se registró en la Base de Datos Nacional un pedigrí conformado para búsqueda familiar (Familial Search) con los datos de la menor y de los restos procedentes de la IVE, quedando como nodo desconocido el del padre.

La búsqueda en la Base de Datos frente a otros especímenes devolvió un único candidato como posible padre de los restos embrionarios. Tras el intercambio de información con el laboratorio responsable del registro de la muestra indubitada del investigado se realizó un segundo informe en el que se comunicaba al juzgado la compatibilidad del investigado como presunto padre de los restos procedentes de la IVE y, por tanto, como responsable de la agresión sexual a la menor con un coeficiente de verosimilitud significativo.

## Conclusiones

Este caso fue el primero en nuestro laboratorio al que se aplicó este tipo de búsqueda familiar para identificar al presunto agresor en un caso de agresión sexual en el que no se contaba ni con muestras del momento de los hechos ni con muestras del sospechoso. La resolución de este caso con éxito nos invita a seguir explorando esta herramienta de reciente implementación en CODIS para la resolución de casos similares.

### 4.3.2. Actividad científica y docente

#### 4.3.2.1. Actividades docentes y formativas

López M. Docencia en el Doble Grado de Derecho y Criminología y en el Grado de Criminología. Cursos 2023-2024 y 2024-2025.

López M. Docencia en el Máster Universitario en Criminología y Ciencias Forenses organizado por la Universidad de Pablo de Olavide. Cursos 2023-2024 y 2024-2025.

## Cursos impartidos

Prieto V. «Tipos de estudios y muestras en el laboratorio de Biología Forense» en el Máster «Criminalística y Criminología» organizado por la Universidad Pablo de Olavide, en Sevilla, 4 de marzo de 2024.

Baeza Cl. «Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 4 al 5 de abril de 2024.

Baeza Cl. «Interpretación estadística de los datos de ADN en paternidad y criminalística» en el marco de la asignatura Tratamiento de la Información Policia Científica de 4º Curso GIS (Grado Ingeniería de la Seguridad 2024-2025). Centro Universitario de la Guardia Civil (Aranjuez, Madrid).

### **Cursos recibidos**

López R. Curso «Ciencia y Policía», organizado por la Universidad de Alcalá de Henares del 2 al 7 de julio de 2024.

Álvarez CD, Pardo B, López M. Curso «Actualización en el uso de STRS de Cromosoma Y en el campo de la genética forense: fundamentos estadísticos e interpretativos», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 24 al 25 de octubre de 2024.

López M. Curso «Identificación de Desaparecidos en España», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 9 al 10 de octubre de 2024.

Álvarez CD, Pardo B. Curso «Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 26 al 27 de noviembre de 2024.

Pardo B, López R, Del Castillo N, Juárez G. Curso «Introducción al fenómeno del chemsex y su abordaje desde las políticas públicas», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos los días 14, 17 y 21 de octubre de 2024.

Gutiérrez A, Del Castillo N, Rodríguez C, Juárez G. Curso «Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF», organizado por la Secretaría de Estado de Justicia en formato videoconferencia del 1 al 4 de octubre de 2024.

Capilla JR. «Diseño de Actividades formativas de calidad», organizado por el Centro de Estudios Jurídicos del 6 de mayo al 10 de junio de 2024.

### **4.4. Sección de Biología de la Delegación de La Laguna**

Con respecto a la actividad pericial de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna, durante el año 2024 se recibieron 697 peticiones con 4.135 muestras analizadas mediante un total de 18.302 análisis realizados, emitiéndose un total de 523 informes periciales.

Como puede verse en la figura 4.4.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de agresión sexual (344 peticiones con 2.505 muestras analizadas) en los que se realiza un estudio biológico y genético de indicios de semen u otros indicios biológicos, así como el estudio de obtención del perfil de ADN de las muestras de referencia de las personas implicadas en el proceso (investigados, víctimas, personas de descarte, etc.).

Dentro de los análisis genéticos, el segundo grupo más numeroso de solicitudes de análisis se corresponde con la identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (165 peticiones con 281 muestras analizadas), siguiendo la tendencia al alza con un incremento del 55,7% en peticiones recibidas con respecto al año 2023 (106 peticiones con 202 muestras analizadas), principalmente debido a que en 2024 Canarias recibió

46.843 migrantes irregulares por vía marítima, en un total de 692 embarcaciones, lo cual supuso un incremento del 17,4% con respecto al año 2023 (39.910 migrantes en un total de 610 embarcaciones). Fuente: Ministerio del Interior y Delegación del Gobierno en Canarias.

Los siguientes más numerosos fueron los análisis de indicios biológicos de interés criminal en vivos (73 peticiones con 397 muestras analizadas). Estos datos suponen un incremento del 14,1% en el número de peticiones recibidas con respecto al año 2023 (64 peticiones recibidas en 2023 con 320 muestras analizadas).

Luego vendrían los análisis de muertes sospechosas de criminalidad (70 peticiones con 855 muestras analizadas) y los estudios biológicos de parentesco (39 peticiones con 85 muestras analizadas).

Además, se reseñan los estudios de muerte súbita del adulto con análisis bioquímicos (6 peticiones en 2024 con 12 muestras analizadas).

Figura 4.4.1. Casuística de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de informe

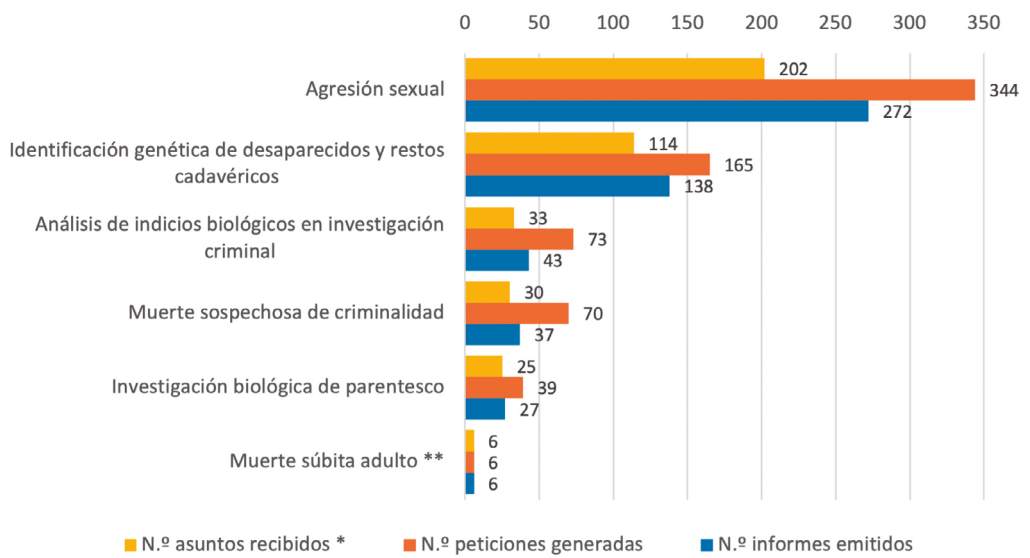


Tabla 4.4.1. Casuística de la Sección de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de informe

Tipo de informe	N.º asuntos recibidos*	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Agresión sexual	202	344	2.505	11.837	272
Identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos	114	165	281	1.583	138
Análisis de indicios biológicos en investigación criminal	33	73	397	1.721	43
Muerte sospechosa de criminalidad	30	70	855	2.892	37
Investigación biológica de parentesco	25	39	85	250	27
Muerte súbita adulto**	6	6	12	19	6
TOTAL	404	697	4.135	18.302	523
* El total de asuntos es menor que la suma de la columna, ya que hay asuntos con más de un tipo de informe.					
** Análisis bioquímicos.					

Respecto a la tipología del caso, según se recoge en la figura 4.4.2, los casos mayoritarios recibidos son de violencia sexual (50,0% del total de casos recibidos, de los cuales el 74,8% corresponden a víctimas adultas y el 25,2% a menores), seguidos de los casos de identificación genética de desaparecidos y restos cadavéricos (27,7%).

Como actividades complementarias a la resolución de casos judiciales, durante el año 2024 se ha dedicado gran esfuerzo a la elaboración de cuatro nuevos procedimientos normalizados de trabajo y once nuevas versiones de procedimientos; así como al impulso de la validación y acreditación de nuevos ensayos para su implantación en el Servicio de Biología. También hemos participado en programas de formación interna de varios facultativos y técnicos especialistas de laboratorio en diversas técnicas, entre otros.

Figura 4.4.2. Casuística del Servicio de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de caso

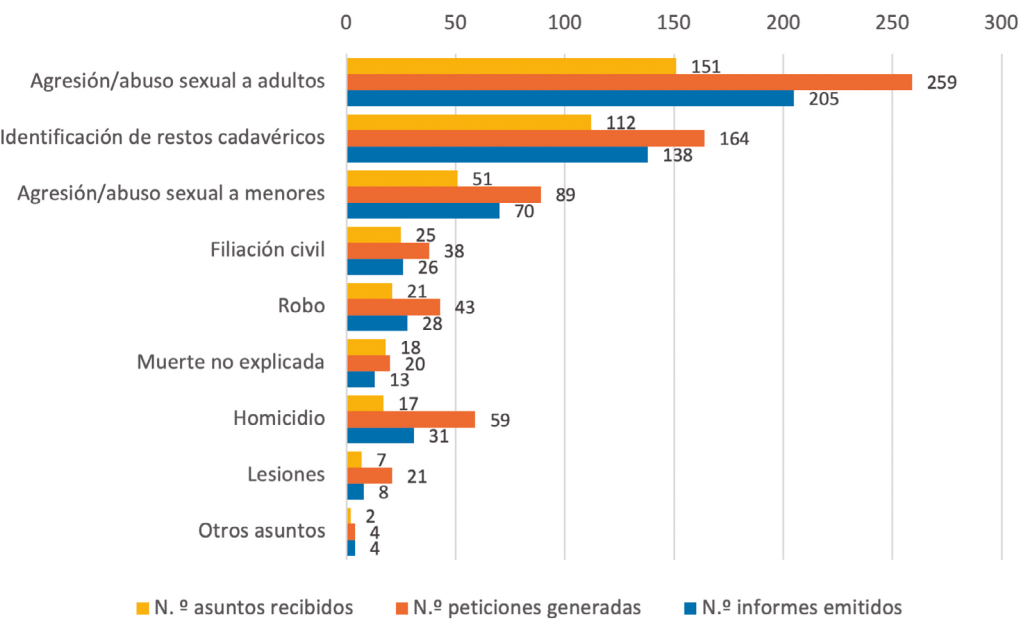


Tabla 4.4.2. Casuística del Servicio de Biología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de caso

Tipo de caso	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Agresión/abuso sexual a adultos	151	259	205
Identificación de restos cadavéricos	112	164	138
Agresión/abuso sexual a menores	51	89	70
Filiación civil	25	38	26
Robo	21	43	28
Muerte no explicada	18	20	13
Homicidio	17	59	31
Lesiones	7	21	8
Otros asuntos	2	4	4
TOTAL	404	697	523

#### 4.4.1. Caso forense de interés

Treinta y tres años nos separan del primer caso penal en el que el INTCF empleó el ADN para el análisis de un caso de agresión sexual. Desde entonces han sido múltiples los proyectos, las herramientas y las colaboraciones en las que el Instituto se ha embarcado con el único objetivo de sacar el máximo rendimiento a los avances tecnológicos disponibles y así poder arrojar un poco de luz en casos que, *a priori*, quedarían en la más ignota oscuridad. Un claro ejemplo de ello lo encontramos en la Base de Datos de Interés Criminal, regulada por la Ley Orgánica 10/2007, que aúna perfiles genéticos dubitados e indubitados tanto de ámbito nacional como internacional.

Durante el año 2024, la Sección de Biología de la Delegación del INTCF en Canarias recibió muestras correspondientes a casos de robo en vehículos procedentes del norte y del sur de Tenerife. Se trataba de dos casos diferentes y que, *a priori*, no tenían relación entre ellos, por lo que cada caso fue asignado a un facultativo distinto. Siguiendo el protocolo habitual, las muestras fueron procesadas y analizadas independientemente y, como resultado, se obtuvo un perfil de ADN de varón, el mismo en ambos casos.

Siguiendo los protocolos rutinarios de control de calidad de nuestro laboratorio acreditado para análisis forense se confirmó que, efectivamente, el perfil obtenido en ambos casos es correcto y no ha existido ninguna incidencia en la manipulación y procesamiento de las muestras en el laboratorio. A este respecto, la implementación de dichos controles de calidad internos permitió corroborar la ausencia de contaminación cruzada y, por lo tanto, se pudo determinar que se trataba del mismo individuo implicado en los dos robos. Posteriormente, y dado que no se contaba con un investigado con el que comparar el perfil de ADN obtenido, este fue registrado en la citada base de datos de interés criminal. Transcurrido un mes desde su registro, se obtuvo una coincidencia entre el perfil genético dubitado de ambos casos de robo y un perfil genético indubitado correspondiente a un investigado registrado por el Cuerpo Nacional de Policía en relación con otro presunto delito de robo con fuerza en las cosas ocurrido en el año 2023.

Por lo tanto, la suma de esfuerzos entre el desarrollo de técnicas de laboratorio cada vez más sensibles, la implementación de protocolos de control de calidad y la participación de este Instituto en el registro de perfiles genéticos en la Base de Datos de Interés Criminal permite desentrañar y encontrar respuesta en casos que, de otra forma, quedarían inconclusos, en el supuesto de que no se pueda realizar el cotejo directo con la muestra indubitada de un investigado.



#### **4.4.2. Actividad científica y docente**

##### *4.4.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones*

Convenio de colaboración con el Instituto Canario de Bioantropología, del Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo Insular de Tenerife, en materia de investigación y docencia.

Colaboración en el proyecto de Alimentación del Portal Datos Justicia (Datalab) para la publicación de datos demográficos y otra información relativa a los asuntos de agresiones sexuales recibidos en el INTCF para la identificación de indicios biológicos. Servicio de Garantía de Calidad Departamento de Barcelona del INTCF.

##### *4.4.2.2. Participación en congresos y reuniones científicas*

30th Congress of the International Society for Forensic Genetic. Organizado por la International Society for Forensic Genetics (ISFG), Santiago de Compostela, del 9 al 13/09/2024.

Presentación de los resultados del Desafío Teórico Avanzado de Parentesco y de EIADN 32 (2024). Organizado por el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Sociedad Internacional de Genética Forense (GHEP-ISFG). En línea, del 23 al 24/09/2024.

##### *4.4.2.3. Actividades docentes y formativas*

A lo largo del año 2024 se han llevado a cabo en la Sección de Biología actividades de formación de personal externo en el ámbito de la cooperación educativa con hospitales públicos e institutos de enseñanza secundaria. Esto queda reflejado en la estancia de la farmacéutica Elene L.D., residente de tercer año del Hospital Universitario de Canarias, así como de la técnico de laboratorio Yurena R.H. del IES Tegueste.

#### **Cursos impartidos**

- «Cómo el Análisis de ADN ayuda a resolver delitos», en la Semana de la Ciencias del IES Anaga. Enero 2024.
- «Análisis de ADN en la Investigación Criminal», IES Viera y Clavijo. Enero 2024.
- «Análisis de ADN en la Investigación Criminal», en la Semana de la Ciencia del IES Cabrera Pinto (Consejería de Educación). Diciembre 2024.

#### **Cursos recibidos**

Acciones formativas en línea programadas dentro del Plan de Formación Continuada 2024 del Centro de Estudios Jurídicos (CEJ):

- «Uso del lenguaje jurídico claro e inclusivo», en línea, del 15/04/2024 al 16/06/2024.
- «Criterios de coordinación en el ámbito de los procesos penales y civiles en materia de violencia sobre la mujer», en línea, del 15/04/2024 al 16/06/2024.
- «Estadística Forense Avanzada», en línea, del 30/05/2024 al 31/05/2024.
- «Identificación de Desaparecidos en España», presencial, del 9/10/2024 al 10/10/2024.
- «Actualización en el uso de STR de Cromosoma Y en el campo de la genética forense: Fundamentos estadísticos e interpretativos», en línea, del 24/10/2024 al 25/10/2024.
- «Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia», en línea, del 26/11/2024 al 27/11/2024.
- Curso Selectivo al Cuerpo Especial de Facultativos del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, previsto en la Orden JUS/1322/2022, presencial, del 27 al 29/11/2024.

Acciones formativas en línea organizadas por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes:

- Riesgos Psicosociales, Químicos y Biológicos en los Laboratorios del INTCF, en línea, del 1 al 4/10/2024.
- Estadística aplicada a las Ciencias Forenses. Herramientas para la validación y control de calidad, en línea, del 7 al 10/10/2024 y del 4 al 7/11/2024.

«20th Portugalix Genetica: DNA – Ancient and New». Organizado por el Instituto de Investigación e Innovación en la Salud, Universidad de Oporto i3S, en línea, del 21 al 22/03/2024.

«Análisis genéticos de víctimas y familiares en el contexto de memoria democrática en Andalucía». Organizado por el Laboratorio de Identificación Genética de la Universidad de Granada, en línea, del 5 al 6/04/2024.

«Ciencias Forenses y Criminalística: capacidades técnicas periciales en el laboratorio criminalístico». Organizado por los Cursos de Verano de la Universidad del País Vasco, en línea, del 1 al 2/07/2024.

«Forensic Database Advisory Board and Ethical Considerations for Forensic Genetic Frequency Databases». Organizado por la Sociedad Internacional de Genética Forense (ISFG), Santiago de Compostela, presencial, del 9 al 13/09/2024.

«Mixture Interpretation». Organizado por la Sociedad Internacional de Genética Forense (ISFG) en Santiago de Compostela, presencial, del 9 al 13/09/2024.

«Kinship and pedigree analysis: Methods and applications». Organizado por el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Sociedad Internacional de Genética Forense (GHEP-ISFG). AUTUMN 2024 Workshop 1, en línea, 7, 14, 21 y 28/10/2024.

«Mixture interpretation and the use of the probabilistic genotyping software EuroForMix and DNASTatistX». Organizado por el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Sociedad Internacional de Genética Forense (GHEP-ISFG). AUTUMN 2024 Workshop 2, en línea, el 8, 15, 22 y 29/10/2024.

«Análisis estadístico, interpretación y comunicación en genética forense». Organizado por el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la Sociedad Internacional de Genética Forense (GHEP-ISFG). GHEP-OS AUTUMN 2024 Workshop 3, en línea, los días 9, 16, 23 y 30/10/2024.

#### 4.5. Las bases de datos de ADN del INTCF

En este apartado se presentan y analizan los datos y resultados obtenidos en los distintos índices de las bases de datos de ADN del INTCF durante el año 2024.

En el [Registro de Actividades de Tratamiento de la Secretaría de Estado de Justicia](#) están recogidos los distintos ficheros de perfiles genéticos de los que se dispone en el INTCF:

- INTCF-ADNIC (Investigación Criminal), cuya finalidad es la comparación genética sistemática de vestigios biológicos de origen desconocido entre sí y con muestras de referencia de individuos investigados en una causa penal, con el fin de identificar coincidencias entre los perfiles de ADN y así aportar datos en la investigación sobre la posible autoría de delitos sin autor conocido o con autor conocido, pero del que no se dispone de muestra indubitada en este Instituto en relación con el asunto en cuestión.
- INTCF-ADNID (Investigación de Desaparecidos), para identificación genética de personas desaparecidas y cadáveres sin identificar en el marco de investigaciones judiciales, mediante la comparación de los perfiles genéticos obtenidos de restos humanos de origen desconocido con los perfiles de ADN obtenidos a partir de muestras de referencia de familiares o de perfiles de ADN obtenidos de muestras *ante mortem* de los desaparecidos.
- INTCF-SRN-AI (Afectados por la Sustracción de Recién Nacidos o Adopciones Irregulares), cuyo fin es la identificación genética y comparación de perfiles genéticos de personas afectadas por la posible sustracción de recién nacidos o adopciones irregulares facilitados por las personas interesadas con su consentimiento expreso para determinar su filiación natural en base a la información recopilada a instancia de los interesados, tribunales y Ministerio Fiscal.
- INTCF-VGD (Víctimas de la Guerra y la Dictadura y sus familiares), creado con el fin de almacenar y poder comparar los perfiles de ADN de las víctimas de la guerra y la dictadura con los perfiles genéticos de sus familiares con vistas a la identificación genética de las víctimas y con el objeto de gestionar las políticas públicas de

reparación moral y recuperación de la memoria de las víctimas reconocidas en la Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática. Este último fichero se corresponde con el Banco Estatal de ADN de víctimas de la Guerra y la Dictadura regulado en el art. 23 de la mencionada ley, el cual está actualmente en fase de implementación utilizando como soporte el *software* Bonaparte. En el futuro, en este banco se incluirán los perfiles genéticos del tratamiento INTCF-SRN-AI.

Los perfiles de ADN de los dos primeros tratamientos son comparados de forma sistemática utilizando el *software* CODIS (*Combined DNA Index System* del Federal Bureau of Investigation [FBI], Dept. of Justice, EEUU) a dos niveles: en primer lugar, en el nodo local del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes y, posteriormente, en el nodo nacional de la base de datos de ADN, que es gestionado por la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN. Además, los perfiles de ADN registrados en el nodo nacional son cotejados de forma sistemática con las bases de datos de ADN de 26 naciones europeas de acuerdo con lo establecido en el Tratado de Prüm (Instrumento de ratificación de España del Convenio relativo a la profundización de la cooperación transfronteriza, en particular en materia de lucha contra el terrorismo, la delincuencia transfronteriza y la migración ilegal, hecho en Prüm el 27 de mayo de 2005). En el año 2024 se registraron un total de 1.229 perfiles genéticos en relación con casos de investigación criminal y 133 relacionados con la identificación de desaparecidos, sumando un total de 1.362 perfiles de ADN, que, en su gran mayoría, a su vez fueron registrados en el nodo nacional de la base de datos de ADN gestionada por la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior.

En el caso de perfiles genéticos obtenidos en relación con asuntos de posible sustracción de recién nacidos, cuyo fichero está gestionado por el Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, se registraron 30 perfiles de ADN en 2024.

A continuación, se desglosan los datos de cada uno de estos cuatro ficheros.

#### **4.5.1. Investigación criminal (INTCF-ADNIC)**

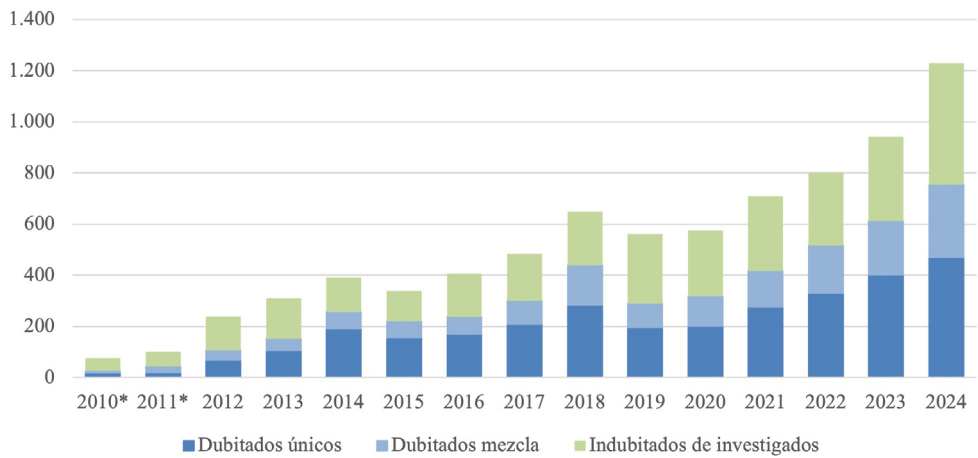
En primer lugar, cabe reseñar que, durante 2024, en los Servicios de Biología de todos los departamentos y la Delegación del INTCF se ha establecido un procedimiento de actuación común que regula el análisis de ADN de vestigios de interés forense dubitados, así como un registro más efectivo de los perfiles genéticos obtenidos a partir de los mismos en la base de datos de ADN de interés criminal. En él se determina que, en aquellos casos en los que no se dispone de muestra indubitada del investigado para cotejo directo y, además, no hay constancia de que interese realizar el análisis de ADN porque la información que aporte dicho análisis no sea útil para el esclarecimiento de los hechos investigados, se realizará un seguimiento, contactando con el órgano judicial o fiscal correspondiente, para confirmar que, efectivamente, el análisis de ADN y cotejo a través de la base de datos

interesa realmente para el esclarecimiento de los hechos. Esta actuación se sustenta en la experiencia acumulada a lo largo de los últimos años, la cual pone de manifiesto que en aproximadamente un tercio de estos casos no es necesario el análisis de ADN, ya que no aportaría información relevante para la instrucción de la causa. Esto permite, por un lado, optimizar los recursos materiales y personales empleados en las investigaciones de hechos delictivos realizadas en el Instituto y, por otro, garantizar que se cumplen todos los preceptos legales para el registro de cada perfil genético en la base de datos.

Así mismo, durante 2024, se aprobó otro procedimiento de actuación común que regula el registro de los perfiles genéticos obtenidos a partir de las muestras indubitadas de investigados y de menores expedientados recibidas en el INTCF, para que su registro (si no existe impedimento legal para el mismo) sea más efectivo y ágil, respetando siempre los términos y la forma previstos en la LO 10/2007, de 8 de octubre y en la LO 7/2021, de 26 de mayo.

Como ya se ha mencionado, en 2024, en el INTCF se registraron en la base de datos de ADN de interés criminal un total de 1.229 perfiles genéticos. Desde 2010, primer año en que el INTCF tuvo acceso a la base de datos de ADN, anualmente se observa un incremento gradual en el número de perfiles registrados en el índice criminal, como puede observarse en la figura 4.5.1.1.

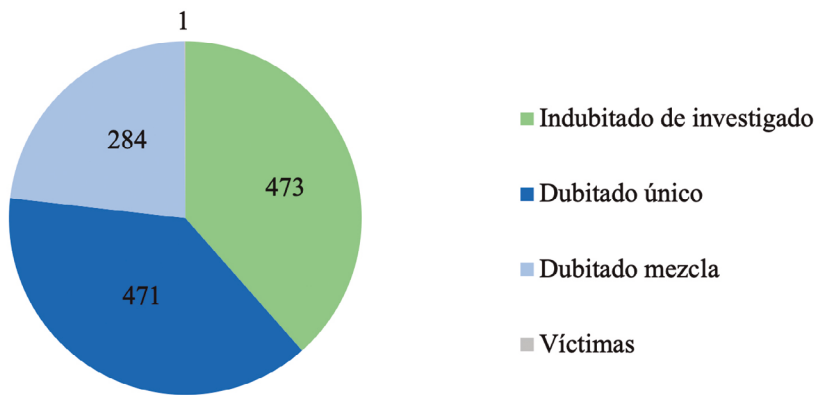
Figura 4.5.1.1. Evolución del número de perfiles registrados en INTCF-ADNIC



\* Durante los dos primeros años (2010 y 2011), solo el Departamento de Madrid operó en la base de datos de ADN.

Así, tal y como se muestra en la figura 4.5.1.2, se registraron 755 perfiles de ADN dubitados (de origen desconocido, bien individual o mezcla de dos o tres contribuyentes) provenientes de muestras forenses obtenidas de la escena del delito o del cuerpo o prendas de la víctima o del investigado y 473 perfiles de ADN indubitados obtenidos de individuos investigados y menores expedientados en un procedimiento judicial/fiscal, así como el perfil indubitado de una víctima por orden judicial.

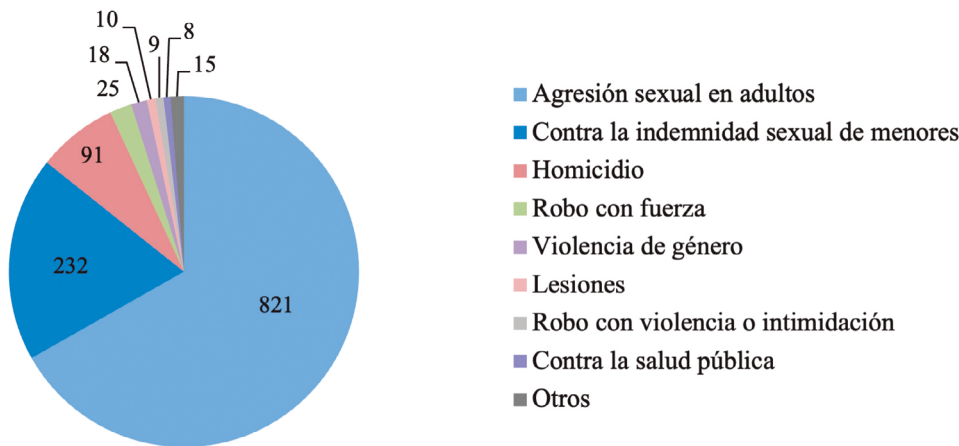
Figura 4.5.1.2. Evolución del número de perfiles registrados en el INTCF-ADNIC (2024)



La mayoría de los perfiles de ADN registrados en dicho fichero corresponden a investigaciones de delitos contra la libertad sexual en adultos (66,8%), seguido de los que corresponden a delitos contra la indemnidad sexual de menores (18,9%), a homicidios (7,4%), a robos con fuerza o con violencia o intimidación (2,8%), a delitos de violencia de género (1,5%), a lesiones (0,8%), a delitos contra la salud pública (0,7%) y el resto (1,2%), a otros delitos.

La distribución de perfiles de ADN registrados en 2024 en la base de datos INTCF-ADNIC en función del tipo de asunto se recoge en la figura 4.5.1.3, en la que puede observarse que el 86% de los perfiles genéticos registrados están relacionados con delitos contra la libertad e indemnidad sexual (sobre personas adultas o menores de edad).

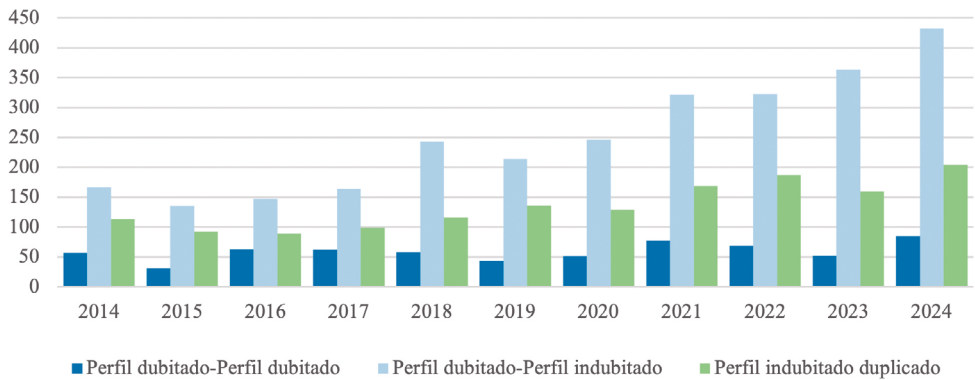
Figura 4.5.1.3. Número de perfiles registrados en INTCF-ADNIC en 2024 por tipo de asunto



Con respecto al número total de coincidencias concluyentes detectadas durante el año 2024 para los perfiles genéticos registrados en INTCF-ADNIC se contabilizaron 39 en el nodo local del INTCF y 683 en el nodo nacional (58 de estas últimas tras el intercambio de perfiles de ADN con 26 países europeos en virtud del Tratado de Prüm), sumando un total de 722 coincidencias en ambos nodos. De ese total, 432 se corresponden con coincidencias entre perfiles de una muestra de referencia de un investigado y una muestra dubitada, lo que ha contribuido a la resolución de numerosas investigaciones judiciales. Veintidós de esos investigados, que constituyen un 5%, fueron registrados en las bases de datos de ADN de otros países (Francia, Reino Unido, Alemania, Italia, Países Bajos, Bélgica, Rumanía y Suecia). Se detectaron 85 coincidencias de perfiles dubitados entre sí, de los que se desconoce la identidad del donante. Además, se han observado 204 coincidencias entre perfiles de ADN indubitados de investigados o condenados debido a duplicaciones del mismo perfil genético en la base de datos nacional, al haber sido registrado por otras instituciones además del INTCF, bien por la misma o por diferente causa judicial, o en las bases de datos de otros países europeos.

En la siguiente gráfica puede observarse la evolución en los últimos años del tipo de coincidencia detectada (suma de las detectadas tanto en el nodo nacional como en el local) para los perfiles genéticos registrados en el fichero de ADN de interés criminal del INTCF. Es llamativo el aumento progresivo en la efectividad de la base de datos, reflejado en el aumento a más del doble del número de coincidencias entre perfiles dubitados e indubitados detectadas en los últimos diez años.

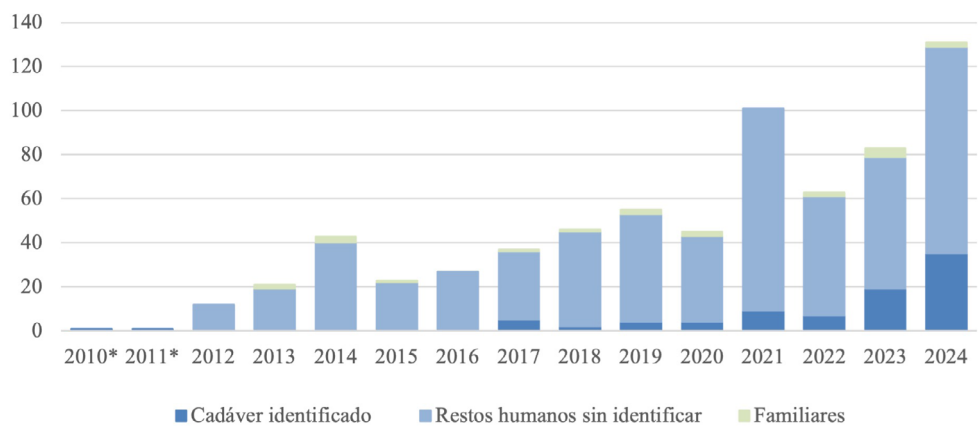
Figura 4.5.1.4. Evolución del tipo de coincidencias en INTCF-ADNIC



#### 4.5.2. Identificación de desaparecidos (INTCF-ADNID)

Como se mencionó anteriormente, en 2024, en el INTCF se registraron en la base de datos un total de 136 perfiles genéticos en relación con la identificación genética de cadáveres sin identificar. Nuevamente, se observa un incremento gradual en el número total de perfiles registrados en este índice, como puede observarse en la figura 4.5.2.1.

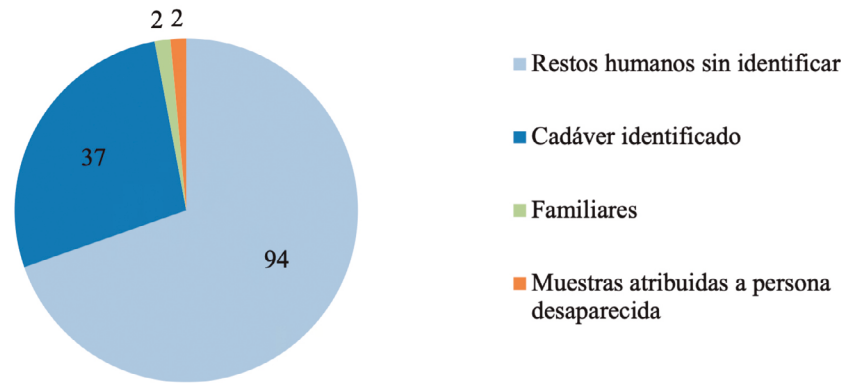
Figura 4.5.2.1. Evolución del número de perfiles registrados en INTCF-ADNID



\* Durante los dos primeros años (2010 y 2011), solo el Departamento de Madrid operó en la base de datos de ADN.

En la figura 4.5.2.2 se refleja la distribución de perfiles genéticos en el momento de la elaboración de esta memoria según el tipo de muestras de las que proceden.

Figura 4.5.2.2. Perfiles registrados en la base de datos INTCF-ADNID (2024)



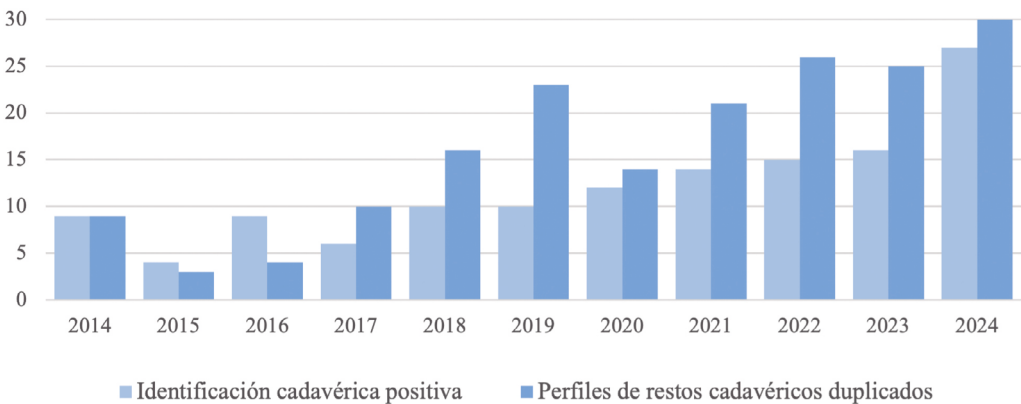
En el ámbito de la identificación cadavérica, las compatibilidades detectadas en el año 2024 que han arrojado un resultado positivo de identificación han sido 27, todas en el nodo nacional. Cabe destacar que se han detectado un total de 30 coincidencias entre perfiles genéticos procedentes de cadáveres sin identificar que han sido analizados por duplicado en otra institución, además de en el INTCF.

En la figura 4.5.2.3 puede observarse la evolución en los últimos años del tipo de coincidencia detectada para los perfiles genéticos registrados en el fichero de ADN de interés



social del INTCF. Como tradicionalmente, sigue en aumento el número de identificaciones positivas que se realizan gracias al uso de la base de datos de ADN, así como el número de coincidencias detectadas entre perfiles genéticos procedentes de los mismos restos cadavéricos que han sido analizados de forma duplicada en el INTCF y en otra institución, lo que pone de manifiesto la necesidad de coordinación entre los distintos organismos implicados en este tipo de análisis para evitar duplicidades innecesarias.

Figura 4.5.2.3. Evolución del tipo de coincidencias en INTCF-ADNID

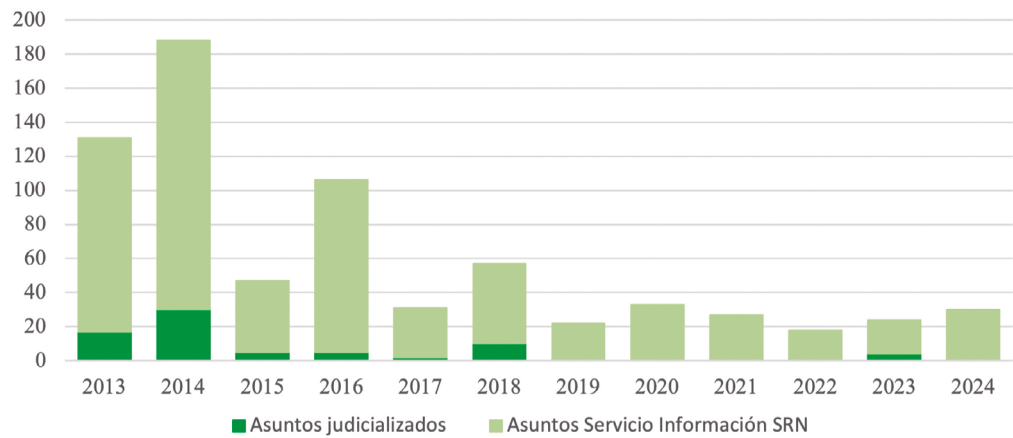


4.5.3. Sustracción de recién nacidos (INTCF-SRN-AI)

La Orden JUS/2146/2012, de 1 de octubre, estableció la creación del fichero «Perfiles de ADN de personas afectadas por la sustracción de recién nacidos», gestionado por el INTCF con la finalidad de identificar posibles relaciones de parentesco genético entre personas afectadas por la posible sustracción de recién nacidos, siempre con su consentimiento expreso.

Con este fichero se pretende evitar la actual dispersión de los datos de ADN mediante la centralización de todos los perfiles genéticos (tanto los generados en laboratorios privados como los generados en el INTCF en el curso de investigaciones ordenadas por fiscales y jueces) en una única base de datos de ADN para asegurar que se realicen todos los cruces entre los miembros familiares de los distintos índices y así asegurar el mayor grado de éxito en dicha búsqueda. Actualmente, la mayoría de los perfiles registrados proceden de particulares que han solicitado dicho registro a través del [Servicio de Información a Afectados por la posible Sustracción de Recién Nacidos](#).

Figura 4.5.3.1. Perfiles de afectados por posible sustracción de recién nacidos (INTCF-SRN-AI)



Durante 2024 se incluyeron 30 perfiles de ADN en el registro de «Perfiles de ADN de personas afectadas por la sustracción de recién nacidos», provenientes de solicitudes de afectados a través de la Oficina de Información a Afectados por la posible Sustracción de Recién Nacidos, todos ellos obtenidos por diversos laboratorios de ADN privados.

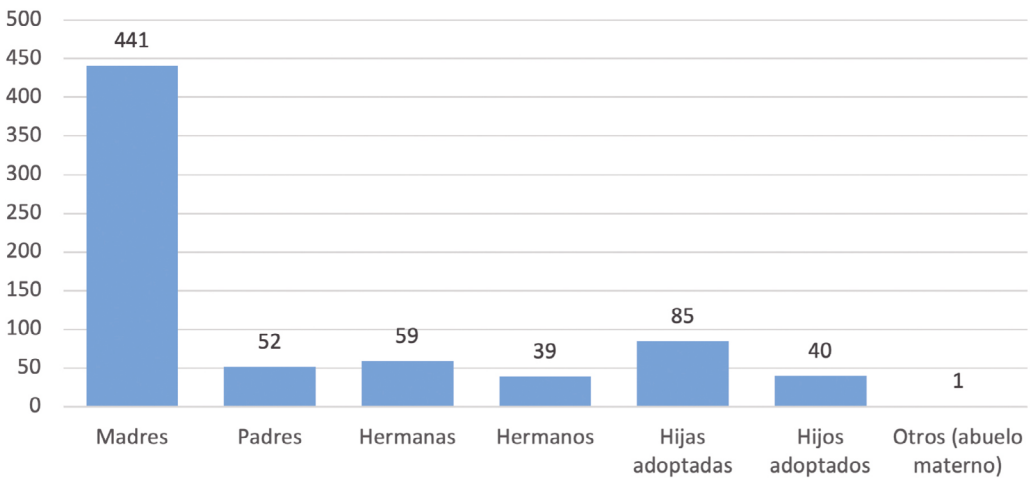
El número total de perfiles de ADN presentes en dicho fichero al finalizar el año 2024 fue de 717, con la siguiente distribución en función del rol familiar de la persona donante del perfil.

Tabla 4.5.3.1. Perfiles de ADN en función del rol familiar

Rol familiar	N.º de perfiles	%
Madres que buscan a sus hijos/as	441	68,8
Padres que buscan a sus hijos/as	52	
Mujeres que buscan a sus hermanos/as biológicos/as	59	13,7
Hombres que buscan a sus hermanos/as biológicos/as	39	
Hijas adoptadas que buscan a sus progenitores biológicos	85	17,4
Hijos adoptados que buscan a sus progenitores biológicos	40	
Otros (abuelo)	1	0,1
TOTAL	717	100

Como puede observarse en la figura 4.5.3.2, la mayoría de los perfiles genéticos registrados corresponden a madres que buscan a sus hijos biológicos posiblemente sustraídos.

Figura 4.5.3.2. Número de perfiles en INTCF-SRN-AI según rol familiar del donante del perfil



En las búsquedas realizadas durante 2024 en este fichero, todas las posibles compatibilidades detectadas (con ninguna, una o hasta dos inconsistencias genéticas) entre personas que buscan a sus hijos/as o a sus hermanos/as biológicos/as, así como hijos/as adoptivos/as que buscan a sus familiares biológicos, resultaron ser compatibilidades fortuitas tras la valoración conjunta de todos los datos disponibles, excepto en un caso de medio hermandad que está actualmente en valoración.

El grado de éxito en la identificación de relaciones de parentesco genético entre los afectados registrados en este fichero de ADN gestionado por el INTCF vendrá determinado, fundamentalmente, por el grado de participación de los propios afectados en este proyecto y solo estará garantizado en la medida en la que una gran mayoría de los afectados presten su consentimiento para el registro de su perfil de ADN.

4.5.4. Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura (INTCF-VGD)

La Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática dispone, en su art. 23, la creación del Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura:

«1. Se crea el Banco Estatal de ADN de Víctimas de la Guerra y la Dictadura como una Base de datos de ADN de carácter estatal, adscrito al Ministerio de Justicia, que tendrá por función la recepción y almacenamiento de los perfiles de ADN de víctimas de la Guerra y la Dictadura y sus familiares, así como de las personas afectadas por la sustracción de recién

*nacidos, a fin de poder comparar dichos perfiles de ADN con vistas a la identificación genética de las víctimas. Su actividad contará con las suficientes garantías de privacidad. Al crearla, se garantizará que en la misma se incluirán los datos de interés ya existentes en la base de datos ‘Perfiles de ADN de personas afectadas por la sustracción de recién nacidos’ del Ministerio de Justicia.»*

Este banco de ADN estará integrado en el software Bonaparte y alojado en un servidor administrado por la Dirección General de Transformación Digital de la Administración de Justicia, bajo la dirección de la Secretaría General para la Innovación y Calidad del Servicio Público de Justicia. En la actualidad, el software Bonaparte ya ha sido instalado y el banco estatal de ADN está en proceso de implementación.

MEMORIA CODIS 2024

		Departamento del INTCF				TOTAL INTCF
		Madrid	Barcelona	Sevilla	La Laguna	
Perfiles registrados en CODIS en 2024						
Por tipo de perfil	Dubitados únicos	175	138	74	84	471
	Dubitados mezcla	113	74	62	35	284
	Indubitados de investigados	294	71	35	73	473
	Víctimas	0	0	1	0	1
	Total perfiles registrados en INTCF-ADNIC	582	283	172	192	1.229
	Restos humanos sin identificar	20	12	20	42	94
	Cadáver/restos identificados	10	0	11	14	35
	Muestras atribuidas de persona desaparecida	1	0	0	1	2
	Familiares	0	1	0	1	2
	Total perfiles registrados en INTCF-ADNID	31	13	31	58	133

Por tipo de asunto	Agresión sexual	371	233	123	94	821
	Contra la indemnidad sexual de menores	127	36	39	30	232
	Violencia de género	15	2	0	1	18
	Homicidio	39	9	5	38	91
	Robo con fuerza	12	0	4	9	25
	Robo con violencia/ intimidación	2	0	0	7	9
	Lesiones	6	1	0	3	10
	Contra la salud pública	1	1	0	6	8
	Otros	9	1	1	4	15
	Total perfiles registrados en INTCF-ADNIC	582	283	172	192	1.229
	Identificación cadavérica	31	13	31	58	133
	Total perfiles registrados en INTCF-ADNID	31	13	31	58	133

Coincidencias detectadas en 2024 en el nodo local del INTCF de la base de datos nacional de ADN					
Perfil dubitado-Perfil dubitado	10 + ✓	4	✓	3	18
Perfil dubitado-Perfil indubitado	4 + ✓	4 + ✓	1+ ✓+ ✓	6	17
Perfil indubitado duplicado	2	1	0	0	3
Gemelos univitelinos	1	0	0	0	1
Cadáveres emparentados	0	2	0	0	2
Coincidencia pendiente de confirmación	✓	✓	0	0	1
Coincidencias duplicadas	1	0	0	0	1
Total coincidencias detectadas	18 + 3✓	11 + 2✓	1 + 3✓	9	43

Coincidencias detectadas en 2024 entre perfiles registrados en el INTCF y perfiles registrados por los cuerpos policiales en el nodo nacional de la base de datos de ADN desglosadas por institución							
	CNP	GC	ERTZ	MOSSOS	PF	PRÛM	TOTAL
Perfil dubitado-Perfil dubitado	46	6	5	4	0	6	67
Perfil dubitado-Perfil indubitado	264	78	21	30	0	22	415
Perfil indubitado duplicado	98	52	13	8	0	30	201
Coincidencias detectadas en INTCF-ADNIC	408	136	39	42	0	58	683
Identificación cadavérica positiva	16	9	1	0	0	1	27
Restos cadavéricos duplicados	4	26	0	0	0	0	30
Coincidencias detectadas en INTCF-ADNID	20	35	1	0	0	1	57
Coincidencia pendiente de confirmación	11	13	0	1	0	6	31
Coincidencias duplicadas	24	13	0	0	0	21	58
Coincidencias no concluyentes	35	26	0	1	0	27	89

## 5. Servicios de Histopatología







Durante el año 2024, los Servicios de Histopatología del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF), integrados por los departamentos de Barcelona, Madrid, Sevilla y la Sección de La Laguna, han continuado desempeñando una labor esencial en el ámbito de la medicina forense, consolidando su papel como referentes nacionales en el análisis histopatológico aplicado a la investigación judicial.

La actividad pericial desarrollada por estos servicios se ha centrado, como en años anteriores, en el estudio de muestras remitidas por los institutos de medicina legal y ciencias forenses (IMLCF), con el objetivo de aportar información diagnóstica clave para la determinación de la causa de la muerte, la evaluación de la vitalidad de las lesiones y, en la medida de lo posible, su datación. Estos aspectos, de gran complejidad técnica, constituyen el núcleo de los informes periciales emitidos, y son fundamentales tanto para la investigación penal como para la comprensión médico-legal de los hechos.

En 2024 se ha reforzado la colaboración interdisciplinar con otros servicios del INTCF (Biología, Criminalística, Química y Drogas), lo que ha permitido ofrecer un enfoque multianálisis en numerosos casos. Esta sinergia ha resultado especialmente valiosa en investigaciones complejas, donde la integración de datos histopatológicos, toxicológicos y genéticos ha contribuido a una interpretación más precisa y completa de los hallazgos forenses. Esta aproximación multidisciplinar no solo enriquece el análisis técnico, sino que también tiene implicaciones relevantes en los ámbitos judicial, sanitario, preventivo y social.

Desde el punto de vista técnico, se han mantenido y optimizado los protocolos de procesamiento de muestras, incluyendo técnicas de rutina, histoquímicas e inmunohistoquímicas, así como procedimientos específicos como la electrolisis para el estudio de corazones con stents. Asimismo, se ha continuado con el uso de técnicas de citología en líquidos biológicos y el empleo de microscopía avanzada para la documentación de hallazgos relevantes.

En el plano institucional, se ha prestado especial atención a la calidad y claridad de los informes periciales, conscientes de su papel en el proceso penal y de la necesidad de que estos documentos sean comprensibles y útiles para jueces, fiscales y abogados. Esta perspectiva ha sido también integrada en las actividades docentes desarrolladas por los Servicios de Histopatología, que han incluido la formación de médicos forenses, personal judicial y estudiantes universitarios, en colaboración con diversas instituciones académicas y el Centro de Estudios Jurídicos.

Además, el compromiso con la investigación científica se ha mantenido firme, con la participación activa en congresos nacionales e internacionales, así como la publicación de trabajos en revistas especializadas. Esta labor investigadora no solo contribuye al avance del conocimiento en el ámbito de la patología forense, sino que también permite incorporar innovaciones metodológicas a la práctica pericial diaria.

En resumen, el año 2024 ha sido un período de consolidación y avance para los Servicios de Histopatología del INTCF, marcado por la excelencia técnica, la colaboración institucional y el compromiso con la formación y la investigación. Todo ello con el objetivo último de servir a la justicia y a la sociedad, aportando rigor científico y claridad diagnóstica en el contexto de la investigación forense.

Se ha realizado una gran labor en los Servicios de Histopatología durante el año 2024; prueba de ello son los 5.685 asuntos recibidos en las cuatro sedes del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, lo cual supuso la recepción y estudio de 19.895 muestras, que hacen un total de 100.623 análisis realizados. Se han emitido 3.994 informes.

Figura 5.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 de los servicios de Histopatología del INTCF

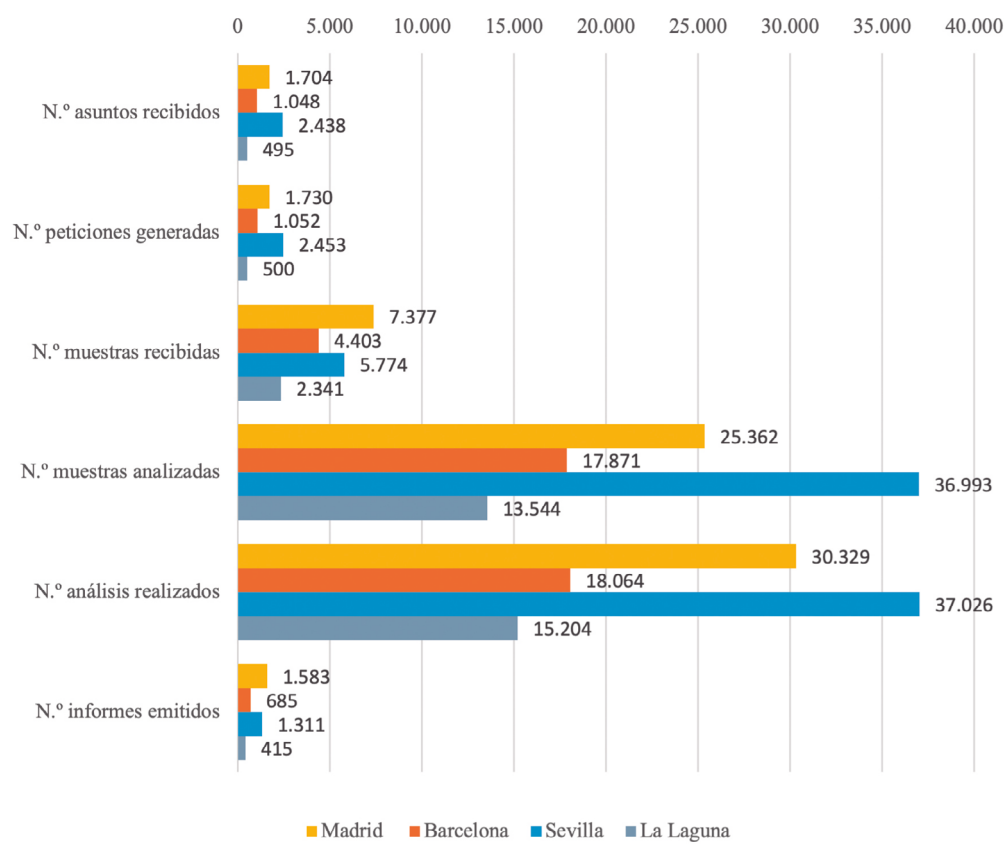


Tabla 5.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 de los servicios de Histopatología del INTCF

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid	1.704	1.730	7.377	25.362	30.329	1.583
Barcelona	1.048	1.052	4.403	17.871	18.064	685
Sevilla	2.438	2.453	5.774	36.993	37.026	1.311
La Laguna	495	500	2.341	13.544	15.204	415
TOTAL	5.685	5.735	19.895	93.770	100.623	3.994

Tabla 5.2. Personal de los servicios de Histopatología de los distintos departamentos

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Jefe de servicio	1*	1+	0(1)	1****
Facultativos	8** y 1 refuerzo	4++	5 (2) y 1 refuerzo	2*****
Técnicos especialistas	5***	4+++	6 (3)	2
Ayudantes de laboratorio	2	4++++	3	1
Administrativos	1	0	1	0

\* Baja del jefe de servicio desde marzo. Sustituido por facultativo titular en CS desde julio 2024.

\*\* 8 facultativos (uno de ellos ejerce de jefe en CS, en septiembre se incorpora un facultativo tras excedencia), baja de un facultativo 2 meses y 1 facultativo de refuerzo (que renuncia en noviembre).

\*\*\* 1 TEL de baja desde marzo de 2024 y 1 TEL de baja desde noviembre de 2024.

\*\*\*\* Facultativo que ejerce las funciones de coordinador del Servicio.

\*\*\*\*\* Uno de los facultativos se incorporó en abril de 2024 con un contrato de refuerzo.

(1) Durante el año 2024 no hubo jefe de servicio ya que era director del Departamento.

(2) Un facultativo todo el año de baja y un facultativo invalidez.

(3) Un TEL de baja médica todo el año.

+ Jefe de servicio de baja durante varios meses.

++ Dos facultativos de baja, uno durante 2 meses y el otro durante 3 meses y medio; el 4.º facultativo empezó en noviembre.

+++ Un técnico de laboratorio de baja durante 2 meses y otro durante 1 mes; el 4.º técnico empezó a finales de octubre.

++++ Un ayudante de laboratorio de baja de julio a diciembre de 2024.

### 5.1. Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid

En el año 2024 se han recibido 1.704 asuntos, que incluyen tanto nuestro territorio como casos procedentes del IML de Málaga, Extremadura (Cáceres y Badajoz) e IVML de Guipúzcoa.

El grupo más numeroso es el de las muertes naturales, incluyendo muertes súbitas del adulto 1.112 casos, entre los que destacamos 23 que son muertes asociadas al deporte; las muertes súbitas en edad pediátrica fueron 29 casos (13 casos entre 1 y 14 años y 16 de muertes súbitas del lactante) con un descenso respecto a los 37 casos pediátricos recibidos en 2023.

En el grupo histopatológico general (243 casos) se incluyen muertes asociadas al consumo de alcohol y drogas de abuso, por fármacos y otros tóxicos. Hemos recibido 123 casos correspondientes a mecanismos asfícticos (incluyen ahorcadura, estrangulación y sofocación, sumersión y muertes en incendios).

Otros grupos con pequeño porcentaje pero que pueden causar alarma social son los accidentes de tráfico (61 casos) y las muertes en el contexto laboral (21 casos), en los que se plantea la búsqueda de una posible patología que haya podido propiciar el accidente o bien ser la causa de la muerte.

También son de gran interés los casos de muertes en custodia (geriátrica o policial) en los que se suele cuestionar la actuación por parte de cuidadores o fuerzas de seguridad, habiéndose recibido 34 asuntos. Se han recibido 14 casos de imprudencia profesional. Los casos recibidos por heridas de arma blanca han sido 20, y los de heridas por armas de fuego, 8. Los casos recibidos de muerte violenta del recién nacido (9) y de maltrato infantil (1) también son minoritarios, pero ofrecen una gran dificultad en la investigación; en ellos, el diagnóstico de vitalidad y datación son la cuestión fundamental del informe pericial.

Figura 5.1.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

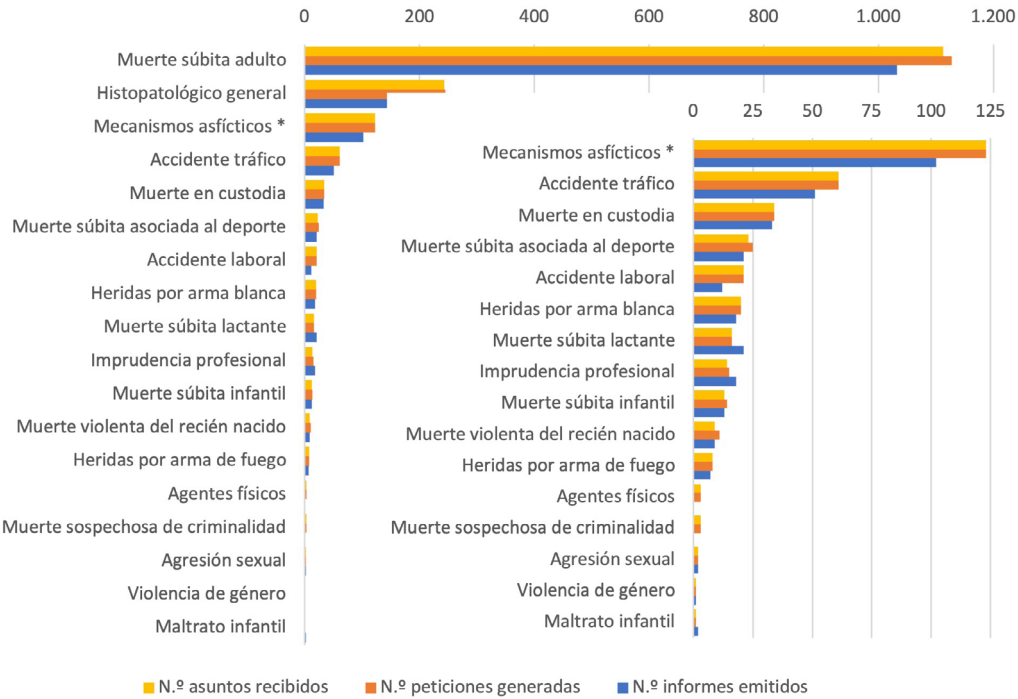


Tabla 5.1.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Madrid durante 2024 según el tipo de informe

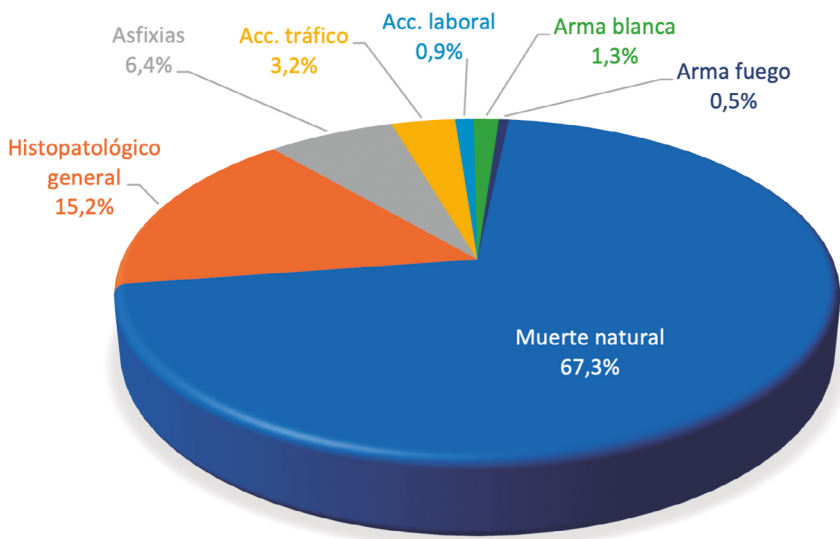
Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Muerte súbita adulto	1.112	1.127	15.649	18.751	1.032
Histopatológico general	243	245	3.332	3.890	241
Mecanismos asfícticos*	123	123	1.896	2.239	102
Accidente tráfico	61	61	777	880	51
Muerte en custodia	34	34	702	830	33
Muerte súbita asociada al deporte	23	25	382	470	21
Accidente laboral	21	21	263	300	12
Heridas por arma blanca	20	20	361	564	18
Muerte súbita lactante	16	16	679	793	21
Imprudencia profesional	14	15	411	497	18
Muerte súbita infantil	13	14	471	573	13
Muerte violenta del recién nacido	9	11	206	230	9
Heridas por arma de fuego	8	8	105	149	7
Agentes físicos	3	3	58	64	0
Muerte sospechosa de criminalidad	3	3	0	0	0
Agresión sexual	2	2	11	20	2
Violencia de género	1	1	51	68	1
Maltrato infantil	1	1	8	11	2
TOTAL	1.704	1.730	25.362	30.329	1.583
* Sumersión, asfixias mecánicas e incendios.					

Informes emitidos

En 2024 se han emitido 1.583 informes, de los cuales 205 proceden de IML de Andalucía (81 casos), Extremadura (72 casos) e IVML de Guipúzcoa (52 casos), lo que supone el 11,15% del total de los informes emitidos. En la figura 5.1.2 se observa la prevalencia de los diferentes tipos de investigación.

En 2024 se ha incrementado la pendencia, debido fundamentalmente a las bajas médicas entre nuestro personal (facultativos y TEL, indicado en la tabla 5.2) y otros factores que han influido negativamente, como los procesos de oposiciones y la docencia para los residentes (tanto R3 de la especialidad de Anatomía Patológica como residentes MIR de la especialidad de Medicina Legal).

Figura 5.1.2. Distribución de tipo de muerte en los informes emitidos en 2024



El grupo más numeroso es el de las muertes naturales (67,3%) que corresponden a muertes súbitas de < 1 año a 107 años. Incluyen 21 casos de muerte súbita del lactante (durante el primer año de vida), 13 casos de muerte infantil (1-14 años) y 1.032 casos de muerte súbita del adulto, en su mayoría varones.

Muertes súbitas del lactante: la mayoría de ellas (62,5%) se clasificaron como síndrome de muerte súbita del lactante (SIDS), el 25% con lesiones insuficientes y el 12,4% con causa de muerte concluyente (extensa bronconeumonía e isquemia intestinal).

Muertes súbitas infantiles: los casos recibidos abarcan desde los 15 meses a los 13 años, destacando que en el 46% de ellos la causa de la muerte fue infecciosa (bronconeumonía, sepsis o miocarditis), en un 30% se observaron lesiones insuficientes y el 15% tenían antecedentes de epilepsia.

Muertes súbitas del adulto: el grupo de 15 a 30 años fueron 46 casos, el triple de varones que de mujeres. Las causas de muerte fueron en el 33% de tipo cardiovascular (cardiopatía isquémica, tromboembolismo pulmonar, miocardiopatías, hipertrofia, disección de aorta, hipertrofia cardíaca y hemorragia parenquimatosa cerebral) y un 26% con lesiones insuficientes para explicar la muerte.

En el grupo de 31 a 50 años (311 casos) encontramos el 35% de causa cardiovascular (destacando la cardiopatía isquémica con la mayor prevalencia, tromboembolismo pulmonar y en menor proporción hemorragia cerebral, miocardiopatías y disección de aorta torácica). El grupo de 51 a 70 años (571 casos) supone casi el 50% de todas las muertes súbitas del adulto.

Analizando los 21 casos de muertes súbitas asociadas al deporte, se comprueba que todos los fallecidos son varones, de edades entre los 15 y 73 años; todas las causas de muerte son cardiovasculares, excepto un caso con corazón estructuralmente normal. La patología observada sobre todo es isquémica, 1 caso de disección de aorta y 2 casos con miocardiopatía arritmogénica, 2 casos con origen anómalo de coronaria e hipertrofia del ventrículo izquierdo. Los deportes involucrados en estas muertes fueron de mayor a menor prevalencia el ciclismo, running, fútbol y pádel y otros.

Durante 2024 se han guardado congeladas (para custodia indefinida) 88 muestras de sangre y se han enviado 12 muestras a laboratorios especializados para realizar estudios genéticos, tras el estudio cardiológico realizado a la familia (unidad de cardiopatía familiar). En estos casos, o bien no se encontraban lesiones suficientes que explicasen la muerte, por lo que puedan deberse a algún síndrome arritmico (canalopatía), o bien eran casos con lesiones morfológicas de miocardiopatías (arritmogénicas o hipertróficas) tras el estudio histopatológico.

Los casos clasificados como histopatológico general (15,2%) incluyen casos de muertes relacionadas con drogas, fármacos y otros tóxicos. Las muertes relacionadas con drogas corresponden a una mayoría de varones, presentando gran parte de ellos policonsumo con alcohol y drogas de abuso (mayoritariamente cocaína), pudiendo considerarse que la mayoría de estos casos corresponden a una reacción adversa a drogas y en algunos de ellos hay patología cardíaca que puede ser concomitante con la muerte (concausa).

En las muertes por asfixia hemos considerado en conjunto todos los mecanismos asfícticos (muertes por ahorcadura, estrangulación, sofocación, muertes en incendios y sumersiones), habiéndose emitido 102 informes (6,4% del total). Sus etiologías son sobre todo de tipo

suicida en las ahorcaduras, homicidas en las estrangulaciones y sofocaciones, algunos casos con mecanismo mixto, o bien accidental en la mayoría de incendios y sumersiones. En todos estos casos se ha colaborado con otros servicios en la valoración conjunta de los resultados, como ,por ejemplo, en ahorcadura y estrangulación, el cotejo de los surcos y los lazos u otras lesiones como erosiones, con el Servicio de Criminalística; en las muertes en incendios con el Servicio de Química, con sus resultados de carboxihemoglobina, cianuro y otros tóxicos que puedan estar implicados, como el alcohol, y por supuesto en las muertes por sumersión, con los servicios de Biología y Química en sus detecciones de diatomeas, hidremia (niveles de estroncio) y tóxicos.



En los accidentes de tráfico (3,2% del total) las víctimas son mayoritariamente varones (triple que mujeres). En la mayor parte de los casos no se encuentran lesiones agudas que tengan relación causal con los accidentes, aunque en un 10% se encuentra patología crónica importante, pero que no puede relacionarse de forma concluyente con el accidente.

En las muertes en el ámbito laboral (21 casos, 0,9%), cabe destacar que todos ellos son varones, de edades entre los 26 y 63 años, con actividades laborales variadas, en oficinas, polígonos industriales, manejo de maquinaria industrial, camión (accidente con cable de alta tensión), e incluso un veterinario que es corneado en la finca mientras trabaja con el ganado. En el 30% de los casos no se observan lesiones agudas que hayan podido propiciar el accidente, 10% con TCE concluyente, 20% con patología isquémica crónica que podría haber podido tener relación y 5% con quemaduras de electrocución. Sin embargo, en el 5% se observa trombosis aguda sobreañadida a importante ateromatosis coronaria.

Tanto en las heridas de arma blanca como en las heridas por arma de fuego trabajamos compartiendo estas muestras con el Servicio de Criminalística, que realiza un detallado estudio en fresco bajo la lupa y a continuación estas muestras son fijadas en formol, realizando el estudio histopatológico, coordinándose así ambos estudios. En las heridas por arma blanca (18 informes emitidos, 1,3%) la mayoría de las víctimas son hombres, la etiología médico legal son homicidios en su gran mayoría y 3 suicidios; 2 de las víctimas eran niños y 3 víctimas múltiples (una familia víctima de un atraco en domicilio), en otros casos el contexto es de peleas e incluso ataques a 2 indigentes. Las heridas por arma de fuego (8 casos, 0,5%) corresponden a 7 varones y una mujer, de etiología homicida en 6 casos y 2 suicidios.

Los casos de muerte violenta del recién nacido (9 informes emitidos) son especialmente complejos, pues se solicita la edad gestacional, estudio de posibles malformaciones incompatibles con la vida, estudio histopatológico de docimasia para valorar si ha habido respiración extrauterina; en muchos casos se acompaña de muestra de cordón umbilical y/o placenta. Las circunstancias apuntan a criminalidad (hallazgo en contenedor de basura, envuelto en bolsas de plástico, planta de residuos, etc.) o voluntad de ocultación del embarazo y parto.

#### **5.1.1. Caso forense de interés**

##### **Antecedentes del caso**

El caso que presentamos corresponde a un varón de 13 años. Como antecedentes relevantes consta estudio en cardiología cuando era pequeño por un soplo y recientemente estaba pendiente de valoración por neurología por cefaleas migrañosas y mareos.

El día del fallecimiento se encontraba sentado en un sillón, se levantó diciendo que estaba mareado y se desplomó de forma súbita.

Se realiza la autopsia judicial y se envía para el estudio histopatológico el encéfalo y el paquete torácico. El médico forense estima que la causa de muerte es de probable origen arrítmico.

#### **Muestras recibidas: corazón**

El hallazgo macroscópico más significativo fue la identificación, en el miocardio de la pared libre del ventrículo izquierdo, de una banda fibrosa subepicárdica que abarcaba la práctica totalidad de la circunferencia de dicho ventrículo (figura 5.1.1.1).

**Figura 5.1.1.1**



Desde el punto de vista microscópico se observó la sustitución de los miocitos por tejido fibroso y fibroadiposo, con frecuentes miocitos degenerados con vacuolización del citoplasma y núcleos picnóticos (figura 5.1.1.2). Además, se encontraron focos de miocarditis en distintas datas evolutivas, asociados a necrosis miocitaria (figuras 5.1.1.3 y 5.1.1.4).

Figura 5.1.1.2

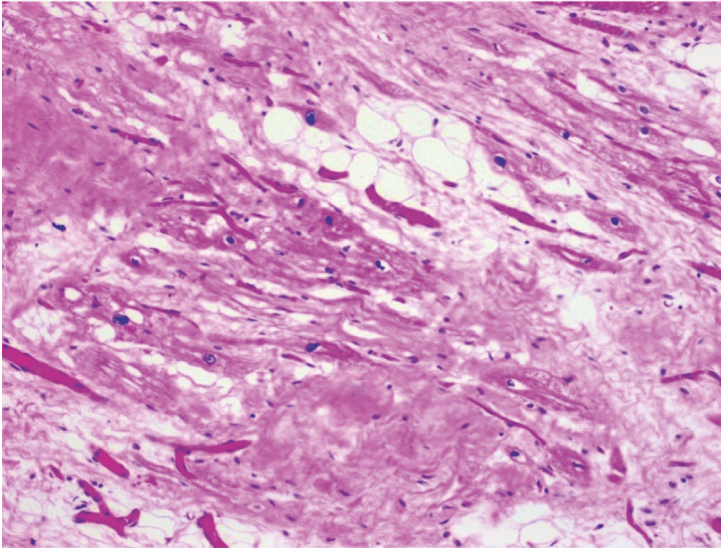


Figura 5.1.1.3

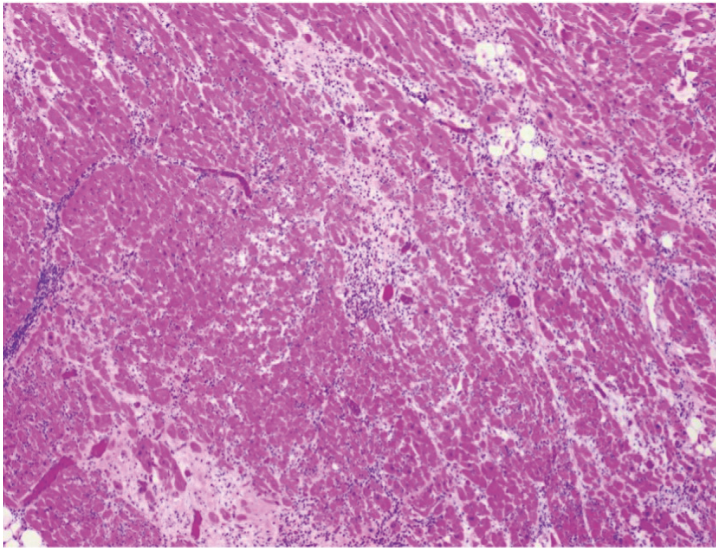
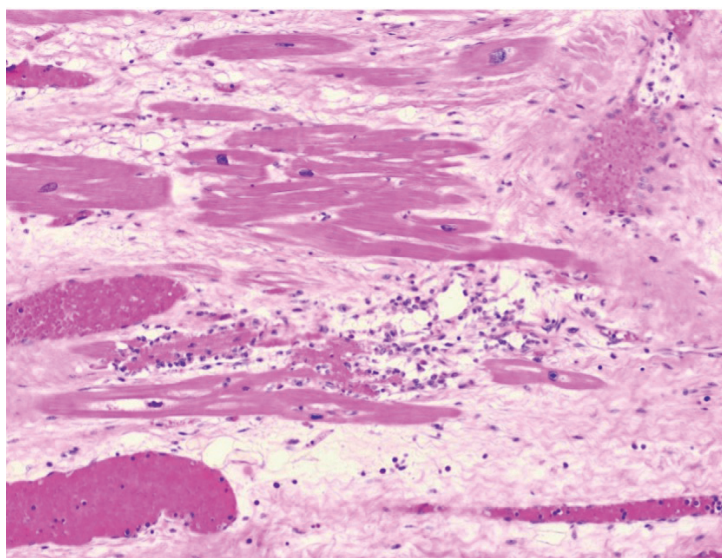


Figura 5.1.1.4



El diagnóstico histopatológico fue miocardiopatía arritmogénica (MCA) predominantemente del ventrículo izquierdo. Esta entidad, que no es infrecuente en nuestra casuística, tiene una base genética. Se asocia entre otras a alteraciones en genes desmosómicos (placofilina-2, desmoplaquina, desmogleina-2, etc.) y genes no desmosómicos (desmina, filamina C, proteína transmembrana 43, etc.). Desde el punto de vista clínico se manifiesta por la aparición de arritmias ventriculares y muerte súbita, fundamentalmente en menores de 35 años. La MCA suele dar los primeros síntomas en la adolescencia y antes de la cuarta década.

Teniendo en cuenta el origen genético de esta entidad, que tiene una herencia autosómica dominante y que los antecedentes familiares suelen estar presentes en al menos el 50% de los pacientes, se hace imprescindible estudiar a los familiares más próximos en Unidades de Cardiopatías Familiares y realizar la autopsia molecular. Esta consiste en hacer el estudio genético en muestras del fallecido (sangre en EDTA o tejido congelado).

El objetivo fundamental de presentar este caso es recalcar la enorme trascendencia que tiene enviar para custodia al INTCF o custodiar en los IMLCF sangre en EDTA de los fallecidos incluidos en las guías y protocolos, para realizar posteriores estudios genéticos en caso de diagnosticarse una cardiopatía familiar. En este caso el fallecido tiene hermanos y el envío de la sangre se tramitó de forma urgente.



### 5.1.2. Actividad científica y docente

#### 5.1.2.1. Publicaciones científicas

López García P, Sánchez de León MS, Hernández Guerra AI et al. Sudden death related to sexual activity: A multicenter study based on forensic autopsies (2010–2021). *Forensic Sci. Int.* 2024; 354.

García Pérez JL, Martín Gómez M, Suárez Mier MP. Hallazgos histopatológicos en la disección y rotura de la aorta torácica. Estudio de 54 casos de autopsia. *Rev Esp Med Legal.* 2024; 50:3-13.

Gómez González C, del Campo Cano I, Fernández Ávila AI, Suárez Mier MP, Sagastizábal MJ, Álvarez García-Rovés et al. Sudden cardiac death triggered by minimal alcohol consumption in the context of a novel PPA2 mutations in 2 unrelated families. *Gene.* 2024; 916, 148437. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2024.148437>

Vrettos A, Demetriades P, Ortiz M, Domínguez F, García Pavía P, Suárez Mier MP, Gossios T, Savvatis K. Pathogenic truncating filamin C mutations presenting as acute myocarditis: a case series with insights from cardiac magnetic resonance and histological analysis. *Eur Heart J Case Rep.* 2024; Feb 27;8(3): ytae111. doi: 10.1093/ehjcr/ytae111. eCollection. 2024 Mar.

#### 5.1.2.2. Actividades docentes

López García P. Profesor asociado. Universidad de Alcalá de Henares. Desde octubre de 2022 hasta la actualidad. Área de conocimiento: Histología. Departamento: Medicina y Especialidades médicas. Título de la asignatura o actividad: Histopatología. Grado en criminalística y ciencias forenses.

García Pérez JL, Chaves Portela S, Muñoz Jiménez MT. Profesor Honorífico de *Practicum*. Universidad de Alcalá de Henares. Área de conocimiento: Histología. Departamento: Medicina y Especialidades médicas. Título de la asignatura o actividad: Histopatología. Grado en criminalística y ciencias forenses.

López García P. Docente curso Histopatología de la violencia. Organizado por el Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada amb la col·laboració de l'Institut de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya. 25 de octubre de 2024. Ponencia: Muerte no natural infantil.

Sánchez de León Robles MS. Docente curso Histopatología de la violencia. Organizado por el Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada amb la col·laboració de l'Institut de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya. 23 de octubre de 2024. Asfixias: Clasificación y selección de casos.

Sánchez de León Robles MS. Ponencia: El abordaje multidisciplinar de la muerte súbita. Curso Selectivo de Acceso al Cuerpo Especial de Facultativos INTCF. Centro de Estudios Jurídicos. 29 de noviembre de 2024.

Sánchez de León Robles MS. Ponencia: «Utilidad de la Histopatología Forense en muertes violentas y sospechosas de criminalidad». Máster Universitario en Ciencias Policiales. UAH. 26 de noviembre de 2024.

García Pérez JL, López García P, Chaves Portela S, Martín Gómez M, Ranchal Pedrosa T, Espárrago de Mingo A, Muñoz Jiménez MT, Gallardo Garrido R. Formación teórico-práctica en el Servicio de Histopatología de la 31ª promoción de médicos forenses. INTCF-Madrid. 20 de mayo de 2024.

Sánchez de León MS, García Pérez JL, López García P, Chaves Portela S, Martín Gómez M, Ranchal Pedrosa T, Espárrago de Mingo A, Muñoz Jiménez MT, Gallardo Garrido R. Formación a médicos internos residentes de Anatomía Patológica (5 residentes de hospitales nacionales e internacionales) y residentes en especialidad de Medicina Legal y Forense, curso 24-25 (4 residentes procedentes de los IML de Albacete, Murcia, Cáceres y Burgos).

Colaboración con el CEJ en el marco de visitas al INTCF de magistrados del CGPJ (24/09/24), 34ª promoción de médicos forenses. Visita de fiscales y LAJ (24/10/24).

#### 5.1.2.3. Asistencia a actividades formativas

Martín Gómez M, López García PL, García Pérez JL, Muñoz Jiménez MT. Curso presencial «Cardiopatías desde el nacimiento: una visión interdisciplinar». 20 de mayo de 2024. IML de Madrid. Valdebebas.

Martín Gómez M, López García PL, García Pérez JL, Muñoz Jiménez MT. Curso presencial «Abordaje clínico-patológico de la muerte súbita cardíaca: de la sala de autopsias al gen». Días 5 y 6 de noviembre de 2024. CEJ.

Martín Gómez M. Curso *on line* «Prevención de trastornos musculoesqueléticos» Quirón salud. 2 horas.

Martín Gómez M, García Pérez JL, Muñoz Jiménez MT. Curso *on line* «XIII Jornada de Cardiogenética». 29 y 30 de noviembre de 2024. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia.

## 5.2. Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona

La aportación primordial de la histopatología forense se encuentra en la resolución de los casos de muerte súbita, en todos sus ámbitos, la determinación de la naturaleza *pre mortem* de las lesiones, la cronología de los procesos naturales y/o traumáticos, la correlación macro- microscópica de las lesiones de etiología medicolegal —tanto natural como violenta—, enfermedades ocupacionales y valoraciones de envenenamiento. En el año 2024, el Servicio de Histopatología de Barcelona se ha caracterizado por cambios en la composición de su plantilla con la salida en enero de 2024 de dos facultativas

perfectamente formadas en activo y la incorporación, en noviembre de 2024, de una nueva facultativa en formación con capacidad operativa para mayo de 2025. A su vez, las bajas prolongadas de dos facultativos y del jefe de servicio han producido una verdadera afectación en forma de disminución del número anual de informes emitidos. Se realizaron obras de remodelaje del laboratorio en el verano del 2024, durante 2 meses (julio/agosto), en los que el Servicio funcionó parcialmente. En nuestro laboratorio, además de la propia función pericial, se ha consolidado el trabajo y la gestión con LIMS, avances en automatización del laboratorio y la política parcialmente instaurada de «trabajo sin papel»; se ha avanzado en la gestión del almacén externo y estabilizado los programas de destrucción de muestras; ha disminuido el número de asuntos recibidos (1.048, en 2023 fue de 1.328) y el número de muestras analizadas y análisis realizados han permanecido variables en función del tipo de muestra enviada y ha disminuido el número de informes emitidos (685, en 2023 1.187), por las causas anteriormente referidas.

Se ha consolidado la intervención en el estudio MUSIB, de muerte súbita en las Islas Baleares, en el contexto del convenio existente entre el Ministerio de Justicia y el Gobierno de las Islas Baleares y el Hospital de Sant Llàtzer (coordinador, doctor Tomás Ripoll). Esta colaboración consiste fundamentalmente en el estudio anatomopatológico de las muestras remitidas de las autopsias médico-forenses de esa comunidad, así como la contribución a la causa de la muerte en sesiones de cierre de casos multidisciplinar, por vía telemática (coordinadora, Susana Moyano Corvillo) y participación de todo el cuadro facultativo del Servicio de Histopatología y dos facultativas del Servicio de Química (estudio químico-toxicológico).

La casuística general de casos del Servicio queda reflejada en la figura 5.2.1 y en la tabla 5.2.1.

El número más significativo de casos que han entrado durante este año está integrado por un gran grupo heterogéneo de casos que fueron catalogados inicialmente de naturaleza incierta por razones muy diversas, entre las que destacan casos de muertes no certificadas, en particular en el contexto de enfermedades sistémicas y/o complejas. También se incluyen en este apartado aquellos casos que completan el estándar requerido en autopsia independientemente de la causa, filiación y datación de lesiones, y aquellas que por la escasez o diversidad de tipo de muestras recibidas y/o de información se tuvieron que catalogar genéricamente como estudio histopatológico general. En estos casos, siendo acreedores de autopsia judicial, en un alto porcentaje se ha finalizado, pudiendo demostrar una patología o un cuadro lesional que justificara una muerte inicialmente sospechosa de criminalidad por una de origen natural. Tras la valoración exhaustiva de los tipos de estudio histopatológico recibidos durante 2024, hemos detectado una alteración en su clasificación, identificándolos mayoritariamente en la categoría de «Estudio histopatológico general», cuando en realidad corresponde a una miscelánea de todos los tipos de asuntos en general.

Como es habitual en los últimos años, el grupo de muerte súbita/inesperada del adulto ha constituido el porcentaje mayor de casos informados (361 informes emitidos). Entre ellos

destacan las muertes cardiovasculares con patología estructural y en menor grado las atribuidas a una alteración genética (corazón estructuralmente normal) en la que se colabora en la medida de las posibilidades, como es el caso del estudio MUSIB (figura 5.2.2).

Entre los casos de muerte catalogada como de etiología medicolegal violenta existen pocas variaciones respecto a los últimos años, destacando la muerte en el contexto de intoxicaciones diversas, especialmente por alcohol y medicamentos, estas últimas ligadas frecuentemente a casos de suicidio y patología psiquiátrica, y las drogodependencias. La sumersión sigue siendo una causa prevalente, especialmente en los meses estivales, si bien también se pueden contabilizar en los meses de invierno con especial atención al carácter accidental, suicida o con patologías asociadas, especialmente politraumatismos, cardiológicas y neurológicas.

Bibliografía consultada

Spitz and Fisher's Medicolegal investigation of Death. 4<sup>th</sup> edition. Thomas. Medicina Legal y Toxicología de Gisbert Calabuig. 6ª edición. Masson.

Figura 5.2.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

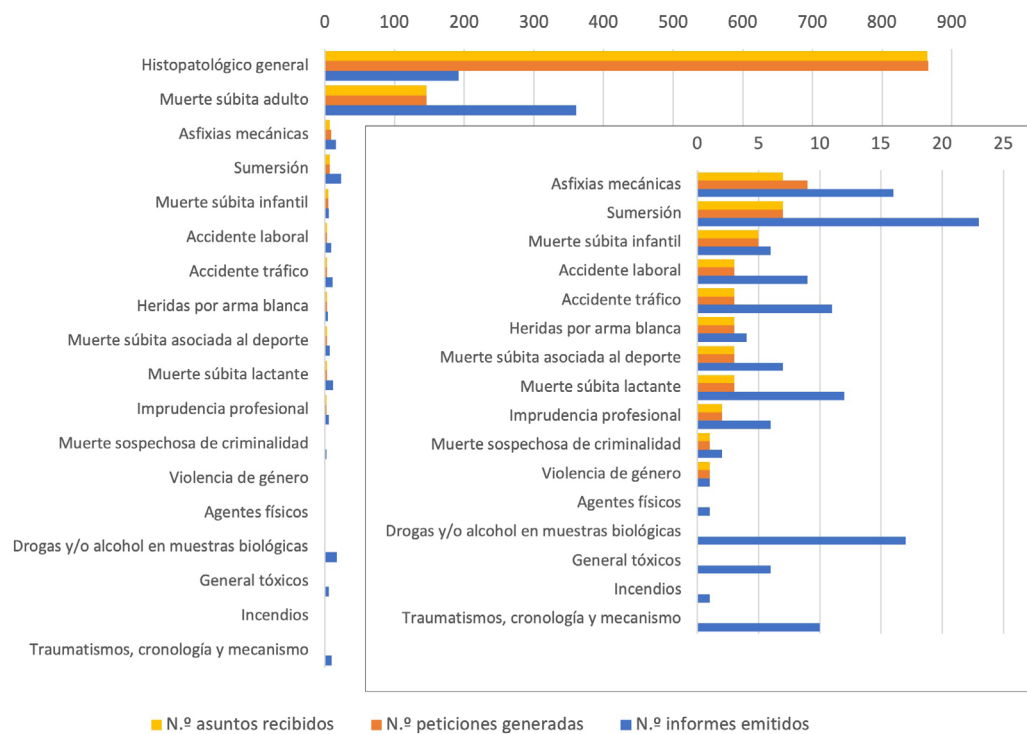
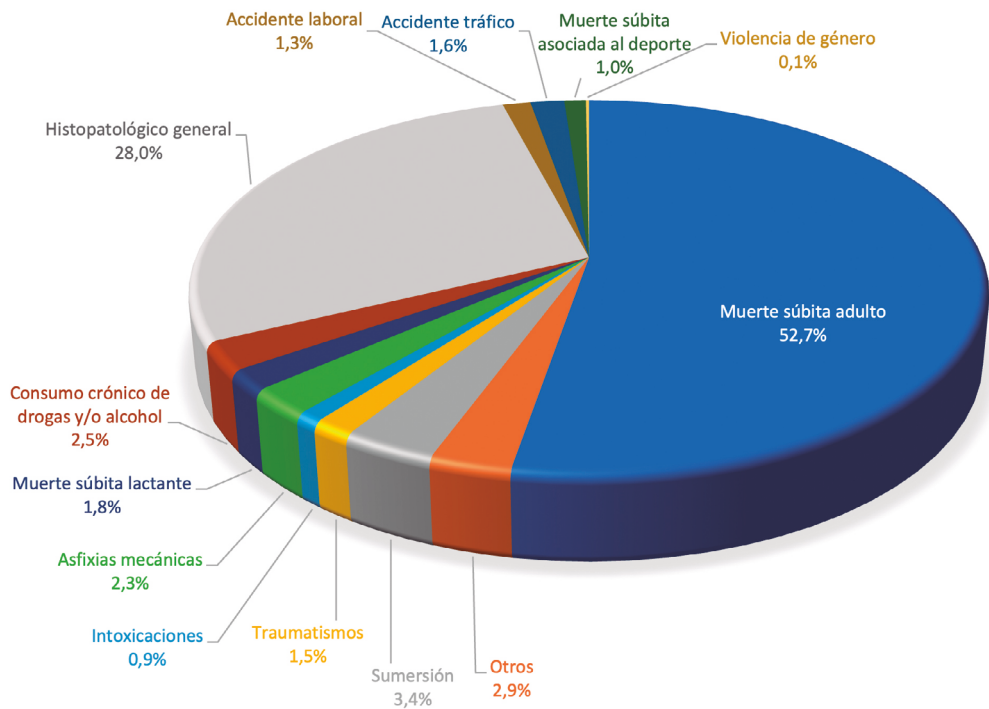




Tabla 5.2.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Histopatológico general	865	866	6.162	6.204	192
Muerte súbita adulto	146	146	8.266	8.357	361
Asfixias mecánicas	7	9	378	388	16
Sumersión	7	7	656	656	23
Muerte súbita infantil	5	5	166	167	6
Accidente laboral	3	3	144	144	9
Accidente tráfico	3	3	159	163	11
Heridas por arma blanca	3	3	41	41	4
Muerte súbita asociada al deporte	3	3	191	215	7
Muerte súbita lactante	3	3	641	653	12
Imprudencia profesional	2	2	212	221	6
Muerte sospechosa de criminalidad	1	1	30	30	2
Violencia de género	1	1	30	30	1
Agentes físicos	0	0	34	34	1
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	0	0	453	453	17
General tóxicos	0	0	168	168	6
Incendios	0	0	25	25	1
Traumatismos, cronología y mecanismo	0	0	115	115	10
TOTAL	1.048	1.052	17.871	18.064	685

Figura 5.2.2. Distribución de tipo de muerte en los informes emitidos en 2024



5.2.1. Actividad científica y docente

5.2.1.1. Actividades docentes

Ladino Orjuela D, Moyano Corvillo S. Tutoría de la facultativa Alicia Domingo Rubio durante su periodo de formación inicial en el Servicio de Histopatología del INTCF (7 noviembre a 31 de diciembre de 2024).

Castro Pons J. Tutor de prácticas del grado superior de Formación Profesional. Convenio de colaboración con IES Guineueta e IES Bonanova. Barcelona.

5.2.1.2. Asistencia a actividades formativas

Moyano Corvillo S. Curso «Abordaje clínico-patológico de la muerte súbita cardíaca: de la sala de autopsia al gen». CEJ. Madrid, 5 y 6 noviembre de 2024.

Carmona Martínez A, Rodríguez Herrera A, Díez Espinar R. Riesgos Psicosociales, Químicos y Biológicos en los Laboratorios del INTCF. Organizado por el Ministerio de Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, celebrado los días 28 al 31 octubre de 2024.

#### 5.2.1.3. Asistencia a reuniones, cursos y congresos

Canós Villena JC, Moyano Corvillo S, Ripoll Vera T. Presentación de ponencia: El papel del INTCF en las unidades de muerte súbita (UMS). Reunión de directores de IML. Tarragona, 25 y 26 abril de 2024.

#### 5.2.1.4. Otras actividades

Moyano Corvillo S. Estudio multidisciplinar de «Muerte súbita en islas Baleares» Colaboración (MUSIB), diagnóstico histopatológico, asesoramiento y colaboración en publicaciones, desde 13 de marzo de 2018 (coordinadora).

Canós Villena JC. Coordinador desde 2004. Ejercicio de Intercomparación de formación continuada: Forensic Pathology del College of American Pathology (CAP). Dos ejercicios en 2024.

### 5.3. Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla

Con respecto a la actividad del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla, durante el año 2024 se recibieron 2.453 peticiones y se analizaron 36.993 muestras mediante un total de 37.026 análisis, emitiéndose un total de 1.311 informes periciales.

Como puede verse en la figura 5.3.1, y en la tabla 5.3.1, la solicitud mayoritaria de análisis se corresponde con la investigación de casos de muerte súbita del adulto (955 peticiones), seguido de los estudios histopatológicos generales (885 peticiones), del estudio de asfixias mecánicas generales (157 peticiones), del estudio de sumersiones (101 peticiones) y los estudios de accidentes de tráfico (93 peticiones). En orden decreciente siguen los estudios de muertes sospechosas de criminalidad (67 peticiones), las muertes en custodia (46 peticiones), los accidentes laborales (33 peticiones), agentes físicos (23 peticiones), imprudencias profesionales (21 peticiones), muertes súbitas del lactante (19 peticiones), incendios (11 peticiones), heridas por arma blanca (10 peticiones), muerte súbita infantil (9 peticiones), muertes súbitas asociadas al deporte (8 peticiones), otras heridas (6 peticiones), muerte natural no certificada (4 peticiones), muerte violenta del recién nacido (2 peticiones), heridas por arma de fuego, agresión sexual y violencia de género (1 petición cada una).

Figura 5.3.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de informe

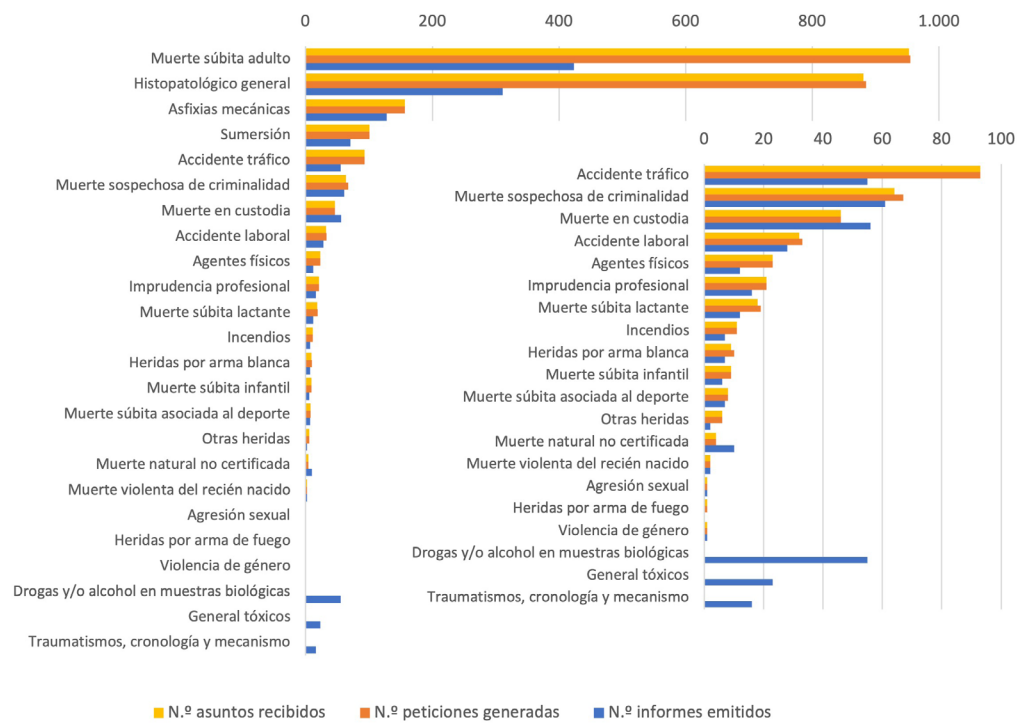


Tabla 5.3.1. Casuística del Servicio de Histopatología del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Muerte súbita adulto	801	805	10.250	10.368	356
Histopatológico general	707	713	6.335	6.347	226
Asfixias mecánicas	150	150	1.604	1.599	124
Sumersión	123	123	1.543	1.528	69
General tóxicos	68	68	1.718	1.724	70
Muerte en custodia	56	57	1.712	1.712	44
Accidente tráfico	56	56	739	746	32
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	49	49	1.895	1.900	79
Traumatismos, cronología y mecanismo	31	32	1.096	1.123	55
Muerte sospechosa de criminalidad	27	28	943	942	24
Muerte natural no certificada	18	18	440	448	9
Heridas por arma blanca	15	16	386	386	13
Accidente laboral	14	14	450	450	17
Incendios	13	13	166	166	7
Imprudencia profesional	11	11	669	675	6
Heridas por arma de fuego	11	11	361	361	13
Agentes físicos	10	10	166	184	5
Muerte súbita lactante	8	10	386	410	11
Muerte súbita infantil	6	6	484	517	7
Muerte súbita asociada al deporte	6	6	235	246	9
Otras heridas	6	6	46	46	2
Violencia de género	3	3	71	71	2
Valoración	3	3	40	40	1
Muerte violenta del recién nacido	2	3	84	84	2
Vitalidad	0	0	36	36	4
TOTAL	2.192	2.211	31.855	32.109	1.187

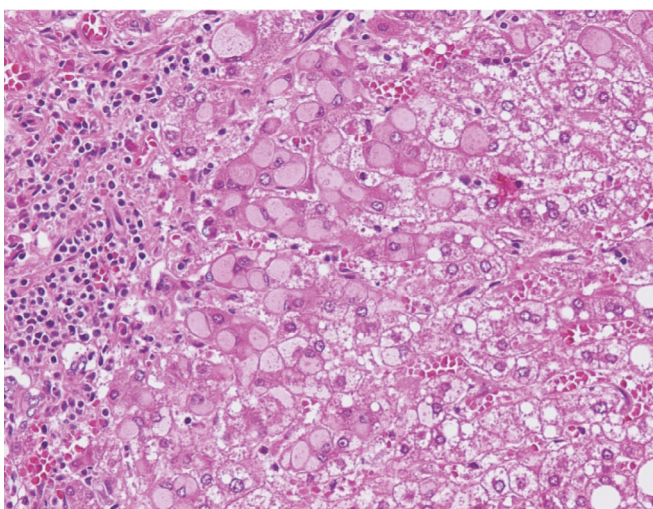
### **5.3.1. Caso forense de interés**

Hombre de 51 años en tratamiento de deshabituación alcohólica. Suicidio por ahorcadura.

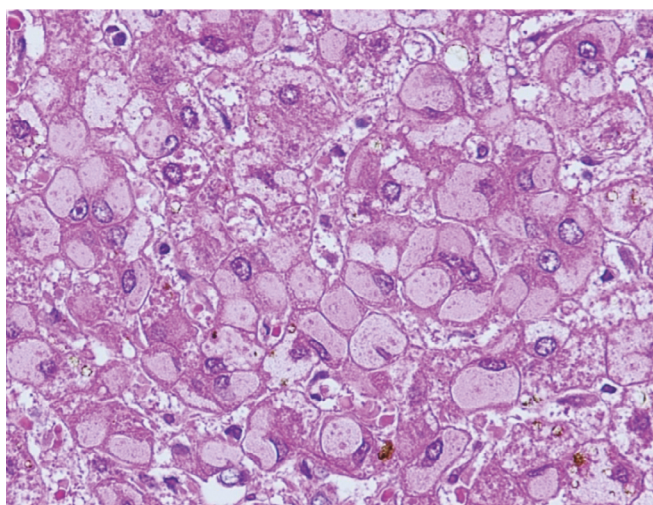
#### **Estudio microscópico del hígado**

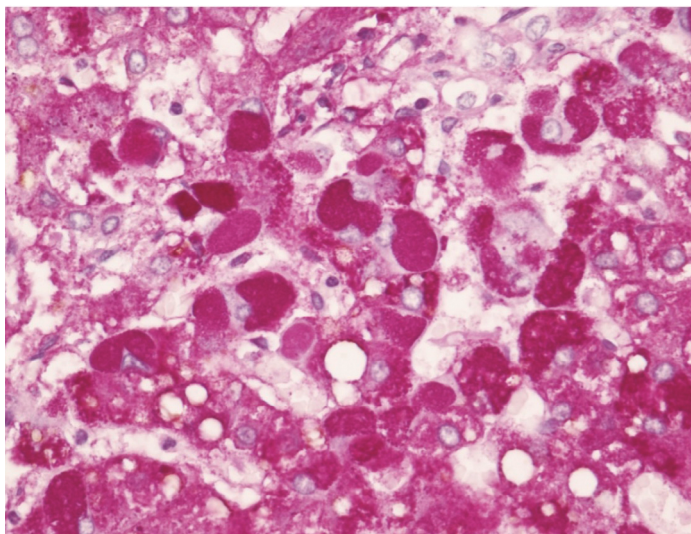
Prácticamente todos los hepatocitos tienen inclusiones citoplásmicas (figura 5.3.1.1 y 5.3.1.2) que son positivas cuando se realiza la tinción de PAS (figura 5.3.1.3).

**Figura 5.3.1.1**



**Figura 5.3.1.2**



**Figura 5.3.1.3**

Esta lesión se considera un cambio adaptativo de los hepatocitos y cuando se realiza el estudio con el microscopio electrónico, las inclusiones citoplasmáticas están constituidas por gránulos de glucógeno, lisosomas, lípidos y restos de organelas degradadas.

### **Diagnóstico**

Hígado: lesión inducida por cianamida.

### **Comentario**

Dentro de los cambios adaptativos producidos por fármacos en el hígado, el más relevante, dentro de los que producen un aspecto en vidrio esmerilado en los hepatocitos, es el que se aprecia en personas tratadas con cianamida. Esta lesión se mantiene varios años en la vida de la persona y se diferencia de las inclusiones en vidrio esmerilado que aparecen en los casos de infección por virus B porque estas son negativas cuando se realiza la tinción de PAS.

### **Bibliografía**

James H. Lewis and David E. Kleiner: Hepatic injury due to drugs, chemicals and toxins. MacSween's Pathology of the Liver. Fifth edition.



### **5.3.2 Actividad científica y docente**

#### **5.3.2.1. Actividades docentes y formativas**

##### **Asistencia a actividades formativas**

Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM, López Delgado JJ. Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico forense. Celebrada en formato en línea del 25 al 26/04/2024 dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

Ronquillo Rubio A. Plan de mejora de los servicios de patología forense de los IMLCF del Ministerio de Justicia. Celebrada en formato presencial del 13 al 14/03/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

Ronquillo Rubio A, López Delgado JJ. La asistencia a detenidos. El nuevo protocolo de Estambul y el protocolo de reconocimiento de detenidos. Protocolo de actuación forense en casos de muerte en custodia. El Real Decreto de reconocimiento de detenidos a disposición judicial. Celebrada en formato en línea del 23 al 24/05/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

Ronquillo Rubio A, Larrondo Espinosa J, Martínez de Mandojana Pérez AM, López Delgado JJ. Abordaje clínico-patológico de la muerte súbita cardíaca: de la sala de autopsias al gen. Celebrada en formato presencial del 5 al 6/11/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM. Estadística forense avanzada. Celebrada en formato en línea del 30 al 31/05/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

Ronquillo Rubio A, Larrondo Espinosa J, Miguel Salas M. El fenómeno del chemsex y su abordaje desde las políticas públicas. Organizado por la División de Control de VIH, ITS, Hepatitis Virales y Tuberculosis, de la Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud del Ministerio de Sanidad, los días 14, 17 y 21 de octubre de 2024.

Ronquillo Rubio A. Curso Smart Health Awareness: claves de la aplicación de la inteligencia artificial en salud, impartido en Tecnum, Escuela de ingeniería de la Universidad de Navarra, en colaboración con Merck e IBM. Pamplona, 1/07/2024.

Ronquillo Rubio A, Martínez de Mandojana Pérez AM, López Delgado JJ. Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia. Celebrada en formato en línea del 26 al 27/11/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.



Martínez de Mandojana Pérez AM, López Delgado JJ. Experiencia Lean Six Sigma en proyectos desarrollados en el INTCF. Celebrada en formato en línea del 4 al 5/04/2024, dentro del programa de formación continua del Centro de Estudios Jurídicos.

López Delgado JJ. Actualizaciones en patología forense: Investigación científico-técnica de los homicidios en casos de especial complejidad. Celebrado en Sevilla, del 8 al 10 de mayo de 2024.

#### **5.4. Sección de Histopatología de la Delegación de La Laguna**

La figura 5.4.1 y la tabla 5.4.1 hacen referencia a la actividad pericial llevada a cabo en la Sección durante el año 2024. A lo largo de este año se recibieron 500 peticiones para estudio histopatológico y se analizaron 13.544 muestras sobre las que se realizaron 15.204 análisis.

La mayor parte de los estudios solicitados (63,6%) pertenecieron a investigaciones de muertes súbitas e inesperadas, lo que las convierte en sospechosa de criminalidad (318 peticiones). Las edades fueron superiores a los 14 años en un 98,2% de los casos e inferiores en el 1,8% restante, que incluye las muertes súbitas infantiles de 1 a 14 años y las muertes súbitas del lactante en menores de 1 año. Las peticiones recibidas para estudio de muertes violentas fueron 101 (20,2%), destacando los estudios de sumersiones (31 peticiones), accidentes de tráfico (21 peticiones), denuncias por mala praxis (19 peticiones) y asfixias mecánicas (12 peticiones). Este último constituye un grupo heterogéneo que hace referencia a las asfixias por ahorcadura, estrangulación y sofocación. El tipo de estudio «Histopatológico general» (81 casos, 16,2%) corresponde a aquellos casos en los que el médico forense necesita completar los hallazgos de autopsia, lo que suele conllevar el estudio de la víscera cardiaca para descartar una posible concausa en una muerte por sumersión, traumática o por consumo de drogas, alcohol o fármacos.

Figura 5.4.1. Casuística de la Sección de Histopatología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de informe

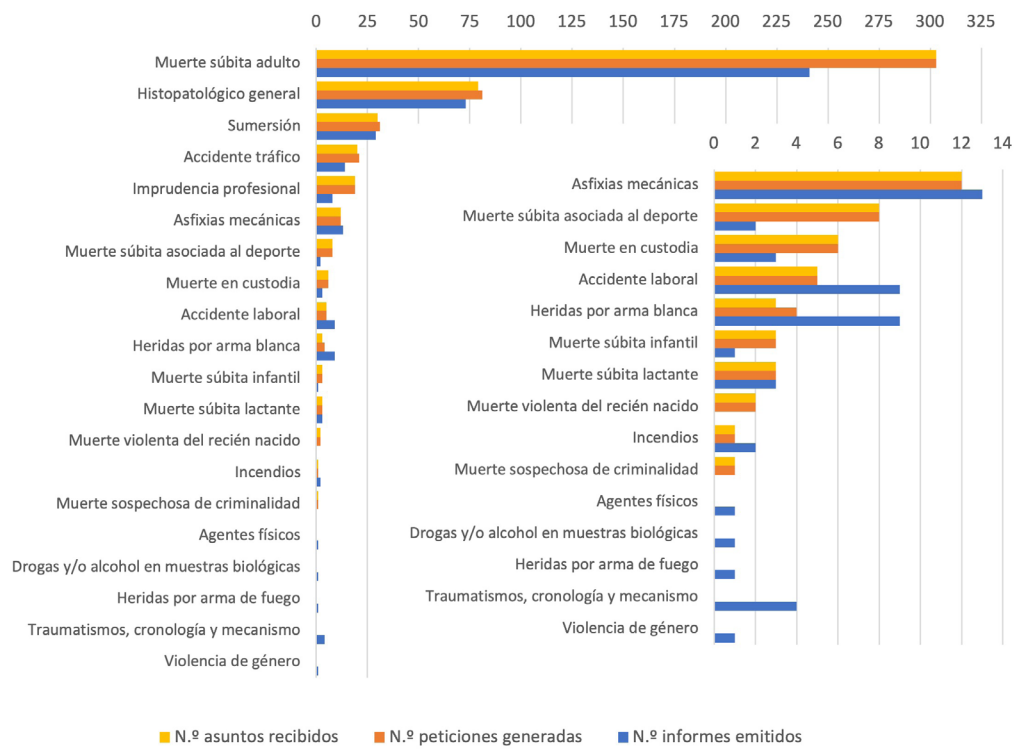


Tabla 5.4.1. Casuística del Servicio de Histopatología de la Delegación de La Laguna durante 2024 según el tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Muerte súbita adulto	303	303	7.421	8.411	241
Histopatológico general	79	81	2.094	2.338	73
Sumersión	30	31	836	928	29
Accidente tráfico	20	21	442	499	14
Imprudencia profesional	19	19	868	924	8
Asfixias mecánicas	12	12	431	476	13
Muerte súbita asociada al deporte	8	8	243	276	2
Muerte en custodia	6	6	133	136	3
Accidente laboral	5	5	124	151	9
Heridas por arma blanca	3	4	276	377	9
Muerte súbita infantil	3	3	285	291	1
Muerte súbita lactante	3	3	180	185	3
Muerte violenta del recién nacido	2	2	123	123	0
Incendios	1	1	27	27	2
Muerte sospechosa de criminalidad	1	1	61	62	0
Agentes físicos	0	0	0	0	1
Drogas y/o alcohol en muestras biológicas	0	0	0	0	1
Heridas por arma de fuego	0	0	0	0	1
Traumatismos, cronología y mecanismo	0	0	0	0	4
Violencia de género	0	0	0	0	1
TOTAL	495	500	13.544	15.204	415

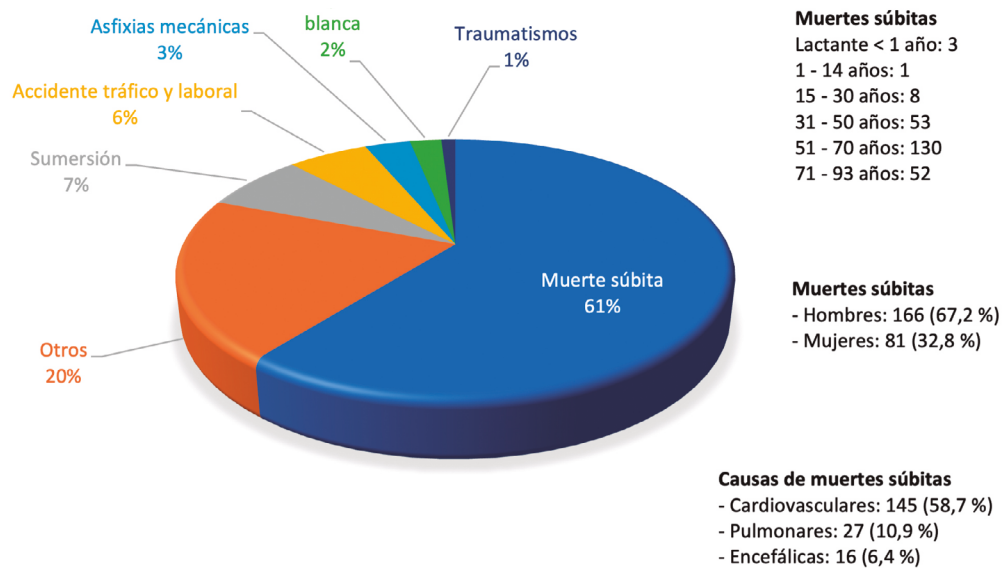
## Informes emitidos

Los informes emitidos durante el año 2024 fueron 415 y, como puede observarse en la figura 5.4.2, 247 correspondieron a estudios de muerte súbita, lo que supone un 59,5% de los casos estudiados. Las edades estuvieron comprendidas entre los 2 meses y los 93 años, con una edad media de 58,1. El mayor número de fallecimientos se produjo entre los 51 y los 70 años, con un 52,6%. El número de muertes producidas entre los 71 y los 93 años (21%) fue muy similar a las acaecidas entre los 31 y los 50 años (21,4%), siendo ligeramente superior en este último grupo. El resto de óbitos (4,8%) tuvieron lugar entre los 2 meses de edad y los 30 años, ocurriendo la mayoría entre los 15 y los 30 años (66,6%). El sexo predominante fue el masculino en todos los grupos de edad considerados, constituyendo un 67,2% del cómputo global. Como en años anteriores y con porcentajes similares, el origen más frecuente de las muertes fue el cardiovascular con un 58,7%, con un claro predominio de la cardiopatía isquémica (75,9%). Esta patología afectó a varones de edades comprendidas entre los 34 y los 93 años en un 74,6%. El porcentaje de mujeres afectadas fue del 25,4% y las edades estuvieron comprendidas entre los 32 y los 83 años. El rango de edad con mayor incidencia de cardiopatía isquémica en ambos sexos se situó entre los 51 y los 70 años.

Dado que estas cifras se repiten año tras año y debido a la existencia de una posible agregación familiar de algunos de los factores de riesgo cardiovasculares clásicos asociados a la cardiopatía isquémica, continuamos aconsejando a los familiares más próximos de los varones fallecidos menores de 40 años (3 casos entre los 34 y 37 años) y de las mujeres menores de 50 años (5 casos entre 32 y 48 años) valoración clínica de *screening* en el ámbito de atención primaria, con la finalidad de detectar la presencia de tabaquismo, hipertensión arterial, dislipemia o diabetes *mellitus* e iniciar las medidas terapéuticas más oportunas en cada caso. Se congeló sangre en estos 8 casos por si fuera necesario realizar estudios genéticos en algún centro especializado. Asimismo, en los casos de fallecimientos secundarios a miocardiopatías hereditarias, síndromes aórticos y muertes súbitas con corazones estructuralmente normales o con lesiones insuficientes que podrían tratarse de síndromes arrítmicos hereditarios (canalopatías) y en los que el estudio toxicológico no explicó el fallecimiento, se recomendó revisión cardiológica especializada a los familiares más próximos y se congeló sangre (13 casos). A petición del cardiólogo responsable de la Unidad de Cardiopatías Familiares que revisó a los familiares de los fallecidos se remitió sangre de 6 fallecidos a centros especializados para realizar el estudio genético pertinente (autopsia molecular). La causa más frecuente de muerte súbita de origen pulmonar fue la neumonía, en la que predominó ligeramente el sexo masculino y las edades estuvieron comprendidas entre los 11 y los 80 años, siendo el rango de edad con más frecuencia de casos el de los 51-70 años. La segunda causa en frecuencia la constituyó el tromboembolismo pulmonar con un ligero predominio del sexo femenino y una horquilla de edad comprendida entre los 25 y los 82 años, siendo el rango de edad con más casos el de los 51-70 años. Dentro de las causas de

muerte encefálica destacan, en primer lugar, la hemorragia intraparenquimatosa con predominio del sexo masculino, seguida por la hemorragia subaracnoidea con predominio del sexo femenino. El rango de edad en ambas estuvo comprendido entre los 47 y los 85 años, concentrándose la mayoría de los casos entre los 51 y los 70 años, como viene siendo habitual en todas las patologías descritas hasta ahora.

Figura 5.4.2. Informes emitidos en el 2024 según tipo de muerte



Los informes emitidos catalogados genéricamente como «Histopatológico general» (17,6%), incluyen aquellas peticiones en las que se remitió el corazón para descartar una concausa en muertes traumáticas o por consumo de drogas, alcohol o fármacos, siendo la etiología medicolegal más frecuente la violenta accidental, seguida de la suicida.

Las muertes por sumersión estudiadas supusieron un 6,9% del cómputo global de informes emitidos. Las edades estuvieron comprendidas entre los 12 y los 81 años, situándose el mayor número de casos entre los 71 y los 81 años. El sexo masculino fue el predominante (82,7%). En el 27,6% de los casos se encontró patología cardíaca que pudo favorecer o propiciar la sumersión padecida por el fallecido.

Las muertes por accidente de tráfico y laborales constituyeron un 5,5% de los informes emitidos. El sexo fue masculino en todos los casos. Las edades estuvieron comprendidas entre los 21 y los 67 años, situándose el 52,2% entre los 52 y los 64 años. El estudio solicitado con más frecuencia (52%) fue el de la víscera cardíaca, con la finalidad de determinar la existencia de cualquier patología aguda que pudiese establecer relación causal con el accidente sufrido. Esta relación no se pudo establecer en ninguno de los casos estudiados.

Las asfixias mecánicas hacen referencia a las muertes por ahorcadura, sofocación o estrangulación y constituyeron un 3,1% de los informes emitidos. Las edades estuvieron comprendidas entre los 36 y los 74 años, concentrándose el mayor número de ellos entre los 51 y los 70 años. El sexo predominante fue el masculino (69,2%). El mecanismo más frecuente fue la ahorcadura (46,1%) de etiología medicolegal suicida en todos los casos, seguido por los atragantamientos accidentales con un 23,1%.

Se estudiaron 9 casos de muertes homicidas por arma blanca en varones de edades comprendidas entre los 25 y los 62 años, concentrándose el mayor número entre los 35 y los 55 años. Se determinó que estas lesiones se habían producida en vida en todos los casos y se estableció la data aproximada de las mismas con el fin de contribuir a esclarecer la cronología de los hechos.

Se estudiaron un total de 12 muertes homicidas, las 9 por heridas de arma blanca mencionadas anteriormente, un traumatismo craneoencefálico en una mujer de 91 años (violencia de género), una estrangulación en un varón de 24 años y una sofocación en un varón de 57 años. En estas dos últimas se estudiaron las lesiones producidas en el bloque cervical, alcanzando una gran relevancia las fracturas producidas en el esqueleto laríngeo con hemorragia y degeneración fibrilar asociada como hallazgo demostrativo de violencia cervical extrínseca vital producida en un periodo muy próximo a la muerte.

Las muertes de etiología suicida fueron 24. De ellas, 17 correspondieron a varones de edades comprendidas entre los 35 y los 89 años, siendo los mecanismos más frecuentes utilizados la intoxicación por drogas, seguidos por las precipitaciones y las ahorcaduras, y 7 mujeres entre 24 y 75 años, siendo el mecanismo más frecuente la ahorcadura, seguida de la intoxicación por fármacos.

Las muertes estudiadas en las que se interpuso una demanda por mala praxis médica (imprudencia profesional) fueron 8 (1,9%). En estos casos se aportaron, en la medida de lo posible, los diagnósticos anatomopatológicos necesarios para que el médico forense pudiese realizar el informe final de autopsia con las conclusiones sobre si ha existido o no una mala praxis/iatrogenia.

#### **5.4.1. Caso forense de interés: malaria como causa de muerte**

##### **Antecedentes**

Varón de 49 años, marinero de profesión, que fallece en un barco procedente de África central durante el trayecto hacia las Islas Canarias. Cuatro días previos a su fallecimiento presentó cuadro febril con mialgias que fue tratado con paracetamol e ibuprofeno, a pesar de lo cual persistió la fiebre, que se acompañó de orina colúrica, dolor en costado derecho y estómago, oliguria e ictericia. El día anterior a su muerte presentó dificultad respiratoria, convulsiones periódicas y presencia de sangre en cavidad bucal.

### Hallazgos de autopsia

172 cm de estatura y 70 kg de peso. Tinte icterico generalizado cutáneo, mucoso y visceral. Orina colúrica. Encéfalo: 1.270 gramos; corazón: 426 gramos; pulmón derecho: 601 gramos; pulmón izquierdo: 347 gramos; hígado: 2.107 gramos (hepatomegalia); bazo: 151 gramos; riñón derecho: 184 gramos y el izquierdo 135 gramos.

### Posible causa de la muerte

Sospecha de fallo hepático versus shock séptico.

### Estudios solicitados

Se solicita estudio histopatológico y químico-toxicológico a la Delegación en Canarias del INTCF, así como microbiológico y bioquímico al hospital de referencia.

### Estudio histopatológico

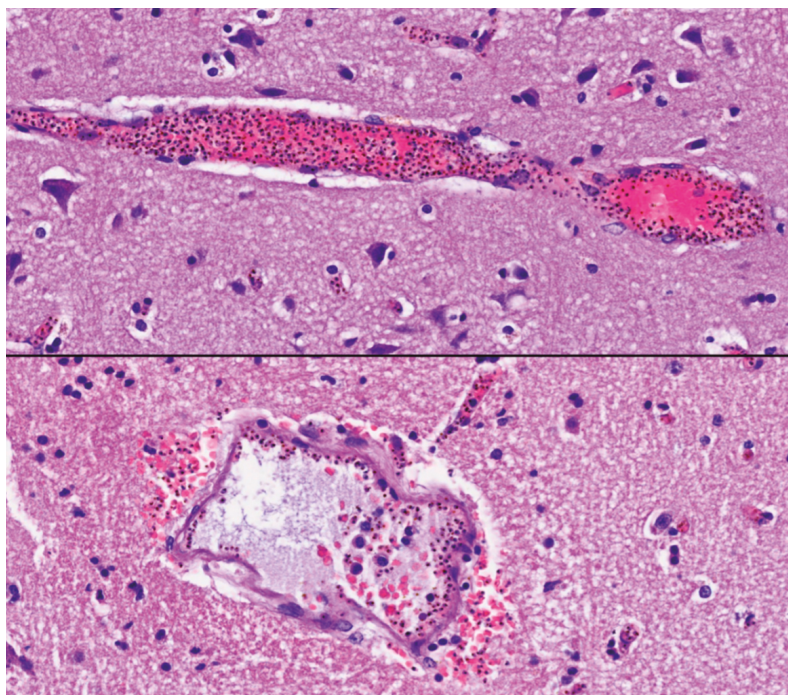
Se remite corazón, encéfalo, glándulas suprarrenales y fragmentos de pulmón, hígado, bazo y riñón. En el estudio macroscópico llama la atención la coloración grisácea de todos los órganos, especialmente del encéfalo (figura 5.4.1.1) y la tonalidad pardo-verdosa del hígado. El estudio microscópico puso de manifiesto la presencia masiva de hematíes parasitados y/o con pigmento malárico (hemozoína) granular de color marrón oscuro o negro en el interior de los vasos de todas las vísceras estudiadas, así como en los sinusoides esplénicos y hepáticos (figuras 5.4.1.2-7). En el hígado se apreció también células de Kupffer hipertróficas con hemozoína y restos parasitarios (figura 5.4.1.5). Además, se observó edema agudo de pulmón (figura 5.4.1.4), necrosis centrolobulillar hepática, necrosis tubular aguda renal (figura 5.4.1.7) y anoxia neuronal aguda en encéfalo (figura 5.4.1.2).

**Figura 5.4.1.1. Parénquima cerebral de coloración grisácea debido a la presencia de hemozoína**





**Figura 5.4.1.2. Parénquima cerebral con estructuras vasculares congestivas que contienen abundantes hematíes parasitados con pigmento malárico y hemorragia perivascular**



**Figura 5.4.1.3. Miocardio congestivo con abundantes hematíes parasitados con pigmento malárico intravasculares**

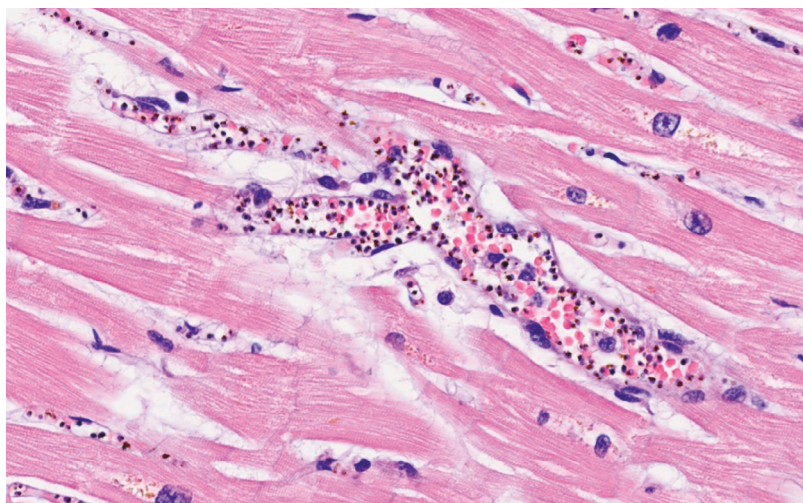




Figura 5.4.1.4. Parénquima pulmonar con hematíes parasitados con pigmento malárico en capilares y liquido de edema en espacios alveolares

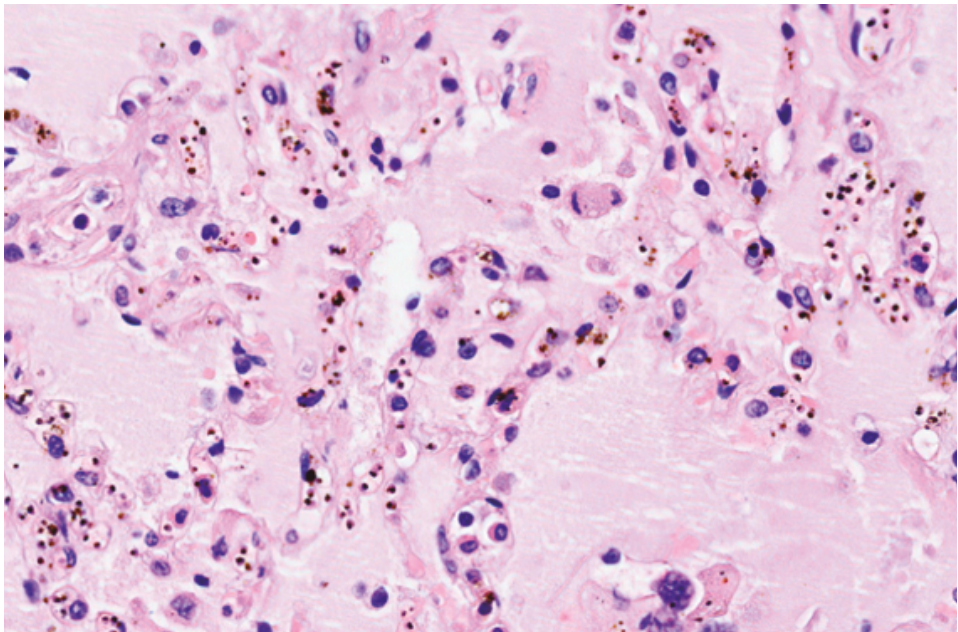


Figura 5.4.1.5. Parénquima hepático con células de Kupffer hiperplásicas que contienen pigmento malárico y restos parasitarios

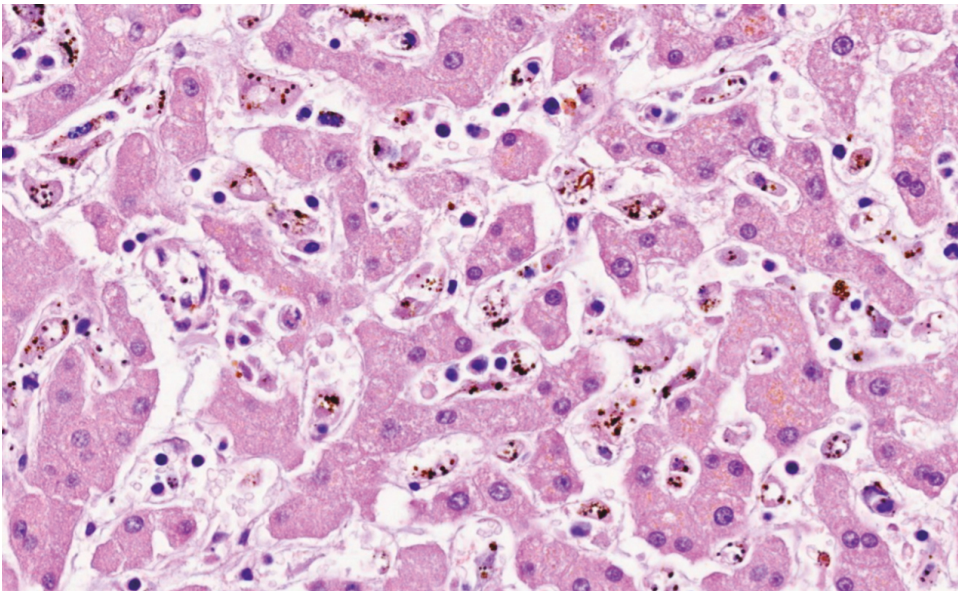


Figura 5.4.1.6. Parénquima esplénico con sinusoides congestivos repletos de hematíes parasitados con pigmento malárico

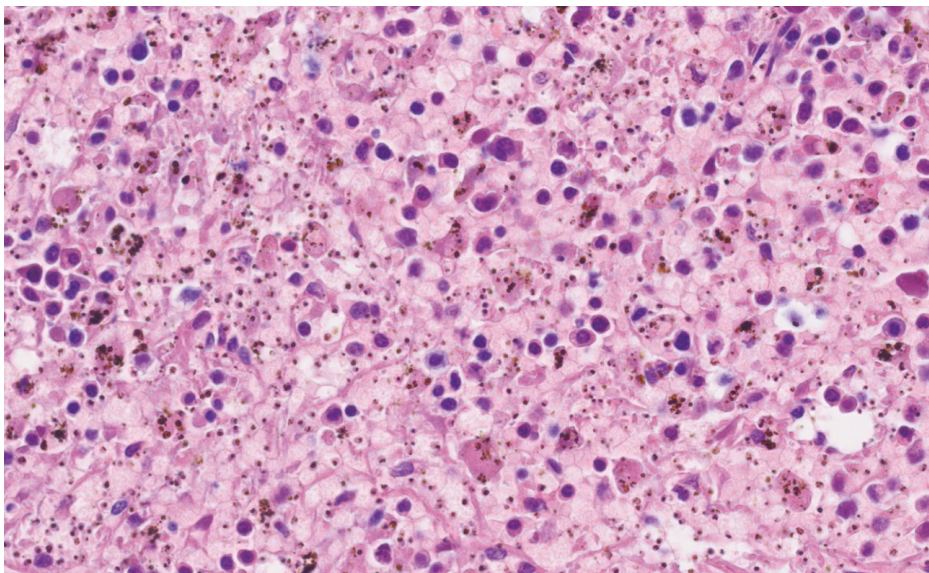
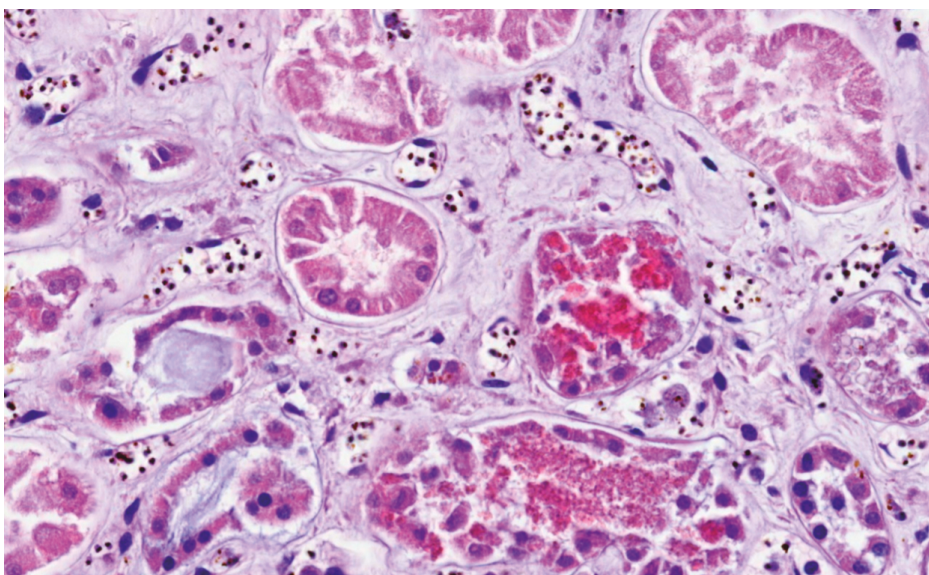


Figura 5.4.1.7. Parénquima renal con parasitemia tubular y vascular. Presencia de cilindros granulares pigmentados constituidos por hemoglobina en la luz de algunos túbulos





El diagnóstico histopatológico emitido fue: A) Afectación multiorgánica por *Plasmodium* (Malaria): parasitemia severa en encéfalo, pulmón, corazón, hígado, bazo, riñón, glándulas suprarrenales y páncreas; B) Hallazgos morfológicos de shock (fallo multiorgánico): edema agudo de pulmón, necrosis centrolobulillar hepática, necrosis tubular aguda renal y signos de anoxia neuronal encefálica.

### Resultado de otros análisis solicitados

Análisis químico-toxicológico: no se detectan en sangre ni orina drogas de abuso. Todas las sustancias detectadas son fármacos utilizados en el tratamiento del paciente (anti-histamínico: clorfeniramina; antihipertensivo: telmisartán, y analgésicos: lidocaína y tramadol). Ninguno de ellas se encuentra en concentraciones tóxicas ni letales.

Análisis bioquímico: se detectan marcadores de fallo renal agudo en sangre (creatinina 9,10 mg/dl) y en orina (proteinuria y hematuria franca).

Perfil hepático alterado con determinaciones francamente altas de GPT, GOT, GGT, lipasa, amilasa y fosfatasa alcalina.

Análisis microbiológico: positivo para *Plasmodium falciparum*: detección de antígeno y de ADN.

### Comentario

El *Plasmodium falciparum* es una de las cinco especies del parásito *Plasmodium* causantes de la malaria. La propagación de la enfermedad se produce cuando el vector (la hembra del mosquito *Anopheles*) ingiere gametocitos de *Plasmodium* de un huésped infectado. Estos gametocitos maduran en el intestino del mosquito, migran a sus glándulas salivales y se transfieren a un nuevo ser humano a través de la picadura del mosquito. Los ciclos de vida de *Plasmodium* son complejos e incluyen diferentes etapas dentro del ciclo esporogónico (en el vector), el ciclo exoeritrocítico (en el hígado del huésped) y el ciclo eritrocítico (en los eritrocitos del huésped).

El *Plasmodium falciparum* provoca una malaria de evolución rápida y grave que cursa con fallo multiorgánico y recuento parasitario alto (> 10% de eritrocitos infectados). Tiene una tasa de mortalidad cercana al 100% si no se trata. Esta alta letalidad se debe a que se produce obstrucción de la microvasculatura debido a que los eritrocitos infectados se adhieren al endotelio (secuestro eritrocitario), con la consiguiente hipoxia tisular e isquemia, especialmente en el encéfalo, riñón, pulmón y tubo digestivo. La rotura de los eritrocitos durante la liberación de los merozoitos se asocia con los síntomas clínicos y a la estimulación del factor de necrosis tumoral similar a las citocinas que tiene efectos citotóxicos y metabólicos. Una hemólisis significativa causa anemia e ictericia. Otras complicaciones posibles son la hipoglucemia y la acidosis láctica.

La hepatomegalia y la esplenomegalia son frecuentes, aunque esta última puede no estar presente debido a la rápida evolución de la enfermedad, como en el caso que nos ocupa.

El edema pulmonar, que causa el síndrome de dificultad respiratoria del adulto durante la malaria grave, es un efecto directo de los parásitos secuestrados en las luces vasculares pulmonares y se asocia con mayor frecuencia a una alta parasitemia plasmodial.

La insuficiencia renal puede ser secundaria a la depleción de volumen, a la obstrucción vascular por los eritrocitos parasitados o al depósito de complejos inmunitarios. La hemoglobinemia y la hemoglobinuria, provocadas por la hemolisis intravascular, son responsables de la orina colúrica.

El parásito utiliza la hemoglobina como nutriente en su ciclo eritrocítico. Al digerirla libera el grupo hemo que es tóxico para el propio parásito. Para neutralizarlo, el *Plasmodium* convierte el grupo hemo en hemozoína, una sustancia insoluble de color marrón oscura o negro que es responsable de la coloración grisácea de las vísceras que hemos descrito macroscópicamente. Algunos medicamentos antimaláricos, como la cloroquina y la quinina, actúan inhibiendo la formación de hemozoína, lo que ayuda a matar a los parásitos.

El retraso en el diagnóstico y el tratamiento constituye una de las principales causas de muerte, situándose la tasa de mortalidad entre el 10 y el 12% con un tratamiento adecuado frente al 100% de mortalidad sin tratamiento, por lo que se debe mantener una alta sospecha clínica de malaria en pacientes con fiebre intermitente que hayan viajado previamente a una región endémica como es África central y tener fácil acceso a la terapia parenteral en los casos de malaria grave. Además, debe recibirse asesoramiento adecuado sobre la prevención de la malaria antes de viajar a zonas endémicas.

## Bibliografía

Ben Abderrahim S, Gharsallaoui S, Ben Daly A, Mosbahi A, Chaieb S, Nfikha Z, Ismaïl S, Makni C, Mokni M, Fathallah-Mili A, Jedidi M, Ben Dhiab M. Imported malaria in adults: about a case of cerebral malaria. Egypt J Forensic Sci. 2022;12(1):19. <https://doi.org/10.1186/s41935-022-00279-1>

Milner DA. The contribution of postmortem studies to understanding the pathophysiology of malaria. Encycl. 2020; Malar:1–9.

Djodjo M, Botti K, Ebouat KMEV, et al. Le paludisme grave: une cause de mort subite. À propos de 18 cas de découverte post-mortem. Severe malaria: sudden death cause. About 18 cases of postmortem Discovery. Rev Med Leg. 2015;6:41–46.

Menezes RG, Pant S, Kharoshah MA, et al. Autopsy discoveries of death from malaria. Leg Med. 2012;14:111–115. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2012.01.007>

### 5.4.2. Actividad científica y docente

#### 5.4.2.1. Contribución en congresos y reuniones científicas

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI, Solano Dueñas F. Estudio retrospectivo de Muerte Súbita Cardiovascular Extrahospitalaria en Canarias: serie de autopsias

medicolegal. I Simposio Internacional de Muerte Súbita. Heredia-Costa Rica, del 26 al 28 de septiembre de 2024.

Hernández Guerra AI. La Miocardiopatía Dilatada desde la patología. I Simposio Internacional de Muerte Súbita. Heredia-Costa Rica, del 26 al 28 de septiembre de 2024.

#### *5.4.2.2. Asistencia a congresos y reuniones científicas*

Quintero Quintero YC, Hernández Guerra AI. I Simposio Internacional de Muerte Súbita. Heredia-Costa Rica, del 26 al 28 de septiembre de 2024.

#### *5.4.2.3. Actividades docentes*

Acuerdo de colaboración de la Sección de Histopatología de la Delegación en Canarias del INTCF con el Servicio de Anatomía Patológica del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias para la formación de los residentes de anatomía patológica en patología fetal y autopsica.

Hernández Guerra AI. Reevaluación diagnóstica del infarto de miocardio en la autopsia a la luz de la actual clasificación clínica. Curso: Abordaje Clínico-Patológico de la Muerte Súbita Cardíaca: de la Sala de Autopsia al Gen. CEJ. Madrid, 5 y 6 de noviembre de 2024.

Hernández Guerra AI. Mesa redonda: Abordaje práctico de las Cardiopatías Familiares: desde la cama del paciente al gen a través de la sala de autopsia. CEJ. Madrid, 5 y 6 de noviembre de 2024.

#### *5.4.2.4. Asistencia a actividades formativas*

Quintero Quintero YC, Solano Dueñas F. Avances en Anatomía Patológica 2024. Curso anual intradepartamental. Complejo Hospitalario Universitario de Canarias. Servicio de Anatomía Patológica, del 15 de febrero al 5 de diciembre de 2024.

Quintero Quintero YC, Solano Dueñas F, Hernández Guerra AI. Abordaje Clínico- Patológico de la Muerte Súbita Cardíaca: de la Sala de Autopsia al Gen. CEJ. Madrid, 5 y 6 de noviembre de 2024.

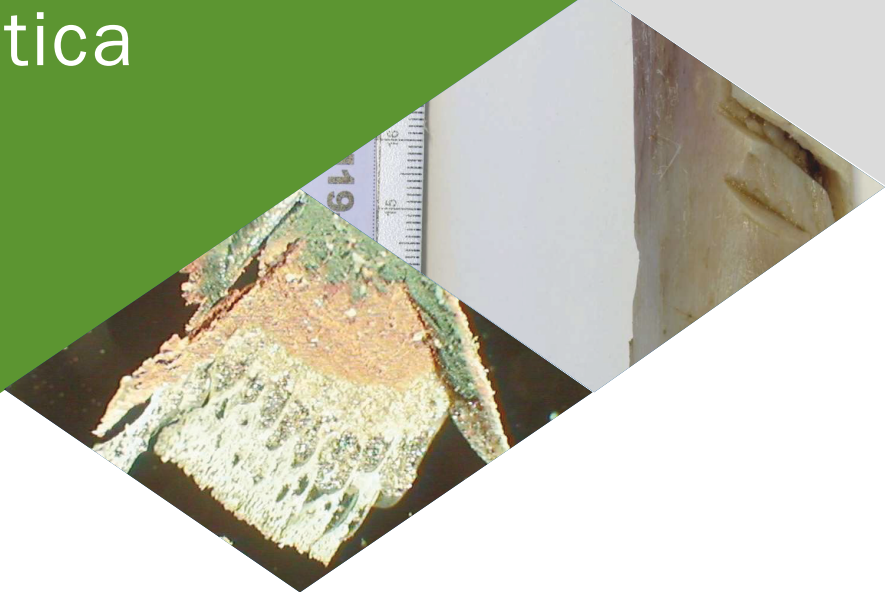
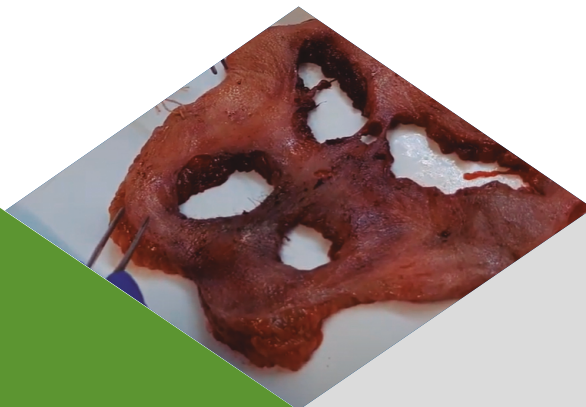
Quintero Quintero YC, Solano Dueñas F, Hernández Guerra AI. Actualización en Microbiología Forense y Patología Infecciosa en la postpandemia. CEJ. En línea, 26 y 27 de noviembre de 2024.

Quintero Quintero YC. Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense. CEJ. En línea, 24 al 26 de abril de 2024.

García Izturriaga A. Aspectos Jurídicos y Prácticos en materia de protección de datos personales. CEJ. En línea, 15 de abril al 16 de junio de 2024.



## 6. Servicios de Criminalística







El Servicio de Criminalística dispone de una única sede en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, encontrándose ubicada en el Departamento de Madrid y dando cobertura a todo el territorio nacional.

Está dividido en cinco áreas, abarcando los siguientes estudios:

- Lesiones
- Indicios
- Antropología forense
- Entomología forense
- Documentoscopia y grafística

Cada una de estas áreas se divide a su vez en diversos tipos de peticiones como veremos posteriormente.

**Tabla 6.1. Distribución del personal en el Servicio de Criminalística durante el año 2024**

	Servicio de Criminalística INTCF Madrid
Jefe de servicio	1
Facultativos	12
Técnicos especialistas	4
Ayudantes de laboratorio	3
Administrativos	1

A lo largo del año 2024 en el Servicio de Criminalística se han recibido 487 asuntos que a su vez han dado lugar a 674 peticiones. El número de muestras recibidas fue de 2.927, que a su vez dieron lugar a 3.967 muestras analizadas, con un total de 13.205 análisis realizados. El número de informes emitidos durante este año fue de 680.

Figura 6.1. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 del Servicio de Criminalística del INTCF

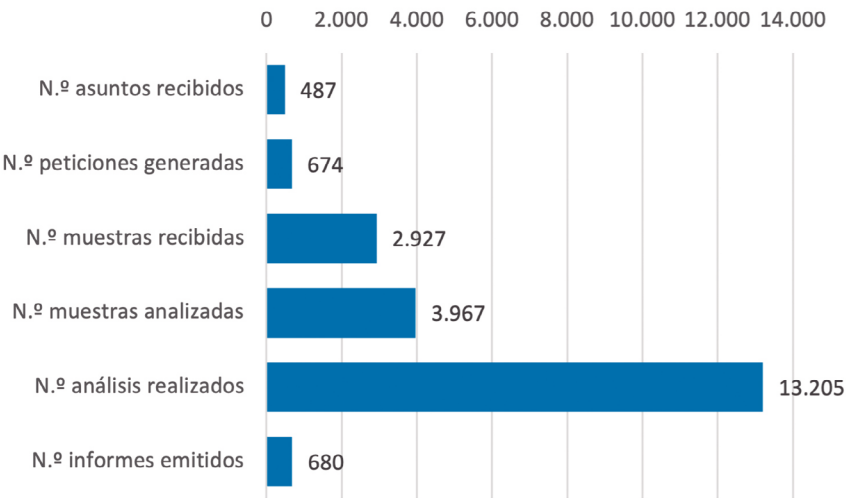
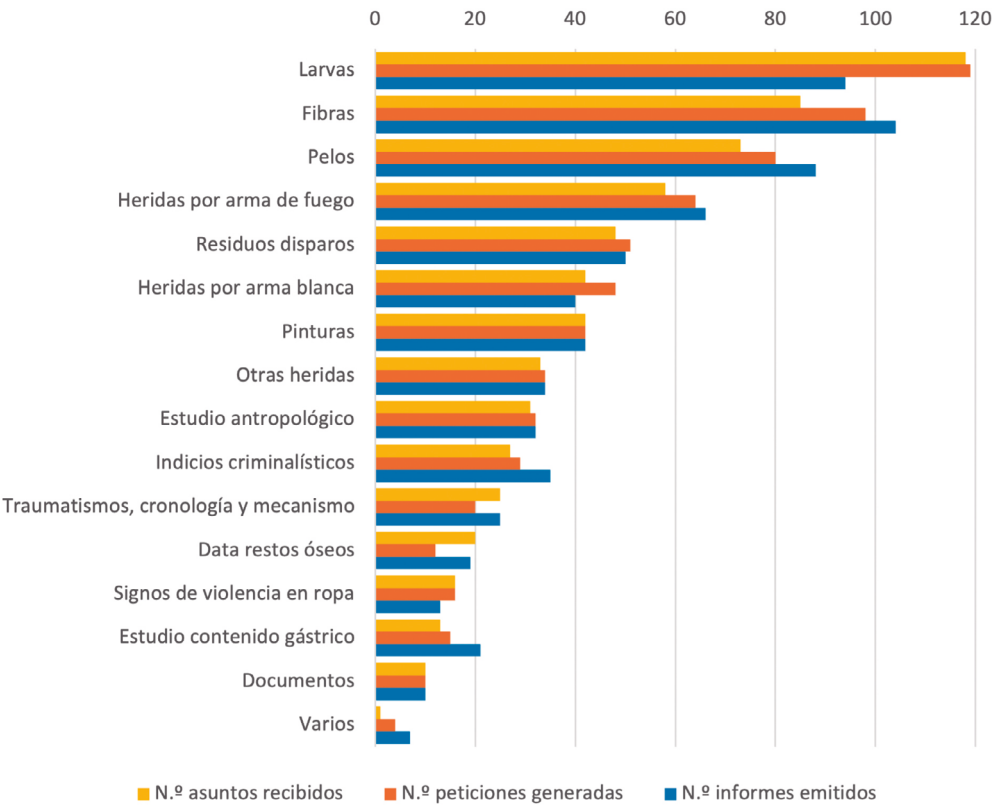


Tabla 6.2. Datos globales de la actividad pericial durante 2024 del Servicio de Criminalística del INTCF

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid	487	674	2.927	3.967	13.205	680
TOTAL	487	674	2.927	3.967	13.205	680

Además de la labor pericial, el Servicio de Criminalística participa en la formación de médicos residentes de la especialidad de medicina legal y forense, así como de otras especialidades sanitarias, formación inicial y continua de médicos forenses, fiscales, jueces, letrados de la Administración de Justicia, carrera universitaria de la Guardia Civil, etc. A esto hay que añadir la labor docente y la dirección de diversos trabajos fin de grado y trabajos fin de máster relacionados con nuestra actividad.

Figura 6.2. Casuística del Servicio de Criminalística del INTCF durante 2024 según el tipo de informe



**Tabla 6.3. Casuística del Servicio de Criminalística del INTCF durante 2024  
según el tipo de informe**

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Larvas	118	119	248	791	94
Fibras	85	98	1.031	1.926	104
Pelos	73	80	983	1.966	88
Heridas por arma de fuego	58	64	318	1.019	66
Residuos disparos	48	51	140	142	50
Heridas por arma blanca	42	48	263	879	40
Pinturas	42	42	329	1.192	42
Otras heridas	33	34	92	276	34
Estudio antropológico	31	32	35	2.044	32
Indicios criminalísticos	27	29	259	440	35
Traumatismos, cronología y mecanismo	25	20	14	1.462	25
Data restos óseos	20	12	3	29	19
Signos de violencia en ropa	16	16	121	308	13
Estudio contenido gástrico	13	15	24	248	21
Documentos	10	10	94	470	10
Varios	1	4	13	13	7
TOTAL	487	674	3.967	13.205	680

Tal y como puede observarse, el número de peticiones generadas es mayor que el de asuntos recibidos. Esto es debido a una doble causa. Por un lado, el estudio de una muestra en un área del Servicio en concreto puede requerir de estudios complementarios de otra área o bien muestras compartidas para más de un estudio como, por ejemplo, ropas para la recogida y análisis de fibras, pelos, signos de violencia, etc.

Al igual que en los últimos años, el mayor número de peticiones sigue siendo el estudio entomológico. En este tipo de estudios la mayor parte de las veces la información recibida hace referencia al hallazgo de cadáveres con causa de la muerte de origen natural y encontrados en espacios cerrados. A pesar de que existen pequeños avances en la recogida de datos que se refieren a las condiciones ambientales en las que aparece el cadáver, la aportación de estos datos es todavía muy insuficiente, por lo que se sigue insistiendo en la gran importancia de esta información.

En las peticiones de fibras las muestras recibidas en su mayoría son uñas, compartiendo dicha muestra con el Servicio de Biología. En este tipo de asuntos es fundamental poder disponer de los materiales textiles que han podido estar en contacto con la persona objeto de estudio como son: ropa de la misma y de todos los implicados y tejidos del lugar de los hechos (tapicerías, ropa de cama, toallas...).

En el estudio morfológico de pelos las agresiones sexuales son la principal fuente de entrada de este tipo de peticiones, recibiendo una alta proporción de muestras de peinados púbicos.

En cuanto a las peticiones de pinturas, durante 2024 se recibieron muestras de fabricantes nacionales de automóviles con las que el Servicio de Criminalística del INTCF contribuye a la elaboración de la base de datos de la EUCAP de pinturas de automóviles del Working Group Paint and Glass de ENFSI, red europea de laboratorios forenses.

Además de las fibras, pelos y pinturas en el área de indicios se reciben otros tipos de muestras de diversas procedencias. Muestras enviadas directamente para estudio de indicios inorgánicos, casos relacionados con otras peticiones del Servicio de Criminalística (restos encontrados en el interior de las heridas o en ropas), así como peticiones de análisis de muestras de otros servicios con el fin de completar el estudio. En la actualidad el Servicio dispone de instrumentación del tipo de Espectroscopía de Infrarrojos (FTIR), espectroscopía Raman y la técnica de Energía Dispersiva de rayos X acoplado a un Microscopio Electrónico de Barrido (SEM-EDX), de gran utilidad para el estudio de este tipo de muestras.

Durante el año 2024 se recibieron cerca de 700 muestras de colgajos cutáneos, en su mayoría en fresco para el estudio de lesiones del tipo de heridas de disparo, heridas por arma blanca, heridas contusas, estrangulaciones y ahorcaduras, secciones de cordones umbilicales, etc. En este tipo de estudios es fundamental la colaboración con los médicos forenses para conocer la localización, orientación, información referente a si existen más lesiones, presencia de ropa, etc. Son numerosas las muestras compartidas con el Servicio de Histopatología, tanto del Departamento de Madrid como del resto de los departamentos. La puesta en común de los resultados obtenidos en ambos servicios es de gran utilidad para la interpretación de los resultados.

En el caso de lesiones por arma de fuego se sigue echando en falta el envío de las ropas que vestía la víctima cuando estas están afectadas por el disparo, lo que impide estimar

cuál ha podido ser la distancia de disparo. Las ropas suponen un filtro para los residuos de disparo, impidiendo que lleguen hasta la piel. Esto supone que el perito desconozca el patrón del disparo y no pueda estimar la distancia del mismo. En estos casos solo es posible establecer cuál es el orificio de entrada y cuál el de salida.

De los casos recibidos para estudio de heridas por arma de fuego, un alto porcentaje son de etiología suicida y suelen ir acompañados del kit de recogida de residuos de disparo en manos.

El Servicio de Criminalística suministra un kit de recogida de residuos de disparo a todos los institutos de medicina legal de España, reponiéndolos inmediatamente tras el envío de un kit para su estudio.

El examen de signos de violencia en ropa está relacionado con aquellos casos en los que se ha podido realizar un corte o un desgarrar en una prenda. Determinar el origen de la solución de continuidad no siempre es fácil y requiere de pruebas con tejidos de similares características y conocer los antecedentes del caso.

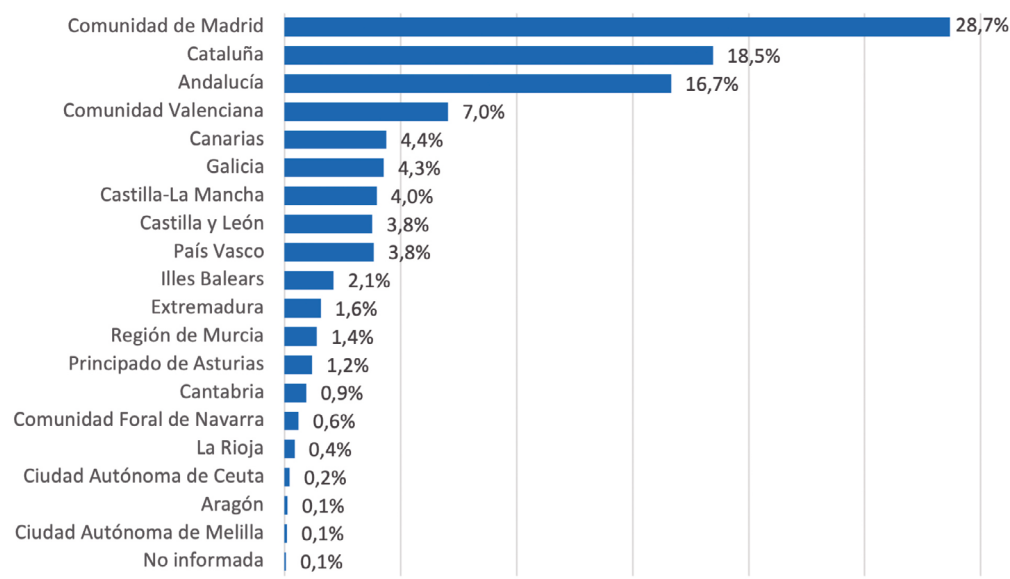
En el área de antropología, la mayor parte de las peticiones se refieren al estudio del perfil biológico, estando acompañadas en su mayoría del estudio de la data de la muerte y de lesiones o traumatismos en hueso. Como puede comprobarse en la tabla, el número de análisis realizado es muy superior al de muestras analizadas; esta diferencia numérica se debe a que cuando se recibe un caso de antropología, independientemente del número de restos óseos recibidos, se asigna un único número de muestra.

Tal y como puede desprenderse del tipo de estudios realizados en este servicio, el personal que forma parte del mismo requiere la especialización en las distintas áreas de trabajo, lo que implica periodos de formación largos y específicos. Así mismo, en prácticamente todas las áreas se realizan diversos controles de calidad con el fin de asegurar la calidad de los informes.

Como ya se ha mencionado, el Servicio de Criminalística presta servicio a todo el territorio nacional, recibiendo las muestras ya sea directamente de los institutos de medicina legal y forense o a través de los distintos departamentos del INTCF, así como de cuerpos policiales. De igual forma, aquellas muestras recibidas directamente en nuestro Servicio que requieren otros estudios y corresponden a un ámbito distinto al del Departamento de Madrid son remitidas al departamento correspondiente una vez realizado el estudio criminalístico.

La distribución de los asuntos registrados según la procedencia por comunidades autónomas puede verse reflejado en la figura 6.3.

Figura 6.3. Asuntos registrados en 2024 según su procedencia



Como puede observarse, la Comunidad de Madrid, Cataluña y Andalucía son las comunidades con mayor número de envíos.

6.1. Casos forenses de interés

Se trata del cadáver de una mujer que es encontrado en la orilla de un río en avanzado estado de putrefacción y, a pocos kilómetros de este, aparece un coche con una manta en el maletero. La mujer es identificada y coincide con una mujer desaparecida hace 2 o 3 meses.

Posible causa de la muerte: traumatismo craneoencefálico severo.

Se envían las uñas del cadáver, dos fibras recogidas de la mano derecha de la víctima y la manta encontrada en el coche.

Tras el estudio comparativo de las fibras recogidas en las uñas de la víctima con las que componen la manta encontrada, se llega a la conclusión de que no hay similitudes. Sin embargo, al cotejar las fibras recogidas sobre la mano derecha con las que componen la manta, se aprecia que existen similitudes morfológicas entre dos tipos de fibras. A su vez, una de ellas presenta unas características que no son habituales y que, por lo tanto, aumentan el valor probatorio de este hallazgo.

Figura 6.1.1. Fibras indubitadas de la manta



Figura 6.1.2. Fibras indubitadas de la manta con las marcas características

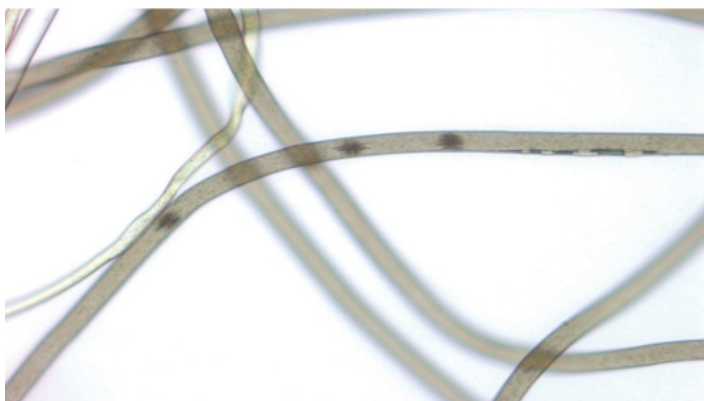


Figura 6.1.3. Marcas a mayor aumento





Figura 6.1.4. Marcas de las fibras de las manos de la víctima



Figura 6.1.5. Marcas de las fibras de las manos de la víctima a mayor aumento



El valor probatorio de las fibras depende de la posibilidad de concretar su procedencia a un único origen o a un número limitado de ellos. Sin embargo, dado el gran número de tejidos textiles existentes con la misma composición, solo en algunos casos es posible dar una identificación individual con un alto grado de certeza.

En el caso expuesto, las marcas presentes en las fibras no son habituales, lo que les da un alto grado individualizador y por lo tanto es posible deducir que existe una alta probabilidad de que las fibras recogidas de las manos de la víctima provengan de la manta sospechosa.

## **6.2. Actividad científica y docente**

### **6.2.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

En colaboración con el Working Group Paint and Glass de ENFSI, se ha realizado el mantenimiento de la base de datos de EUCAP de pinturas de automóviles.

Colaboración con el Ministerio del Interior para la integración de datos a nivel nacional acerca del hallazgo de restos humanos sin identificar y de la identificación de desaparecidos.

Colaboración con la Universidad de Alcalá de Henares en el Grado de Criminalística (Microscopía electrónica y microanálisis de energía dispersiva de rayos X).

Proyectos de investigación relacionados con las líneas prioritarias del IUICP. Influencia de los factores abióticos en el desarrollo de dípteros de interés forense. Referencia: UICP-2023/05.

### **6.2.2. Contribución en congresos científicos**

Cabellos T. «Identificación de desaparecidos en España. Aportaciones de la Antropología Forense en la identificación humana». Identificación de desaparecidos en España. Centro de Estudios Jurídicos. Del 9 al 10 de octubre de 2024.

Martín Lunas E. «Aportación de la Entomología Forense. Una perspectiva personal». Asociación Española de Antropología y Odontología Forense (AEAOF). Sevilla, 15 y 16 de noviembre de 2024.

### **6.2.3. Asistencia a congresos y reuniones científicas**

Beltrán AM. 31th Annual Meeting of the ENFSI Textile and Hair group. Cracovia, junio 2024.

Rodríguez S. XVI Encuentro de Investigadores del IUICP. 19 y 20 de junio de 2024.

Rodríguez S. XVI Reunión científica «Antropología, Ciencia Multidisciplinar». 16 de noviembre de 2024.

Musat C, Rodríguez S. Seminario de «Armas 3D: nueva amenaza real». Instituto Universitario de Ciencias Policiales. 3 de diciembre de 2024.

Pérez AM. Final Meeting of the Proficiency Test Real Proficiency test. Wiesbaden 2024.

Pérez AM. 30 Reunión del Grupo de Trabajo de Armas de Fuego/GSR organizado por ENFSI. Viena, septiembre 2024.

Pérez A, Musat C, Nogal M. Reunión de RFLOE Grupo de residuos de disparo. Comisaría General de Policía Científica. 9 de octubre de 2024.

Beltrán AM, López M y Santamaría M. Reunión de RFLOE Grupo de Fibras y Pinturas. Comisaría General de Policía Científica. Octubre de 2024.

Jiménez A. XVI Reunión Científica de la Asociación Española de Antropología y Odontología Forense. «Antropología, Ciencia Multidisciplinar». Celebradas en Sevilla del 15 al 16 de noviembre de 2024.

#### **6.2.4. Actividades docentes y formativas**

##### **6.2.4.1. Actividades docentes**

Cabellos T. Directora del «Curso avanzado de Estadística Forense». Centro de Estudios Jurídicos. 30-31 de mayo de 2024.

Cabellos T. Tutora del trabajo fin de grado «Mecanismos de traumatismos en huesos de suidos con diferentes objetos vulnerantes». Universidad Complutense de Madrid.

Cabellos T. Tutora del trabajo fin de grado «Atlas visual de elementos de fauna y humanos de difícil identificación en contexto forense». Universidad Complutense de Madrid.

Nogal M. Grado de Criminalística en la Universidad de Alcalá de Henares. Microscopía electrónica de barrido. Microanálisis de energía dispersiva de rayos X (SEM-EDX). Facultad de Ciencias Ambientales UAH. 23 de septiembre de 2024.

Nogal M, Pérez AM, López M, Santamaría M. Prácticas tuteladas de la 31ª promoción del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses. 20-24 mayo de 2024.

##### **6.2.4.2. Asistencia a actividades formativas**

Cabellos T. «Age estimation from de pubic symphysis: back to basics». National Institute of Justice y RTI International. 9 de julio de 2024.

Cabellos T. Asistencia al curso «Skeletal sex estimation and practitioner use of Morpho-PASSE». National Institute of Justice y RTI International. 9 de julio de 2024.

Cabellos T. Asistencia al curso «Transition Analysis 3 Age-at-Death Estimations: Past, Present and future». National Institute of Justice y RTI International. 25 de junio de 2024.

Millán RA. Estadística aplicada a las Ciencias Forenses. Herramientas para la validación y control de calidad. Secretaría de Estado de Justicia. Del 7 al 10 de octubre de 2024.

Cuellar MC, Sepúlveda V. Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Secretaría de Estado de Justicia. Del 28 al 31 de octubre de 2024.

Rodríguez S, Musat C, Nogal M. Armas de fuego de proyectil único, sus tipos y las lesiones que produce desde el punto de vista médico forense. Centro de Estudios Jurídicos. 21 y 22 de marzo de 2024.

Beltrán AM. Estadística forense avanzada. Centro de Estudios Jurídicos. Mayo de 2024.

Musat C. «Experiencia Lean Six Sigma (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF». Centro de Estudios Jurídicos. 4 y 5 de abril de 2024.

Musat C. «Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense». Centro de Estudios Jurídicos. 25 y 26 de abril de 2024.

Musat C. «Summerschool 2024 GSR and Micro Traces Analysis». Wiesbaden, Alemania. Del 10 al 12 de septiembre de 2024.

Jiménez A, Rodríguez S. «Estadística forense avanzada». Centro de Estudios Jurídicos. 30 y 31 de mayo de 2024.

Jiménez A, Rodríguez S. «Identificación de desaparecidos en España». Centro de Estudios Jurídicos. 9 y 10 de octubre de 2024.

Rodríguez S. «Actualización en Microbiología Forense y Patología Infecciosa en la post-pandemia». Centro de Estudios Jurídicos. 26 y 27 de noviembre de 2024.

Cabellos T. Clase sincrónica de «Trauma *peri mortem*». Asociación Española de Antropología Forense. 10 de septiembre de 2024.

Jiménez A. Curso de especialización de la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF). Organizado por el Comité Académico de Profesionalización. 4 y 5 de marzo de 2024.

## 7. Servicios de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente





El Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente (SVTMA en adelante), presente en los departamentos de Madrid, Barcelona y Sevilla, atiende las solicitudes realizadas por juzgados, tribunales y Ministerio Fiscal distribuidos por el territorio nacional, relacionadas con la toxicología medioambiental forense; los tres departamentos cuentan con laboratorios equipados para realizar las investigaciones analíticas de parámetros que se utilizan para el control de vertidos y el establecimiento del grado de calidad en el medio receptor, así como otras determinaciones de tóxicos y contaminantes que puedan tener interés para el esclarecimiento de presuntos delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales.

El objetivo del trabajo realizado en el SVTMA, tanto la realización de los análisis sobre muestras medioambientales como los informes de valoración, es obtener «pruebas» en la investigación.

Se trata de una actividad forense motivada por la necesidad de castigar las agresiones que se aprecian sobre un bien jurídico protegido como es el medio ambiente. Tal actividad requiere de la coordinación con los diversos cuerpos policiales que actúan como policía judicial en el curso de las investigaciones y forman parte de las diligencias de investigación penal cuando un determinado comportamiento o actividad, en relación con la agresión contra el medio ambiente y los recursos naturales, adquiere tal magnitud que requiere de la intervención del derecho penal, pues tal comportamiento pasa de ser sancionable por una vía administrativa a poder ser constitutivo de delito.

Estas investigaciones requieren de un asesoramiento científico-técnico, tanto para policía judicial como para jueces y fiscales, sobre materias que no son propias de sus respectivas actividades policiales y judiciales.

La actividad analítica del SVTMA comprende tanto la realización de análisis y ensayos solicitados como la realización de estudios y determinaciones en campo para completar el informe pericial en los casos en los que se considere necesario. El conjunto del trabajo pericial plasmado en el informe del Servicio recoge los resultados analíticos obtenidos sobre muestras de matrices medioambientales, así como la valoración de tales resultados y la afección al medio receptor, que requieren de un estudio en profundidad de la zona y de la actividad investigada y de una minuciosa revisión bibliográfica y de normativa específica diferente en cada comunidad autónoma (vertido, calidad de aguas, residuos, suelos, emisiones atmosféricas, calidad del aire, etc.). Tal actividad interpretativa caracteriza el trabajo que se realiza en este servicio, pues los tipos delictivos recogidos en el Código Penal respecto a las agresiones al medio ambiente son delitos de riesgo abstracto y/o peligro concreto y delitos de resultados. El concepto de cambios en la calidad del medio y gravedad del riesgo o perjuicio, como distintivo entre el delito y la infracción administrativa, está basado fundamentalmente en la prueba pericial practicada en el proceso. La determinación de la existencia de cambios en la calidad del medio y del grave riesgo en los asuntos de supuestos delitos contra el medio ambiente es imprescindible para el hecho delictivo.

Con respecto a la actividad analítica, el aseguramiento de la calidad de los resultados emitidos está dirigido a la continua puesta en marcha de procedimientos normalizados de trabajo, validación de métodos, participación en ejercicios intercomparación y programas de acreditación, todo ello dentro de un sistema de calidad y competencia técnica conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

El SVTMA de los departamentos de Madrid, Barcelona y Sevilla tiene acreditados varios de sus ensayos de laboratorio bajo la norma UNE EN ISO/IEC 17025. Expedientes de acreditación ENAC: 297/LE639, 297/LE1366, 297/LE2239.

Las peticiones recibidas en el SVTMA están clasificadas según los distintos tipos de matrices recibidas que requieren de diferentes tipos de análisis; otras peticiones están relacionadas con la necesidad de jueces y fiscales de un asesoramiento que se traduce en la redacción de informes de valoración, tanto sobre informes analíticos realizados en nuestros laboratorios como los realizados por otros laboratorios de la Administración.

**Tabla 7.1. Tipos de informes en los que se agrupan las peticiones recibidas relacionadas con medio ambiente**

Vertidos	Vertidos de aguas residuales urbanas (ARU)
	Vertidos de aguas residuales industriales (ARI)
	Vertidos agrícolas y ganaderos
	Otros vertidos
Residuos	Gestión de residuos
	Residuos depositados a la intemperie
	Residuos depositados en recinto cerrado
Contaminación atmosférica	Calidad del aire
	Emisiones atmosféricas
Suelos contaminados	
Contaminación marina	
Otros estudios relacionados con medio ambiente	
Valoración de informes y documentos	
Incendios	Incendio monte / bosque
	Otros incendios con repercusión medioambiental
Fauna	Investigación químico-toxicológica de fitosanitarios y otros tóxicos empleados como venenos

Las técnicas de análisis, estudios y ensayos que se realizan sobre matrices medioambientales se detallan en el siguiente cuadro resumen:



Figura 7.1. Investigaciones y estudios realizados en el SVTMA



La dotación de personal durante 2024 se ha visto muy afectada por los procesos selectivos que han dado lugar a una consecución de efectos sobre toda la reposición vertical del personal de laboratorio, dejando los servicios de VTMA con una falta de personal muy acusada.

La ocupación del personal en sus diferentes escalas en el SVTMA se expresa en la tabla 7.2.

Tabla 7.2. Personal del SVTMA perteneciente a los Cuerpos Especiales al servicio de la Administración de Justicia

	Departamento de Madrid	Departamento de Barcelona	Departamento de Sevilla
Jefe de Servicio	1	1	1
Facultativos	1	4	2
Técnicos especialistas	1	2	
Ayudantes de laboratorio	1	1	1

Durante el año 2024 el SVTMA ha registrado la siguiente actividad pericial y analítica global, datos reflejados en los contenidos de la figura 7.2 y la tabla 7.3.

Figura 7.2. Actividad pericial y analítica SVTMA

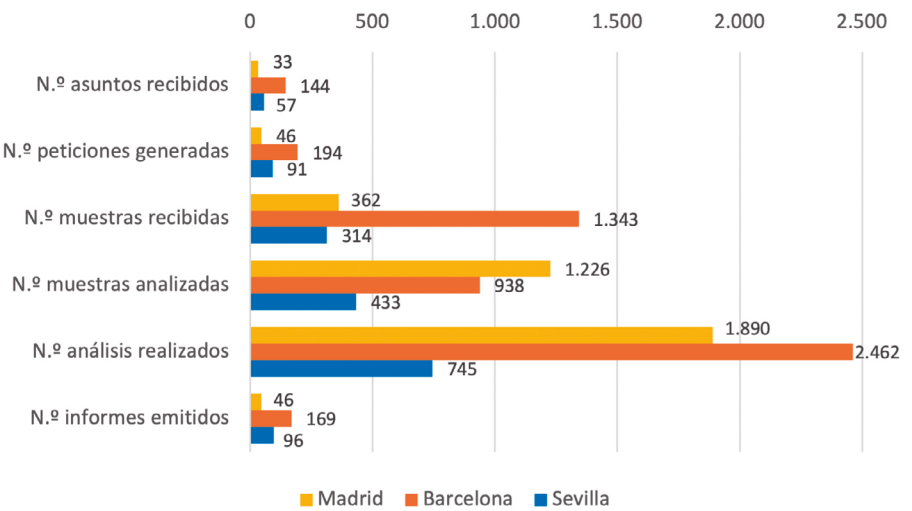


Tabla 7.3. SVTMA. Datos estadísticos globales

2024	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras recibidas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Madrid	33	46	362	1.226	1.890	46
Barcelona	144	194	1.343	938	2.462	169
Sevilla	57	91	314	433	745	96
TOTAL	234	331	2.019	2.597	5.097	311

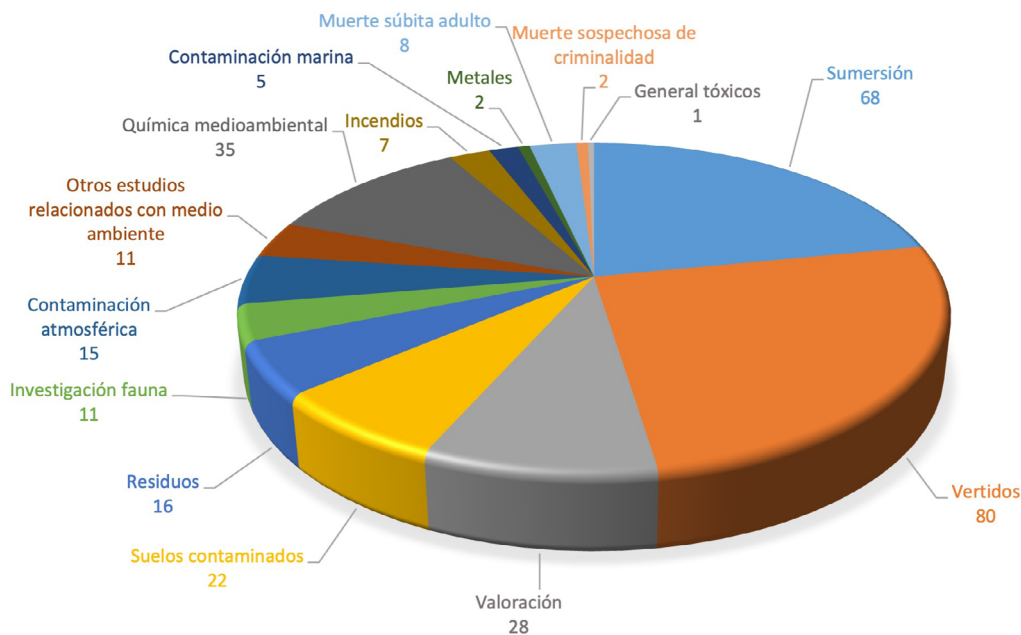
Esta actividad pericial desarrollada por el SVTMA ha sido encuadrada en diferentes tipos de informe (véanse la tabla 7.4 y la figura 7.3).

Tabla 7.4. Actividad pericial del SVTMA durante 2024 por tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Sumersión	77	79	311	333	68
Vertidos	45	80	1.162	3.149	80
Valoración	32	40	60	95	28
Suelos contaminados	15	25	277	464	22
Residuos	12	15	206	355	16
Investigación fauna	12	12	34	44	11
Contaminación atmosférica	10	18	374	384	15
Otros estudios relacionados con medio ambiente	10	13	15	39	11
Química medioambiental	8	28	68	100	35
Incendios	7	7	25	25	7
Contaminación marina	5	9	50	93	5
Metales	3	3	3	3	2
Muerte súbita adulto	1	1	10	11	8
Muerte sospechosa de criminalidad	1	1	2	2	2
General tóxicos	0	0	0	0	1
TOTAL	234	331	2.597	5.097	311

Los informes emitidos durante el año 2024 estuvieron relacionados con investigaciones de vertidos, investigación de fauna, suelos contaminados, residuos, contaminación atmosférica, otros estudios relacionados con medio ambiente y valoración de documentos. La colaboración con otros servicios del INTCF supone un importante porcentaje en la actividad analítica y pericial del SVTMA (investigaciones en muertes por sumersión e investigación general de tóxicos principalmente).

Figura 7.3. Actividad pericial del SVTMA distribuida por tipo de informe durante 2024



A continuación se recoge la actividad pericial y científica, así como las actividades docentes y formativas desarrolladas por el SVTMA durante el año 2024, en cada uno de los departamentos del INTCF.

**7.1. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente. Departamento de Madrid**

Durante el año 2024 la actividad pericial llevada a cabo en el Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Madrid fue consecuencia de la recepción de 46 peticiones de análisis e informe. Estas peticiones se recibieron junto a 362 muestras.

Se emitieron 46 dictámenes periciales que implicaron el análisis de 1.226 muestras, ascendiendo la actividad analítica a 1.890 análisis.

La casuística de las peticiones generadas y de los informes emitidos (dictámenes emitidos) corresponden a la investigación de posibles ilícitos/delitos contra el medio ambiente concernientes a vertidos, suelos contaminados, residuos, incendios y otros estudios relacionados con el medio ambiente. También se han llevado a cabo análisis requeridos por otros servicios del Departamento de Madrid.

Tabla 7.1.1. Casuística relacionada con el tipo de informe (peticiones generadas e informes emitidos)

Tipo informe	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Vertidos	30	32
Suelos contaminados	8	6
Residuos	5	5
Contaminación marina	1	1
Incendios	1	1
Otros estudios relacionados con medio ambiente	1	1
TOTAL	46	46

La naturaleza de las muestras recibidas y analizadas durante el año 2024 en el SVTMA del Departamento de Madrid se resume en: aguas continentales (aguas subterráneas, ríos, lagos, masas de agua artificial o muy modificadas, aguas costeras), aguas residuales (aguas residuales urbanas y aguas residuales industriales), muestras relacionadas con investigaciones de incautaciones (residuos de productos), muestras relacionadas con participación en ejercicios de intercomparación, residuos líquidos y sólidos, y suelo (tierras).

Tabla 7.1.2. Muestras analizadas por tipo de informe

Tipo informe	N.º muestras analizadas
Vertidos	860
Suelos contaminados	217
Residuos	135
Contaminación marina	11
Incendios	3
TOTAL	1.226

Tabla 7.1.3. Casuística del SVTMA de Madrid por tipo de informe/subtipo de informe

Tipo informe	Subtipo de informe	N.º peticiones generadas	N.º análisis realizados	N.º muestras analizadas	N.º informes emitidos
Vertidos	Vertido de aguas residuales urbanas (ARU)	13	589	415	13
	Otros vertidos	7	113	78	7
	Vertido de aguas residuales industriales (ARI)	5	364	234	6
	Vertidos agrícolas y ganaderos	5	313	133	6
Residuos	Gestión de residuos	4	222	130	4
Suelos contaminados	-	4	162	135	3
	Vertidos agrícolas y ganaderos	2	66	57	2
	Otros vertidos	2	33	25	1
Contaminación marina	Otros vertidos	1	20	11	1
Incendios	Incendio monte/ bosque	1	3	3	1
Otros estudios relacionados con medio ambiente	Vertidos agrícolas y ganaderos	1	0	0	1
Residuos	-	1	5	5	1

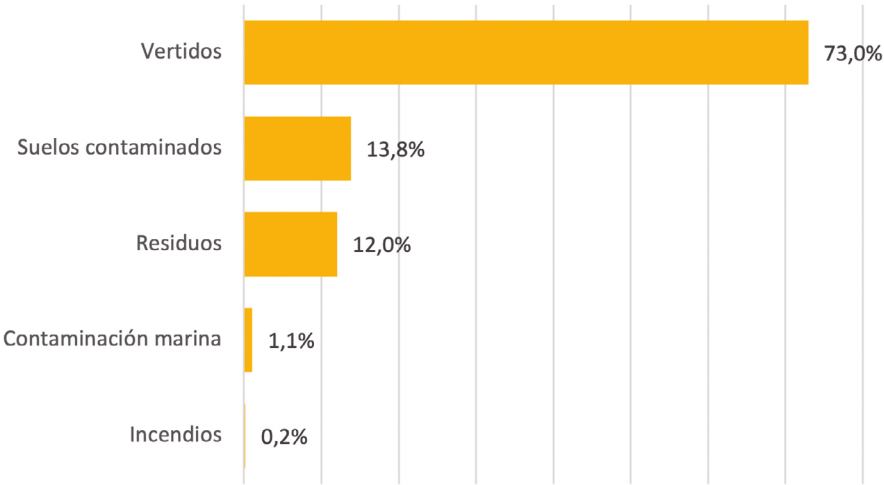
La mayor carga de trabajo analítico está relacionada con la investigación de posibles delitos contra el medio ambiente como consecuencia de vertidos, seguida de la investigación de suelos contaminados.

Tres peticiones clasificadas dentro del grupo vertidos se correspondieron con estudios de valoración e informe de documentos remitidos relacionados con expedientes de posibles delitos contra el medio ambiente por ilícitos relacionados con vertidos.

Tabla 7.1.4. Análisis realizados por tipo de informe en el SVTMA Madrid. 2024

Tipo de informe	N.º análisis realizados
Vertidos	1.379
Suelos contaminados	261
Residuos	227
Contaminación marina	20
Incendios	3
TOTAL	1.890

Figura 7.1.1. Análisis realizados por tipo de informe



La actividad del laboratorio se concretó en la realización de 1.460 determinaciones relacionadas con parámetros físico-químicos, 226 ensayos de ecotoxicidad y 204 análisis microbiológicos.

Tabla 7.1.5. Actividad del laboratorio. Determinaciones analíticas

	Número de determinaciones
Análisis microbiológicos	204
Ensayos de ecotoxicidad	226
Análisis físico-químicos	1.460

La adecuada gestión de la calidad del Servicio, que asegura la actividad del laboratorio, la competencia y la capacidad de generar resultados válidos, ha implicado la entrada de 21 peticiones y la emisión de 21 informes relacionados con la implementación continua del sistema de calidad (participación en ejercicios intercomparación y auditorías tanto internas como externas [ENAC]).

Tabla 7.1.6. Casuística relacionada con gestión de la calidad

	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Control interlaboratorio (ejercicios intercomparación)	18	18
Auditoría interna	2	2
Auditoría externa (ENAC)	1	1
TOTAL	21	21

Las 18 peticiones generadas por la participación en ejercicios intercomparación supusieron el análisis de 40 muestras y la realización de 47 análisis (microbiológicos, físico-químicos y ensayos de ecotoxicidad).

Las investigaciones y la emisión del correspondiente dictamen, según lo descrito anteriormente, están relacionadas con la realización de informes de análisis físico-químicos, informes de ensayos de ecotoxicidad, informes de análisis microbiológicos e informes de valoración científico-técnica de los resultados obtenidos y documentación relacionada con la información recibida y la investigación realizada, según solicitud y pertinencia.

Dentro del ámbito de actuación del Departamento de Madrid, las peticiones recibidas en el SVTMA se han realizado desde la Comunidad de Madrid (73,7%), Castilla y León (7,0%), País Vasco (7,0%), Galicia (5,3%), Cantabria (3,5%) y la Región de Murcia (3,5%).

Tabla 7.1.7. Peticiones recibidas por comunidad autónoma de procedencia

Comunidad autónoma	% asuntos recibidos
Comunidad de Madrid	74
Castilla y León	7
País Vasco	7
Galicia	5
Cantabria	4
Región de Murcia	4
TOTAL	100



### **7.1.1. Actividades docentes y formativas**

#### **7.1.1.1. Actividades docentes**

García de Yébenes Torres P. Participación como docente en la asignatura Análisis Instrumental Forense. Grado de Criminalística: Ciencias y Tecnologías Forenses. Impartición 13 horas lectivas. Profesor honorífico de prácticas en la Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares. Curso académico 2023-2024.

Sánchez Pérez S, Muñoz Conejero J, Piga de la Riba J, Rivero Herrera JJ; coordinador y ponente: García de Yébenes Torres P. Curso de «Introducción a la toma de muestras medioambientales», dentro del curso: Ingreso en el Cuerpo de Agentes Forestales de la Comunidad de Madrid en la categoría jefe de unidad. Celebrado en la sede del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Departamento de Madrid, 9 y 10 de abril de 2024.

García de Yébenes Torres P. Centro de Estudios Jurídicos dentro del programa de formación continuada. Sevilla, del 4 al 5/06/2024. Actividad formativa «Coordinación pericial en la investigación penal de delitos contra el medio ambiente: Valoración y actualización tras 25 años de actividad del servicio de VTMA».

#### **7.1.1.2. Actividades formativas**

García Mínguez L. Seminario IC/MS – La solución para el análisis de haloacetatos y oxoaniones en aguas de consumo – Real Decreto 03/2023. Organizado por Metrohm Hispania. 18 de abril de 2024.

Sánchez Pérez S. Seminario «Back to Basics. Sample Preparation: Theory and Overview». Organizado por Waters Corporation. 7 de mayo de 2024.

Sánchez Pérez S. Seminario «Back to Basics. Sample Preparation: Tips and tricks to make it simple». Organizado por Waters Corporation. 20 de junio de 2024.

De Pablo López M, García Lojo L. Seminario de preparación de muestras mediante horno microondas. Organizado por Alenium y Biometra. 4 de julio de 2024.

García Lojo L. Curso Procedimientos penales en la Ley de Enjuiciamiento Criminal. Universidad Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila. 25/12/2024 a 24/01/2025.

#### **7.1.1.3. Otras actividades**

Rivero Herrera JJ. Máster en ciencias agroambientales y agroalimentarias. Título de Postgrado oficial Universidad Autónoma de Madrid / UNED.

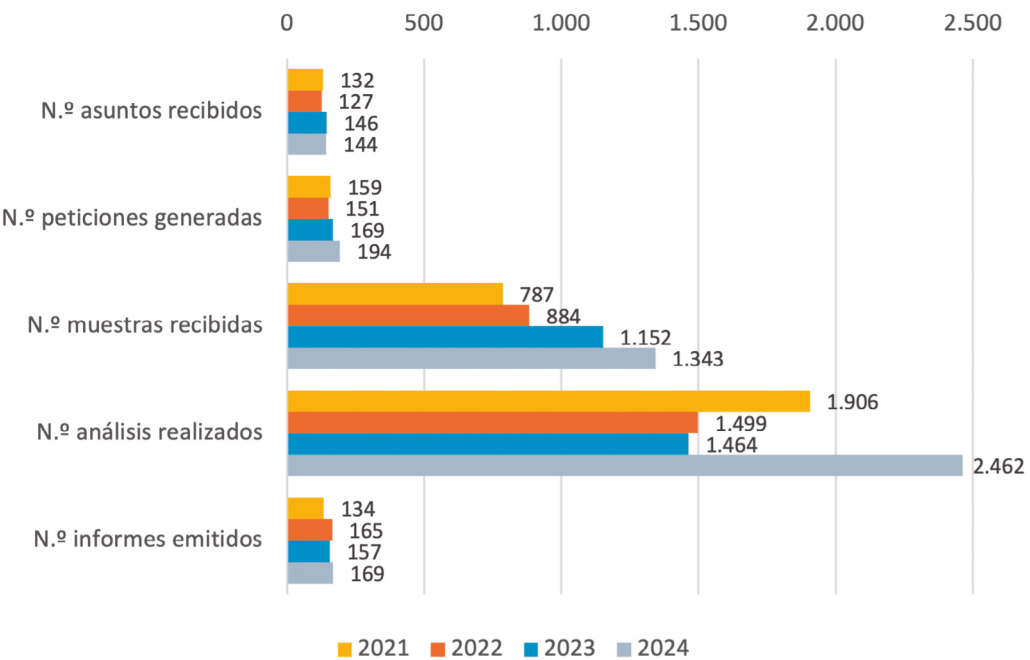
Rivero Herrera JJ. Máster en Seguridad Alimentaria. Título de Postgrado Propio de la UNED.

7.2. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente. Departamento de Barcelona

Con respecto a la actividad pericial del SVTMA del Departamento de Barcelona, durante el año 2024 se generaron 194 peticiones y se analizaron un total de 938 muestras mediante un total de 2.462 análisis, emitiéndose un total de 169 informes periciales.

El número de informes emitidos con respecto a los años anteriores es muy similar, con un ligero incremento, constatándose que la actividad pericial realizada por este Servicio se mantiene con una ligera tendencia al alza.

Figura 7.2.1. Evolución entre los años 2021-2024



Con respecto a la procedencia de las peticiones recibidas, sigue siendo Cataluña la comunidad autónoma desde donde se recibe el mayor número de peticiones (39,8%), seguida de Islas Baleares (19,9%), Valencia (16,9%), Comunidad Foral de Navarra (6%) y Aragón (3,6%). Estos datos demuestran la importancia de la cercanía y la continua colaboración de forma directa con la Fiscalía de Medio Ambiente de Barcelona y la policía judicial que realizan las labores de investigación penal medioambiental en los aspectos relacionados con la participación en inspecciones oculares, asesoramiento en toma de muestras y otros intercambios realizados mediante frecuentes reuniones y consultas telefónicas.

En relación con el tipo de informe medioambiental solicitado, como en años anteriores, sigue siendo mayoritario el relacionado con los vertidos industriales al dominio público hidráulico, aunque se ha observado que cada vez son menos frecuentes este tipo de solicitudes, mientras que han aumentado las relacionadas con la gestión de residuos (sólidos y líquidos) y suelos contaminados; esto nos obliga a la necesidad de continuas modificaciones en nuestras rutinas de trabajo y elaboración de procedimientos internos de trabajo que se adecuen a las solicitudes recibidas por parte de jueces y fiscales.

Por otra parte, desde el Servicio de VTMA, si bien no constituyen investigaciones relacionadas con el medio ambiente, se realiza también un elevado número de asuntos relacionados con las investigaciones llevadas a cabo en el INTCF respecto a las muertes por sospecha de sumersión-asfixia, consistiendo estas investigaciones en la identificación de diatomeas en órganos cerrados previamente tratados, así como en el agua donde se encontró el cadáver y también en la determinación de estroncio en sangre en casos en los que los cadáveres se encuentran en el medio marino.

Figura 7.2.2. Casuística del SVTMA del Departamento de Barcelona durante 2024 según el tipo de informe

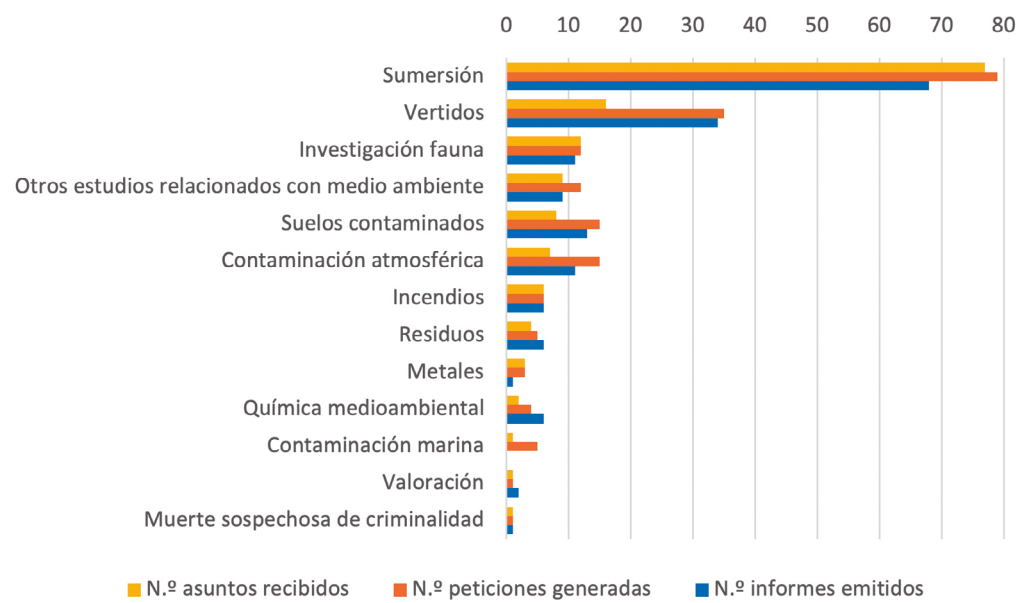
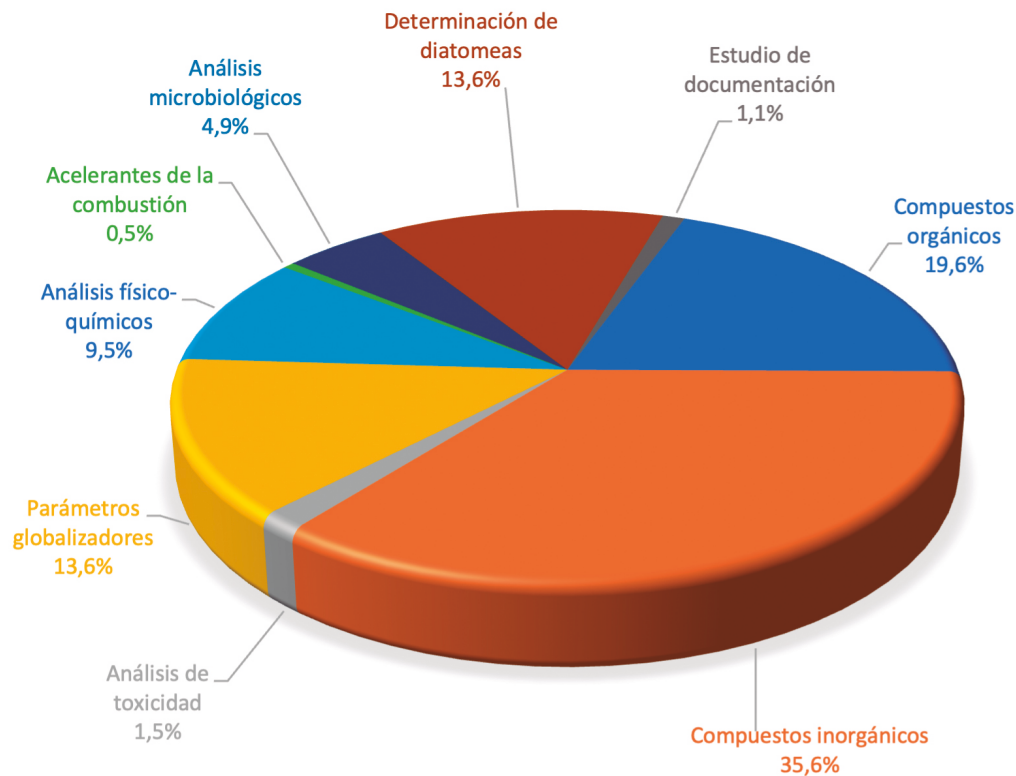


Tabla 7.2.1. Casuística del SVTMA del Departamento de Barcelona durante 2024 según tipo de informe

Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Sumersión	77	79	311	333	68
Muerte súbita adulto	1	1	1	1	1
Investigación fauna	12	12	34	44	11
Metales	3	3	3	3	1
Vertidos	16	35	201	1.458	34
Valoración	1	1	2	2	2
Contaminación atmosférica	7	15	230	240	11
Química medioambiental	2	4	15	16	6
Suelos contaminados	8	15	47	190	13
Residuos	4	5	55	112	6
Contaminación marina	1	5	0	0	0
Otros estudios relacionados con medio ambiente	9	12	15	39	9
Incendios	6	6	22	22	6
Muerte sospechosa de criminalidad	1	1	2	2	1
TOTAL	148	194	938	2.462	169

En el Servicio de VTMA se reciben gran variedad de matrices. Además, los objetivos en las investigaciones medioambientales son muy variados y cambiantes; para el cumplimiento de nuestra labor como centro al servicio de la Administración de Justicia tenemos establecidos una gran variedad de métodos analíticos en las diversas matrices recibidas; la distribución en porcentaje de los diferentes tipos de determinaciones llevadas a cabo durante el año 2024 se expresa en la figura 7.2.3.

Figura 7.2.3. Distribución de análisis según tipo de determinaciones durante 2024



Con objeto de garantizar la calidad de nuestros análisis, de forma continua participamos en ejercicios interlaboratorio procedentes de distintas organizaciones, para cubrir el amplio abanico de análisis y determinaciones que figuran en nuestros informes; de esta forma recibimos interlaboratorios para análisis de metales pesados, parámetros específicos de contaminación en aguas residuales y continentales: DBO5, DQO, materia en suspensión, amonio, cloruros, nitratos, nitritos, sulfatos, ortofosfatos, fósforo total, nitrógeno total y Kjeldahl, test de toxicidad, ensayos microbiológicos; así como determinaciones de acelerantes de la combustión en indicios procedentes de incendios.

**7.2.1. Actividad científica y docente**

**7.2.1.1. Actividades docentes**

Bueno Cavanillas H. Participación como ponente en el Curso de formación teórico- práctica para nuevos agentes de Seprona organizado en Valsaín (Segovia) en la segunda edición, año 2024, del programa de formación ambiental del CENEAM OAPPNN- MITECO 2024 «El Instituto Nacional de Toxicología en relación con la toma de muestras de aguas residuales y determinación de parámetros *in situ*».

Bueno Cavanillas H. Participación como ponente en el IV Seminario sobre «Procedimientos en la Pericia Ambiental» organizado por UCOMA Guardia Civil en Fontilles (Alicante) con el tema Casuística INTCF sobre Fauna envenenada.

Bueno Cavanillas H. Participación como coordinadora y como ponente en la actividad formativa organizada por L'Institut de Seguritat Pública de Catalunya «Curso de Recollida de Mostres». Mayo de 2024.

Bueno Cavanillas H. Participación como ponente en el curso organizado por el Centro de Estudios Jurídicos de título «Coordinación Pericial en Investigación Penal de Delitos Contra el Medioambiente: Valoración y Actualización tras 25 años de Actividad del Servicio de VTMA». Junio de 2024.

Bueno Cavanillas H. Participación como coordinadora y como ponente en la actividad formativa organizada por la Asociación de Agentes Forestales de Navarra «Jornadas Teórico Prácticas Sobre Introducción a la Toma de Muestras». Octubre de 2024.

López Ocea A. Profesor de la asignatura «Investigación en Genética Forense» en el Máster Universitario en Análisis Forense impartido por la UPV/EHU (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea). Octubre de 2024. 6 horas.

#### *7.2.1.2. Actividades formativas*

Serrano Aliseda MA. «Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF».

Lenza Alonso L. «Estadística aplicada a las ciencias forenses. Herramientas para la validación y control de calidad».

### **7.3. Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Sevilla**

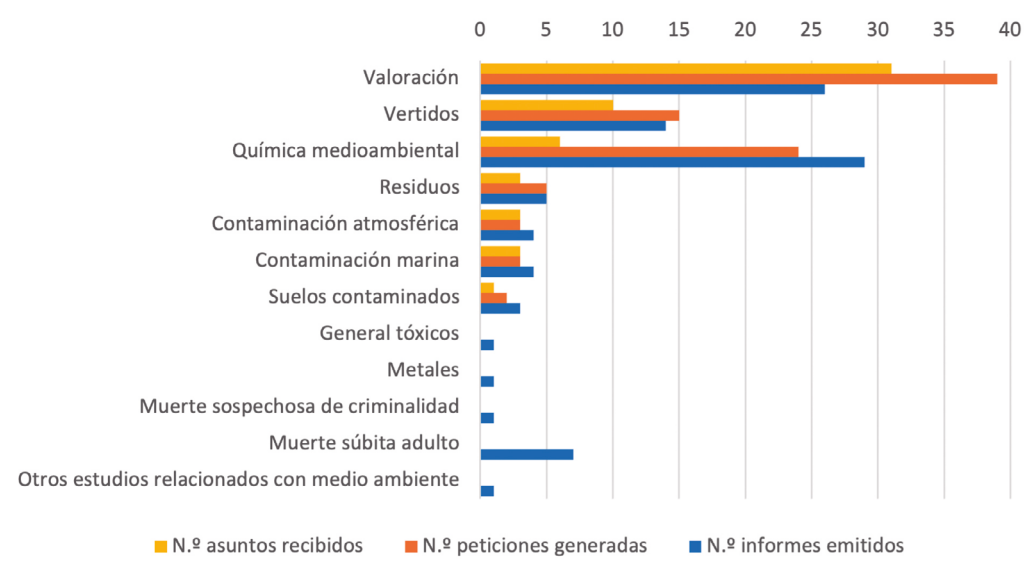
Durante el año 2024, al igual que ocurrió en el año 2023, el Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente del Departamento de Sevilla ha recibido un mayor número de solicitudes de valoración de afectación medioambiental a partir de documentación de actuaciones judiciales, como gestión de vertederos, vertidos de aguas residuales, gestión de gases fluorados y gestión de residuos peligrosos. En estos casos se realiza un estudio extenso de documentación que prolonga el tiempo de emisión de los informes debido al volumen de documentos a estudiar y/o valorar.

Entre los asuntos/peticiones recibidas, un año más, el mayor número lo son sobre vertidos de aguas residuales, en su mayor parte urbanas, y mayoritariamente de vertidos que no han sufrido ningún tipo de tratamiento. Son también relevantes las peticiones de afectación del suelo por vertido o abandono de residuos de procedencia industrial y agropecuaria y las peticiones de análisis de gases fluorados con efecto invernadero.

Tabla 7.3.1. Casuística del SVTMA del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de informe

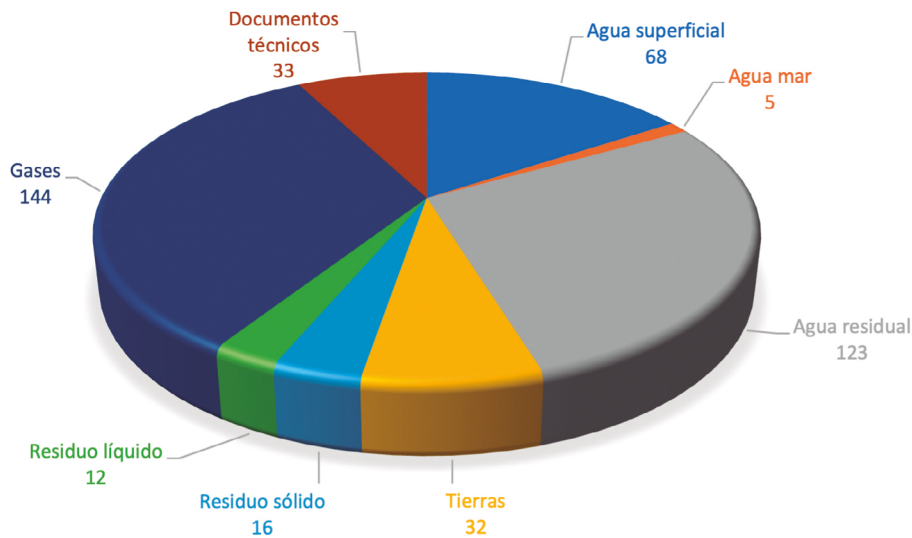
Tipo informe	N.º asuntos recibidos	N.º peticiones generadas	N.º muestras analizadas	N.º análisis realizados	N.º informes emitidos
Valoración	31	39	58	93	26
Vertidos	10	15	101	312	14
Química medioambiental	6	24	53	84	29
Residuos	3	5	16	16	5
Contaminación atmosférica	3	3	144	144	4
Contaminación marina	3	3	39	73	4
Suelos contaminados	1	2	13	13	3
General tóxicos	0	0	0	0	1
Metales	0	0	0	0	1
Muerte sospechosa de criminalidad	0	0	0	0	1
Muerte súbita adulto	0	0	9	10	7
Otros estudios relacionados con medio ambiente	0	0	0	0	1
TOTAL	57	91	433	745	96

Figura 7.3.1. Casuística del SVTMA del Departamento de Sevilla durante 2024 según tipo de informe



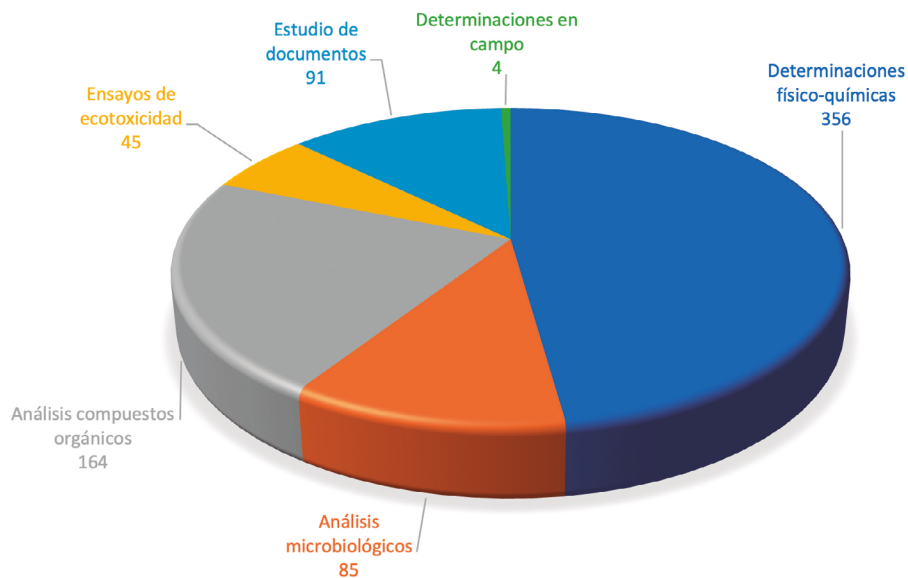
Teniendo en cuenta el tipo de muestra, la mayor parte de las muestras analizadas son aguas residuales y aguas superficiales afectadas.

Figura 7.3.2. Casuística del SVTMA del Departamento de Sevilla durante 2024 según el tipo de muestra



En relación con los análisis y estudios que se realizan en este Departamento respecto a las peticiones recibidas, la figura 7.3.3 muestra la distribución de los diferentes trabajos realizados en el Servicio.

Figura 7.3.3. Distribución de análisis según tipo de determinaciones durante 2024





### **7.3.1. Actividad científica y docente**

#### *7.3.1.1. Contribución en congresos científicos*

Lhoëst Mathijsen F. El SVTMA «El buque OS35». Encuentro de Peritos Ambientales Forenses «Procedimientos en la pericia penal medioambiental». 21 al 23 de mayo de 2024.

#### *7.3.1.2. Actividades docentes y formativas*

##### **Docencia**

Lhoëst Mathijsen F. Técnicas de toma de muestras en ambiente marinos. «IV Curso de formación ambiental sobre contaminación marina y toma de muestras en el medio marino». Formación teórico-práctica. 4 al 8 de noviembre de 2024. Servicio marítimo de Cádiz.

Lhoëst Mathijsen F. Toxicología Aplicada a la Contaminación de Suelos. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Sevilla. 30 de octubre de 2024.

Lhoest Mathijsen F. Curso Toma de Muestras para Agents Rurals. Conselleria de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. El Prat de Llobregat. 8 y 9 de mayo de 2024.

Lhoest Mathijsen F. Curso toma de muestras para Guardas de Medio Ambiente de Navarra. Pamplona. 1 y 2 de octubre de 2024.

Lhoest Mathijsen F. El Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente. Máster en Criminología, Universidad Pablo de Olavide. 18 de enero de 2024. Sevilla.

##### **Formación**

Crespo Chavarria S, Cano Rodríguez ME. Directora del curso: Françoise Lhoest Mathijsen. Actividad formativa «Coordinación pericial en la investigación penal de delitos contra el medio ambiente: Valoración y actualización tras 25 años de actividad del Servicio de VTMA». Centro de Estudios Jurídicos dentro del programa de formación continuada. Sevilla, del 4 al 5/06/2024.

##### **Formación de TEL y Ayudantes**

«Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF». Centro de Estudios Jurídicos del 1 al 4 de octubre de 2024. Formato en línea.

### **7.4. Caso forense de interés**

Con el fin de dar a conocer la labor pericial realizada, se describe un asunto de interés realizado durante el año 2023 (los asuntos del año 2024 siguen en proceso judicial). En este caso se trata de un asunto de contaminación marina por vertidos de hidrocarburos.

HECHOS OCURRIDOS

En la noche del 29 de agosto de 2022 el buque granelero OS35, bandera de Tuvalu, que se encontraba en la zona de fondeo dentro de las aguas reclamadas por Gibraltar colisionó, en su salida de la bahía de Algeciras, con el buque gasero ADAM LNG al este del peñón. A las 23:55 h, el buque OS35 quedó varado en las coordenadas 36° 08,0 N y 005° 19,9´ W sitas a 0,3 millas de Catalan Bay Gibraltar R.U.

El día 1 de septiembre de 2022 a las 12:30 horas el capitán marítimo de Algeciras activó el plan marítimo nacional en fase de alerta.

Figura 7.4.1. Movimientos del buque OS35 antes de quedar varado

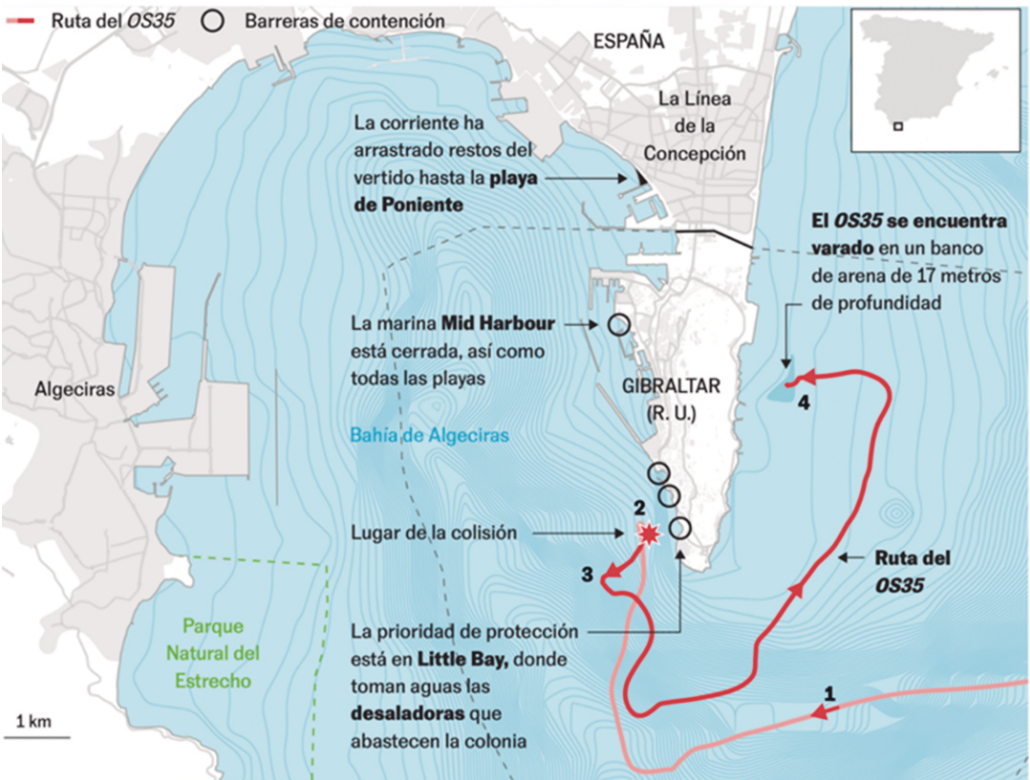


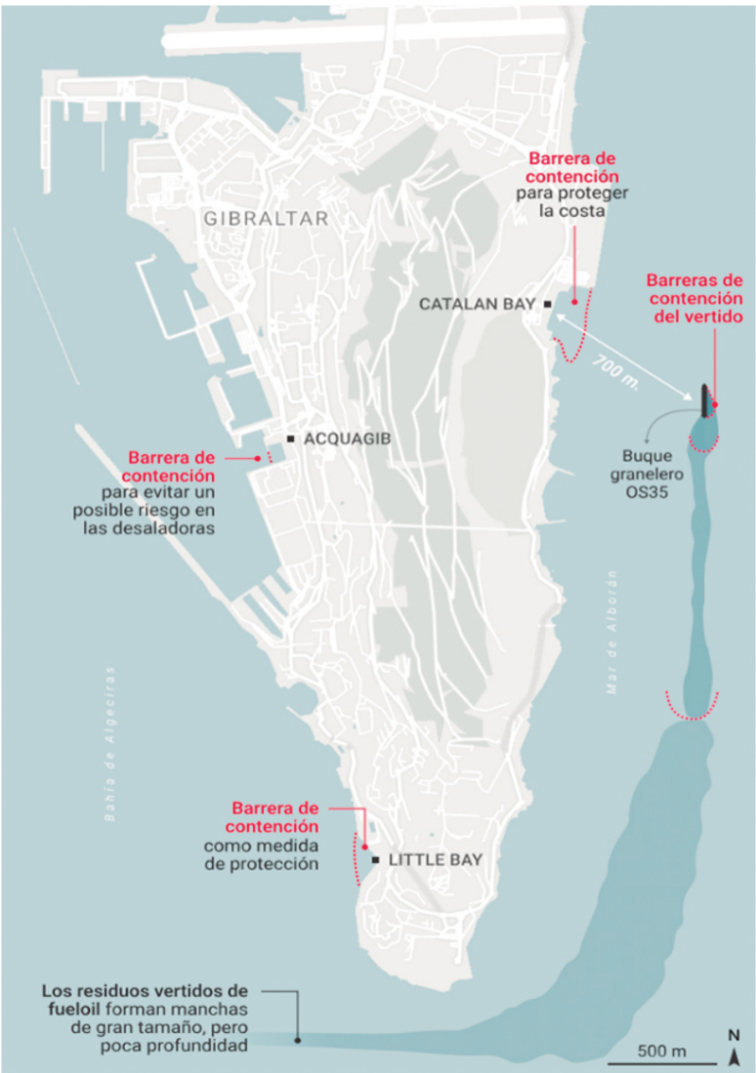
Figura 7.4.2. Imagen del buque OS35 varado frente a la costa de Gibraltar



A las 16:10 horas del día 1 de septiembre, la delegada del Gobierno de Andalucía activa plan de emergencia ante el riesgo de contaminación en el litoral de Andalucía en fase de emergencia «Nivel 1».

A las 20:20 horas, el Gobierno de Gibraltar informa que se ha producido la rotura del barco y que los ocupantes han sido evacuados no observándose restos de hidrocarburos en el mar. El barco tiene una capacidad de 250 toneladas de gasóleo, 183 toneladas de fueloil pesado y 27 toneladas de aceite lubricante.

Figura 7.4.3. Movimientos de las manchas de fueloil



En fecha 2 de septiembre de 2022, a las 11:00 horas, se tiene conocimiento de que el vertido de carburante ha llegado a la playa de Poniente de La Línea de la Concepción (Cádiz).

Las autoridades de Gibraltar realizaron operaciones de extracción del combustible y aceites del buque sin poder cuantificar las toneladas extraídas ni vertidas al mar.

En fecha 14 de septiembre, el Centro de Coordinación de Vigilancia Marítima y fronteras (CECORVIGMAR), por fotografía del satélite (GEOEYE-1) identifica dos áreas donde se localizan vertidos: 2.123 m<sup>2</sup> y 118 m de longitud y otra de 10.267 m<sup>2</sup> y 2.626 m de longitud.



Figura 7.4.4. Labores de extracción del combustible del buque



El 20 de septiembre de 2022, la Delegación Territorial de Cádiz de la Consejería de Salud prohíbe el baño en la playa de Levante de «El Carmen». Se observan 200 m de vertido en el agua y chapapote en la arena y restos intermitentes en 2,5 km de playa. Se prohíbe el baño por parte de la Junta de Andalucía.

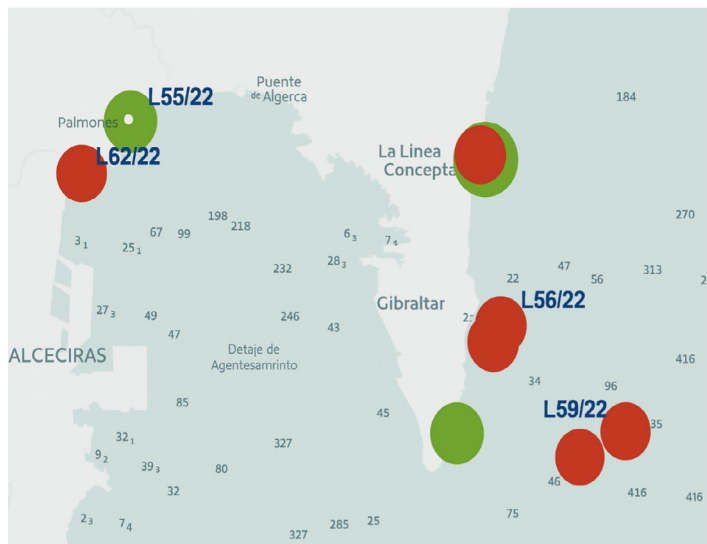
Entre los días 20 y 27 de septiembre tanto las grabaciones como los documentos demuestran que las manchas avistadas se encuentran dentro de la bahía y frente a la playa de Getares y Punta Carnero a pocos metros.

En total se tomaron muestras en 12 puntos diferentes por parte de Salvamento Marítimo y distintos operarios de tierra:

- Las muestras tomadas en la zona de operaciones LCC (lucha contra la contaminación), entre el 2 y 7 de septiembre del 2022, fueron coincidentes con la muestra tomada del tanque de fueloil del buque.
- Las muestras marinas tomadas durante la red de vigilancia, de otros vertidos, no fueron coincidentes.
- Las muestras tomadas en la playa del Rinconcillo el 27 de septiembre y en La Línea de la Concepción en la playa de Santa Bárbara el 30 de septiembre del 2022 fueron coincidentes.

Las muestras fueron analizadas por parte del Laboratorio de Geoquímica Orgánica Marina del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA - CSIC de Barcelona.

**Figura 7.4.5. Puntos de toma de muestras por parte de Salvamento Marítimo en fechas comprendidas entre el 2 y el 27 de septiembre de 2022**



**INFORME SOLICITADO**

En fecha 15 de marzo de 2023 se recibe oficio procedente del Juzgado de 1ª Instancia e Instrucción n.º 03 de La Línea de la Concepción, solicitando informe sobre si los hechos que nos ocupan han causado o han podido causar daños sustanciales a la calidad de las aguas, animales o plantas, o pudieran perjudicar gravemente el equilibrio de los sistemas naturales o la salud de las personas.

Junto con la solicitud de informe se reciben todos los documentos comprendidos en el atestado del equipo de Protección de la Naturaleza del SEPRONA de la Guardia Civil de Algeciras.

**MUESTRAS RECIBIDAS EN EL SERVICIO DE VTMA**

En fecha 5 de abril de 2023, 20:38 horas, un temporal provoca una nueva fractura y vertidos en el barco OS35. Capitanía Marítima de Algeciras informa al Gobierno de Gibraltar de que, el pecio del OS35, varado frente a la playa de La Caleta, en el Peñón, «se ha desplazado ligeramente de su posición y se ha separado aún más en la zona del casco previamente dañada».

En fecha 7 de abril de 2023 llegan manchas de hidrocarburo a la playa de Santa Bárbara de La Línea de la Concepción. En fecha 11 de abril fueron tomadas muestras por parte del SEPRONA de la Guardia Civil de Algeciras del acopio de los restos de arena de playa

retirados para hacer una comparación de la coincidencia con el fueloil del derrame del buque OS35.

Las muestras fueron analizadas en este Servicio, comprobándose que se trataba de mezcla de hidrocarburos alifáticos, siendo compatible con residuo de fueloil envejecido.

Fueron enviadas muestras gemelas al laboratorio de IDEA-CSIC de Barcelona para análisis de identificación de hidrocarburos y comprobación de la coincidencia (huella dactilar) con las muestras tomadas por Salvamento Marítimo del vertido procedente del buque OS35 y analizadas por el mismo laboratorio, con el objeto de saber si son o no coincidentes. El resultado de dicho laboratorio indicó una coincidencia positiva con las muestras de referencia del tanque n.º 1 del buque OS35 (proa y estribor).

## **INFORME DE VALORACIÓN**

Para el informe de valoración se tuvo en cuenta:

### **1. Valores naturales del área de influencia**

El derrame del fueloil del buque OS35 tuvo lugar en la Zona de Especial Conservación, en adelante ZEC, del Estrecho Oriental.

Se han constatado manchas y se han detectado restos en el interior de la bahía, en la playa de Poniente de La Línea y en la playa del Rinconcillo de Algeciras, esta última limita con el Paraje Natural de Las Marismas de Palmones. Además, las manchas que constan en los documentos y en las grabaciones alcanzan tanto el interior de la bahía como las zonas de San García, Getares y Punta Carnero, que se encuentran dentro del Parque Natural del Estrecho, y a pocos metros de la costa.

Se realizó un análisis de los valores ecológicos y el uso como zonas de baño del área de influencia que han podido verse afectadas sin entrar a valorar otros aspectos socioeconómicos de la zona que podrían haberse visto afectados, como la pesca y acuicultura.

Debido a las corrientes dominantes, y teniendo en cuenta los movimientos de las manchas que reflejan las imágenes aportadas por Salvamento Marítimo, podemos acotar el área de influencia próxima, y por tanto los ecosistemas y hábitats a valorar en los siguientes espacios: el interior de la bahía y sus espacios naturales, Estrecho Oriental, y Parque Natural del Estrecho en su zona desde Punta del Acebuche hasta Punta Carnero y San García.

### ***Estrecho Oriental***

El espacio marino protegido denominado Estrecho Oriental se localiza en la parte este del estrecho de Gibraltar. Fue declarado ZEC de la Red Natura 2000 de la región

biogeográfica mediterránea aprobado mediante la Decisión 2009/95/CE de la Comisión, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo.

El Estrecho es la única conexión natural existente entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, y sus aguas, que albergan una gran riqueza biológica con especies tanto mediterráneas como atlánticas, destacan por su importancia como corredor migratorio para numerosas especies de interés.

Este espacio formaría parte del sector oriental de este corredor, y su delimitación complementa a la del LIC ES0000337 «Estrecho» en este sentido. Lugar de importancia para la conservación de las poblaciones de *Tursiops truncatus* o delfín mular, en el Mediterráneo sur, así como para poblaciones atlánticas de *Caretta caretta* o tortuga boba, que posiblemente utilicen la zona como área de preparación en su migración a las zonas costeras del Atlántico occidental.

### **Parque Natural del Estrecho**

El Parque Natural del Estrecho es un espacio natural de gran singularidad e importancia estratégica situado entre el mar Mediterráneo y el Atlántico. En los trabajos científicos realizados en la zona se han citado más de 1.900 especies de flora y fauna marina. Además, en los fondos rocosos de más de 40 metros de profundidad se encuentra el coral rojo (*Corallium rubrum*).

Declarado Parque Natural por Decreto 57/2003 de 4 de marzo, de declaración del Parque Natural del Estrecho.

Declarada como Zona Especial de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la comunidad autónoma de Andalucía mediante Decreto 493/2012. ZEC ES 0000337 «Estrecho».

Cuenta con otras figuras de protección:

- Reserva de la Biosfera UNESCO 2006: «Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España) - Marruecos».
- Área importante para la conectividad, Cod 0701 Rutas migratorias y áreas de dispersión (aves, cetáceos, áreas marinas de dispersión de larvas y juveniles).
- Tanto el Parque Natural del Estrecho como el espacio LIC Estrecho Oriental están designadas como Zonas de alto potencial para la conservación de la Biodiversidad según la Directiva marco para la ordenación del espacio marítimo - Directiva 2014/89/UE. Identificadas como de alto valor para hábitats bentónicos, zonas de alto valor para aves y cetáceos, zonas de alto valor para especies de interés comunitario y zonas de alto valor para cetáceos.



- Zona de alto potencial para la acuicultura según la Directiva marco para la ordenación del espacio marítimo - Directiva 2014/89/UE, comprende parcialmente el Parque Natural del Estrecho y la zona LIC del Estrecho Oriental situada frente a la playa de Levante.

### **Paraje Natural Marismas de Palmones y Fondos Marinos del río Palmones**

El Paraje Natural Marismas del Río Palmones (ES6120006) se localiza en la bahía de Algeciras en los términos municipales de Algeciras y Los Barrios. Fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, según lo dispuesto en su art. 6.

Declarada Zona de Especial Conservación Marismas del Río Palmones (ES6120006) por Decreto 221/2013, de 5 de noviembre.

El espacio representa uno de los escasos humedales de la costa mediterránea que todavía conserva las características propias de las zonas marismeñas y estuarinas y los valores ecológicos asociados a estos hábitats naturales. Posee una localización estratégica para las aves migratorias que cruzan el Estrecho de Gibraltar, como área de descanso, alimentación e incluso reproducción. También diversas especies marinas aprovechan las características ecológicas de este espacio para desarrollar funciones básicas de su ciclo vital, como el desove y la alimentación.

Este ecosistema resulta esencial para el mantenimiento de la diversidad de la avifauna acuática y como zona de descanso en los pasos migratorios. La zona intermareal de la marisma alberga praderas de *Zostera noltii*, fanerógama marina protegida, de distribución escasa en el Mediterráneo. Los hábitats dunares desempeñan un papel importante en la estabilización del humedal, albergan taxones de flora de interés a nivel regional como *Hypochaeris salzmänniana*, y es el hábitat de nidificación de la limícola *Charadrius alexandrinus* (chorlitejo patinegro).

Los Fondos Marinos Marismas del Río Palmones (LIC ZEC ES6120033) se localizan en la costa mediterránea, frente a los municipios de Algeciras y Los Barrios, en la provincia de Cádiz.

La ZEC juega un papel importante como elemento conector entre el medio marino y el continental, tanto a nivel de continuidad física como de la interconexión y desarrollo de procesos ecológicos.

## **2. Especies afectadas**

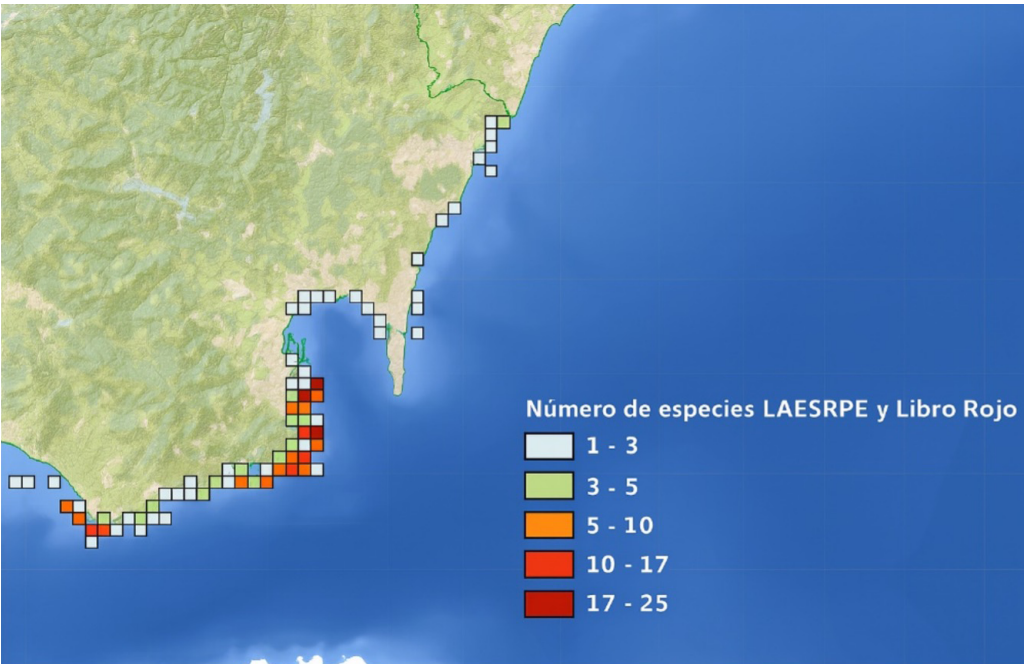
La Lista de Especies en Régimen Especial del RD 23/12 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats recoge el Catálogo

Andaluz de Especies Amenazadas y el Listado Andaluz de Especies Sensibles en Régimen de Protección Especial (en adelante CAEA y LAESRPE, respectivamente).

Entre las especies de algas, fanerógamas e invertebrados incluidos en los Catálogos Español y Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, LESRPE y LAESRPE, presentes en la zona se encuentran algunas especies en peligro de extinción como la lapa *Patella ferrugínea*, especies vulnerables como el coral anaranjado *Astroides calycularis*, y el vermético *Dendropoma lebeche*. Y la caracola gigante *Charonia lampas*.

La zona comprendida entre la Punta de San García y Punta Carnero es una de las que comprende la mayor riqueza de especies amenazadas LERSPE registradas hasta la fecha, según recoge el Informe Regional 2022 del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

**Figura 7.4.6. Riqueza de Especies del LESRPE y Libro Rojo en Cádiz (número especies / cuadrícula 1 x 1 km). Resultados 2021**



Fuente: REDIAM.

En el censo de especies y biocenosis realizado en 2022 en la Punta de San García y en Getares se han observado 17 especies incluidas en el LESRPE/LAESRPE y en el Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de Andalucía.

### 3. Zonas de baño

Dentro del área de influencia se ubica en total algo más de 14 km de playas repartidas entre el interior y el exterior de la bahía, con un total de 13 zonas de baño controladas.

- Playa de Getares - San García: con una distancia total de 1.055 m, situados dentro del espacio protegido: LIC, ZEPA Parque Natural del Estrecho.
- Playa del Rinconcillo: con una distancia total de 1.920 m.
- Playa de Palmones: con una distancia total de 650 m.
- Playa de Guadarranque: con una distancia total de 610 m.
- Playa de Puente Mayorga: con una distancia total de 1.105 m.
- Playa de Poniente: con una distancia total de 575 m.
- Playa de Levante o playa del Carmen, 9.519 m de espacio protegido y LIC Estrecho Oriental.

### 4. Valoración del riesgo sobre la calidad del agua y sobre el equilibrio de los ecosistemas

#### *a. Afección a la calidad del medio*

El buque OS35 transportaba en su interior 250 toneladas de gasóleo, 183 toneladas de fueloil pesado y 27 toneladas de aceite lubricante. No se tiene certeza de la cantidad de hidrocarburo derramado, pero los derrames se han ido produciendo desde dos días después del accidente hasta la fecha de 7 de abril, cuando volvieron a afectar a la playa de Levante.

Se constata, según la documentación recibida, que el derrame de hidrocarburos del buque ha tenido efectos en la calidad del medio marino y costero desde pocos días después de su accidente. Hay evidencias probadas analíticamente de que la mancha llegó a la playa de Levante, playa del Rinconcillo y varios puntos dentro y fuera de la bahía.

No se puede descartar que no haya llegado a cualquier otro punto de la bahía, especialmente en las zonas rocosas y de difícil acceso. No es fácil de evidenciar, ya que su presencia no habría sido alertada tan fácilmente como la aparición en las playas.

Las imágenes demuestran además que las manchas de hidrocarburos se sitúan a poca distancia de la costa del Parque Natural del Estrecho en las inmediaciones de Punta Carnero.

### ***b. Riesgo sobre los ecosistemas naturales***

Cuando los hidrocarburos se derraman en el mar sufren varios cambios físico-químicos. Algunos de estos cambios hacen que los hidrocarburos desaparezcan de la superficie del mar, mientras que otros hacen que los hidrocarburos persistan. Aunque el medio marino consiga finalmente asimilar los hidrocarburos derramados, el tiempo que tarde este hecho en producirse depende de las características físico-químicas de los hidrocarburos y de los procesos naturales de meteorización que puedan tener lugar.

Los efectos ecológicos de los vertidos de hidrocarburos son muy variables, aun en vertidos similares. Estas variaciones dependen de diversos factores, tales como la composición química del producto vertido, el tipo de sedimento afectado, la época del año y su relación con los ciclos reproductivos y/o migratorios de las especies afectadas, entre otros. Además, hay que tener en cuenta que los ecosistemas son sistemas complejos con numerosos elementos interactuando, creando dinámicas no lineales difíciles de predecir.

Los vertidos de hidrocarburos originan diferentes problemas fisiológicos y/o bioquímicos en los organismos afectados. Estos impactos van a tener consecuencias sobre su viabilidad y éxito reproductivo, pudiendo provocar alteraciones genéticas. Todos estos impactos determinan cambios en la eficacia biológica de los organismos afectados y, por lo tanto, generan respuestas demográficas (cambios en el tamaño y crecimiento de las poblaciones de cada especie). Estos cambios en las poblaciones, junto con las modificaciones en el hábitat en que se encuentran, generarán cambios en las relaciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas.

Los efectos directos que un vertido de fuel de esas características puede llegar a producir en la zona de influencia son fundamentalmente:

- Por flotación y migración:
  - Impregnación de las zonas supralitoral y mediolitoral de las playas de Getares, San García, Rinconcillo, Palmones, Puente Mayorga, playa de Poniente y playa de Levante.
  - Anulación del uso recreativo y de baño de las playas, por riesgo de la salud de las personas.
  - Impregnación del sustrato rocoso de San García, Punta Carnero y Cala Arenas con afección a las poblaciones de líquenes, isópodos y cirrípedos y en general a los microhábitats.
  - Afección al plancton por las propiedades físicas y toxicológicas de los hidrocarburos, haciéndolo desaparecer. El plancton constituye la fuente de alimentación de la fauna pelágica.

- Otro riesgo para la fauna pelágica vendría derivado de la impregnación de las membranas, que puede dar lugar a una mortandad de peces, cefalópodos y cetáceos.
  - Modificar la resistencia térmica (como sucede, por ejemplo, en el caso de las aves marinas). Se trata de un efecto físico, derivado de la impregnación o sofocación, al entrar el organismo en contacto directo.
- Por acumulación de manchas en el fondo:
- Riesgo para las praderas de macroalgas.
  - Riesgo para la fauna bentónica de macroinvertebrados, esponjas y algas adheridas al sustrato rocoso.
  - Riesgo para los peces bentónicos que se alimentan de los anteriores.

Los efectos indirectos que se pueden producir son fundamentalmente perturbaciones sobre los ecosistemas. Las alteraciones de la biología de las poblaciones y sus consecuencias demográficas, en último término, desembocarán en cambios en la estructura de las comunidades ecológicas y, por lo tanto, en una alteración de la red de interrelaciones existentes. Entre los principales procesos afectados cabe destacar: alteraciones del hábitat, cambios en las relaciones entre predadores y presas, cambios en las relaciones entre competidores, alteraciones en los niveles de productividad, afectando también a las capturas de pesca.

## **CONCLUSIONES**

El informe concluye que el vertido de hidrocarburos procedente del buque OS35 causó daños sustanciales en la calidad del agua, anulando su uso como agua de baño y pudo causar daños sustanciales en la calidad química y ecológica del agua y crear un riesgo de grave perjuicio para el equilibrio de los ecosistemas naturales.



## 8. Servicios de Garantía de Calidad







El Servicio de Garantía de Calidad es indispensable para la gestión del aseguramiento de la calidad de los resultados de los laboratorios.

Cada departamento del INTCF cuenta con un Servicio de Garantía de Calidad (SGC). En la Delegación de La Laguna no existe SGC y sus funciones están desarrolladas por un facultativo designado por el director de la Delegación en condición de responsable de Garantía de Calidad junto con los facultativos designados igualmente por el director de la Delegación como coordinadores de los servicios.

Una de las funciones más relevantes del SGC es la de colaborar con los distintos servicios del departamento al que pertenece en la implantación, mantenimiento y mejora de un sistema de calidad basado en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, mediante la gestión y el control de todos los aspectos relacionados con la garantía de calidad en los distintos servicios analíticos del INTCF.

Con respecto a la implantación y el mantenimiento de los alcances de los ensayos acreditados basados en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, y en todo lo relativo al proceso y alcance de la acreditación como proveedores de ensayos basado en la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud, los SGC de cada departamento actúan como principal interlocutor con la ENAC. De esta forma el SGC asegura dos de las funciones del INTCF definidas en el art. 480 de la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, que son «contribuir a la unidad de criterio científico» y «a la calidad de la pericia analítica» y sus actuaciones reflejan el reconocimiento del INTCF como centro de referencia en toxicología y ciencias forenses.

Cabe destacar que en el proyecto «Proyección social de las ciencias forenses. Justicia y prevención del delito basada en datos forenses», por el que se premió en 2024 a la Dirección General para el Servicio Público de Justicia, en la categoría de Justicia más accesible de los XI Premios a la Calidad de la Justicia del CGPJ, se reconoce el trabajo del INTCF por los catálogos, que se ofrecen a la ciudadanía, con información sobre las agresiones sexuales con sospecha de sumisión química; análisis toxicológicos en fallecidos por accidentes de tráfico; consultas atendidas por el Servicio de Información Toxicológica; o defunciones con intervención judicial (datos disponibles en el portal «La Justicia en Datos»). Este premio reconoce la labor en el establecimiento de un modelo de recogida de datos que permite un mejor conocimiento y una adaptación a las necesidades periciales de los órganos judiciales.

En esta línea de trabajo, el personal de los Servicios de Garantía de Calidad ha desempeñado un papel fundamental durante el año 2024, impulsando y trabajando activamente en el proyecto de alimentación del portal «La Justicia en Datos» con información relativa a los datos demográficos sobre víctimas en investigaciones por delitos de agresión sexual, cuyas muestras se reciben en los Servicios de Biología del INTCF para su posterior identificación genética en el marco de los procesos judiciales iniciados en los tribunales.

En el marco de la labor del INTCF como centro de referencia y proveedor de controles de calidad que permitan la autoevaluación de los laboratorios, el personal de los Servicios de Garantía de Calidad ha trabajado, a lo largo de 2024 y a petición de la Comisión Técnica

Permanente de la CNUFADN, en el diseño y planificación de un ejercicio colaborativo para la autoevaluación de las estrategias de análisis de restos óseos aplicadas por los laboratorios de genética participantes. La participación en 2025 en este ejercicio permitirá a los laboratorios forenses identificar buenas prácticas y áreas de mejoras que reforzarán la fiabilidad y armonización de los resultados de investigaciones relacionadas con personas desaparecidas en el contexto que contempla la Ley 20/2022 de Memoria Democrática sobre acreditación.

Aunque cada SGC desempeña sus funciones dentro de su departamento/delegación, durante 2024 han desarrollado las siguientes tareas comunes o en colaboración:

- Dentro de los programas del marco general para la mejora de la calidad de la AGE, establecidos por la Subdirección General de la Inspección General de Servicios, Dirección General de Gobernanza Pública, los SGC han llevado a cabo la cumplimentación de una encuesta con objeto de reflejar la actividad en materia de calidad del INTCF en relación con los programas del marco general para la mejora de la calidad de la AGE (Formulario ISAM 2024).
- Los responsables de los SGC de los distintos departamentos han participado y colaborado activamente dentro del grupo de calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con la asistencia presencial a la reunión anual del grupo de trabajo. En estas reuniones se ponen en común las novedades de los estándares internacionales que aplican al ámbito forense, sirviendo así mismo de foro para el intercambio de opiniones relacionadas con la gestión e implementación de la calidad con los demás responsables de calidad de los laboratorios forenses españoles.
- El personal de los SGC ha participado y colaborado durante 2024 en programas de formación continuada del personal de la Administración de Justicia.

Los recursos relativos a personal de los que han dispuesto los SGC para el desarrollo de todas las actividades que se realizaron durante 2024 se recogen en la tabla 8.1.

Tabla 8.1. Personal de los servicios de Garantía de Calidad de los distintos departamentos

	INTCF MADRID	INTCF BARCELONA	INTCF SEVILLA
Jefe de servicio	2	1	1
Facultativos	1 + 2 refuerzo	1	1
Técnicos especialistas	1		
Ayudantes de laboratorio			
Administrativos	1	1	

Los datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los SGC del INTCF durante 2024 se recogen en la figura 8.1.

Figura 8.1. Datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los Servicios de Garantía de Calidad del INTCF durante 2024

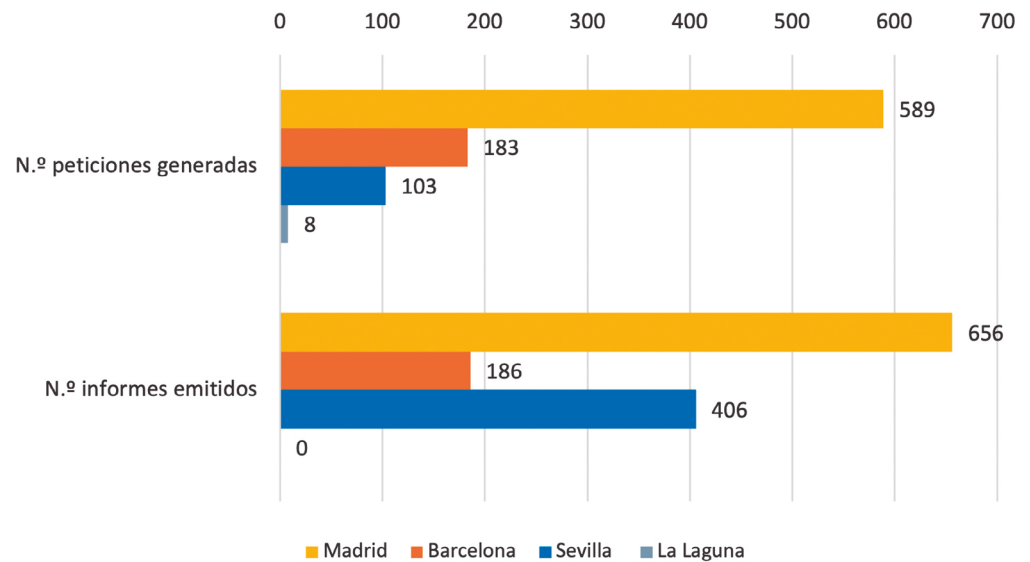


Tabla 8.2. Datos globales del número de peticiones registradas e informes emitidos por los Servicios de Garantía de Calidad del INTCF durante 2024

2024	N.º peticiones generadas	N.º informes emitidos
Madrid	589	656
Barcelona	183	186
Sevilla	103	406
La Laguna	8	0
TOTAL	883	1.248

No todas las actividades realizadas por los diferentes SGC quedan registradas en el sistema LIMS, por ello la distribución pormenorizada de las actividades que han llevado a cabo cada uno de los SGC durante el año 2024 se recogen en las distintas tablas que se muestran a lo largo de este capítulo (tablas 8.1.1.1, 8.2.1.1 y 8.3.1.1).

Dichas actividades quedarían definidas de la siguiente manera.

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) son documentos escritos que describen cómo se realiza una determinada actividad; los anexos recogen una información concreta que, por su importancia, constituyen un documento independiente, y las hojas de recogidas de datos (HRD) se utilizan para registrar la actividad. Siendo los PNT, las HRD y los anexos que con ellos se relacionan la base documental del sistema de calidad implantado en el departamento, la revisión de su vigencia, y adaptación a nuevos requisitos de calidad y a los cambios operacionales que se precisan implantar, es de especial importancia para garantizar el correcto funcionamiento de los laboratorios. Desde el SGC se revisa la elaboración técnica, así como el diseño de todos los documentos del sistema, antes de su puesta en vigor. Una vez aprobados, el SGC se encarga de su gestión y distribución.

**3 y 4. Formación del personal.** La formación y cualificación del personal que trabaja en los diferentes servicios es uno de los pilares básicos en los que se asienta la calidad del trabajo que se realiza en el laboratorio. Por este motivo la norma de calidad ISO/IEC 17025 establece como requisito que el laboratorio deba asegurarse de que el personal tenga la competencia necesaria para realizar las actividades de las cuales es responsable. Los programas de formación y todos los registros derivados de la misma, hasta la obtención del certificado de cualificación, son supervisados por el SGC.

**5. Gestión de calibraciones internas/externas de equipos.** Desde el SGC se colabora con los servicios en la elaboración y revisión del programa de calibración, verificación y mantenimiento de equipos y en la gestión de las calibraciones externas e internas. Así

mismo, se coordina y gestiona el inventario de equipos, materiales de referencia, patrones y datos de referencia.

**6. Estudios de validación de métodos.** La validación de un método de ensayo implica la realización de estudios encaminados a comprobar que dicho método cumple con las especificaciones para el uso previsto. Aunque son los servicios los responsables de llevar a cabo los estudios de validación, el papel del SGC es el de asesorar y orientar sobre el diseño (los parámetros a estudiar, las matrices a ensayar, los criterios de evaluación a aplicar para evaluar los resultados), el desarrollo y la evaluación de resultados.

**7 y 8. Ensayos de aptitud en los que participa el INTCF.** La participación en controles de calidad, denominados ensayos de aptitud, es una de las herramientas más útiles que tienen los laboratorios para su autoevaluación y aseguramiento de la validez de los resultados que emite. Los servicios de los distintos departamentos/delegación del INTCF reciben muestras similares a las de la casuística, las analizan y evalúan los resultados que obtienen, frente a criterios previamente establecidos por los proveedores de estos. Desde el SGC se gestiona la recepción de las muestras de dichos ejercicios y en algunos casos el envío de los resultados tras su análisis. Una vez que el proveedor emite un informe de resultados, desde el Servicio de Garantía de Calidad se evalúa el resultado de la participación de cada servicio. Todo proveedor nuevo es valorado en base a un test elaborado por los Servicios de Garantía de Calidad para evaluar la idoneidad de las características y aspectos técnicos del nuevo ejercicio de análisis.

**9 y 10. Ensayos de aptitud organizados por el INTCF.** El INTCF en su Reglamento tiene reconocida una labor como centro de referencia. Entre sus funciones como centro de referencia está la de organizar controles de garantía de calidad que permitan la autoevaluación de los distintos laboratorios en los diferentes métodos. A este respecto, el INTCF actúa como proveedor de ensayos de aptitud organizando tres ejercicios desde los SGC: un control de calidad dirigido a laboratorios forenses y de paternidad realizado anualmente por el INTCFM, en colaboración con el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la International Society for Forensic Genetics (ISFG); uno cuatrimestral organizado y realizado por el INTCFCS, enfocado a laboratorios que realizan análisis de alcohol y volátiles en sangre, y otro anual, organizado por el INTCFB, que permite a los laboratorios analizar drogas de abuso habituales en alijos.

**11. Auditorías internas.** Con la realización de auditorías internas, el laboratorio realiza un seguimiento continuo del cumplimiento de los requerimientos del sistema de calidad implantado en los laboratorios de ensayo según UNE-EN ISO/IEC 17025 y como proveedor de ensayos de aptitud según UNE-EN ISO/IEC 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid), permitiendo detectar desviaciones a los procedimientos de trabajo y políticas establecidas. Estas auditorías se realizan a intervalos planificados, conforme se establece en un programa de auditorías internas elaborado por el SGC y aprobado por la dirección, y cuando las circunstancias del momento lo recomiendan (cuando se introduzcan

cambios en las sistemáticas de trabajo, se sospeche del incumplimiento de los requisitos de calidad establecidos...).

**12. Revisión del sistema de calidad.** Esta actividad, junto con las auditorías internas, es de gran interés para obtener información acerca de la conformidad con los requisitos del sistema de calidad implementado según las normas ISO 17025 e ISO 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid) y si se encuentran implantados correctamente. El sistema de calidad basado en cada una de las anteriores normas se revisa periódicamente, de manera individual, en sendas reuniones con la dirección, al menos una vez al año, para asegurar su eficacia y, si es necesario, iniciar las acciones correctivas o de mejora que se precisen. La información derivada de estas revisiones queda debidamente documentada en sendos informes redactados por el SGC, que no solo recoge los hallazgos de las revisiones, sino que incluye cualquier necesidad de cambio detectada y las acciones de mejora propuestas.

**13, 14 y 15. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** Cuando cualquier aspecto de las actividades que se realizan bajo el sistema de calidad según la norma ISO 17025 o la 17043 (INTCF Barcelona e INTCF Madrid) no cumple con los procedimientos o requisitos establecidos se abre una «no conformidad» (NC), o trabajo no conforme (TNC), para estudiar las causas de la desviación, valorar la influencia que pueda haber tenido en otros ámbitos y el riesgo que supone para la actividad del laboratorio. Así mismo han de establecerse las acciones correctivas (AC) para subsanar las causas que la han originado y evitar que vuelva a producirse dicha desviación. El SGC documenta todas las NC, evalúa las acciones correctivas que el servicio propone y realiza un seguimiento de estas.

El nuevo enfoque basado en el riesgo que se plantea en ambas normas requiere que los laboratorios, a través del SGC, identifiquen y evalúen los riesgos y las oportunidades asociadas a las actividades que se realizan.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** Desde los SGC se realiza la gestión inicial de las comunicaciones, como laboratorio de ensayo o como proveedor de ensayos de aptitud (oficios, solicitudes, etc.), en las que se sospeche que puede existir implícitamente una reclamación o que, en el caso de no tomar las medidas oportunas, puedan generar una reclamación, así como la gestión de las quejas de los usuarios en relación con cualquier actividad del INTCF. También es responsable de la gestión a realizar cuando un ciudadano o un participante en un ejercicio interlaboratorio presente o envíe una queja.

## **8.1. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Madrid**

### **8.1.1. Actividades desarrolladas por el Servicio**

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el SGC durante el año 2024 se recogen en la tabla 8.1.1.1.

Tabla 8.1.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2024

Actividades	
1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y de hojas de recogida de resultados (HRD). Modificación de versiones de procedimientos y hojas	9 PNT nuevos, 23 revisiones, 25 HRD nuevas y 24 revisadas
2. Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos	3 anexos nuevos y 28 revisados
3. Programas de formación y certificados de calificación del personal	24 programas de formación
4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad	10
5. Gestión de calibraciones externas de equipos	3
6. Estudios de validación de métodos de análisis	4
7. Evaluación de la participación en ensayos de aptitud	111
8. Evaluación de la conformidad de organizadores de ensayos de aptitud en los que participa el Departamento	0
9. Evaluación de participante externo (informes)	7
10. Evaluación de participante externo (certificados)	345
11. Auditorías internas	7+1
12. Revisión del sistema de calidad por la dirección	1+1
13. Registros de no conformidades (NC) o trabajos no conformes (TNC)	62+14
14. Registros de acciones correctivas (AC)	26
15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora	3
16. Gestión de reclamaciones y quejas	67+12

Se describen a continuación de forma pormenorizada los datos correspondientes a las actividades recogidas en esta tabla.

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** De un total de 32 procedimientos de trabajo puestos en vigor, se han modificado 23 versiones existentes, sobre todo de técnicas y, en menor medida, de elaboración de reactivos, habiéndose elaborado 4 nuevos procedimientos técnicos, 2 de reactivos y 3 de funcionamiento de aparatos. De las 49 HRD que fueron puestas en vigor, 25 eran de nueva creación y el resto eran modificaciones de versiones ya existentes. Se gestionaron 31 anexos.

**3 y 4. Formación del personal.** Durante 2024 se revisaron y gestionaron 24 programas de formación junto con sus correspondientes registros; 14 de ellos eran programas de formación inicial por acceso al centro o por cambio de servicio y el resto se elaboraron para la formación de personal en nuevas técnicas. Posteriormente se comprobó que las pruebas de aptitud, los registros generados durante la formación y los informes del tutor fuesen acordes al programa de formación establecido. Una vez finalizada la formación, se emitieron los correspondientes certificados de cualificación, los cuales reconocen formalmente la competencia del trabajador.

Así mismo, dentro de la formación inicial, desde el SGC se han impartido seminarios destinados a dar a conocer el sistema de calidad implementado en el INTCFM. Durante 2024 se dio formación en calidad a 10 personas (2 ayudantes de laboratorio, 1 técnico especialista de laboratorio y 7 facultativos). A lo largo del año también se ha atendido a todas las consultas realizadas desde los servicios, sobre todo con respecto a incidencias o dudas relacionadas con la gestión de muestras, las calibraciones, actividades técnicas y emisión de informes.

**5. Gestión de calibraciones externas de equipos.** En 2024 se revisó el programa de calibración, verificación y mantenimiento de cada servicio. Una vez más, durante el año se ha realizado una calibración externa de un total de 92 pipetas, a cargo de una empresa acreditada bajo la ISO 17025, de las pipetas automáticas cuyo volumen es igual o inferior a 10 µl. Desde el SGC se ha coordinado con los servicios el envío de estas, supervisando posteriormente la evaluación de la calibración externa realizada por ellos. Se han valorado las incidencias detectadas previas a la calibración y su posible transcendencia en la analítica del laboratorio. Se ha gestionado la calibración externa de dos sondas que se utilizan como patrón de referencia para calibrar los termómetros con los que se controla la temperatura de los equipos de frío del INTCFM. Así mismo se ha llevado a cabo la gestión de la calibración externa de 14 masas (12 de clase E2 y 2 de clase M1) que son utilizadas por los servicios como masas de referencia para calibración y verificación de granatarios y balanzas analíticas.

En ambos casos, una vez recibidos los patrones de referencia calibrados, el SGC evalúa la calibración externa, valorando si cumple las tolerancias establecidas en el sistema de calidad y si es así, actualiza las HRD utilizadas para la calibración interna de termómetros, balanzas y granatarios con los nuevos datos de calibración de los patrones de referencia.

**6. Estudios de validación de métodos.** Durante 2024 se han iniciado 4 validaciones (véase la tabla 8.1.1.2), habiéndose finalizado durante el mismo año 2 de ellas y 1 iniciada en años anteriores.



Tabla 8.1.1.2. Validaciones iniciadas en el año 2024

Servicio	Método de ensayo/técnica	Estado
Biología	Validación del Sistema Metafer, automatización e inteligencia artificial para visualización de espermatozoides.	En proceso
	Validación de técnicas para la detección molecular de patógenos víricos y/o bacterianos respiratorios y de virus herpéticos y enterovirus.	Finalizada
Drogas	Detección y cuantificación de heroína, cocaína y sus metabolitos y metadona en muestras de pelo por LC-MS/MS. Ampliación para el análisis de derivados anfetamínicos, ketamina, norketamina.	Finalizada
Valoración Toxicológica y Medio Ambiente	Determinación de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH) en aguas por cromatografía de gases asociada a espectrometría de masas (GC-MS/MS)	En proceso
Iniciadas en años anteriores y finalizadas en 2024		
Criminalística	Validación del estudio de residuos de disparo mediante SEM-EDX.	Finalizada

Así mismo, se han validado 4 hojas de cálculo asociadas a ensayos o técnicas del Servicio de Drogas.

**7 y 8. Ensayos de aptitud en los que participa el INTCFM.** Durante 2024 se ha participado en 60 ejercicios, lo que ha dado lugar a 111 informes de evaluación realizados desde el SGC, ya que algunos ejercicios constan de dos o más rondas anuales.

**9 y 10. Ensayos de aptitud organizados por el INTCFM.** Un año más, el INTCFM ha organizado, en colaboración con el Grupo de Habla Española y Portuguesa de la ISFG, un control de calidad dirigido a laboratorios forenses y de paternidad denominado «Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas». Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes en 2024 se emitieron un resumen, sin carácter de informe, y un informe final de participación y resultados, con las metodologías y resultados de cada laboratorio y con los valores asignados, realizándose en cada una de las ocasiones un informe por cada nivel: básico, avanzado e ítem animal, así como para el módulo de MPS.

Con respecto a los certificados de evaluación, se emitieron un total de 345 certificados correspondientes a tres tipos de certificados de participación con evaluación de resultados: nivel básico módulo de parentesco y módulo forense, nivel avanzado módulo forense y módulo MPS e identificación animal. Así mismo, en aquellos casos que lo ha solicitado el laboratorio se han emitido en inglés o en ambos idiomas, por lo que el total de certificados ascendería a 491 emitidos (véase el epígrafe 8.1.4. Caso de interés).

**11. Auditorías internas.** En 2024 se realizaron 8 auditorías: 2 para evaluación de la gestión del sistema de calidad implementado en las actividades de ensayo y como proveedor de ensayos, 1 auditoría previa a la destrucción de drogas y 4 auditorías que incluyeron la revisión técnica de las actividades acreditadas de los Servicios de Drogas, Química, Valoración Toxicológica y Medio Ambiente y Biología y una auditoría para valorar la gestión de los equipos de frío en los distintos servicios. Derivadas de ellas se detectaron 48 observaciones y un trabajo no conforme que fueron corregidas por los servicios.

**12. Revisión del sistema de calidad.** En 2024 se revisaron las actividades de ensayo y las actividades como proveedor del ejercicio de intercomparación forense. Los resultados de ambas revisiones se registraron en las correspondientes actas que preparó el personal del SGC.

**13, 14 y 15. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** En 2024 se han gestionado 76 TNC, 14 de los cuales estaban relacionados con algún aspecto de la coordinación del ejercicio de intercomparación organizado por el INTCFM «Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas». Solo en 28 de los TNC se establecieron acciones correctivas, habiendo sido implementadas 9 de ellas durante 2024.

Así mismo, desde el SGC se gestionan acciones, bien a propuesta del servicio o por el propio SGC, para mejorar el sistema de gestión y las actividades del laboratorio (estandarización de procesos, optimización de la gestión de la calidad, optimización de métodos, etc.). Durante el año 2024 se han abierto 8 acciones de mejora, de las cuales 4 se desarrollaron a lo largo de ese mismo año.

Se identificaron y se evaluaron 3 riesgos, 2 relacionados con equipamiento y 1 con procedimientos de ensayo.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** En 2024 se registraron un total de 67 reclamaciones dirigidas a los laboratorios de ensayo y 12 formuladas por participantes del ensayo de aptitud coordinado desde Madrid. La mayoría de las reclamaciones de los laboratorios de ensayo fueron apremios para distintos servicios y las relacionadas con el ensayo de aptitud coordinado desde SGC por disconformidad con la evaluación de los certificados.

En cuanto a las quejas se recibió 1 relacionada con la emisión de informes.

#### **8.1.2. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los Servicios del INTCFM en 2024**

En la tabla 8.1.2.1 se recogen los ensayos de aptitud en los que participaron los servicios del INTCFM en 2024.

Tabla 8.1.2.1. Ejercicios de intercomparación en los que participaron los servicios del INTCFM en 2024

Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Biología
Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas Organizado por: INTCF-GHEP-ISFG Periodicidad: anual Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices
Programa: TrACE. Basic Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: genética forense en sangre y otros fluidos biológicos
Programa: TrACE. Advanced Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: genética forense en sangre y otros fluidos biológicos
Programa: TrACE. mt-DNA Basic Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: análisis de ADN mitocondrial en sangre y cabellos
Programa: TrACE. mt-DNA Advanced Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: análisis de ADN mitocondrial en sangre y cabellos
Programa: TrACE. Statistics Basic Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: resolución de un caso teórico
Programa: TrACE. Statistics Advanced Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: resolución de un caso teórico
Programa: TrACE. Forensic DNA Phenotyping Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: detección de genotipos: predicción de color de ojos, pelo y piel
Programa: TrACE.Biogeographic Ancestry Organizado por: Spurenkommission Periodicidad: anual Parámetros: determinación de la ancestralidad de muestras de referencia
Programa: Vitreous Fluid Postmortem Organizado por: College of American Pathologists (CAP) Periodicidad: semestral Parámetros: glucemia en humor vítreo
Programa: Bacteriología Organizado por: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) Periodicidad: mensual Parámetros: cultivo, identificación y resistencia a antibióticos
Programa: SARS-CoV-2, Molecular Organizado por: CAP Periodicidad: semestral Parámetros: detección molecular del virus SARS-CoV-2

Programa: Detección de antígenos de *Streptococcus pyogenes* (D9)  
Organizado por: College of American Pathologists (CAP)  
Periodicidad: semestral  
Parámetros: determinación de antígenos de *Streptococcus pyogenes*

#### Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Criminalística

Programa: Adhesive Tape Analysis  
Organizado por: Collaborative Testing Services (CTS)  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de cintas adhesivas

Programa: Questioned Documents Examination- Forensic Testing Program  
Organizado por: Collaborative Testing Services (CTS)  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de documentos

Programa: Fibers Analysis  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de fibras

Programa: Human vs Non-Human Bone Origin Determination  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual  
Parámetros: determinación del origen de los huesos

Programa: Handwriting Examination-Forensic Testing Program  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual  
Parámetros: estudio de escritura y firmas en documentos

Programa: Paint Analysis  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual

Programa: GSR (Gun Shoot Residues)-Distance Determination  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual  
Parámetros: distancia de disparo en muestras de ropas

Programa: Sex-Estimation-Pelvic Morphology  
Organizado por: CTS  
Periodicidad: anual  
Parámetros: determinación de sexo

Programa: ENFSI Proficiency Test on Identification of GSR (Gun Shoot Residues) by SEM/EDX  
Organizado por: ENFSI Firearms/GSR by SEM Working Group  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de residuos de disparos en kits de disparo

Programa: ENFSI Proficiency Test on Shot Range Estimation by SEM/EDX  
Organizado por: ENFSI Firearms/GSR by SEM Working Group  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de distancia de disparos

Programa: Collaborative Exercise Fiber Analysis  
Organizado por: ENFSI European Textile & Hair Working Group  
Periodicidad: anual  
Parámetros: análisis de fibras

Programa: EPG Paint Test  
Organizado por: ENFSI  
Periodicidad: bianual  
Parámetros: estudio de pinturas

Programa: Test Interlaboratorio de Documentoscopia (TIGE) Organizado por: RFLOE Periodicidad: anual Parámetros: análisis de documentos manuscritos en caracteres latinos
Programa: Test Interlaboratorio de Documentoscopia (TIGA) Organizado por: RFLOE Periodicidad: anual Parámetros: análisis de documentos manuscritos en caracteres árabes

Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Drogas
Programa: Proficiency Study AQA Organizado por: National Measurement Institute of Australian Government (NMI) Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: heroína, cocaína, compuestos anfetamínicos en muestras pulverulento-sólidas
Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Seized Materials Group Organizado por: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas
Programa: ENFSI Proficiency test Organizado por: ENFSI Drugs Working Group Periodicidad: anual Parámetros/muestras: heroína, cocaína, otras muestras pulverulento-sólidas
Programa: Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos Organizado por: INTCF-Barcelona Periodicidad: anual Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas
Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP-UNODC) Biological Specimens Group Organizado por: UNODC Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales en orina
Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz) Organizado por: LGC Periodicidad: trimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre
Programa: Drugs in Hair Proficiency Test (DHF) Organizado por: Arvecom Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie (GTFCh) Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo
Programa: Drugs in Serum and Urine Proficiency Test Organizado por: GTFCh Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: GHB en suero y orina
Programa: Toxicological Analysis for Drivers Fitness Determination Organizado por: GTFCh Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: drogas y fármacos en orina

Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Química
Programa: Whole Blood Alcohol/Volatiles survey Organizado por: CAP Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: alcohol, volátiles y etilenglicol en sangre

<p>Programa: Forensic Toxicology (Criminalistics) Organizado por: CAP Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: fármacos y drogas en sangre y orina</p>
<p>Programa: Blood Oximetry Survey Organizado por: CAP Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: carboxihemoglobina en sangre</p>
<p>Programa: Flammable analysis Organizado por: Collaborative Testing Service Periodicidad: anual Parámetros/muestras: sustancias acelerantes de la combustión en distintos soportes</p>
<p>Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz) Organizado por: LGC Periodicidad: trimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre</p>
<p>Programa: Drugs in Hair Proficiency Test (DHF) Organizado por: Arvecom Gesellschaft für Toxikologische und Forensische Chemie (GTFCh) Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo</p>
<p>Programa: Blood Drug Analysis Organizado por: CTS Periodicidad: anual Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre</p>
<p>Programa: Control de Calidad de Alcohol Etílico en Sangre Organizado por: INTCF-Sevilla Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: alcohol etílico y metílico en sangre</p>
<p>Programa: Drugs in Oral Fluid PT Scheme Organizado por: LGC Proficiency Testing Periodicidad: trimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso en fluido oral</p>
<p>Programa: Vitreous Fluid, Postmortem Organizado por: CAP Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: sodio y potasio, y alcohol etílico y acetona en humor vítreo</p>
<p><b>Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente</b></p>
<p>Programa: Non Specific Determinands. Aquacheck - Grupo 11 Organizado por: LGC Standards Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: DBO, DQO, MBAS, COD/COT, sólidos en suspensión en matriz acuosa</p>
<p>Programa: Aquacheck. Grupo 17 C Organizado por: LGC Standard Periodicidad: anual Parámetros/muestras: metales en agua residual</p>
<p>Programa: Aquacheck. Grupo 12 C Organizado por: LGC Standard Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: cromo VI en matriz de efluente</p>
<p>Programa: Aquacheck. Grupo 12 Organizado por: LGC Standard Periodicidad: anual Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente</p>

Programa: Aquacheck. Grupo 17D Organizado por: LGC Standard Periodicidad: anual Parámetros/muestras: amonio, nitrógeno y fósforo en agua residual
Programa: Aquacheck grupo 18 C, BETEX Organizado por: LGC Standards Periodicidad: anual Parámetros: benceno, tolueno, xilenos en agua residual
Programa: Aquacheck. Grupo 19C Organizado por: LGC Standard Periodicidad: anual Parámetros/muestras: hidrocarburos aromáticos policíclicos en aguas residuales
Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS) WT 419 Organizado por: LGC Standards Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas fecales residuales
Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS) WT 420 Organizado por: LGC Standards Periodicidad: anual Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas marinas
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste Organizado por: Laboratory Environmental Analysis Proficiency (LEAP) Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: pH y conductividad en matriz acuosa
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated land and Hazardous Waste Organizado por: LEAP Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: sólidos sedimentables en matriz acuosa
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste Organizado por: LEAP Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: nitrato, nitrito, amonio, cloruro, ortofosfato, fósforo total, nitrógeno total en matriz acuosa
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste Organizado por: LEAP Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: bromuro y fluoruro en matriz acuosa
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste Organizado por: LEAP Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: calcio, magnesio, potasio, sodio, dureza, alcalinidad en matriz acuosa
Programa: Agua Residual: Toxicidad (GSCAR4) Organizado por: Gabinete de Servicios para la Calidad (GSC) Periodicidad: anual Parámetros/muestras: toxicidad (materias inhibidoras) en agua residual

### 8.1.3. Alcances de acreditación

El Departamento de Madrid tiene abiertos dos expedientes de acreditación de ensayos: el [expediente de acreditación n.º 297/LE1367](#) y el [expediente de acreditación n.º 297/LE1366](#), que reúnen diversos métodos de ensayo en el área forense y en el área

medioambiental, respectivamente. Las auditorías de seguimiento a cargo de la entidad ENAC se realizan cada 18 meses y las de reevaluación cada 4 años. En 2024 se realizó una de seguimiento y una de ampliación de alcance, cuyo resultado satisfactorio, en esta última, ha permitido incorporar al alcance LE1367 dos nuevos ensayos, uno del Servicio de Drogas, Análisis cualitativo y cuantitativo de drogas de abuso y psicofármacos (cocaína, benzoilecgonina, norcocaína, morfina, 6-monoacetilmorfina (6-MAM), codeína, anfetamina, metanfetamina, metilendioximetanfetamina (MDMA), metilendioxianfetamina (MDA), metilendioxietilanfetamina (MDEA), ketamina, metadona, 2-etilideno-1,5-dimetil-3,3-difenilpirrolidina (EDDP), norketamina) mediante UHPLC-MS/MS y otro del Servicio de Biología, Análisis de la región control de ADN mitocondrial completa mediante secuenciación masiva en paralelo (MPS).

Además, es responsable del expediente de acreditación del INTCF conforme a la ISO 17043, como Proveedor de Programas de Intercomparaciones, con el [expediente de acreditación n.º 8/PPI016](#). Durante 2024 se realizó una auditoría de seguimiento cuya evaluación confirmó el adecuado cumplimiento de la norma como proveedor de ensayos.

#### **8.1.4. Caso de interés. Ejercicio de intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas**

El SGC del Departamento de Madrid coordina desde 1992 un control anual de calidad, el ejercicio de intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas. Este ejercicio ofrece a los laboratorios que realizan pruebas de paternidad y de investigación forense diversos ítems de parentesco, los cuales tienen que ser identificados genéticamente, e ítems forenses para realizar el análisis de la naturaleza del fluido y el análisis genético. El ejercicio también ofrece casos teóricos de parentesco y forense para la realización de cálculos bioestadísticos.

Está dividido en dos niveles: básico y avanzado. El básico, a su vez, está dividido en dos módulos: parentesco y forense; y el avanzado solo dispone de un módulo forense. Adicionalmente, se ofrece la posibilidad de identificar genéticamente un ítem no humano.

Durante 2024 se ha organizado una nueva edición del módulo de secuenciación masiva para evaluar el desempeño de los laboratorios, que se inició en 2023 con objeto de identificar diferencias entre laboratorios e iniciar acciones dentro de la comunidad forense para mejorar esta tecnología y la expresión de sus resultados.

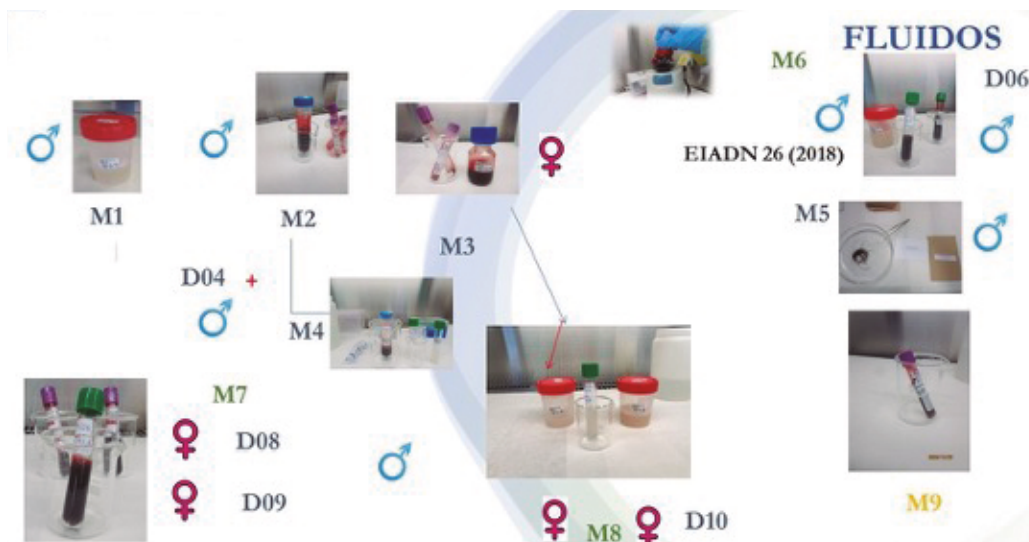
Cabe destacar que los módulos de parentesco y forense del nivel básico de este ejercicio están acreditados bajo los criterios recogidos en la norma UNE-EN ISO 17043 desde 2014.



Figura 8.1.4.1. Módulos del ejercicio de intercomparación EIADN 32 (2024)



**Figura 8.1.4.2. Fluidos empleados para la preparación de ítems del nivel básico, módulo de parentesco y forense, y del nivel avanzado**



Los ítems fueron preparados con fluidos biológicos o cabello/vellos de voluntarios presuntamente sanos.

Fluidos que se emplearon para la preparación de los ítems del nivel básico: ítems M1 a M3 sangre y saliva, para M4 semen y sangre y M5 cabellos. Para el nivel avanzado (ítems M6, M7 y M8): sangre y saliva en distintas proporciones y mezclas. También se empleó en este nivel sangre de 2018 que se había mantenido congelada hasta la fecha.

Figura 8.1.4.3. Ítems del nivel básico, módulo de parentesco y forense, del nivel avanzado y no humano



### Nivel básico

- **Módulo de parentesco:** ítems M1 a M3, una muestra de saliva de varón en hisopo y dos sangres en tarjeta de varón y de mujer respectivamente. Se solicitaba su análisis genético.
- **Módulo forense:** ítems M4, mezcla de sangre de varón y semen de varón (análisis de fluidos e identificación genética) en trozo de sábana, y M5, muestra de cabello (análisis genético).

El nivel básico constó también de un ejercicio teórico de parentesco y de un ejercicio teórico forense.

### Nivel avanzado

Se solicitaba análisis de fluidos e identificación genética de los siguientes ítems: M6 mezcla de sangre de varón y saliva de otro varón en un trozo de tela, M7 mezcla sangre de dos mujeres en un estropajo y el ítem M8 mezcla de saliva de 2 mujeres en un palillo.

**Ítem no humano (M9):** sangre de búfalo de agua en una bolita de arlita.

Siempre, como control de calidad, se realiza un muestreo sobre los ítems preparados para valorar su homogeneidad y descartar una posible contaminación antes de su distribución a los participantes. En el caso de M1 tuvo que ser preparado de nuevo con otro donante, ya que los ítems no presentaban suficiente cantidad de ADN.

Con respecto a M4, la mezcla de sangre y semen resultó estar muy desbalanceada con excesiva predominancia de sangre sobre semen. Al ser un ítem del nivel básico las proporciones máximas entre un fluido y otro de distinta naturaleza tienen que ser 2:1 (v/) máximo, por lo que se volvió a preparar de nuevo reajustando las proporciones.

A continuación, se presentan los datos generales de participación de los laboratorios durante el ejercicio del año 2024.

Figura 8.1.4.4. Distribución de la participación en módulos y niveles

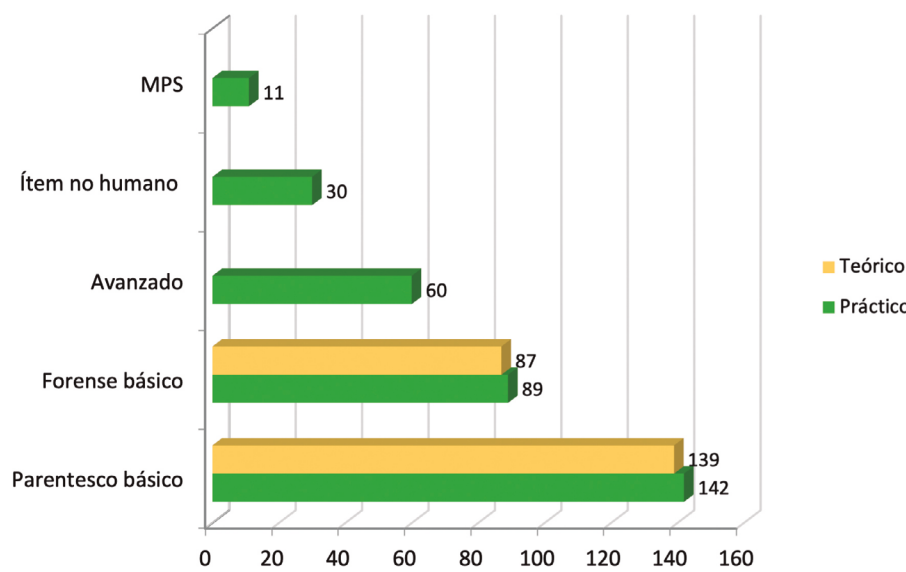


Figura 8.1.4.5. Distribución geográfica de los participantes. Las localizaciones rojas indican un laboratorio de nueva incorporación

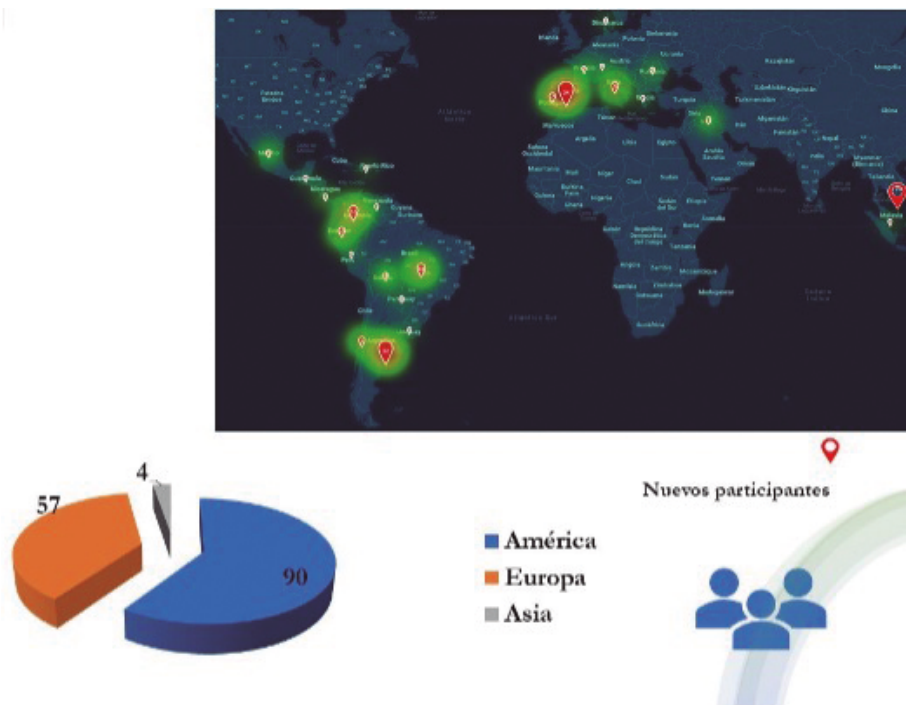
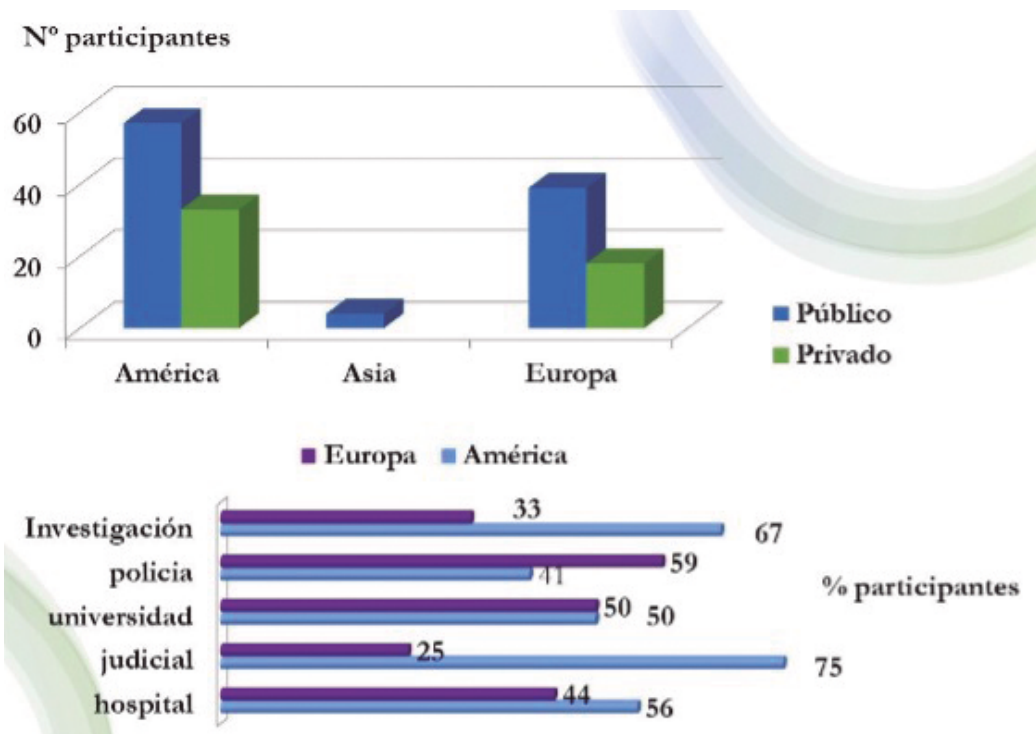


Figura 8.1.4.6. Tipo de laboratorios (%) distribuidos por continentes



Los laboratorios públicos están vinculados principalmente a justicia/poder judicial y a los cuerpos de seguridad; en menor medida pertenecen a hospitales y a centros de investigación.

Tras evaluar los resultados, se emitió un resumen, sin carácter de informe y un informe final de participación y resultados, con las metodologías y resultados de cada laboratorio y con los valores asignados.

Posteriormente, cada participante recibió un certificado individual de evaluación por cada módulo del nivel básico, para el nivel avanzado, para el ítem no humano, así como para el módulo de MPS.

### 8.1.5. Actividad científica y docente

#### 8.1.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones

El SGC del Departamento de Madrid, en representación del INTCF, ha seguido participando en el grupo de trabajo de ADN de la red europea de laboratorios forenses European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI). La jefa de servicio asistió, «co-chair» del

subgrupo de Calidad al 52<sup>nd</sup> ENFSI Meeting que tuvo lugar en Barcelona del 12 al 15 de noviembre de 2024.

Así mismo está colaborando dentro del grupo de trabajo de ENFSI que se constituyó en 2024 para elaborar una guía de evaluación de riesgos para todas las disciplinas del ámbito forense.

#### 8.1.5.2. Contribución en congresos científicos

Fernández Oliva K. Presentación «Resultados del Ejercicio de Intercomparación Estudio de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas» en la XIX Reunión de Genética Forense. Grupo de Habla Española y Portuguesa de la ISFG (GHEP-ISFG). *On line* 2024.

Fernández Oliva K, Mosquera-Miguel A, Parso W y Stephenson M. Póster *MPS Proficiency testing results of the GHEP-ISFG program on STR, Y-STR, and mtDNA markers*. 30<sup>th</sup> Congress of the International Society for Forensic Genetics. Santiago de Compostela. Del 9 al 13 de septiembre de 2024.

#### 8.1.5.3. Actividades docentes y formativas

##### 8.1.5.3.1. Actividades docentes

Fernández Oliva K.

- Gestión de calidad. Laboratorios forenses. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 24 de septiembre de 2024.
- Cadena de custodia. Trazabilidad. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 24 de septiembre de 2024.
- III edición Curso-Estancia miembros de la carrera fiscal. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). 30 de octubre de 2024.
- Evaluación de la calidad de los ensayos: Ejercicios de intercomparación. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 1 de octubre de 2024.
- Generación de informes y dictámenes. Contenido. Universidad de Alcalá de Henares (UAH). Asignatura Análisis Instrumental Forense. 1 de octubre de 2024.

##### 8.1.5.3.2. Actividades formativas

Gil Hernández LE:

- Lean Six Sigma (LSS) como una metodología de optimización de recursos en laboratorios forenses. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). 4 y 5 de abril de 2024.

- La asistencia a detenidos. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea. 23 y 24 de mayo de 2024.
- Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea. 25 y 26 de abril de 2024.
- Estadística forense avanzada. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea. 30 y 31 de mayo de 2024.
- Actualización en microbiología forense y patología infecciosa en la postpandemia. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea. 26 y 27 de noviembre de 2024.
- Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. 1 de octubre al 4 de octubre de 2024.

Lázaro Pérez A.

- Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Secretaría de Estado de Justicia. En línea. 1 al 4 de octubre de 2024.

Manzanares Caro D.

- Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los laboratorios del INTCF. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). Del 1 al 4 de octubre de 2024.
- Actualización en el uso de STR de cromosoma Y en el campo de la genética forense: fundamentos estadísticos e interpretativos. Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). 24 y 25 de octubre de 2024.

## **8.2. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Barcelona**

### **8.2.1. Actividades desarrolladas por el Servicio**

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el SGC de Barcelona durante el año 2024 se recogen en la tabla 8.2.1.1.



Tabla 8.2.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2024

Actividades	
1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y modificación de versiones de procedimientos	32
2. Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos	107
3. Programas de formación y entrenamiento y certificados de calificación del personal	77
4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad	15
5. Gestión y evaluación de calibraciones externas e internas de equipos y patrones físicos	260
6. Estudios de validación de métodos de análisis	2
7. Evaluación de participación en ensayo de aptitud	62
8. Evaluación de la conformidad de organizadores de ensayos de aptitud en los que participa el Departamento	–
9. Evaluación de participante externo (informes)	33
10. Evaluación de participante externo (certificados)	–
11. Auditorías internas	6
12. Revisión del sistema de calidad por la dirección	2
13. Registros y seguimiento de no conformidades (NC) o trabajos no conformes (TNC) e incidencias	28+74
14. Registros de acciones correctivas (AC)	10
15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora	9
16. Gestión de reclamaciones y quejas	81
17. Informes de valoración del SGC	12

De forma más detallada, las actividades relacionadas han consistido en:

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Durante 2024 se han puesto en vigor un total 32 procedimientos (PNT), de los cuales el 16% corresponde a procedimientos de nueva elaboración, mientras que el resto son revisiones y actualizaciones de procedimientos ya existentes. Poco más de la mitad de los procedimientos elaborados o revisados durante este año (18 PNT) corresponden a actividades técnicas (ensayos, calibraciones, verificaciones o mantenimientos de equipos...), mientras que el resto están relacionados con

actividades administrativas, de gestión de muestras y de gestión del sistema de calidad. De los 107 documentos puestos en vigor como anexos, aproximadamente un 20% han sido primeras ediciones y el resto revisiones de anexos ya existentes.

**3 y 4. Formación del personal.** A lo largo de 2024 se revisaron los programas de formación y entrenamiento específicos (24 programas) y los registros internos de formación y entrenamiento del personal en formación (53 registros), invirtiendo gran parte del tiempo en el asesoramiento del personal que debe prepararlos y en la adecuación a los requisitos preestablecidos de los documentos ya elaborados.

Se impartió formación en calidad al personal de nuevo ingreso (15 nuevos trabajadores) y personal en prácticas para el conocimiento del sistema de calidad implantado en el departamento.

Se gestionó el archivo de toda la documentación de los registros de formación, de los registros de firmas autorizadas y del resto de la documentación relacionada con la formación/entrenamiento y cualificación del personal de laboratorio.

Adicionalmente, también en relación con la formación de personal del departamento, se atendieron todas las consultas realizadas desde los servicios relacionadas con incidencias, actividades de diversa naturaleza, así como de emisión de informes de ampliación y corrección principalmente.

**5. Gestión de calibraciones internas y externas de equipos.** El SGC ha participado en 2024 en la elaboración y revisión anual de los programas de calibración, verificación y mantenimiento de los equipos. De las actividades de calibración programadas que se realizan internamente, el SGC ha revisado y evaluado la conformidad de los resultados de calibración de 113 equipos (pipetas automáticas, balanzas, sondas de temperatura...).

Respecto a las calibraciones que, por necesidades técnicas, tienen que realizarse externamente, el SGC ha:

- gestionado la contratación de los servicios externos de calibración de varios tipos de balanzas (6 balanzas y 12 pesas),
- coordinado el envío de pipetas automáticas de volumen igual o inferior a 20 µl para su calibración (56 pipetas automáticas),
- y evaluado la conformidad de las calibraciones externas realizadas (147 evaluaciones).

**6. Estudios de validación de métodos.** En 2024 se ha trabajado, en colaboración estrecha con los Servicios de Química y Drogas y de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente, en la validación de 2 métodos de análisis (véase la tabla 8.2.1.2), finalizándose y documentándose debidamente las validaciones indicadas.

Tabla 8.2.1.2. Validaciones realizadas en 2024

Servicio	Método de ensayo/técnica	Estado
Química y Drogas	Análisis cualitativo y cuantitativo de THC en sangre	Pendiente de últimos análisis
Valoración Toxicológica y Medio Ambiente	Determinación de aniones por cromatografía iónica	Pendientes de nuevos análisis complementarios

**7 y 8. Ensayos de aptitud en los que participa el INTCFB.** En relación con este tipo de actividades, el SGC ha participado activamente en:

- la actualización y control del Plan de Actividades de Evaluación de la Calidad, que incluye actividades de controles internos y externos (ensayos de aptitud);
- la solicitud de los presupuestos de los ensayos de aptitud en los que participa el departamento;
- la petición de los ensayos de aptitud mediante el aplicativo de compras y el seguimiento de la aprobación de los pedidos de compra que se generan;
- la realización de las inscripciones de participación en cada uno de los ensayos;
- la solicitud de los permisos de importación y otros trámites como la inspección de farmacia de aquellas muestras de ensayos de aptitud que lo requieren;
- la resolución de las incidencias que se producen en el proceso de petición y recibimiento de las muestras de los diferentes controles que forman parte de los ensayos,
- y la evaluación del resultado de la participación del INTCFB en dichas actividades de control de calidad externo.

A lo largo de 2024, los servicios técnicos del INTCFB han intervenido en un total de 27 ensayos de aptitud distintos, algunos de los cuales incluyen múltiples rondas anuales que se gestionan y evalúan de manera independiente. En el transcurso de este año, el SGC ha emitido 62 informes de evaluación de los resultados de la participación de los distintos servicios en dichos ensayos.

**9 y 10. Ensayos de aptitud organizados por el INTCFB.** El INTCF, en su Reglamento, tiene reconocida una labor como centro de referencia. Entre sus funciones como centro de referencia está la de organizar controles de garantía de calidad que permitan la autoevaluación de los distintos laboratorios en los diferentes métodos. A este respecto, el INTCFB actúa como proveedor de ensayos de aptitud y organiza un control de calidad, dirigido a laboratorios nacionales que analizan drogas de abuso, conocido hasta 2023 como

*Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA)*, actualmente *Ensayo de Aptitud de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA)* (consultar el caso de interés).

Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes, el SGC emitió un informe completo con información sobre la organización del ensayo, la preparación de las muestras, las metodologías utilizadas para el tratamiento de los datos y evaluación de los mismos, los resultados obtenidos, la información adicional facilitada por los participantes, resultados obtenidos con el tratamiento de los datos y reevaluación de resultados, así como otras cuestiones de interés.

Adicionalmente a este informe global de resultados, también se envió a cada participante un informe individual de resultados personalizado en el que se resumen los resultados obtenidos por el participante y se incluyen gráficos de tendencia por sustancia.

En 2024, el personal del SGC ha trabajado para la adaptación de la gestión del ensayo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, habiendo realizado para ello algunos cambios en el programa DAHA, que han supuesto una mejora en su desarrollo.

**11. Auditorías internas.** Con la realización de auditorías internas el laboratorio efectúa un seguimiento continuo del cumplimiento de los requerimientos del SGC implantado, permitiendo detectar desviaciones a los procedimientos de trabajo y políticas establecidas. Estas auditorías se realizan a intervalos planificados, conforme se establece en un programa de auditorías internas elaborado por el SGC y aprobado por la dirección y, siempre que las circunstancias lo recomienden (cuando se introduzcan cambios significativos en las sistemáticas de trabajo, se sospeche el incumplimiento de los requisitos de calidad establecidos...), también se realizan auditorías internas adicionales a las ya planificadas.

En 2024 el personal del SGC ha realizado 5 auditorías internas horizontales de actividades técnicas y administrativas.

**12. Revisión del sistema de calidad.** Conforme establecen las normas de calidad ISO 17025 y 17043, los sistemas de calidad implantados en el Departamento se revisan periódicamente, en una reunión con la dirección, con el objeto de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de calidad y su eficacia.

En 2024 se revisaron las actividades de ensayo y las actividades como proveedor del ensayo de aptitud DAHA. Los resultados de ambas revisiones se registraron en amplios y detallados informes redactados por el personal del SGC.

**13 y 14. Trabajos no conformes, acciones correctivas, acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** Cuando cualquier aspecto de las actividades que se realizan bajo el sistema de calidad no cumple con los procedimientos o requisitos establecidos, se registra una incidencia que se resuelve habitualmente con una acción reparadora sin necesidad de establecer acción correctiva, o se abre un TNC cuando la desviación o incidencia detectada resulta repetitiva o la importancia o gravedad del incumplimiento o incidente

producido lo requieren. Con la apertura de un TNC el personal del INTCFB estudia las causas de la desviación, valora la extensión que pueda haber tenido y el riesgo que supone para la actividad del laboratorio. Conocidas las verdaderas causas de la desviación, se establecen las AC que se precisen para subsanar las causas que la han originado y evitar que vuelva a producirse. El SGC documenta las incidencias producidas en algunos servicios y las detectadas en el ejercicio de sus funciones de supervisión y control de actividades técnicas y administrativas, documenta también todos los TNC registrados, evalúa las AC propuestas y realiza un seguimiento de la implantación de estas y su eficacia.

Durante el año 2024 se han registrado y realizado el seguimiento de 21 nuevos TNC relacionados con actividades de ensayos o gestiones administrativas del centro, así como de 7 TNC relacionados con la gestión del ejercicio interlaboratorio DAHA.

Se han implantado, derivado del tratamiento de los TNC que permanecían abiertos, 10 acciones reparadoras y correctivas.

**15. Acciones para abordar riesgos y acciones de mejora.** En 2024 se identificaron dos riesgos, para los cuales ya se han tomado medidas para eliminar o mitigar. Independientemente de los riesgos identificados, se han documentado 9 acciones de mejora de actividades y procesos.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** El personal del SGC estudia las quejas del ciudadano y las comunicaciones recibidas en las que se expresa una insatisfacción con el servicio recibido, se sospecha que pueda existir implícitamente una disconformidad o que pueda haberse cometido un error técnico o administrativo. A partir de esta evaluación realizada, se determina si se ha cometido algún error que se deba subsanar y se establecen las acciones reparadoras y/o correctivas que apliquen.

En 2024, la evaluación de las 81 comunicaciones registradas como quejas (5) o reclamaciones (76) puso de manifiesto errores en 40 peticiones, siendo los más frecuentes los errores de transcripción en los informes. La tardanza en la emisión de informes ha sido la causa principal de las quejas recibidas.

Adicionalmente a lo anteriormente mencionado, el personal del SGC prepara los informes internos solicitados por la dirección del Departamento o dirección nacional: memorias para la gestión, información o valoración de asuntos relacionados con aspectos tratados por el SGC.

**17. Informes de valoración.** Los informes de valoración comprenden documentos de distinta índole, generados en el marco de funciones propias del Servicio de Garantía de Calidad que no se recogen en otros apartados, así como de actividades de soporte a la dirección. Entre ellos se incluyen:

- Memorias justificativas de adquisición de suministros y servicios.
- Documentación relativa a la preparación de convenios y colaboraciones con instituciones.

- Formalización de acuerdos y decisiones adoptados en reuniones de coordinación de proyectos con otras entidades, como institutos de medicina legal, cuerpos policiales...
- Otros informes vinculados a actividades estratégicas o de gestión del Departamento.

#### **Otras funciones:**

**Relacionadas con la logística de patrones y materiales de referencia.** El personal del SGC también participa en actividades adicionales relativas a la gestión centralizada para la adquisición y registro de materiales de referencia necesarios para la realización de los ensayos:

- Preparación de la documentación necesaria (autorización para aduana...) para la adquisición de patrones en el Departamento cuando se precisa.
- Solicitud, gestión y archivo de autorizaciones de importación de sustancias estupefacentes y psicótrópos necesarios como materiales de referencia para el Servicio de Química y Drogas.
- Identificación y registro de materiales de referencias y documentación relacionada.

#### **Dinamización y gestión del proyecto DATALAB para la publicación de datos demográficos vinculados a investigaciones de delitos de AGS realizadas en los Servicios de Biología del INTCF**

Durante el año 2024, el personal del Servicio de Garantía de Calidad ha trabajado para el impulso y la gestión del proyecto institucional orientado a la exploración dinámica, a través del portal «La Justicia en Datos», de información demográfica relativa a las investigaciones de delitos de agresiones sexuales solicitadas a los Servicios de Biología del INTCF.

Este proyecto ha incluido diversas etapas de coordinación entre los Servicios de Biología y áreas de Gestión de Muestras y Residuos de los distintos centros del INTCF, con el objetivo de garantizar una recogida y registro uniforme de los datos. Asimismo, se ha trabajado en colaboración con los servicios informáticos del INTCF, la Subdirección General de Impulso e Innovación de los Servicios Digitales y las direcciones de los departamentos del INTCF para el diseño y desarrollo de la herramienta Datalab.

El personal del Servicio de Garantía de Calidad da continuidad a este proyecto mediante la revisión periódica de la información registrada en el aplicativo LIMS, así como centralizando la comunicación y transmisión de los datos a los responsables del análisis, y la publicación de la información en el portal «La Justicia en Datos».

#### **Soporte y acompañamiento a líderes de proyectos LSS**

El conocimiento y la experiencia adquirida por el personal facultativo del Servicio de Garantía de Calidad en el desarrollo y coordinación de proyectos Lean Six Sigma (LSS)

ha permitido consolidar su papel como «personal coordinador» en esta materia dentro del INTCF. Por este motivo, y con el objeto de formar y principalmente dar soporte y acompañamiento a los líderes de los proyectos que se desarrollan en los diferentes departamentos/delegación del INTCF, el personal del Servicio de Garantía de Calidad ha asumido un papel activo en la capacitación técnica y seguimiento de dichos proyectos.

8.2.2. Ensayos de aptitud en los que participaron los servicios del INTCFB en 2024

Tabla 8.2.2.1. Ensayos de aptitud en los que participaron los servicios del INTCFB en 2024

Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Biología
Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas Organizador: INTCF-GHEP-ISFG Periodicidad: anual Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices
Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Química y Drogas
Programa: Proficiency Study AQA. Organizador: National Measurement Institute of Australian Government (NMI) Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: heroína, cocaína, compuestos anfetamínicos en muestras pulverulento-sólidas
Programa: ENFSI Proficiency Test Organizador: ENFSI Drugs Working group Periodicidad: anual Parámetros/muestras: heroína, cocaína, otros en muestras pulverulento-sólidas y elucidación estructural
Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Seized Materials Group Organizador: UNODC Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas
Programa: Ejercicio interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos Organizador: INTCF-Barcelona Periodicidad: anual Parámetros/muestras: drogas de abuso en muestras pulverulento-sólidas
Programa: Ejercicio de intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre Organizador: INTCF-Sevilla Periodicidad: cuatrimestral (en 2024 se organizaron únicamente 2 rondas) Parámetros/muestras: alcohol etílico y otros compuestos volátiles en sangre y plasma
Programa: Whole Blood Alcohol/Volatiles Survey (AL1) Organizador: CAP Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: alcohol etílico, volátiles y etilenglicol en sangre
Programa: Toxicology Blood (Quantitative) Organizador: LGC Standards Periodicidad: mensual Parámetros/muestras: carboxihemoglobina y alcohol etílico en sangre
Programa: Toxicology Blood (Quantitative) Organizador: LGC Standards Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: GHB - Gammahidroxibutirato (cuantitativo)

Programa: Toxicology Blood (Quantitative) Organizador: LGC Standards Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: GHB - Gammahidroxibutirato (cuantitativo)
Programa: Toxicology Blood (Quantitative) Organizador: CAP Periodicidad: una ronda anual Parámetros/muestras: toxicología cuantitativa de analitos específicos
Programa: Forensic Toxicology Criminalistic (FTC) Organizador: CAP Periodicidad: cuatrimestral (participación en 2/3 rondas) Parámetros/muestras: drogas y psicofármacos en suero y orina
Programa: Drug Facilitated Crime (DFC) Organizador: CAP Periodicidad: bianual (participación en 1/2 rondas) Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso facilitadoras del crimen en orina
Programa: Drogas de Abuso en Cabello (DOA) Organizador: Society of Hair Testing (SoHT) Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: drogas y psicofármacos en cabello
Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP) Biological Specimens Group Organizador: UNODC Periodicidad: bianual Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales en orina
Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz) Organizado por: LGC Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en sangre

<b>Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente</b>
Programa: Agua Residual: Toxicidad (GSCAR4) Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad (GSC) Periodicidad: anual Parámetros/muestras: toxicidad (materias inhibidoras) en agua residual
Programa: Agua Residual: Contaminación Baja (GSCAR1) Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad (GSC) Periodicidad: anual Parámetros/muestras: DQO, DBO, fósforo, mercurio, fosfatos, cobre, fluoruros, conductividad...
Programa: Ecotoxicology: Aquacheck - Grupo 50 Organizador: LGC Standards Periodicidad: dos rondas anuales Parámetros/muestras: toxicidad con Daphnia magna y Microtox
Programa: Metals: Aquacheck - Grupo 17C Organizador: LGC Standard Periodicidad: anual Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente
Programa: Metals: Aquacheck - Grupo 12 Organizador: LGC Standard Periodicidad: única ronda anual Parámetros/muestras: metales en matriz de efluente
Programa: High and Low COD - Grupo 29 Organizador: LGC Standard Periodicidad: dos rondas anuales Parámetros/muestras: DQO



Programa: IELAB Parámetros Fisicoquímicos Organizador: IELAB Periodicidad: dos rondas anuales Parámetros/muestras: amonio, nitratos, DBO5, DQO, sólidos en suspensión, fluoruros y toxicidad en aguas residual
Programa: Effluent, Waste Water, Contaminated Land and Hazardous Waste - Grupo 3 Organizador: Laboratory Environmental Analysis Proficiency (LEAP) - FAPAS Periodicidad: dos rondas anuales Parámetros/muestras: nitrato/nitrito, amonio, cloruro sulfato, PO4, fósforo total, nitrógeno total/Kjeldahl en matriz acuosa
Programa: Quality in Water Analysis Scheme (QWAS) Organizador: LGC Standards Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales en aguas

Participación en ejercicios de intercomparación del Servicio de Histopatología
Programa: Forensic Pathology (FR) Organizador: CAP Muestras: historias e imágenes de lugar de los hechos, exámenes externos e imágenes macroscópicas y microscópicas de seis casos reales Periodicidad: semestral Parámetros: diagnóstico final

8.2.3. Alcances de Acreditación

El Departamento de Barcelona tiene abiertos 2 expedientes de acreditación conforme a los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, el [expediente de acreditación n.º 297/LE640](#) y el [expediente de acreditación n.º 297/LE639](#), que reúnen diversos métodos de ensayo en el área forense y en el área medioambiental, respectivamente.

Durante el año 2024 se ha mantenido la acreditación de los ensayos incluidos en los expedientes de acreditación del Departamento n.º 297/LE640 Análisis toxicológicos y forenses y n.º 297/LE639 Ensayos en el sector medioambiental.

Desde julio de 2023 el Departamento de Barcelona del INTCF tiene un nuevo expediente de acreditación, concedido según los requisitos recogidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17043, para las actividades de proveedor de programas de ensayos de aptitud que se definen en el correspondiente anexo técnico nº 15/PPI025. Dicho anexo recoge el alcance acreditado consistente en el análisis cualitativo y/o cuantitativo de 6 de las drogas de alijos más habituales: cocaína, heroína, MDMA, anfetamina, metanfetamina y ketamina.

En 2024 se ha realizado la primera auditoría de seguimiento de esta nueva acreditación, con el objetivo de verificar el cumplimiento continuo de los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO/IEC 17043. Como resultado de dicha evaluación, la comisión de acreditación acordó mantener el alcance de acreditación vigente y actualizarlo a la nueva revisión de la norma.

#### **8.2.4. Caso de interés. Ejercicio de intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA)**

En 2024 el Departamento de Barcelona ha organizado una nueva ronda del Ejercicio de Intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos (DAHA), ensayo de aptitud que permite a los laboratorios que analizan alijos de drogas de abuso para las Administraciones públicas disponer de una herramienta útil y económica para la evaluación de la calidad de los análisis que realizan.

El ejercicio DAHA responde a la necesidad de contar con controles de calidad asequibles en materia de análisis de alijos de drogas de abuso, ya que estos materiales, en su gran mayoría, tienen que adquirirse en el extranjero a un elevado coste, y los programas económicos o gratuitos no cubren anualmente todo el abanico de sustancias habituales que suelen recibir para sus análisis los laboratorios participantes.

Desde julio de 2023, el Servicio de Garantía de Calidad del INTCFB es Proveedor de Programas de Ensayos de Aptitud acreditado por ENAC en base a la norma UNE-EN ISO/IEC 17043 (acreditación n.º 15/PPI025). A lo largo de 2024 ha mantenido dicha acreditación, asegurando la continuidad y el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.

El Servicio de Garantía de Calidad del INTCFB ha trabajado a lo largo del año:

- en la búsqueda y selección de muestras procedentes de incautaciones de drogas ilícitas
- adecuadas para la preparación del ensayo,
- en la solicitud de autorizaciones judiciales para el uso de dichas muestras en la preparación de los ítems del ensayo,
- y en la adaptación del programa del ensayo de aptitud acreditado a los requerimientos de calidad de la nueva versión de la norma UNE-EN ISO/IEC 17043 (revisión de la norma de acreditación publicada pocos meses después de la acreditación del ensayo de aptitud).

Los ítems correspondientes a la ronda 1/24 de ensayo de aptitud DAHA 1/24 pudieron ser enviados a los laboratorios participantes en octubre de 2024, permitiendo la autoevaluación de 31 laboratorios en el análisis cualitativo y/o cuantitativo de 7 drogas distintas.

Figura 8.2.4.1. Calendario de acciones del ejercicio de intercomparación DAHA 2024



Figura 8.2.4.2. Ítems DAHA 1/24. M1 Metanfetamina, M2 Heroína, M3 Anfetamina, M4 THC, M5 Cocaína, M6 Ketamina, M7 3-MMC



El ensayo de aptitud concluyó en diciembre de 2024 con la emisión:

- de un Informe Global de Resultados (1), elaborado por el SGC, con la información del ensayo, los resultados emitidos por todos los participantes, el tratamiento estadístico de los datos y la evaluación del desempeño de los laboratorios
- y de Informes Individuales de Resultados (32) para cada uno de los laboratorios inscritos en el programa, con el resumen de su participación, así como con los gráficos de tendencia por control y sustancia cuantificada.

Sobre los participantes en el Control DAHA 1/24:

	Laboratorios inscritos	Laboratorios participantes
DAHA Ronda 1-24	32	31

Clasificación de los laboratorios participantes según la propiedad del capital:

Laboratorios públicos	30
Laboratorios privados	1

Figura 8.2.4.3. Laboratorios inscritos según su ámbito de actividad

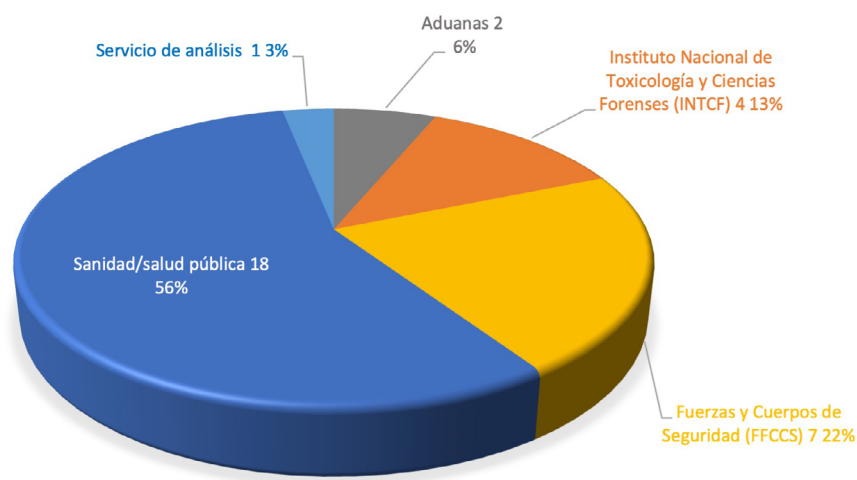
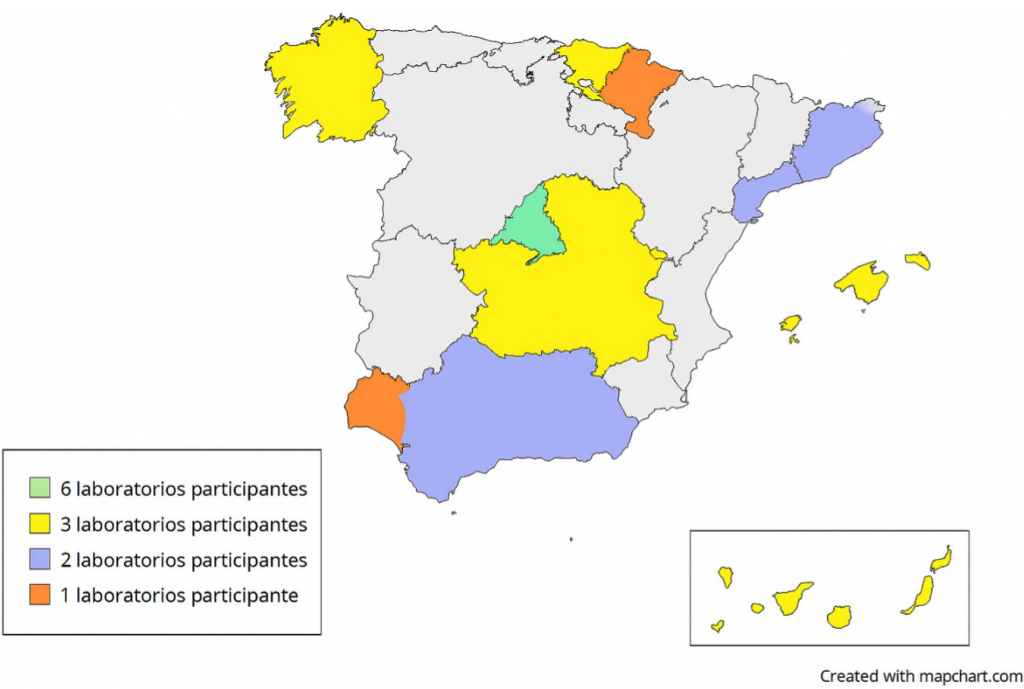


Figura 8.2.4.4. Distribución geográfica de los laboratorios participantes



La acreditación del desarrollo del programa DAHA, y su posterior adaptación a los nuevos requisitos de la revisión de la norma internacional ISO/IEC 17043, ha supuesto la mejora de los procedimientos operativos y documentación interna de gestión del programa. Adicionalmente a estas mejoras, quiere destacarse, en el control DAHA 1/24, la introducción como ítem «desafío» del ensayo, la 3-MMC, una nueva sustancia psicotrópica (NPS), recientemente incluida en la Lista II del Convenio sobre Sustancias Sicotrópicas de 1971.

### **8.2.5. Actividad científica y docente**

#### **8.2.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

- El personal facultativo del Servicio de Garantía de Calidad ha participado en la capacitación de los líderes de los proyectos LSS desarrollados en 2024, en los distintos departamentos del Instituto, proporcionando acompañamiento metodológico continuo a lo largo de los seis meses en los que se llevan a cabo los proyectos.
- El conocimiento y experiencia adquirida en años anteriores por la facultativo del Servicio de Garantía de Calidad en el desarrollo y coordinación de proyectos LSS, a través de la colaboración con el OIJ de Costa Rica, ha permitido que el personal del Servicio de Garantía de Calidad haya capacitado a los líderes de los proyectos LSS desarrollados en 2024 en los diferentes departamentos del INTCF.
- El Servicio de Garantía de Calidad de este Departamento, junto con los de los otros departamentos, ha participado y colaborado activamente dentro del grupo de Calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con asistencia presencial a la reunión anual, organizada por la Policía Foral en sus instalaciones de Navarra.

#### **8.2.5.2. Actividades docentes y formativas**

##### **8.2.5.2.1. Actividades docentes**

Enreig Cabanes E. Participación como ponente en la actividad formativa «Experiencia LEAN SIX SIGMA (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF». Organizada por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea, del 4 al 5 de abril de 2024.

##### **8.2.5.2.2. Actividades formativas**

Izquierdo Vigil R. Asistencia a la actividad formativa «Experiencia LEAN SIX SIGMA (LSS) en proyectos desarrollados en el INTCF». Organizada por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea, del 4 al 5 de abril de 2024.

Izquierdo Vigil R. Asistencia a la actividad formativa «Estadística forense avanzada». Organizada por el Centro de Estudios Jurídicos (CEJ). En línea, del 30 al 31 de mayo de 2024.

Izquierdo Vigil R., Enreig Cabanes E. Asistencia a la actividad formativa «Herramientas actuales para la búsqueda de información y el tratamiento de datos en la actividad médico-forense». CEJ. En línea, del 25 al 26 de abril de 2024.

Enreig Cabanes E. Asistencia a la actividad formativa «Estadística aplicada a las ciencias forenses». TMC. En línea, del 14 de noviembre al 7 de diciembre de 2024.

### **8.3. Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla**

En el Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla se han realizado las tareas correspondientes para dar cumplimiento a los requisitos de la norma UNE ISO/IEC 17025 con el mantenimiento de las acreditaciones de los dos expedientes abiertos por ENAC.

Además, podemos señalar, en el orden interno, las mejoras implantadas en el Ejercicio de Intercomparación del Alcohol Etílico en Muestras de Sangre (EIAS) encaminadas a su acreditación. El trabajo realizado en el último año ha dado lugar a la publicación de un artículo en la revista científica *Accreditation and Quality Assurance* (índice de impacto de 0.9 mantenido en los últimos 5 años).

Por otro lado, la Guideline for Calculation of Measurement Uncertainty in Quantitative Forensic Investigation, resultado del grupo de trabajo coordinado por el Quality and Competence Committee (QCC-ENFSI) del que el personal de este Departamento ha formado parte, ha sido aprobada y publicada como documento ENFSI en el mes de marzo y ha sido presentada en la 76th Annual Scientific Conference de la Academia Americana de las Ciencias Forenses (AAFS).

#### **8.3.1. Actividades desarrolladas por el Servicio**

Las actividades y funciones que ha llevado a cabo el Servicio de Garantía de Calidad durante el año 2024 se recogen en la tabla 8.3.1.1.

Tabla 8.3.1.1. Datos de las actividades correspondientes a 2024

Actividades	
1. Elaboración de nuevos procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y de hojas de recogida de resultados (HRD) y modificación de existentes	157
2. Elaboración de nuevos anexos y modificación de versiones de anexos	17
3. Programas de formación y certificados de cualificación del personal	32
4. Formación inicial y continuada del personal en el sistema de calidad	15
5. Gestión de calibraciones internas de equipos	281
6. Gestión de calibraciones externas de equipos	118
7. Evaluación de participación en ensayos de aptitud	26
8. Evaluación de participantes externos (informes)	108
9. Evaluación de participantes externos (certificados)	53
10. Estudios de validación de métodos	7
11. Auditorías internas	0
12. Revisión del sistema de calidad por la dirección	1
13. Registros de no conformidades o trabajos no conformes	23
14. Registros de acciones correctivas	23
15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora	2+2
16. Gestión de reclamaciones y quejas	5

De forma más detallada, las actividades indicadas en la tabla han consistido en:

**1 y 2. Gestión de documentos del sistema.** Se ha puesto en vigor la primera versión de 5 procedimientos del Servicio de Garantía de Calidad y 2 de Gestión de Muestras y Residuos y se han actualizado 15 del Servicio de Garantía de Calidad, 2 de Gestión de Muestras y Residuos, 1 del Servicio de Valoración y Medio Ambiente y otro de Secretaría. Así mismo, se han puesto en vigor 9 anexos en su primera versión y se han actualizado 8 correspondientes a diferentes procedimientos de diferentes servicios. Respecto a las hojas de recogida de datos, se han puesto en vigor en su primera versión 25 y se han actualizado 108, también correspondientes a distintos procedimientos de diferentes servicios.

**3 y 4. Programas de formación y certificados de cualificación del personal.** Durante 2024 se gestionaron y revisaron un total de 32 programas de formación para personal de nuevo ingreso, cambio de servicio o ampliación de competencias. Se generaron 14 certificados de cualificación.

Para el personal de nueva incorporación (15 personas) la plantilla del Servicio de Garantía de Calidad ha impartido formación inicial sobre el sistema de calidad implantado en el Departamento, las normas y guías que se siguen y la repercusión de la estandarización en el trabajo diario y la consecuente emisión de resultados a los órganos judiciales.

Durante el año 2024 también se han atendido las consultas realizadas por el personal desde los servicios, especialmente relacionadas con calibraciones, ensayos de aptitud y emisión de informes.

**5 y 6. Gestión de calibraciones internas y externas de equipos.** Desde el SGC se coordina y gestiona el inventario de equipos (calibración, verificación y mantenimiento) y materiales de referencia, patrones, datos de referencia. En colaboración con el personal responsable se realiza la elaboración del Plan Anual de Calibración, Verificación y Mantenimiento de Equipos, las calibraciones de equipos auxiliares de laboratorio y las calibraciones de los patrones físicos. Las calibraciones externas son realizadas por proveedores acreditados de acuerdo con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

En todos los casos, el SGC realiza la evaluación tanto si se trata de calibraciones o verificaciones internas como de los certificados de calibraciones externas y valora con los responsables de los servicios la posible trascendencia. Esto ha supuesto un total de 399 evaluaciones.

**7. Evaluación de la participación en ensayos de aptitud.** Los servicios del Departamento de Sevilla han participado en un total de 26 ensayos de aptitud que han generado las correspondientes evaluaciones realizadas por el SGC. Anualmente y en colaboración con los servicios, el SGC actualiza el plan de actividades para el aseguramiento de la validez de los resultados y periódicamente gestiona la participación en los diferentes ejercicios que han sido seleccionados según las necesidades e idoneidad de los mismos.

**8 y 9. Evaluación de participantes externos. Ensayo de aptitud que organiza el INTCFS.** El Departamento de Sevilla organiza y coordina el ejercicio de intercomparación de alcohol etílico en sangre dirigido a diferentes tipos de laboratorios que realizan este análisis. Consta de tres rondas con tres muestras de fluidos biológicos (sangre y plasma) y participan 53 laboratorios (7 extranjeros). Tras la evaluación de los resultados remitidos por los participantes, el SGC emite en cada ronda el informe correspondiente a los resultados de todos los laboratorios. Después de la última ronda se envía el certificado personalizado con la evolución de la evaluación del desempeño de cada laboratorio (consúltase el apartado 8.3.4. Caso de interés).

**10. Estudios de validación de métodos.** En 2024 se continúa con el proceso de validación de los siguientes métodos:



Tabla 8.3.1.2. Seguimiento de las validaciones de los métodos

SERVICIO	Método de ensayo/técnica	Estado
QUÍMICA	Validación de la determinación de compuestos cocaínicos, opiáceos, anfetamínicos y metadona en muestras de cabello por Cromatografía de Líquidos-Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS)	En proceso
	Verificación del método de determinación de alcohol etílico en muestras de sangre mediante cromatografía de gases con detector FID	En proceso
	Validación de la determinación de etilglucurónido en muestras de cabello por Cromatografía de Líquidos-Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS)	En proceso
	Validación de la determinación de 2CB BDMPEA, anfetamina, benzoilecgonina, bencilpiperazina, cocaína, codeína, EDDP, etilbenzoilecgonina, fentanilo, ketamina, monoacetilmorfina, MCPP, MDA, MDEA, MDMA, metadona, metanfetamina, morfina, oxicodona, tapentadol, TFMPP y tramadol en muestras de sangre tras SPE por Cromatografía de Líquidos-Espectrometría de Masas Triple cuadrupolo (LC-MS/MS)	En proceso
	Validación del análisis cualitativo de compuestos de interés toxicológico en muestras de orina tras dilución por LC-QTOF	En proceso
	Validación del análisis cuantitativo de compuestos de interés toxicológico en muestras de sangre tras dilución por LC-MS/MS	En proceso
VALORACIÓN TOXICOLÓGICA Y MEDIO AMBIENTE	Determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo	En proceso
	Determinación de aniones por cromatografía iónica	En proceso
	Determinación de la demanda biológica de oxígeno mediante respirometría	En proceso
	Determinación de la demanda biológica de oxígeno mediante electrodo de oxígeno	En proceso
	Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de coliformes totales	En proceso
	Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de coliformes fecales	En proceso
	<i>Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de E Coli</i>	En proceso
	Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de Enterococos Intestinales	En proceso
	<i>Determinación de la identificación de unidades formadoras de colonias de Clostridium Perfringens</i>	En proceso
	Determinación de ion amonio en aguas	En proceso
	Determinación del carbono orgánico total en muestras acuosas	En proceso
	Determinación del nitrógeno total en muestras acuosas	En proceso

**11 y 12. Auditorías internas y revisión del sistema de calidad.** Ambas actividades son medios de control del sistema de calidad. Tienen gran interés para obtener información acerca de la conformidad con los requisitos del propio sistema y con los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 y si se encuentran implantados correctamente. En 2024 no se realizó auditoría interna. En abril de 2024 se realizó la auditoría ENAC para el mantenimiento de la acreditación de los expedientes LE/1833 y LE/2239. Por otro lado, se ha realizado una revisión del sistema de calidad por la dirección, a finales de año.

**13 y 14. Registros de no conformidades (NC) y registros de acciones correctivas (AC):** la apertura de las no conformidades es un medio de actuación cuando se detectan desviaciones en el sistema de calidad. El SGC documenta las acciones referidas y realiza los análisis de causas y los análisis de extensión que determinan la afectación que ha tenido la desviación sobre el sistema de calidad. Durante 2024 se han abierto 23 no conformidades y 23 acciones correctivas. De ellas, 8 son derivadas de la auditoría externa y el resto se corresponde con el trabajo rutinario. En todos los casos se ha realizado el análisis de causas y análisis de extensión, encontrándose cerradas el 70% de las mismas al término del año.

Dada la variabilidad de causas que ha originado las no conformidades, no se han detectado riesgos como consecuencia de no conformidades de repetición.

**15. Registros de acciones para abordar los riesgos y acciones de mejora.** En 2024 se han identificado 2 riesgos y se han establecido 2 acciones de mejora: una para el Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente y otra para el SGC, esta última relacionada con la modificación de documentos del sistema de calidad para incorporar los nuevos logos del Instituto.

**16. Gestión de reclamaciones y quejas.** Dando cumplimiento al procedimiento de quejas de este Departamento (PNT-MC-005) y una vez que se vincula en LIMS al asunto correspondiente, la hoja de reclamación firmada se entrega al SGC, que procede a la apertura de la petición en el aplicativo, se evalúa si procede aplicar una no conformidad y se controla el cierre de esta. Se han abierto un total de 5 reclamaciones; de ellas, una referida a algún error detectado en el informe y 4 relacionadas con la demora en la emisión de informes.

8.3.2. Ensayos de aptitud en que participaron los servicios del INTCFS en 2024

Tabla 8.3.2.1. Ensayos de aptitud en los que participaron los servicios del INTCFS en 2024

Servicio de Biología
Programa: Estudio de polimorfismos de ADN en manchas de sangre y otras muestras biológicas. Niveles básico y avanzado Organizador: INTCF-GHEP-ISFG Muestras: sangre, pelos y otras matrices Periodicidad: anual Parámetros: preliminares fluidos biológicos, identificación mediante técnicas de ADN
Servicio de Química
Programa: Ejercicio de Intercomparación de alcohol etílico en sangre Organizador: INTCF-Sevilla Muestras: sangre, plasma Periodicidad: bianual Parámetros: alcohol etílico y otros compuestos volátiles
Programa: International Quality Assurance Programme (IQAP-UNODC) Seized materials (SM) Group Organizador: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) Muestras: 4 muestras pulverulentas (sólidos) Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de drogas de abuso más habituales
Programa: Ejercicio Interlaboratorio de Drogas de Abuso Habituales en Alijos Organizador: INTCF-Barcelona Muestras: pulverulentas-sólidas (alijos) Periodicidad: anual Parámetros: análisis cualitativo y cuantitativo de drogas de abuso y cualitativo de adulterantes y diluyentes
Programa: Forensic Blood Toxicology PT-Quartz Scheme Organizador: LGC Standards Muestras: sangre (3 muestras por envío) Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de sustancias de interés toxicológico
Programa: Control Interlaboratorio de Determinación Etilglucurónido en muestras de pelos Organizador: Society of Hair Testing (SOHT) Muestras: pelo (tres muestras por envío) Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de etilglucurónido
Programa: Programa Toxicology Organizador: LGC Standards Muestras: sangre Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de carboxihemoglobina
Programa: Programa Toxicology Organizador: LGC Standards. Muestras: sangre Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de etanol en sangre
Programa: Drugs of abuse in hair testing Organizador: Society of Hair Testing Muestras: pelo (3 muestras) Periodicidad: bianual Parámetros: identificación y cuantificación de drogas de abuso en pelo

Servicio de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente
Programa: IELAB Parámetros fisicoquímicos Organizador: IELAB Muestras: matrices medioambientales Periodicidad: una ronda Parámetros: amonio, nitratos, DBO5, DQO, sólidos en suspensión, fluoruros, y toxicidad (CE50)-Microtox
Programa: IELAB Microbiología y parámetros fisicoquímicos Organizador: IELAB Muestras: agua de mar Periodicidad: una ronda Parámetros: coliformes totales, Escherichia coli, enterococos. Amonio, nitratos y pH
Programa: Ejercicios sector medioambiental: Aguas residuales Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad Muestras: agua elevada salinidad Periodicidad: una ronda anual Parámetros: conductividad, amonio, nitrato, fluoruro, fosforo total, pH, cloruros, nitritos, sulfatos, fosfatos, arsénico, boro, cobre, hierro, níquel y plomo
Programa: Ejercicios sector medioambiental: Aguas residuales Organizador: Gabinete de Servicios para la Calidad Muestras: agua residual industrial Periodicidad: una ronda anual Parámetros: sólidos en suspensión, conductividad, DQO, pH, COT, detergentes aniónicos, cloruros y fenoles
Programa: Parámetros generales en agua Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía Muestras: agua marina y agua residual Periodicidad: una ronda anual Parámetros: fosfatos (agua marina), sólidos en suspensión, fósforo total (agua residual)
Programa: Metales en agua Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía Muestras: agua continental Periodicidad: una ronda anual Parámetros: aluminio, bario, boro, cadmio, cromo, cobalto, cobre hierro, plomo, manganeso, níquel y selenio
Programa: In situ Organizador: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía Muestras: agua continental Periodicidad: una ronda anual Parámetros: cloruros, fosfatos, nitratos y sulfatos

8.3.3. Alcances de acreditación

El Servicio de Garantía de Calidad actúa como principal interlocutor y responsable de la calidad del Departamento de Sevilla ante la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

El Departamento de Sevilla continúa con dos expedientes de acreditación abiertos, el expediente de [Acreditación n.º 297/LE1833R2 Rev. 12](#), correspondiente a ensayos toxicológicos y forenses (Unidades técnicas de Química y Biología), y el expediente de [Acreditación n.º 297/LE2239R1 Rev. 6](#), correspondiente a los ensayos medioambientales (Unidad técnica de Valoración Toxicológica y Medio Ambiente).

El último acuerdo de la Comisión de ENAC tiene fecha de julio de 2024. En octubre de 2025 se realizarán las reevaluaciones de ambos expedientes.

**8.3.4. Caso de interés. Ejercicio Interlaboratorio de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS)**

El INTCF, como centro de referencia en materias de su competencia, a través de su Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla, brinda a laboratorios y especialistas que realicen este análisis la oportunidad de participar en un ejercicio interlaboratorio de alcohol etílico en sangre.

Es conocida la importancia que tiene la determinación de alcohol etílico en sangre, debido a las implicaciones legales que puedan derivarse del resultado. También es conocido por los especialistas en el tema que la obtención de un resultado preciso y fiable depende no solo de la técnica analítica utilizada, sino también de la experiencia del operador y del desarrollo y cumplimiento de los controles de calidad a que se someta a la técnica.

Durante 2024 el Servicio de Garantía de Calidad del Departamento de Sevilla ha organizado el Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS) con el objeto de ofrecer a los laboratorios y especialistas la oportunidad de comparar sus resultados con los obtenidos por otros laboratorios para conocer la fiabilidad de los resultados que están emitiendo desde dos puntos de vista: exactitud de sus resultados y posibles interferencias al método utilizado.

**8.3.4.1. Características del ejercicio**

- **Rondas y tipos de muestras:** consiste en el envío de dos rondas de análisis, con tres muestras cada una, de sangre (2) y plasma (1), donde los participantes identifican y cuantifican el alcohol etílico de cada una de las muestras (figura 8.3.4.1.1).

**Figura 8.3.4.1.1. Fotografías de las muestras remitidas en el ejercicio**



- **Estudios de homogeneidad y de estabilidad.** Se realizan conforme a los procedimientos recogidos en el anexo A de la ISO 13528 «*Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison*» y de la Association of Official Analytical Collaboration International (AOAC) 2016.
- **Valor asignado.** El valor asignado se define como «valor atribuido a una propiedad particular de un elemento de prueba de aptitud». En este estudio, la propiedad es la concentración del analito en las muestras de prueba. Los valores asignados fueron los promedios robustos de los resultados de los participantes. Tanto el valor asignado (por consenso) y su incertidumbre como la desviación estándar robusta se obtienen siguiendo el procedimiento descrito en el algoritmo A de la norma internacional ISO 13528 antes mencionada (anexo C de la norma). La desviación estándar robusta es la utilizada para el cálculo del z-score.
- **El criterio de evaluación utilizado de los resultados cuantitativos es el z-score.** Para su cálculo, además del resultado del laboratorio participante, se necesitan el valor asignado y la desviación estándar robusta.

En cuanto a los resultados, se ha estudiado la distribución de estos para descartar la posibilidad de que se trate de una distribución bimodal.

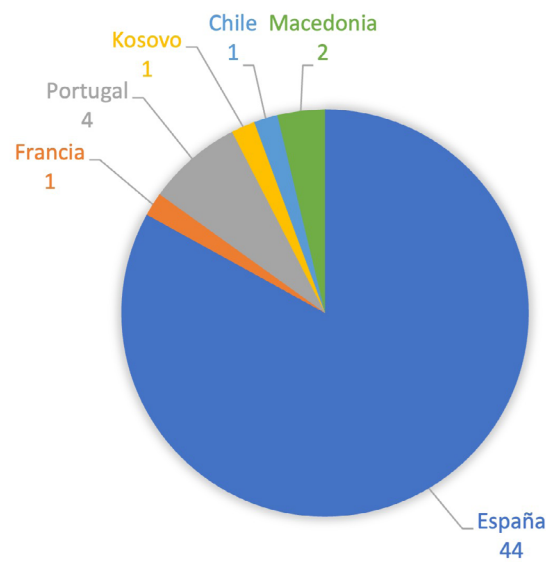
El total de participantes ha variado en cada ronda de la siguiente forma (véase la figura 8.3.4.1.2).

Figura 8.3.4.1.2. Número de participantes en cada ronda



La distribución geográfica de los participantes es la que refleja la figura 8.3.4.1.3.

Figura 8.3.4.1.3. Distribución de los participantes en el ejercicio por países



Las comunidades autónomas a las que pertenecen los laboratorios españoles se distribuyen como se observa en la figura 8.3.4.1.4.

Figura 8.3.4.1.4. Distribución de los laboratorios españoles participantes en el ejercicio por comunidades autónomas



Con tecnología de Bing  
© GeoNames, Microsoft, OpenStreetMap, TomTom

El 89,3% de los laboratorios participantes españoles son laboratorios públicos y pertenecen a las instituciones señaladas en la figura 8.3.4.1.5.

Figura 8.3.4.1.5. Instituciones a las que pertenecen los laboratorios públicos participantes en el ejercicio

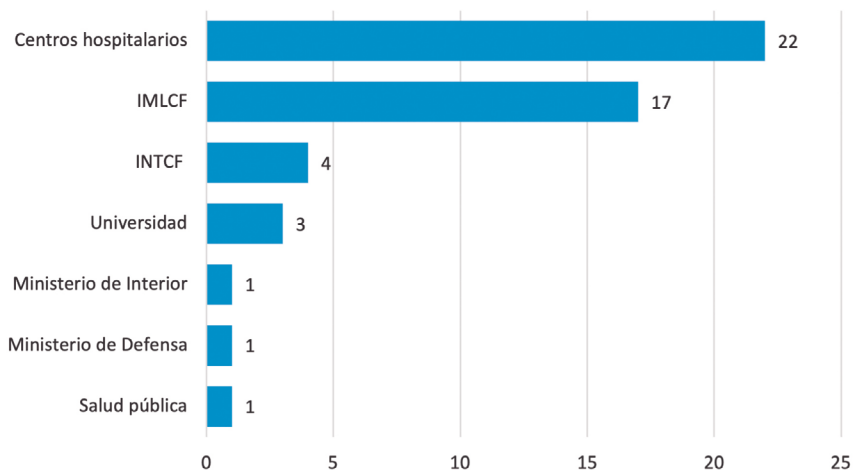
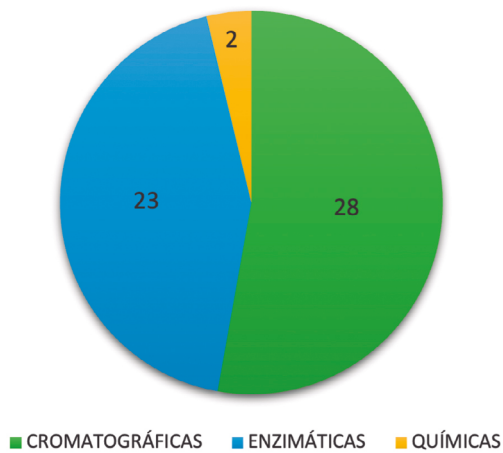


Figura 8.3.4.1.6. Técnicas de análisis utilizadas por los participantes en el ejercicio



El criterio de evaluación del desempeño teniendo en cuenta el valor asignado, el valor del participante y la desviación estándar robusta es el cálculo del z-score de forma que:

Si  $|z\text{-score}| \leq 2$ , resultado SATISFACTORIO

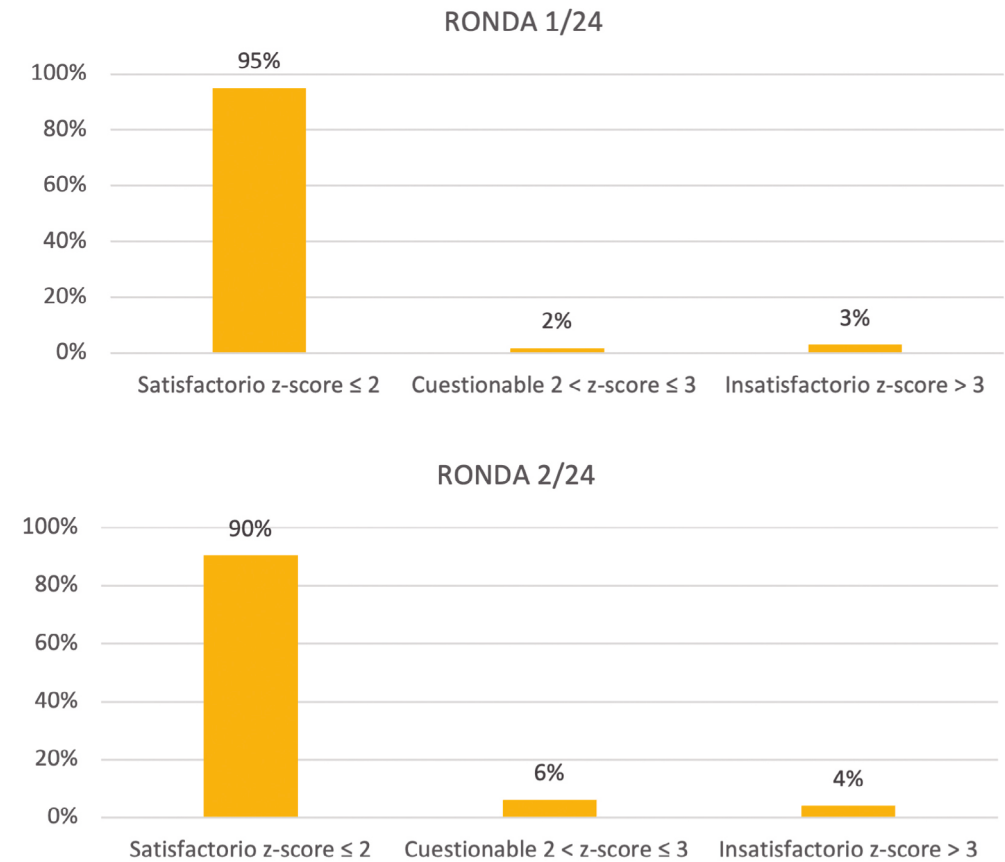
Si  $2 < |z\text{-score}| \leq 3$ , resultado CUESTIONABLE

Si  $|z\text{-score}| > 3$ , resultado INSATISFACTORIO



Después de aplicar el criterio de evaluación en cada uno de los resultados obtenidos por los distintos laboratorios en cada una de las muestras, los porcentajes de los tramos de z-score, obtenidos en 2024 son los que se reflejan en la figura 8.3.4.1.7.

Figura 8.3.4.1.7. Porcentajes de los tramos de z-score en cada ronda del ejercicio



8.3.4.2. Consideraciones sobre el ejercicio

Aunque este ejercicio aún no se encuentra acreditado por la ISO/IEC 17043, reúne una serie de características que lo hace adecuado para el fin previsto. Entre ellas podemos citar:

- Las muestras recibidas se encuentran en la misma matriz que las muestras que se analizan rutinariamente en el laboratorio en concentraciones dentro del rango de trabajo.
- En este ejercicio el organizador estima el valor asignado del mesurando por consenso entre los resultados emitidos por los laboratorios participantes utilizando técnicas de estadística robusta. Esta estimación está influenciada por el

número de participantes. En este caso, se considera que el número de participantes que tiene este ejercicio (entre 50-60) es suficiente para garantizar la validez estadística de los resultados.

- Se utilizan técnicas estadísticas robustas que minimizan la influencia de resultados extremos en los cálculos realizados (ISO 13528 *Robust Analysis Algorithm A*).
- Cálculo del parámetro z-score, utilizando como desviación estándar la desviación estándar robusta calculada utilizando el Algoritmo A.
- Se ha llegado a establecer un modelo matemático para el cálculo de la SDPA (*Standard Deviation for Proficiency Assessment*) y se ha comprobado la correcta adecuación de dicho modelo a los resultados ya obtenidos de EIAS anteriores, dando cumplimiento a la Guía ENAC G-ENAC-14 Rev.1.

#### **8.3.4.3. Mejoras realizadas en el Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre (EIAS)**

En 2024 se ha comenzado a emitir informes individuales para cada uno de los laboratorios participantes en cada una de las rondas realizadas. Al final del ejercicio se emite un certificado de participación a cada laboratorio.

### **8.3.5. Actividad científica y docente**

#### **8.3.5.1. Participación en proyectos de investigación y colaboración con otras instituciones**

Soria Sánchez ML y García Repetto R.

- Participación en el grupo de trabajo QCLG-QCC Measurement Uncertainty (MU) Project (ENFSI) para actualizar los documentos vigentes de ENFSI relativos al cálculo de la incertidumbre de medida. Después de la revisión de ENFSI Board, se ha publicado como QCC-GDL-00, Issue n.º 1, con fecha 15/04/2024.

Soria Sánchez ML.

- Vocal del grupo de trabajo del Subcomité CTN197-SC2 Servicios forenses, en el Organismo de Normalización Español (UNE). Entre otras actividades este grupo fundamentalmente realiza las revisiones y aporta los comentarios a los documentos de la norma ISO 21043 Forensic Sciences, que están siendo elaborados por los diferentes grupos de trabajo ISO/TC 272. Las partes 3 (analysis), 4 (interpretation) y 5 (reporting) se encuentran en la última revisión para pasar a la fase FDIS en 2024.
- Vocal en el grupo CTN197-SC1 Servicios periciales, en UNE. Se completa la revisión de la norma PNE 197101 Criterios generales para la elaboración de

informes y dictámenes periciales sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las reuniones celebradas en enero y abril de 2024. No obstante, se ha planteado un conflicto con la norma UNE 71506:2013 que se encuentra pendiente de resolución.

El Servicio de Garantía de Calidad de este Departamento, junto con los de los otros departamentos, ha participado y colaborado activamente dentro del grupo de calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales del Estado (RLFOE), con asistencia presencial a la reunión anual, organizada por la Policía Foral de Navarra en sus instalaciones de Pamplona.

#### 8.3.5.2. *Publicaciones*

García Repetto R, Soria Sánchez ML. Measurement uncertainty of blood alcohol concentration (BAC) by headspace gas chromatography: comparison of different strategies. Accreditation and Quality Assurance (2024) <https://doi.org/10.1007/s00769-023-01571-w>

Soria Sánchez ML. Avances en toxicología forense y su papel en el proceso forense. La interpretación de los resultados (II). Aceptado para publicación en Rev. Esp. Med. Legal. Enero 2024.

García Repetto R, Soria Sánchez ML et al. The European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) guideline for the calculation of measurement uncertainty in quantitative forensic investigation <https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2024/04/Guideline-for-Calculating-Measurement-Uncertainty-in-Quantitative-Forensic-Investigations-1.pdf>

#### 8.3.5.3. *Contribución en congresos científicos*

Albrink I, García Repetto R, Soria Sánchez ML, Toth J. 6<sup>th</sup>. The European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) guideline for the calculation of measurement uncertainty in quantitative forensic investigation. Annual Conference of the American Academy of Forensic Sciences. Denver, Colorado (EE. UU.). 19-24 de febrero de 2024.

#### **Reuniones**

Soria Sánchez, ML.

- ENFSI Quality and Competence Liaison Group Meeting. Malta. 28-31 de octubre de 2024.
- Grupo de Trabajo. 15ª reunión del Grupo de Calidad de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales Españoles (RLFOE). Noviembre 2024. Pamplona.
- CTN-UNE 197 «Servicios periciales, forenses y de mediación». *On line*. 26/03/2024.

#### 8.3.5.4. Actividades docentes y formativas

##### 8.3.5.4.1. Actividades docentes

Soria Sánchez ML

- Revisión de un protocolo de identificación. Criterios para NPS. Puntos negros. Propuesta actualizada según recomendaciones. Debate. Elucidación estructural de NPS. Taller teórico-práctico para alijos y muestras biológicas. Espectrometría de masas y alta resolución. CEJ. Mayo 2024.
- Aceptación cualitativa, norma, consenso, validación. ¿Podemos añadir nuevas sustancias dentro de la norma? Propuesta y debate. Elucidación estructural de NPS. Taller teórico-práctico para alijos y muestras biológicas. Espectrometría de masas y alta resolución. CEJ. Mayo 2024.
- Cómo traspasar al informe resultados dentro de la norma. Propuesta teórica y debate. Elucidación estructural de NPS. Taller teórico-práctico para alijos y muestras biológicas. Espectrometría de masas y alta resolución. CEJ. Mayo 2024.

García Repetto R.

- Profesora asociada en la Facultad de Derecho de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, impartiendo las siguientes asignaturas del Grado de Criminología y del Doble Grado de Derecho y Criminología: Policía Científica, Toxicología y Laboratorio Criminalístico.
- Profesora del Máster Criminología y Ciencias Forenses. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.
- I Jornadas sobre sustancias psicoactivas: Sumisión química organizadas por la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rey Juan Carlos el 1 de octubre de 2024.

##### 8.3.5.4.2. Actividades formativas

El fenómeno del Chemsex y su abordaje desde las políticas públicas organizado por la Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud del Ministerio de Sanidad en octubre de 2024.

Curso de formación para el personal docente e investigador de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla: Técnicas de aprendizaje automático y minería de datos: Nivel iniciación, celebrado en enero de 2024.

8.4. Garantía de Calidad de la Delegación de La Laguna

8.4.1. Actividades desarrolladas en la Delegación

- Gestión de documentos del sistema. Elaboración/modificación PNT, HRD y anexos.
- Formación del personal. Programas de formación y certificados de cualificación.
- Cumplimiento de los programas de calibración, verificación y mantenimiento de equipos.
- Evaluación de participación en ensayos de aptitud.
- Revisión del sistema de calidad.
- Registro y seguimiento de incidencias, no conformidades y acciones correctivas.
- Registro y seguimiento de acciones de mejora y acciones para abordar riesgos y oportunidades.
- Gestión de reclamaciones y quejas.
- Seguimiento de las validaciones realizadas en los distintos servicios.

8.4.2. Validaciones realizadas en 2024

Tabla 8.4.2.1. Validaciones realizadas en 2024

SERVICIO	Método de ensayo/técnica	Estado
Biología	Validación interna de Amplificación, electroforesis y genotipado de ADN humano para marcadores STR del cromosoma-Y con el kit YFILERTM PLUS en un analizador genético ABI 3500 HID	Finalizado
Química	Desarrollo del método y validación de análisis de drogas de abuso habituales en alijos (cannabis, anfetamina, metanfetamina, MDMA, cocaína y heroína)	Finalizado
	Validación del método para determinación carboxihemoglobina en muestras de sangre mediante espectrofotometría UV-Visible	En proceso
	Desarrollo de metodología de análisis directo de GHB en sangre y orina por LC-QQQ	En proceso

8.4.3. Ensayos de aptitud en los que participaron las secciones de la Delegación

Tabla 8.4.3.1. Ensayos de aptitud realizados en 2024

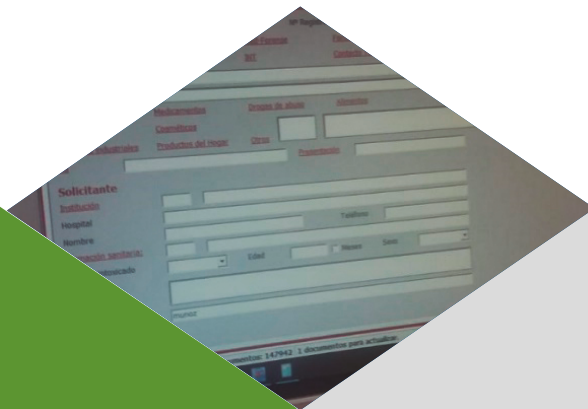
Participación en ejercicios de intercomparación de la Sección de Biología
Programa: Análisis de Polimorfismos de ADN en Manchas de Sangre y otras Muestras Biológicas Organizado por: INTCF-GHEP-ISFG Periodicidad: anual Parámetros: genética forense y de parentesco y estudios preliminares en sangre, pelos y otras matrices
Participación en ejercicios de intercomparación de la Sección de Química
Programa: Ejercicio de Intercomparación de Alcohol Etílico en Sangre Organizador: INTCF-Sevilla Muestras: sangre, plasma Periodicidad: cuatrimestral Parámetros: alcohol etílico y otros compuestos volátiles
Programa: Ejercicio de Intercomparación de Drogas de Abuso Habituales en Alijos Organizador: INTCF-Barcelona Periodicidad: anual Parámetros: análisis cualitativo y cuantitativo de drogas de abuso y cualitativo de adulterantes y diluyentes en alijos
Programa: Forensic Blood Toxicology Proficiency Testing (Quartz) Organizador: LGC Periodicidad: trimestral Parámetros/muestras: drogas de abuso, psicofármacos y cannabinoides sintéticos en sangre y orina
Programa: Toxicology Blood Organizador: LGC Standards Periodicidad: mensual Parámetros/muestras: identificación y cuantificación de carboxihemoglobina y alcohol etílico en sangre
Programa: GHB in Serum and Urine Proficiency Test Organizador: Arvecon GmbH Periodicidad: cuatrimestral Parámetros/muestras: GHB en suero y orina
Programa: Drugs of abuse in Hair Testing Organizador: Society of Hair Testing (SoHT) Periodicidad: semestral Parámetros/muestras: drogas de abuso y psicofármacos en pelo

8.4.4. Alcances de acreditación

La Delegación de La Laguna tiene abierto un expediente de acreditación conforme al requisito de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, el [expediente de Acreditación n.º 297/LE1852](#), que reúne diversos métodos de ensayo en el área forense (Unidades Técnicas de Química y Biología).

La Auditoría de Re-Evaluación del expediente se realizó en junio de 2024. Junto a ella, se realizó una Auditoría de Ampliación de alcance del Servicio de Biología, incluyendo un nuevo ensayo.

## 9. Servicios de Información Toxicológica



Servicio de Información Toxicológica



Emergencias y consultas toxicológicas  
915 620 420

The logo consists of three main elements: a red diamond-shaped hazard label with a black symbol, a blue circular icon with a white telephone handset, and a black and white icon of a person holding a bottle. The text '24h' is written in red below the telephone icon.





El Servicio de Información Toxicológica (SIT) está integrado en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF), dependiendo institucionalmente de la Dirección Nacional y no de la Dirección del Departamento de Madrid. No obstante, el SIT se localiza físicamente en dicho Departamento, el cual está emplazado desde junio de 2009 en el municipio de Las Rozas de Madrid (C/ José Echegaray, 4).

El SIT inició su andadura al servicio de la Administración de Justicia el 1 de febrero de 1971 para dar cumplimiento al Decreto 1789/1967, de 13 de julio, con la función de resolver las cuestiones planteadas por los tribunales de justicia en relación con envenenamientos, así como dar atención inmediata a las consultas telefónicas relacionadas con las intoxicaciones producidas en la población.

Inicialmente, su personal estaba formado por trece médicos forenses, dos auxiliares administrativos y un agente judicial, prestando su servicio a la población a través de una única línea telefónica (915 620 420) con atención continuada 24 horas al día, 7 días a la semana.

En la actualidad, la plantilla del SIT la conforman treinta y dos profesionales que prestan un servicio público desde la Administración de Justicia, según sus categorías. La valoración pericial sobre casos de envenenamiento/intoxicación ha hecho que se mantenga, desde su creación, la relación directa con el Ministerio de Justicia (en la actualidad Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes), lo que supone una atipia si se compara con otros centros antitóxicos europeos que se encuadran en estructuras de salud, como podría ser nuestro Ministerio de Sanidad. Igualmente, a día de hoy, se hace necesario hacer un cambio de denominación de nuestro Servicio de Información Toxicológica por el de «Centro Antitóxico Español» para mimetizarse con centros con similares prestaciones a nivel europeo/internacional y dotarle, reglamentariamente, de otras funciones que son inherentes a la actividad que desarrollan estos centros de forma más extensa y complementaria.

El teléfono para emergencias toxicológicas, sin duda el más publicitado de España, está incluido en los envases de los productos de limpieza, industriales, agroquímicos y en los prospectos de los medicamentos. Se presta servicio médico especializado a toda la población nacional, estimándose en más de 76.000 consultas anuales que se gestionan de media en los últimos años. Su evolución en sus más de 53 años de existencia, con la ampliación de líneas telefónicas ante emergencias toxicológicas y con nuevas formas de acceso y respuesta, unido a los cambios nacionales y europeos que se han suscitado a través de la Agencia Europea de

Productos Químicos (ECHA), hacen del SIT el centro antitóxico nacional y el único servicio que, de manera permanente y continuada (24/7), da respuesta médica al usuario en caso de intoxicación o exposición tóxica.

En líneas generales, el SIT desarrolla su labor en una doble vertiente. Por un lado, como órgano técnico asesor de la Administración de Justicia ante el requerimiento de cualquier

solicitud de información en materia toxicológica y mediante la elaboración de informes periciales. Por otra parte, como «organismo designado y centro antitóxico», es el receptor de las formulaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, que contienen los productos químicos comercializados en nuestro país, y a su vez como servicio de información toxicológica presta atención sanitaria inicial ante cualquier emergencia por intoxicación.

La industria química proporciona la información toxicológica de los productos que pone en el mercado europeo y estos dosieres técnicos se canalizan a través de un portal común (ECHA) a los respectivos organismos designados por cada país a los diferentes centros antitóxicos europeos. En España, el organismo designado es el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, y el centro antitóxico es el SIT. El personal médico y facultativo del SIT, basándose en el conocimiento de la toxicidad de los ingredientes, proporciona la inmediata respuesta sanitaria telefónica al intoxicado.

Como centro antitóxico, el SIT persigue la reducción del número de intoxicaciones a través de medidas preventivas mediante su Sistema de Toxicovigilancia, el proyecto europeo de armonización liderado por la ECHA y por la implementación de estrategias conjuntas al habernos integrado en el grupo de *Members of the European Environment and Health Task Force*<sup>2</sup> (EHTF) tras haber sido nominados por nuestro *National Focal Point for the Environment and Health Process*. Igualmente, son de destacar las mejoras que se van propiciando en la plataforma de recogida de datos (Fichas SIT) para la posterior explotación y gestión de los datos (Datalab) recogidos con fines preventivos.

Durante el año 2024 han sido varios los acontecimientos en los que el SIT ha estado presente activamente. Entre otros podemos señalar:

- Reunión con los miembros de la Autoridad Nacional para la Prohibición de las Armas Químicas (ANPAQ), grupo del que formamos parte.
- Participación en la reunión interministerial REACH-CLP.
- Como *Appointed body* español impartimos una ponencia para el *Federal Institute for Risk Assessment* (BfR), Berlín.
- Gestión y explotación de recursos de Datalab.
- Participación en la comisión técnica de ADELMA.
- Jornada con la directora de la ECHA sobre implantación de materia legislativa que es competencia de la Agencia (REACH, CLP y Biocidas, entre otros), con el fin de esbozar los planes futuros de la ECHA.
- Participación como miembros activos del grupo de trabajo «Valores Límite» (Valores Límite de Exposición a agentes químicos).

---

2 [https://www.who.int/europe/initiatives/european-environment-and-health-process-\(ehp\)/ehp-partnerships](https://www.who.int/europe/initiatives/european-environment-and-health-process-(ehp)/ehp-partnerships)

- Participación como miembros activos, en un marco intersectorial, en la *Joint Action Terror* liderada por el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (Ministerio de Sanidad).
- Participamos de forma activa en el Sistema Español de Alerta Temprana.
- Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (Ministerio de Sanidad).
- Estamos incluidos en el grupo de vigilancia intensiva de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Participación en jornadas para jueces, fiscales y médicos forenses.

Cabe destacar que el factor humano en nuestro Servicio sigue siendo el mejor recurso con el que se ha contado ante las contingencias de personal que se han afrontado en un año con mucho recambio e inestabilidad de funcionarios, habiendo todos ofrecido su disponibilidad, compromiso y esfuerzo para hacer frente a las mismas y solventarlo de forma eficaz.

Destacan igualmente este año las solicitudes de información al SIT a través del Portal de Transparencia del Ministerio de Justicia, dando respuesta rápida al ciudadano consultante a través de informes mediante su tramitación digital.

## 9.1. Informaciones generales

### 9.1.1. Accesos al SIT

Se detallan diferentes opciones para poder acceder al SIT:

**Correo ordinario:** C/ José Echegaray, 4. 28232. Las Rozas de Madrid. Madrid.

**Correo electrónico:** [intcf.sit@justicia.es](mailto:intcf.sit@justicia.es) (Servicio de Información Toxicológica)  
[intcf.doc@justicia.es](mailto:intcf.doc@justicia.es) (Sección de Documentación)

**Web:** <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/organismos/instituto-nacional/servicios/servicio-informacion>

**Portal de datos:** <https://datos.justicia.es/consultas-toxicologicas>

**Teléfonos:** 915 620 420 (usuarios particulares)  
 914 112 676 (personal sanitario)

### 9.1.2. Personal del SIT

El SIT está conformado por 32 personas, todos funcionarios/as de la Administración de Justicia, que desarrollan diferentes funciones acordes a su categoría profesional.

El personal técnico del Servicio está compuesto por 6 funcionarios/as pertenecientes a los cuerpos generales de la Administración de Justicia y 26 funcionarios/as pertenecientes a los cuerpos especiales (véase la tabla 9.1.2.1).

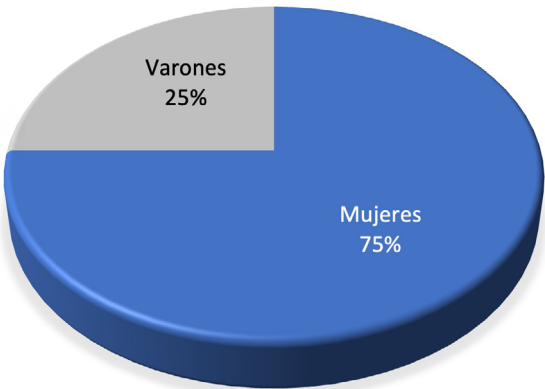
Los primeros pertenecen en su mayoría al Cuerpo General de Tramitación Procesal y Administrativa, y cuentan con la titulación universitaria en Derecho o con ciclos formativos de grado superior. Los funcionarios de los cuerpos especiales son 7 médicos pertenecientes al cuerpo de Médicos Forenses y 13 médicos del Cuerpo Especial de Facultativos, todos ellos con la correspondiente titulación universitaria en Medicina y Cirugía o Medicina. Además, se cuenta con 4 facultativas pertenecientes a la Sección de Documentación con la titulación universitaria en Farmacia, Biología o en Medicina y Cirugía que son coordinadas por una jefa de sección. Todo el personal del SIT está representado y gestionado por el jefe de servicio.

Tabla 9.1.2.1. Personal del Servicio de Información Toxicológica según categoría profesional

	Servicio de Información Toxicológica
Jefe de servicio	1
Jefa de sección de Documentación	1
Personal facultativo	16
Personal médico forense	8
Personal administrativo	6

La figura 9.1.2.1 detalla la distribución del personal por género; las mujeres constituyen el 75% de la plantilla del SIT.

Figura 9.1.2.1. Distribución por género del personal del SIT



## 9.2. Actividades generales

A continuación, se detallan diversas actividades realizadas por el personal integrado en el SIT.

### ***Personal médico del centro antitóxico***

#### *Consultas telefónicas registradas*

Entre otras funciones, el personal médico atiende las intoxicaciones y consultas telefónicas planteadas por usuarios que no tienen formación sanitaria específica y que acceden a través del número de teléfono 915 620 420, así como las consultas que entran por la línea 914 112 676 y que es de uso exclusivo para el personal sanitario (servicios de urgencias hospitalarios y extrahospitalarios). El personal médico del Servicio de Información Toxicológica no atiende de forma presencial a los intoxicados ni está relacionado con una unidad de toxicología clínica, tal y como suele ser habitual en otros centros antitóxicos de países de nuestro entorno. Como proyecto de futuro puede plantearse una consulta externa para el seguimiento y control clínico de pacientes intoxicados, lo que supone dotar al SIT de una faceta de tipo asistencial.

Durante el año 2024 se han registrado 76.300 consultas en turnos de trabajo que están repartidos homogéneamente entre los médicos en horario de mañana, tarde o noche, a cubrir diaria y permanentemente, en ciclos de 10 semanas. Cada turno de trabajo se presta simultáneamente por dos profesionales. El servicio se cubre 24 horas 7 días a la semana, aunque la plantilla estructural de médicos que gestionan las consultas toxicológicas se ha visto mermada en 2024 por diferentes cuestiones (relacionadas, por ejemplo, con la salud laboral y las jubilaciones de personal), siendo el reemplazo de estos efectivos costoso, en cuanto a tiempo de formación, dedicación y especialización. Contar con los 20 médicos a pleno rendimiento en 2024 no ha sido posible durante buena parte del año (año complicado de gestionar por el grupo y por sus familias, a los que hay que reconocer y agradecer el esfuerzo añadido, ya que no siempre se ha podido contar con esa dotación y, aun así, se ha seguido prestando atención continuada 24/7).

La distribución de dichas llamadas se refleja en la figura 9.2.1, diferenciándose los siguientes tipos de consultas:

- **Consultas por intoxicaciones en humanos:** 58.728 (77%).

Se incluyen las intoxicaciones producidas por diferentes tóxicos, así como las exposiciones a productos potencialmente tóxicos y que apenas generaron sintomatología, pero que fueron motivo de inquietud y consulta por parte del ciudadano.

- **Consultas no toxicológicas:** 11.564 (15%).

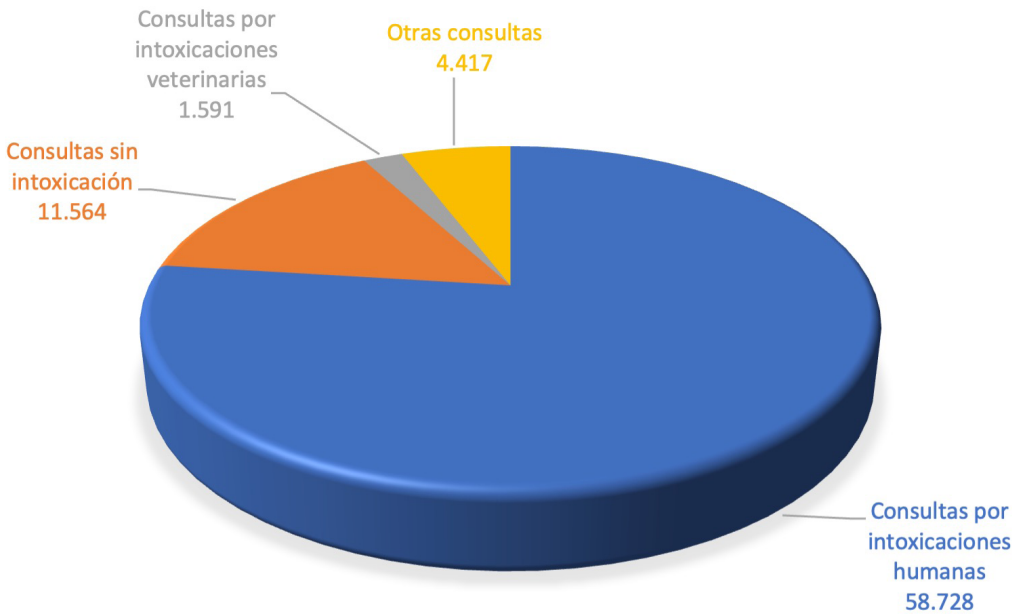
Corresponden a consultas recibidas sin estar relacionadas, directamente, con una intoxicación.

- **Consultas por intoxicaciones en veterinaria:** 1.591 (2%).

Se incluyen las consultas por intoxicaciones producidas en animales por cualquier producto o sustancia. Especial interés tienen las intoxicaciones que se producen en animales por medicamentos de uso humano y que son motivo de un seguimiento específico.

- **Otras consultas:** 4.417 (6%).

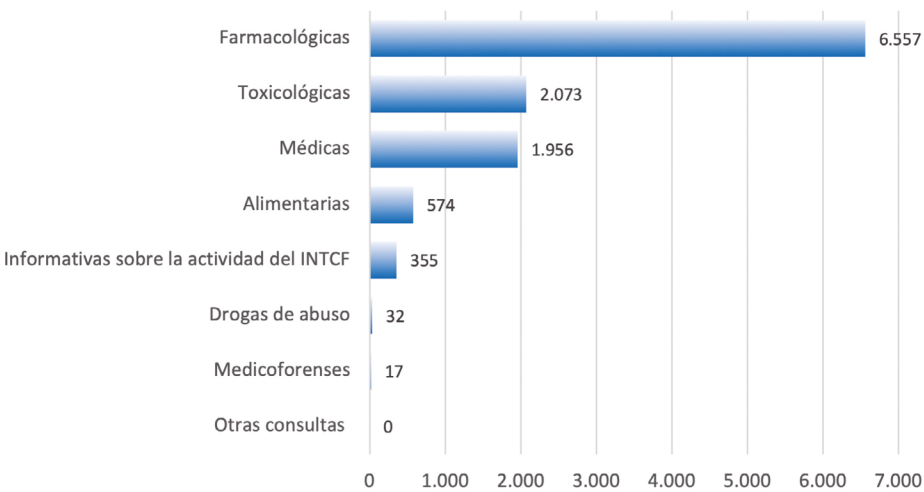
**Figura 9.2.1. Distribución de las consultas registradas por el personal médico del SIT en 2024**



La información y el estudio de las consultas por intoxicaciones humanas y por intoxicaciones veterinarias será específicamente detallado en la Memoria SIT 2024, no correspondiendo al presente documento general de los diferentes servicios del INTCF.

Las consultas clasificadas como «Consultas sin intoxicación» y «Otras consultas» se reflejan en la figura 9.2.2, donde se detalla la distribución del motivo de la llamada, ajena a cualquier exposición a tóxicos o intoxicación propiamente dicha. Destacan mayoritariamente las 6.557 consultas de índole farmacológica, como dudas que generan los medicamentos en relación con su posología, modo de uso/aplicación, indicaciones, repercusión durante el embarazo o la lactancia...

Figura 9.2.2. Distribución del motivo de consultas al SIT sin intoxicación

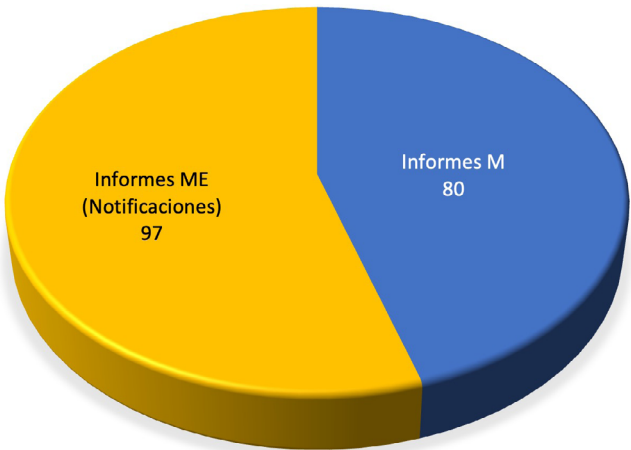


Informes elaborados

El personal médico ha elaborado y firmado 162 informes en materia toxicológica.

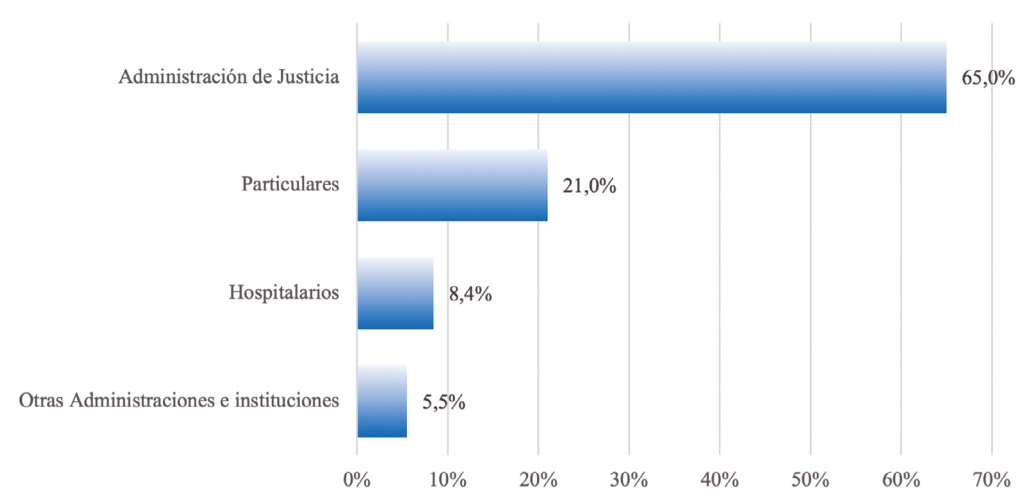
Cualquier solicitud de información recibida por el SIT se clasifica en función de la petición o del asunto planteado, tipificándose internamente como informes M o ME, tal y como se refleja en la figura 9.2.3. En 2024 se consideró oportuno reconvertir el informe del tipo ME en una Notificación (sin valor pericial), ya que la información que se traslada no es compleja o relevante en la valoración o interpretación toxicológica.

Figura 9.2.3. Distribución de los informes elaborados por el personal médico en el año 2024



Los informes M son dictámenes mayoritariamente procedentes de organismos o instituciones públicas (70,5%), y son emitidos por los médicos tras un estudio detallado de la solicitud. Van firmados por uno o dos médicos que elaboran el contenido del dictamen, revisados y firmados por el jefe de servicio y por el director nacional del que depende jerárquicamente el Servicio. De los 80 informes, el 65% fueron solicitados por diferentes juzgados y tribunales de justicia y el 21% por particulares. Algo más del 8% de los informes M firmados, tienen como destinatarios a profesionales de centros hospitalarios que recaban la colaboración del centro antitóxico para profundizar en el seguimiento, valoración o tratamiento de un caso de intoxicación que ha resultado complejo (figura 9.2.4).

Figura 9.2.4. Distribución de los informes M

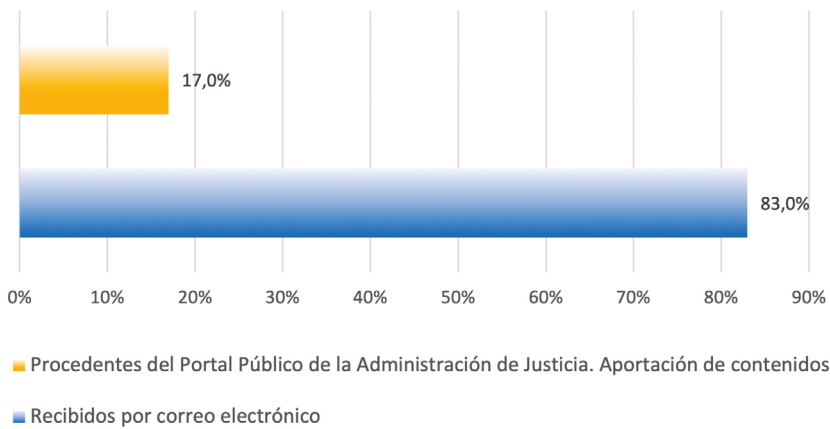


Se registraron 97 informes tipo ME que no requieren una evaluación toxicológica detallada y que son solicitados, principalmente, por particulares.

A través del correo electrónico institucional del servicio se reciben mayoritariamente las solicitudes de informe (83%), mientras que los procedentes del portal público de la Administración de Justicia «Aportación de contenidos» suponen un 17 % del total (figura 9.2.5).



Figura 9.2.5. Procedencia de los informes ME



**Personal de la Sección de Documentación**

*Actividades desarrolladas*

Una de las funciones principales del personal de la Sección de Documentación está vinculada a la gestión y revisión de la información incluida en las diferentes bases de datos con las que se trabaja en el SIT; fundamentalmente en lo que respecta a la composición cualitativa y cuantitativa de los productos químicos registrados, así como de los datos toxicológicos de mezclas y sustancias químicas.

Esta función está orientada a atender las necesidades y solicitudes de los médicos del SIT que gestionan las consultas, facilitando su acceso a una información toxicológica precisa y actualizada de los productos químicos para proporcionar una adecuada respuesta sanitaria de las consultas telefónicas y de solicitudes por correo electrónico realizadas por particulares y profesionales sanitarios.

Así mismo, y con el fin de llevar a cabo las funciones previamente mencionadas, la Sección de Documentación proporciona asesoramiento y soporte a la industria química nacional e internacional en cuestiones relativas al procedimiento de notificación de productos químicos al INTCF.

El personal de la Sección de Documentación revisa el correcto procesamiento informático de las notificaciones armonizadas, acorde al Anexo VIII del Reglamento Europeo CLP —Reglamento (CE) n.º 1272/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de sustancias y mezclas— para su inclusión en una base de datos local (Fichas SIT) a la que tiene acceso el personal médico del SIT para facilitar la respuesta sanitaria de emergencia a las consultas y/o intoxicaciones recibidas telefónicamente y, ocasionalmente, por correo electrónico.

La notificación armonizada de mezclas químicas peligrosas y de aquellas mezclas o productos sujetos a la obligación de notificar según la legislación nacional vigente entró en vigor el 1 de enero de 2021. Mediante el procedimiento armonizado, las empresas notifican a los organismos designados en los Estados miembros de la Unión Europea en los que se comercializan sus productos. El INTCF es el organismo designado para España y el SIT es el órgano designado y responsable de su gestión (*Appointed Body*).

La notificación armonizada se remite por el portal ECHA (Agencia Europea de Productos Químicos) y en formato acorde a lo establecido en el Anexo VIII del Reglamento CLP para las notificaciones estándar. Así mismo, las entidades legales cuyos productos no estén obligados a remitir notificación al INTCF, pero que deseen hacerlo, pueden realizar la notificación voluntariamente.

Debemos recordar que, durante el año 2023, se consolidó el procedimiento de notificación armonizada desarrollado por la ECHA, en colaboración con los centros antitóxicos de los Estados miembros. Hasta el 31 de diciembre de 2023, la notificación de mezclas de uso exclusivo industrial podía realizarse opcionalmente con el antiguo procedimiento nacional y el nuevo procedimiento armonizado europeo.

Durante el año 2024, el personal de la Sección de Documentación ha mantenido reuniones continuadas de trabajo con los equipos del CPA para consolidar los datos en la plataforma Fichas SIT y para implementar otras funcionalidades de utilidad para la respuesta sanitaria que proporcionan los médicos del SIT. Una de esas funcionalidades ha sido una revisión de calidad de notificaciones que no contaban con todos los requisitos formales o a las que les faltaba información importante para proporcionar la correcta respuesta sanitaria.

Adicionalmente, durante el año 2024 se ha continuado gestionando el acceso de los médicos del SIT a *PCN Database* (base de datos ECHA de notificaciones armonizadas) y a través del *Interact Portal* de la ECHA, para garantizar la accesibilidad en tiempo real de la información notificada por las empresas.

Se ha mantenido el acceso al Portal de Cosméticos o CPNP (*Cosmetic Products Notification Portal*) para el personal médico y facultativo del SIT. En el Portal de Cosméticos el SIT-INTCF figura como centro antitóxico español (*Poison Centre*). Los productos cosméticos son notificados directamente por la industria al CPNP para su comercialización, y el acceso al contenido de esa información resulta necesario, considerando que los cosméticos suponen un porcentaje considerable de las intoxicaciones registradas en el teléfono de emergencias del SIT.

El Anexo VIII del Reglamento Europeo CLP contempla que el organismo designado (*Appointed Body*) en cada Estado miembro pueda solicitar que se amplíe la información remitida por las empresas químicas, para que el centro antitóxico (*Poison Centre*) disponga de datos complementarios que le permitan proporcionar la respuesta sanitaria más adecuada.

Los requisitos de la información a notificar, su formato de presentación, así como cualquier información relativa al procedimiento de notificación armonizada (legislación, guías, formato, Q&A, etc.), están disponibles en la página web desarrollada por la ECHA, <https://poisoncentres.echa.europa.eu/es/>, y disponible en la página web del SIT, [Servicio de Información Toxicológica \(SIT\) - Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses](#).

Durante el año 2024 el personal del SIT ha seguido trabajando con otras Administraciones nacionales (Ministerio de Sanidad, Ministerio de Consumo, Ministerio de Transición Ecológica, AEMPS, Portal REACH-CLP..), así como con la industria química y sus diferentes asociaciones, en actividades formativas y divulgativas para una mayor comprensión y mejora del procedimiento armonizado y su aplicación en el ámbito nacional.

La adecuada recogida de los datos por parte de los médicos del SIT, aportados por el intoxicado (particular) y/o comunicados por el profesional sanitario, es esencial para su tratamiento y la adopción de medidas preventivas que recaen en las funciones de toxicovigilancia, como herramienta primordial de trabajo de un centro antitóxico. En paralelo a la toma de datos, se cuenta con un procedimiento normalizado y con herramientas que posibilitan la revisión sistemática de la casuística del SIT y poder hacer un seguimiento evolutivo, con el fin de prevenir situaciones de riesgo a nivel de salud pública. Con esta finalidad, se cuenta con la base de datos de gestión estadística (Datalab) y con funcionalidades específicas en la base de datos Fichas SIT, interrelacionadas con la plataforma Datalab, que permiten la identificación de marcadores o alertas que se derivan a los grupos de trabajo con que cuenta el Servicio para acometer las acciones oportunas en cada caso.

Para coordinar y optimizar la información recibida por los diferentes organismos implicados se han configurado diversos sistemas de vigilancia, a nivel nacional, en los que participa el SIT como Centro Antitóxico español. Entre ellas destacan:

- El Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT) sobre drogas y sustancias estupefacientes (Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones).
- El Sistema Español de Farmacovigilancia de Medicamentos de Uso Humano.
- El Sistema Español de Cosmeticovigilancia.
- La Toxicovigilancia de Productos Químicos.
- El Sistema de Vigilancia de Precursores y Sustancias Químicas de Uso Ilegal.
- El sistema de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES).

Las alertas emitidas por estas instituciones permiten dar una respuesta adecuada en caso de emergencia; de ahí la importancia de la coordinación entre el SIT y estos organismos oficiales de ámbito nacional.

En relación con las actividades de toxicovigilancia, así como para la elaboración de informes solicitados por diferentes entidades (Administraciones públicas, hospitales,

asociaciones de la industria química...), y considerando, además, que los datos visualizables en la herramienta estadística Datalab son de acceso público a través del portal de datos del Ministerio de Justicia <https://datos.justicia.es/consultas-toxicologicas>, es fundamental la consolidación y validación de la calidad de los datos recogidos en las consultas toxicológicas.

Desde el Servicio de Información Toxicológica se mantiene vigente el Convenio de Veterinaria con la AEMPS, por el que se envían mensualmente los casos registrados de acontecimientos adversos en animales con medicamentos veterinarios o humanos y acontecimientos adversos en humanos con medicamentos veterinarios.

#### *Notificación armonizada*

Durante el año 2024 se han notificado 676.057 productos mediante el procedimiento de notificación armonizado de manera exclusiva, ya que el procedimiento nacional no se encuentra vigente desde el 31 de diciembre de 2023.

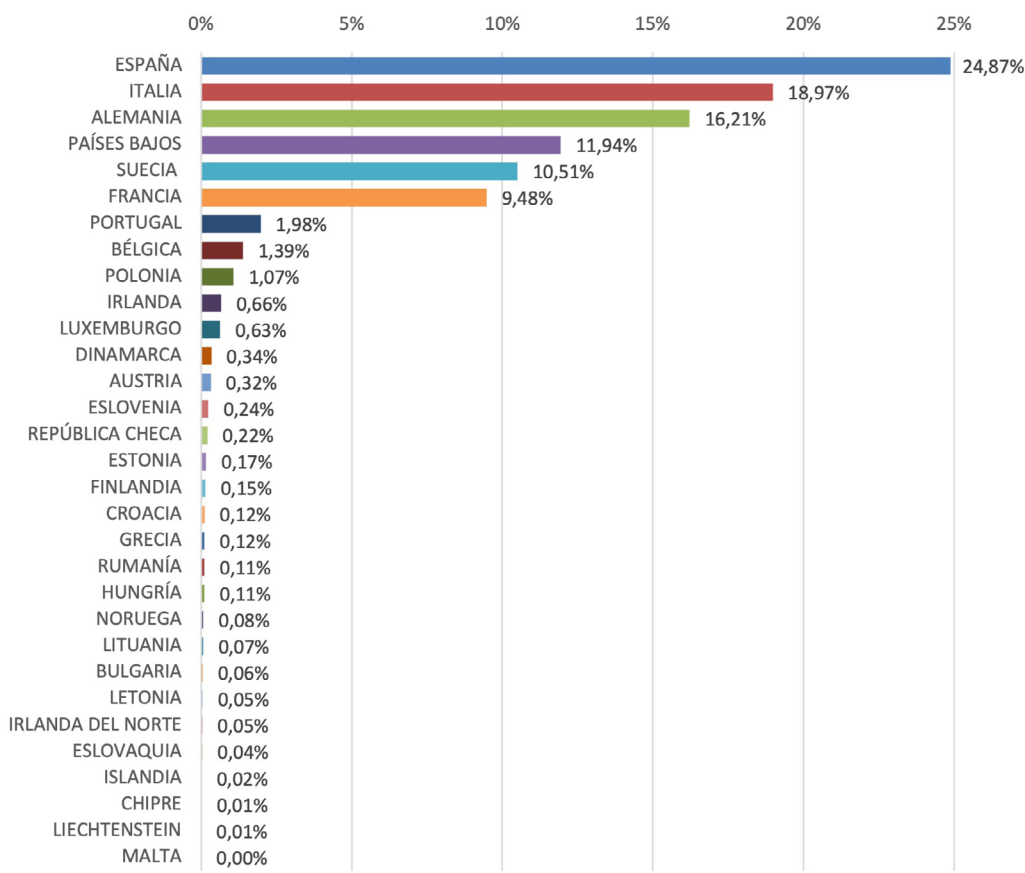
El 94,9% (641.884) de las notificaciones recibidas a través del portal de la ECHA incluyen información de productos, sustancias o mezclas químicas que han optado por la notificación tipo estándar y pueden comercializarse en España con varios nombres comerciales y/o diferente UFI (Identificador Único de Fórmula), y 7.351 notificaciones (representando el 1,1%) corresponden a notificaciones de sustancias o mezclas químicas clasificadas como no peligrosas; se trata de notificaciones voluntarias que realiza la industria al INTCF.

Adicionalmente se remitieron 26.008 notificaciones limitadas, relacionadas con mezclas químicas peligrosas de uso exclusivo industrial (3,8%); en estos casos, la empresa puede incluir la información relevante de la ficha de datos de seguridad siempre que contenga un número de teléfono de emergencias de 24 horas, con el fin de proporcionar la información completa de la mezcla si fuera necesario, y que debe estar disponible para el SIT / INTCF en caso de ser necesario valorar una exposición tóxica.

Igualmente, podemos reseñar (figura 9.2.6) la casuística de notificaciones de mezclas químicas, registradas en el portal ECHA, para ser comercializadas en España:

- 168.143 productos notificados por una entidad legal española.
- 128.266 productos notificados por una entidad legal italiana.
- 109.595 productos notificados por entidades legales de Alemania.
- 80.696 productos notificados por entidades legales de Países Bajos.
- 71.022 productos notificados por una entidad legal sueca.
- 64.089 productos notificados por una entidad legal francesa.

Figura 9.2.6. Distribución geográfica de la entidad legal que notifica mezclas químicas al INTCF por el procedimiento armonizado



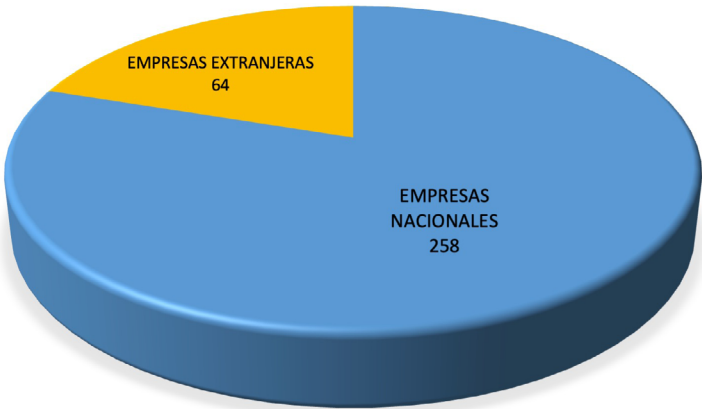
El 16 de agosto de 2023 se abrió el procedimiento denominado «E-Delivery: ECHA PCN-FICHAS SIT» que permite el procesamiento automático, en tiempo real, de las notificaciones armonizadas a nuestra plataforma nacional. Lo que implica que cualquier producto notificado para España, a través del portal ECHA-PCN, puede visualizarse inmediatamente en la base de datos Fichas SIT.

Informes emitidos

Durante el año 2024 la Sección de Documentación ha emitido 322 informes:

- 258 corresponden a solicitudes de información procedentes de empresas nacionales (80,1%).
- 64 (19,9%) son consultas recibidas de empresas o entidades legales extranjeras, ubicadas, fundamentalmente, en otros Estados miembros de la UE.

**Figura 9.2.7. Distribución de las solicitudes de información de empresas a la Sección de Documentación según sean nacionales o extranjeras**



La gran mayoría de informes tramitados corresponden a solicitudes de información realizadas, fundamentalmente, por empresas del sector químico. Estas consultas están vinculadas a dudas relativas al procedimiento establecido en España para las notificaciones al INTCF de las mezclas clasificadas como peligrosas.

También se reciben consultas relacionadas con el procedimiento de notificación de otras sustancias o mezclas que han de hacerlo por motivos legales, distintos al art. 45 del Reglamento CLP, o bien que puedan tener la obligación de incluir el teléfono de emergencias del SIT en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad, o bien procedentes de empresas que quieren notificar sus productos voluntariamente.

**Personal administrativo**

El personal administrativo del SIT en 2024 está formado por cinco funcionarios pertenecientes al Cuerpo de Tramitación Procesal y Administrativa.

Sus conocimientos institucionales en materia legislativa y normativa son fundamentales para el adecuado funcionamiento del SIT. Actúan como una unidad de registro institucional, realizando funciones de tramitación y registro de los informes y consultas asignadas al personal técnico y cierre de los expedientes, ante la llegada de solicitudes de información remitida por tribunales de justicia, usuarios particulares, empresas nacionales/ internacionales o asociaciones del sector químico. Igualmente, realizan la gestión administrativa de las solicitudes que se reciben por vía telefónica, por correo postal o electrónico, dejando la correspondiente trazabilidad de su gestión en las plataformas LIMS y BKM.

Han participado en las tareas de revisión, corrección y validación de la información recogida en la base de datos Fichas SIT que no están automatizadas, así como en el diseño de los datos estadísticos que permite esta plataforma de trabajo.

Todo el personal participa en el reto de actualizar la información recogida en la página web institucional del SIT, en la que hay un verdadero potencial para cargar información útil y actualizada, y se mira con gran interés el dinamismo de las redes sociales para el trabajo de prevención de las intoxicaciones y toxicovigilancia en las que hay que estar y participar como un actor de referencia en materia toxicológica.

### **9.3. Actividades institucionales**

#### **9.3.1. Colaboraciones institucionales con estamentos públicos**

- Grupo Interministerial de Coordinación de Asuntos REACH y CLP.
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Notificaciones de sustancias y productos químicos al INTCF. Sistema nacional y europeo.
- Comisión Asesora del Organismo Notificado. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Confederación Española de Consumidores y Usuarios (CECU).
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CGCOF).
- Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo (INSST). Colaboración en el documento «Valores límite de exposición profesional a agentes químicos».
- Member State Communicators' network meeting. European Chemicals Association (ECHA). Communications and REACH restrictions. Recommendation for safe and sustainable chemicals published.
- Working Group on Poison Centres Activities & European Regulatory Issues. European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT).
- Meeting of the CARACAL Sub-group on ATPs to CLP. Comisión Europea, Bruselas.
- Guidance WG on Poison Centres. European Chemicals Association (ECHA).
- Partner Expert Group (PEG). European Chemicals Association (ECHA).
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addictions (EMCDDA).
- Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.
- Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Notificaciones de alertas sanitarias. Ministerio de Sanidad.

- Sistema Español de Alerta Temprana (SEAT). Notificaciones de nuevas sustancias psicoactivas. Observatorio Español de Drogas y Adicciones. Ministerio de Sanidad.
- Comisión Asesora del Organismo Notificado. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Comité Científico de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Departamento de Medicamentos Veterinarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- División de Farmacoepidemiología y de Farmacovigilancia. Notificaciones de alertas farmacológicas. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Control de Productos Cosméticos - Departamento de Productos Sanitarios. Notificaciones de alertas cosméticas. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Autoridad Nacional para la Prohibición de Armas Químicas (ANPAQ).

### **9.3.2. Colaboraciones con asociaciones empresariales**

- International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products (AISE).
- Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE).
- Asociación Española de Fabricantes de Pinturas y Tintas de Imprimir (ASEFAPI).
- Asociación de Empresas de Detergentes y Productos de Limpieza, Mantenimiento y Afines (ADELMA).
- Federación Empresarial Catalana del Sector Químico (FEDEQUIM).
- Instituto Tecnológico del Plástico (AIMPLAS).
- Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (STANPA).
- Asociación Empresarial Española de la Industria de Sanidad y Nutrición Animal (VETERINDUSTRIA).
- Asociación Química y Medioambiental del Sector Químico de la Comunidad Valenciana (QUIMACOVA).
- Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA).



## 10. Otras Unidades del INTCF de apoyo a la actividad pericial





De acuerdo con el art. 13 del [Reglamento del INTCF](#), este contará para su funcionamiento con el personal de apoyo necesario que se establezca en las relaciones de puestos de trabajo, para realizar funciones técnicas y administrativas de gestión económica, de personal, de obras, de sistemas informáticos y de comunicación y otras análogas.

En los siguientes epígrafes se describen estas unidades técnicas o de gestión cuya función es primordial para el buen funcionamiento de los servicios periciales del INTCF.

10.1. Área de Gestión de Muestras y Residuos

Cada departamento del INTCF cuenta con un área de gestión de muestras y residuos cuya misión es la recepción y gestión de las muestras desde su llegada al laboratorio hasta su distribución a los distintos servicios, así como velar por la custodia de las muestras postanálisis.

La plantilla de estas unidades en las diferentes sedes del INTCF durante 2024 se muestra en la tabla 10.1.1.

Tabla 10.1.1. Personal del Área de Gestión de Muestras y Residuos durante 2024

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Facultativos	3	2	1	1
Técnicos especialistas	6	-	1	1
Ayudantes de laboratorio	4	8	7	-
Administrativos	5	-	-	-

Conforme a dichas funciones, el trabajo desarrollado en esta área consiste fundamentalmente en:

- **Recepción de peticiones de análisis y muestras en el INTCF.** Ante la llegada de un envío de muestras o una solicitud de análisis se procederá a su registro en la aplicación informática LIMS, recogándose todos los datos que incluye la cadena de custodia dentro del laboratorio.
- **Aceptación de las peticiones de análisis y/o muestras.** Cada conjunto de muestras correspondiente a un mismo procedimiento judicial o asunto deberá cumplir las normas de recogida, traslado y custodia que garanticen su cumplimiento. El INTCF las establece en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo. Los motivos de rechazo de peticiones de análisis y/o muestras por parte del INTCF han de estar plenamente justificados.

- **Apertura de neveras y paquetes.** Cada nevera o paquete se abrirá individualmente siguiéndose las normas de seguridad que garanticen la protección tanto del operario como de la muestra.
- **Identificación de asuntos y muestras.** Etiquetado.
- **Adecuación y almacenamiento previos al análisis.** Estas acciones no deberán poner en peligro la integridad de los indicios o de la propia muestra. Las más comunes son: individualización en envases separados, secado de ropas, adición de formol, reenvasado de objetos punzantes o armas mal protegidos, etc. El almacenamiento de las muestras previo al análisis se realizará en las condiciones óptimas en relación con el tipo de muestra y sus conservantes.
- **Asignación y distribución a los servicios.** Se asignarán y distribuirán los asuntos y las muestras a los distintos servicios teniendo en cuenta el tipo de análisis solicitado, la prioridad judicial (causas con preso, juicios rápidos...), la prioridad por tipo de análisis (estudios microbiológicos, volátiles, heridas, bioquímicas...), la cantidad de muestra enviada, los conservantes utilizados, si interviene más de un servicio sobre la misma muestra, etc.
- **Custodia postanálisis.** Una vez finalizado el análisis, las muestras se conservarán etiquetadas y clasificadas en cámaras y localizaciones previstas para tal fin.
- **Devolución/destrucción de muestras y gestión de los residuos del centro.**

## **10.2. Biblioteca especializada en toxicología y ciencias forenses**

### **10.2.1. Misión**

El objetivo principal de la biblioteca del INTCF es reunir, gestionar, difundir, facilitar, impulsar y potenciar la información más completa, precisa y útil relacionada con la temática de la institución, ya sea actual o retrospectiva, dirigida al personal del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, con el objetivo de dar a conocer los últimos avances e investigaciones en el campo de la toxicología y ciencias forenses, y atender todas las necesidades informativas generadas en el ejercicio de sus actividades.

### **10.2.2. Visión**

Se busca que sea una biblioteca proactiva en la gestión y difusión de la información toxicológica y de ciencias forenses con la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), y así contribuir a la mejora de la calidad de sus servicios.

### 10.2.3. Servicios

Los servicios fundamentales prestados por la biblioteca del INTCF son:

- **La difusión selectiva de información (DSI)** proporciona información periódica de los nuevos contenidos en línea de las publicaciones periódicas; para ello se envían por correo electrónico a los usuarios interesados suscritos a este servicio:
  - Alertas adecuadas al perfil del usuario de revistas suscritas y no suscritas por la institución.
  - Referencias bibliográficas de títulos significativos bien por la temática o por la autoría de los mismos.
- **El servicio de obtención de documentos (SOD)** está basado en la obtención de artículos, capítulos y libros de fondo externo a través del préstamo interbibliotecario de hospitales y universidades, a solicitud de los diferentes peticionarios.

Otros servicios de la biblioteca son:

- Formación presencial y personalizada para búsquedas bibliográficas dirigida al personal del INTCF del Departamento de Madrid que lo requiera.
- Envío de material actualizado sobre las búsquedas bibliográficas y espacio de trabajo de los motores de búsqueda de Pubmed y EBSCO Discovery Service a los facultativos del INTCF, médicos forenses y otros funcionarios de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF).
- Búsquedas bibliográficas en colaboración con el solicitante para redireccionar los resultados hacia la vertiente deseada.

### 10.2.4. Ebsco Discovery Service

Supone un gran avance tecnológico el hecho de poder contratar los servicios de EBSCO para poder estar a la altura de otras instituciones españolas. Esta plataforma permite dar acceso directo e inmediato tanto a artículos de revistas contratadas anualmente como a los libros electrónicos adquiridos a perpetuidad.

Esta plataforma es accesible tanto para el personal del INTCF como para el de los IMLCF, transferidos y no transferidos. La biblioteca del INTCF es la administradora de esta plataforma y gestiona la suscripción de los usuarios y posibles incidencias.

Títulos de las revistas científicas accesibles durante 2024 a través de EBSCO Discovery Service:

- Accreditation and Quality Assurance
- Afte Journal
- American Journal of Biological Anthropology
- American Journal of Forensic Medicine and Pathology
- Australian Journal of Forensic Sciences
- Cardiovascular Pathology
- Clinical Toxicology
- Drug Testing and Analysis
- Forensic Science International
- Forensic Science Medicine and Pathology
- International Journal of Legal Medicine
- Journal of Analytical Toxicology
- Journal of Forensic & Legal Medicine
- Journal of Forensic Sciences
- Medicina Clínica

#### 10.2.5. Secciones

La biblioteca divide sus fondos en:

- **Sala de consulta:** un espacio para monografías actuales y otro para hemeroteca. Es de libre acceso para el personal del INTCF, y bajo previa autorización para otros profesionales. Las monografías y revistas disponibles se pueden consultar a través del correo electrónico [intcf.mad-biblioteca@justicia.es](mailto:intcf.mad-biblioteca@justicia.es)
- **Depósito:** monografías anteriores a 1990 aproximadamente.
- **Museo:** fondo antiguo catalogado por el Catálogo Colectivo de Patrimonio Histórico (CCPB) de forma gratuita, con la aplicación de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español dependiente del Ministerio de Cultura y Deporte. Se puede consultar el fondo de la institución en la siguiente dirección: <http://catalogos.mecd.es/CCPB/cgi-ccpb/abnetopac/O12268/ID11627788?ACC=101>

La consulta de todos los fondos de la institución se puede realizar en búsqueda avanzada en el campo de «Datos de ejemplar» con la siguiente entrada: M-R-INTCF.

En el propio centro también se pueden consultar, previa solicitud y autorización, los expedientes realizados por la institución en el periodo 1887-1950, de incalculable valor histórico. A través de ellos, se puede obtener una visión histórica de la sociedad española y los asuntos judiciales denunciados por particulares y a instancia del fiscal.

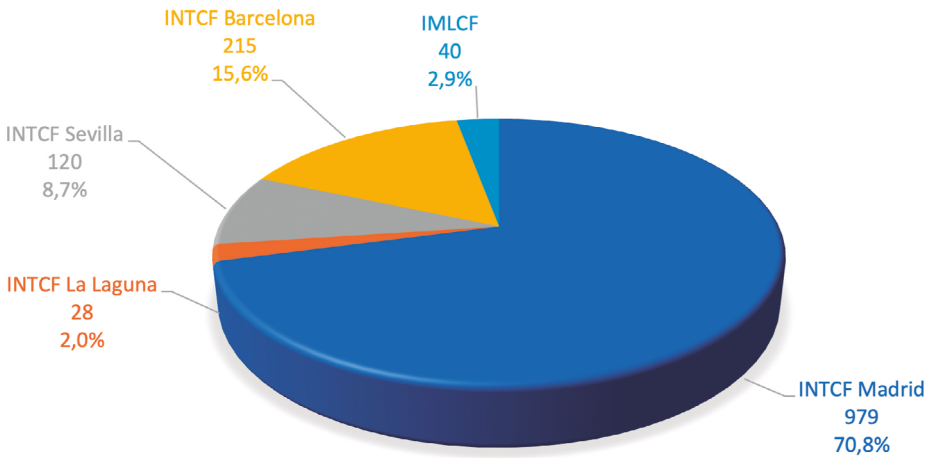
10.2.6. Estadística

Durante el año 2024 la biblioteca del INTCF recibió 1.382 peticiones bibliográficas.

En cuanto a la procedencia de estas, la biblioteca recibe peticiones de todos los departamentos y de la Delegación del INTCF, de los IMLCF y de las bibliotecas de los hospitales de todo el territorio español.

La diferente gestión de ambos tipos de peticiones radica en que los peticionarios de INTCF y de los IMLCF son usuarios de pleno derecho, por lo que pueden utilizar el servicio de obtención de documentos, mientras que las bibliotecas de los hospitales solo pueden solicitar del fondo propio de la institución.

Figura 10.2.6.1. Procedencia de las peticiones



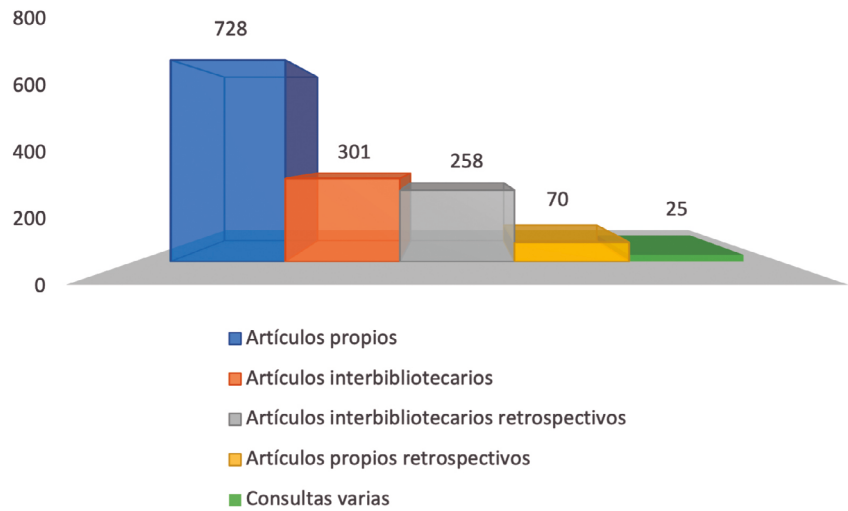
Resultados

- Reducido número de peticiones de las bibliotecas de los hospitales de las comunidades autónomas debido a que gozan de partidas presupuestarias aceptables en el Ministerio de Sanidad, solicitando exclusivamente aquello que está dentro del ámbito toxicológico.
- Bajo número de peticiones de los departamentos y de la Delegación del INTCF en comparación con los resultados del Departamento de Madrid y de los IMLCF.

10.2.7. Tipología de las peticiones solicitadas

Los distintos tipos de solicitudes recibidas en la biblioteca, en curso o retrospectivas, se obtienen recurriendo tanto al fondo propio de la institución como a la colaboración interbibliotecaria.

Figura 10.2.7.1. Tipología de las solicitudes



10.3. Unidad de Gestión de Suministros

La Unidad de Gestión de Suministros del INTCF, de forma general, realiza tres actividades. En primer lugar, aplica la sistemática establecida en la Ley de Contratos del Sector Público para disponer del crédito presupuestario para la adquisición centralizada de los bienes y servicios necesarios para el correcto desempeño de la propia actividad analítica en todos los laboratorios del INTCF. En segundo lugar, controla las provisiones de fondos de carácter no presupuestario y permanente que, para las atenciones corrientes de carácter periódico o repetitivo, se realizan a través de anticipos de caja de la Gerencia Territorial de Justicia de Órganos Centrales. En tercer lugar, controla y tramita el acumulado de ingresos del INTCF por la prestación de un servicio analítico no gratuito realizado en los laboratorios del Instituto.

La actividad fundamental de esta unidad se realiza en el Departamento de Madrid con el apoyo de personal administrativo en el resto de las sedes. La plantilla de estas unidades en las diferentes sedes del INTCF durante 2024 se muestra en la tabla 10.3.1.



Tabla 10.3.1. Personal de la Unidad de Gestión de Suministros durante 2024

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Técnicos especialistas	1	-	-	-
Ayudantes de laboratorio	1	-	-	-
Administrativos	1	1	1	1
Personal laboral	2	-	-	-

La actividad de esta unidad se realiza respetando la clasificación recogida en la Resolución de 20 de enero de 2014, de la Dirección General de Presupuestos, con el fin de poder:

- Pedir el bien o servicio y tramitar la orden de pago de las facturas del capítulo 2, «Gastos corrientes en bienes y servicios», necesarios para el ejercicio de las actividades del INTCF y que no originan un aumento del patrimonio público. Se refiere principalmente a gastos reiterativos no susceptibles de inclusión en inventario como reparaciones y mantenimientos preventivos de equipos analíticos, calibración de equipos, balanzas y pipetas, suministro de gases, material y fungibles de laboratorio, así como a la contratación de servicios de participación en ejercicios interlaboratorio para controles de calidad, entre otros gastos inesperados durante el ejercicio presupuestario.
- Pedir la inversión y tramitar la orden de pago de las facturas del capítulo 6, «Inversiones reales», que comprende los gastos a realizar en la adquisición de bienes de naturaleza inventariable necesarios para el funcionamiento operativo de los servicios. Incluyen aquellas inversiones nuevas que incrementan el stock de capital público y aquellas otras que tienen como finalidad reponer los bienes deteriorados, de forma que puedan seguir siendo utilizados para cumplir la finalidad a que estaban destinados.
- Tramitar y controlar los justificantes de pago modelo 069 de procedimientos judiciales, empresas, comisarías, centros penitenciarios y de convenios del INTCF con otros organismos, mediante la aplicación informática SIC3 de administración presupuestaria del Estado, con el fin último de solicitar la generación de crédito del ingreso según clasificación económica del presupuesto de ingresos, capítulo 3, «Tasas, precios públicos y otros ingresos», por la prestación de un servicio analítico no gratuito.

#### 10.4. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) del INTCF es un órgano técnico que tiene como misión proporcionar el asesoramiento, apoyo y coordinación necesarios para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales, dando así cumplimiento a la distinta normativa en esta materia. El fin de todo ello no es otro que la mejora y salvaguarda de la seguridad y salud de los más de quinientos empleados públicos de la institución que se distribuyen entre los Departamentos de Madrid, Barcelona, Sevilla y la Delegación de La Laguna.

Ubicado en la sede de Madrid del INTCF, desde su implantación en el año 2016, el SPRL cuenta con una dotación de dos técnicos superiores en prevención de riesgos laborales, si bien desde el año 2022 solo ha estado cubierta la plaza de la jefatura del servicio. La finalidad del servicio es gestionar la actividad preventiva según las atribuciones dadas en el art. 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, abarcando la seguridad en el trabajo, la higiene industrial, la ergonomía y la psicopsicología aplicada, exceptuándose las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores y aquellas otras actividades preventivas que, por su volumen o las necesidades técnicas necesarias para su realización, han de ser externalizadas con uno o varios servicios de prevención ajenos al no ser suficientes los recursos propios.

Entre los cometidos de asesoramiento y apoyo del SPRL se encuentran el diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que permita la integración de la prevención en la organización, la evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores, la planificación de la actividad preventiva, la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia, la información y formación de los trabajadores, vigilar la implantación y seguimiento de los planes de autoprotección y gestionar la vigilancia de la salud en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Normalmente la actividad que se desarrolla en el SPRL no es fácilmente programable por cuanto que la misma dependerá en buena medida de las distintas necesidades y vicisitudes del momento. Durante el año 2024 las acciones llevadas a cabo pueden sintetizarse en:

- Seguimiento de las evaluaciones de riesgos en las distintas sedes del INTCF.
- Control del nivel de ejecución de la planificación de la actividad preventiva.
- Evaluación de las condiciones de trabajo y contaminantes ambientales.
- Conocimiento de los accidentes e incidentes de trabajo, investigando sus causas y proponiendo las medidas preventivas oportunas.

- Elaboración o actualización de formularios destinados a la comunicación por parte de los trabajadores al SPRL de todas aquellas situaciones en las que se hace necesario una evaluación de riesgos o una investigación y en todos los casos proponer las medidas preventivas adecuadas.
- Formación e información a los trabajadores en cumplimiento de los arts. 18 y 19 de la [Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales](#) (LPRL).
- Vigilancia de la salud de los trabajadores: reconocimiento médico periódico, inicial por incorporación al puesto de trabajo después de una baja de larga duración, de valoración del riesgo laboral durante el embarazo, la lactancia o por motivos de salud y la administración de vacunas a los trabajadores expuestos a riesgos biológicos.
- Respecto a los trabajadores/as especialmente sensibles, la adaptación de sus puestos de trabajo por embarazo, lactancia natural o por causas de salud.
- Coordinación de actividades empresariales, según lo previsto en el art. 24 de la LPRL y en el [Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales](#).
- Información a los trabajadores en materia preventiva, bien a iniciativa del SPRL o por solicitud del propio trabajador, los responsables de los servicios, los delegados de prevención o los representantes sindicales cuando son estos los que detectan una necesidad en ese sentido.
- Informes y notas de asesoramiento destinados a los directores del INTCF y otras autoridades de la Administración.
- Asesoramiento sobre adecuación de las instalaciones, adquisición de equipos y material de protección.
- Participación en los comités de seguridad y salud.
- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Elaboración y gestión de la documentación propia del SPRL.
- Comunicación con empresas y otras instituciones, en especial con la Unidad de Coordinación de Riesgos Laborales con la que este SPRL trabaja muy estrechamente.
- Realización de memorias justificativas, participación en pliegos de prescripciones técnicas de evaluaciones de riesgos de puestos, generales y psicosociales, así como en materias de vigilancia de la salud.

Tabla 10.4.1. Personal de la Unidad de Gestión de Suministros durante 2024

N. °	ACTUACIÓN	NÚMERO DE ACTUACIONES
1	Nueva incorporación	40
2	Adaptación de puesto de trabajo por enfermedad	5
3	Adaptación de puesto de trabajo por embarazo	4
4	Adaptación de puesto de trabajo por lactancia	1
5	Procedimiento de acoso. Asesoramientos y seguimientos	1
6	Asesoramiento general	22
7	Programa de vacunación. Gestión de citaciones	8
8	Comunicación de accidentes de trabajo	11
9	Comunicación de incidentes	2
10	Comités de Seguridad y Salud (CSS)	Asistencia a todos los CSS programados durante este periodo en los Departamentos de Madrid, Barcelona y Sevilla
11	Formación e información	Cursos de formación e información básica en PRL para todas las nuevas incorporaciones presenciales en cada departamento y en la Delegación, así como curso de Riesgos psicosociales, químicos y biológicos en los tres departamentos y en la Delegación
12	Gestión para la adquisición de reposiciones de botiquines	Para los tres departamentos y la Delegación
13	Gestión de Campaña de MPOX	Para los tres departamentos y la Delegación
14	Gestión, seguimiento y control de evaluaciones de riesgos psicosociales	Para los tres departamentos y la Delegación
15	Otras: asesoramiento personal y telefónico a demanda	Para los tres departamentos y la Delegación

En total, según consta en libro de entradas/salidas, se han contabilizado 118 casos, estando en su mayoría resueltos y unos pocos en fase de ejecución.

Es necesario reseñar que, dada la naturaleza de la actividad que se realiza en el INTCF, el hecho de contar con varias ubicaciones y su número de trabajadores, no resultaría posible el que solo un técnico de prevención B realice su trabajo sin la colaboración de todo el personal y, significadamente, de los colaboradores preventivos, al mismo tiempo que, como la norma indica, se precisa la externalización de diversos cometidos preventivos, fundamentalmente la vigilancia de la salud, evaluaciones de riesgos psicosociales y aquellos que requieren la utilización de medios extraordinarios, humanos o tecnológicos.

10.5. Equipo de Secretaría

Las funciones realizadas en la Secretaría del INTCF son principalmente de carácter administrativo, comprendiendo la gestión y tramitación de todos los informes periciales generados por los servicios del INTCF. Desde la publicación del Real Decreto 1065/2015, de 27 de noviembre, sobre comunicaciones electrónicas en la Administración de Justicia en el ámbito territorial del Ministerio de Justicia, y la regulación del sistema Lexnet, se utiliza esta plataforma de intercambio seguro de información para comunicar al INTCF con los distintos órganos judiciales y demás operadores jurídicos. Sin embargo, aunque Lexnet es un medio seguro para la transmisión de información, todavía es necesario utilizar el correo tradicional, ya que algunas comunidades autónomas no han implementado Lexnet en su territorio.

Otra función que merece atención es la labor de archivo y gestión de expedientes, una tarea de gran importancia. Actualmente, en los distintos archivos habilitados por el INTCF se conservan los expedientes de los últimos cinco años cuya tramitación ha concluido; los expedientes anteriores se custodian en un depósito externo. Con la llegada del concepto de «papel cero» y la implementación del archivo digital, este problema se resolvería por completo.

Finalmente, cabe destacar la gestión de los sistemas de videoconferencias, una tarea compartida por todo el personal de auxilio judicial que presta servicio en el INTCF.

La plantilla del equipo de Secretaría en las diferentes sedes del INTCF durante 2024 se muestra en la tabla 10.5.1, habiendo aumentado, con respecto al año 2023, en un tramitador procesal más, habida cuenta del aumento de la carga de trabajo.

Tabla 10.5.1. Personal del equipo de Secretaría del INTCF durante 2024

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Jefe equipo secretaría	1	1*	1*	–
Gestor procesal	1	–	–	–
Tramitador procesal	3	11	9	3
Auxilio judicial	3	3	3	1
* Gestor procesal.				

10.6. Sección de Sistemas Informáticos

La Sección de Sistemas Informáticos cobra una gran importancia en el funcionamiento del INTCF, ya que ejerce importantes funciones en la gestión de la información generada por los servicios analíticos, tales como: la integración de las distintas bases de datos del INTCF y mantenimiento de las aplicaciones desarrolladas, la elaboración de estudios e informes estadísticos y consulta de datos, la elaboración a nivel ofimático de la memoria anual de actividad del Instituto, así como velar por la seguridad de los ficheros automatizados del Instituto. Por otro lado, el INTCF recibe el apoyo de la Dirección General de Transformación Digital del Ministerio de Justicia y, de forma específica, del grupo LIMS para todo lo que tiene que ver con consultas, incidencias y desarrollos del sistema LIMS del INTCF.

La plantilla de la sección de sistemas informáticos en las diferentes sedes del INTCF durante 2024 se muestra en la tabla 10.6.1.

Tabla 10.6.1. Personal de la Sección de Sistemas Informáticos durante 2024

	INTCF Madrid	INTCF Barcelona	INTCF Sevilla	INTCF La Laguna
Jefe de sección	1	1	1	1

## Anexo I. Metodología utilizada en la obtención de los datos y glosario de indicadores utilizados en los datos estadísticos

Los datos estadísticos de la presente memoria se han extraído del sistema de gestión de la información de laboratorio utilizado por el INTCF (sistema LIMS: Laboratory Information Management System) y de las bases de datos del Servicio de Información Toxicológica. Los datos globales por departamentos y servicios han sido extraídos con la herramienta de consulta de cuadros de mando en una fecha determinada, por lo que puede haber pequeñas variaciones de datos en consultas posteriores debidas a puntuales aperturas de peticiones.

A continuación, se recoge una breve explicación de los indicadores que se han utilizado para la elaboración de esta memoria:

- **Número de asuntos registrados.** Relaciona los casos, en su mayor parte judiciales, que han dado origen al envío de muestras al INTCF para su posterior análisis por parte del servicio o servicios correspondientes.
- **Número de peticiones generadas.** Cuantifica el volumen de solicitudes de análisis o estudios que determinan la emisión de un informe.
- **Número de muestras recibidas.** Contabiliza los objetos, sustancias, muestras o piezas registradas por cada servicio.
- **Número de muestras analizadas.** Contabiliza los objetos, sustancias, muestras o piezas analizadas por cada servicio.
- **Número de análisis realizados.** Contabiliza todos los ensayos analíticos que se realizan sobre las muestras en los distintos servicios del INTCF.
- **Número de informes emitidos.** Tras la realización de todos los análisis pertinentes y el registro de resultados, se emite un informe pericial al órgano que lo ha solicitado. Este concepto relaciona la cantidad de informes que emite cada departamento y/o servicio.
- **Número de notificaciones de empresas.** Relaciona la cantidad de información recibida en el Instituto y gestionada por el Servicio de Información Toxicológica, a través de la Sección de Documentación, sobre la composición de los productos tóxicos comercializados, mediante fichas toxicológicas según la [Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos \(CE\) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas \(REACH\)](#) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica. La elaboración de la ficha toxicológica se realiza en cumplimiento de la Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento de

notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

- **Consultas toxicológicas telefónicas.** Relaciona el número de consultas sobre intoxicaciones y exposiciones a sustancias tóxicas, realizadas telefónicamente por los ciudadanos y los profesionales.



## Anexo II. Normativa aplicable al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (orden cronológico)

Orden JUS/288/2021, de 25 de marzo, por la que se regula el procedimiento de notificación de sustancias y mezclas químicas al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (BOE n.º 74, de 27 de marzo de 2021).

Real Decreto 63/2015, de 6 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 862/1998, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Instituto de Toxicología, el Real Decreto 386/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y el Real Decreto 1451/2005, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, provisión de puestos de trabajo y promoción profesional del personal funcionario al servicio de la Administración de Justicia (BOE n.º 46, de 23 de febrero de 2015).

Orden JUS/2267/2010, de 30 de julio, por la que se modifica la Orden JUS/1294/2003, de 30 de abril, por la que se determinan los ficheros con datos de carácter personal del departamento y sus organismos públicos. (BOE n.º 208, de 27 de agosto de 2010).

Orden JUS/1291/2010, 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto de Toxicología. (BOE n.º 122, de 19 de mayo de 2010).

Orden JUS/215/2010, de 27 de enero, por la que se modifica la Orden de 24 de febrero de 1999, por la que se fija la cuantía de los precios públicos de los servicios prestados por el Instituto de Toxicología. (BOE n.º 33, de 6 de febrero de 2010)

Orden JUS/3403/2009, de 17 de noviembre, por la que se aprueba la relación de puestos de trabajo del INTCF (BOE n.º 304, de 18 de diciembre de 2009).

Real Decreto 32/2009, de 16 de enero, por el que se aprueba el Protocolo Nacional de actuación Médico-forense y de Policía Científica en sucesos con Víctimas Múltiples (BOE n.º 32, de 6 de febrero de 2009).

Real Decreto 1977/2008, de 28 de noviembre, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Nacional para el uso forense del ADN (BOE n.º 298, de 11/12/2008).

Real Decreto 1451/2005, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, provisión de puestos de trabajo y promoción profesional del personal funcionario al servicio de la Administración de Justicia. (BOE n.º 309, de 27 de diciembre de 2005).

Real Decreto 862/1998 de 8 de mayo por el que se aprueba el Reglamento del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (BOE n.º 134, de 5 de junio de 1998).

Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial (BOE n.º 157, de 2 de julio de 1985).

