



La salud
es de todos

Minsalud

Análisis de impacto presupuestal de traslado de cadáveres y necropsias médico legal extramurales en Colombia

11 de noviembre de 2020



Instituto de Evaluación
Tecnológica en Salud®



El Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS, es una corporación sin ánimo de lucro, de participación mixta y de carácter privado, con patrimonio propio, creado según lo estipulado en la Ley 1438 de 2011. Su misión es contribuir al desarrollo de mejores políticas públicas y prácticas asistenciales en salud, mediante la producción de información basada en evidencia, a través de la evaluación de tecnologías en salud y guías de práctica clínica, con rigor técnico, independencia y participación. Sus miembros son el Ministerio de Salud y Protección Social, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, el Instituto Nacional de Salud - INS, la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina - ASCOFAME y la Asociación Colombiana de Sociedades Científicas.

Autores

Ordóñez, Angélica, Economista. MSc. en Economía. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Rubiano Perea, Luisa Consuelo. Medica Epidemióloga. MD. MSc. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Suarez-Rangel, Gloria. Médico Cirujano, Especialización en Gerencia Social, PhD Investigación Social. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Zurbarán Barrios Mabel del Carmen. Medica Patóloga Forense. Grupo Nacional de Patología Forense Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Ávila, Diego. Economista, Especialista en Estadística y MSc (c). en Economía. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Orozco, Luis Esteban. Economista, MSc. en Economía. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Agradecimientos

Los autores agradecen por su colaboración como asesores en la elaboración de este AIP a los doctores:

Andrea Johanna Lara Sánchez. Especialista en Participación y Deliberación. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Rodríguez, Jhonathan. Economista, Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.



Gutiérrez Olinda. Médica, Especialista en Gerencia de Sistemas de Garantía y Auditoría en Servicios de Salud, Economía y Gestión de la Salud, Magister en Dirección y Gestión de los Sistemas de Seguridad Social en Salud. MinSalud.

Baude Liliana, Médica. Especialista en Gerencia Hospitalaria. MinSalud.

Montaña William, Médico. Magíster en Bioestadística, Especialista en Epidemiología Clínica. MinSalud.

Caballero, Marcela. Economista. Esp. en Finanzas, M.Sc. (c) en Economía de la Salud y Administración de Organizaciones de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social – Minsalud.

Carlos Antonio Murillo. Subdirector Servicios Forenses. Subdirección de Servicios Forenses del Instituto Nacional. de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Perea Fernández Iván. Médico Psiquiatra Forense. Subdirector de Investigación Científica. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Moya Mateus Diana María. Coordinadora Grupo Centro de Referencia Nacional Sobre Violencia Subdirección de Servicios Forenses. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Hernández Cardoso Héctor Wilson. Profesional Especializado Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia (GCRNV).

Revisores

León Guzmán, Érika. Especialista en epidemiología, MSc en Epidemiología Clínica. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Romano, Giancarlo. Economista, Maestría en Economía, Coordinador de la Unidad de Economía de la Salud. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

Entidad que solicita la evaluación

Este análisis de impacto presupuestal se realiza por solicitud del Ministerio de Salud y Protección Social.

Fuentes de financiación

Ministerio de Salud y Protección Social. Contrato Interadministrativo No 182 de 2020.



Conflictos de interés

Los autores declaran, bajo la metodología establecida por el Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS, que no existe ningún conflicto de interés invalidante de tipo financiero, intelectual, de pertenencia o familiar que pueda afectar el desarrollo de esta evaluación económica.

Declaración de independencia editorial

El desarrollo de este análisis, así como sus conclusiones, se realizaron de manera independiente, transparente e imparcial por parte de los autores.

Derechos de autor

Los derechos de propiedad intelectual del contenido de este documento son de propiedad del Ministerio de Salud y Protección Social. Lo anterior, sin perjuicio de los derechos morales y las citas y referencias bibliográficas enunciadas.

En consecuencia, constituirá violación a la normativa aplicable a los derechos de autor, y acarreará las sanciones civiles, comerciales y penales a que haya lugar, su modificación, copia, reproducción, fijación, transmisión, divulgación, publicación o similares, parcial o total, o el uso del contenido de este sin importar su propósito, sin que medie el consentimiento expreso y escrito del Ministerio de Salud y Protección Social.

Citación

Ordóñez A, Rubiano LC, Suarez-Rangel G, Zurbarán MC, Ávila D, Orozco LE. Análisis de impacto presupuestal de traslado de cadáveres y necropsias médico legal extramurales en Colombia. Bogotá D.C. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud -IETS y Ministerio de Salud y Protección Social; 2020.

Correspondencia

Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS
Carrera 49 A # 91-91
Bogotá, D.C., Colombia.
www.iets.org.co
contacto@iets.org.co

© Ministerio de Salud y Protección Social, 2020.



Tabla de contenido

1	Introducción	8
2	Tecnologías evaluadas	10
2.1	Inspección técnica y traslado del cadáver	10
2.2	Necropsia o autopsia medicolegal	12
2.3	Escenario evaluado	15
2.4	Escenario actual	18
3	Insumos y métodos	19
3.1	Perspectiva	19
3.2	Horizonte temporal	19
3.3	Delimitación de la población del análisis	20
3.4	Estimación y refinamiento de la población	21
3.4.1	Fuentes información	21
3.4.2	Metodología de estimación	23
3.4.3	Refinamiento poblacional	26
3.4.4	Resultados de estimación y refinamiento poblacional	28
3.5	Consulta a expertos	31
3.6	Tratamientos	33
3.6.1	Métodos de estimación de costos	33
3.6.1.1	Costos de la inspección técnica y traslado de cadáver.	33
3.6.1.2	Costos de la necropsia medicolegal	34
4	Modelo	35
4.1	Supuestos del modelo	35
4.2	Insumos del modelo	36
5	Resultados	37
6	Conclusiones	39
7	Referencias	42
8	Anexos	44
	Anexo 1. Normatividad aplicable al transporte terrestre de cadáveres.	44
	Anexo 2. Normatividad aplicable a necropsias.	46
	Anexo 3. Variables filtro base de datos DANE	48
	Anexo 4. Propuesta consulta SIRDEC	49
	Anexo 5. Series histórica y pronosticada por sexo, en Colombia durante 2005 y 2022	52
	Anexo 6. Ejercicio de refinamiento poblacional	54
	Anexo 7. Informe de gestión del espacio participativo	56
	Anexo 8. Solicitud de información interinstitucionales	60
	Anexo 9. Costos de las pruebas de laboratorio utilizadas en una necropsia medicolegal	61



Lista de abreviaturas y siglas

AIP	Análisis de Impacto Presupuestal
ARIMA	Autorregresivo integrado de promedio móvil (siglas en inglés)
BDUA	Base de Datos Única de Afiliados
CIE-10	Código Internacional de Enfermedades V.10
CTI	Cuerpo Técnico de Investigación de la Fiscalía
CUPS	Clasificación Única de Procedimientos en Salud
DANE	Departamento Administrativo de Nacional de Estadística
EAPB	Entidades Administradoras de Planes de Beneficios
EISP	Eventos de Interés en Salud Pública
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
EE VV	Estadísticas Vitales
FGN	Fiscalía General de la Nación
GCRNV	Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia
IAM	Infarto Agudo de Miocardio
IETS	Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud
IPS	Institución Prestadora de Servicios de Salud
INMLCF	Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
LC	Lee-Carter
MinSalud	Ministerio de Salud y Protección Social
OMS	Organización Mundial de la Salud
PBSUPC	Plan de Beneficios en Salud con cargo a la UPC
POS	Plan Obligatorio de Salud
RUAF	Registro Único de Afiliación
SGSSS	Sistema General de Seguridad Social en Salud
SIRDEC	Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres
UPC	Unidad de Pago por Capitación
VAR	Vectores autorregresivos
VECMs	Modelos de corrección de erros vectoriales (siglas en inglés)



Resumen

Tecnologías evaluadas	Tecnología de análisis: <ul style="list-style-type: none">Proceso integral de necropsia: traslado del cadáver + autopsia o necropsia medicolegal. Tecnología de comparación: <ul style="list-style-type: none">Sin comparador																
Población	Población colombiana (hombres y mujeres) fallecida por muerte natural, que no es posible determinar la causa al momento del fallecimiento y que se encuentra en condición extramural, es decir, por fuera de una institución de salud.																
Perspectiva	La perspectiva es la del tercer pagador, en este caso se considera el Gobierno Nacional.																
Horizonte temporal	El horizonte temporal en el caso base corresponde a un año. Adicionalmente, las estimaciones del impacto presupuestal para los años 2 y 3.																
Costos incluidos	Precios de los recursos humanos e insumos asociadas y que componen las tecnologías evaluadas.																
Fuente de costos	La información suministrada por INMLCF, el CTI y la consulta a los expertos clínicos y temáticos.																
Resultados	Los resultados del análisis de costos del proceso directo sin incluir los costos administrativos y judiciales, son:																
	<table><tr><th>Escenario</th><th>Costo - año 1</th><th>Costo - año 2</th><th>Costo - año 3</th></tr><tr><td>Inferior</td><td>\$ 90.260.110</td><td>\$ 89.926.881</td><td>\$ 89.796.744</td></tr><tr><td>Base</td><td>\$ 371.958.638</td><td>\$ 370.585.413</td><td>\$ 370.049.122</td></tr><tr><td>Superior</td><td>\$ 757.310.565</td><td>\$ 754.514.669</td><td>\$ 753.422.777</td></tr></table>	Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3	Inferior	\$ 90.260.110	\$ 89.926.881	\$ 89.796.744	Base	\$ 371.958.638	\$ 370.585.413	\$ 370.049.122	Superior	\$ 757.310.565	\$ 754.514.669	\$ 753.422.777
	Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3													
	Inferior	\$ 90.260.110	\$ 89.926.881	\$ 89.796.744													
	Base	\$ 371.958.638	\$ 370.585.413	\$ 370.049.122													
Superior	\$ 757.310.565	\$ 754.514.669	\$ 753.422.777														
Por su parte, los resultados del análisis del costo total del proceso son:																	
<table><tr><th>Escenario</th><th>Costo - año 1</th><th>Costo - año 2</th><th>Costo - año 3</th></tr><tr><td>Inferior</td><td>\$ 132.189.140</td><td>\$ 131.701.114</td><td>\$ 131.510.523</td></tr><tr><td>Base</td><td>\$ 544.746.644</td><td>\$ 542.735.508</td><td>\$ 541.950.091</td></tr><tr><td>Superior</td><td>\$ 1.109.108.237</td><td>\$ 1.105.013.548</td><td>\$ 1.103.414.433</td></tr></table>	Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3	Inferior	\$ 132.189.140	\$ 131.701.114	\$ 131.510.523	Base	\$ 544.746.644	\$ 542.735.508	\$ 541.950.091	Superior	\$ 1.109.108.237	\$ 1.105.013.548	\$ 1.103.414.433	
Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3														
Inferior	\$ 132.189.140	\$ 131.701.114	\$ 131.510.523														
Base	\$ 544.746.644	\$ 542.735.508	\$ 541.950.091														
Superior	\$ 1.109.108.237	\$ 1.105.013.548	\$ 1.103.414.433														



1 Introducción

El Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) para el traslado de cadáveres y necropsias médico legal extramurales, se desarrolla para identificar los costos y su correspondiente impacto financiero. Estas tecnologías fueron seleccionadas por la Dirección de Beneficios, Costos y Tarifas del Aseguramiento en Salud del Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud) y remitidas al Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS) para su evaluación.

El transporte de cadáveres es una actividad propia de las empresas funerarias, aunque también lo hacen las entidades oficiales como CTI, DIJIN, Y SIJIN, según su competencia. Para este análisis, el traslado de cadáver es aquel que se requiere cuando no se tiene clara la causa de muerte e intervienen entidades oficiales en el procedimiento.

En Colombia, con el Decreto Número 780 del 6 mayo de 2016, que modifica el Decreto 786 de 1990, define como autopsia o necropsia al “procedimiento mediante el cual, a través de observación, intervención y análisis de un cadáver, en forma tanto externa como interna y teniendo en cuenta, cuando sea del caso, el examen de las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el mismo, así como las circunstancias conocidas como anteriores o posteriores a la muerte, se obtiene información para fines científicos o jurídicos” (1,2).

Las necropsias se clasifican de acuerdo con la manera de muerte, siguiendo la agrupación de los casos propuesta por la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE10) con fines epidemiológicos (3). La guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales, establece las causas de muerte: natural, como la causada por enfermedad; accidental, que no es intencional y la originada por fuerzas de la naturaleza o por seres humanos; suicidio, para establecer la intencionalidad; homicidio, si es causado por un tercero, de forma intencional o no intencional; en estudio, para clasificar aquellos casos en que se requiere mayor investigación criminalística y/o estudios forenses complementarios para definir la manera de muerte; y de manera indeterminada, cuando no ha sido posible precisar la manera de muerte al finalizar los estudios periciales y la investigación judicial (3).

Teniendo como referencia la reglamentación vigente en el país (Ley 9 de 1979), las necropsias se clasifican en clínicas y medicolegales. Las necropsias medicolegales, se realizan con fines de investigación judicial: para establecer las causas de la muerte; obtener la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción; establecer el diagnóstico sobre el tiempo de muerte (cronotanatodiagnóstico); identificación del cadáver; establecer las circunstancias en que ocurrió la muerte y la manera como se produjo (homicidio, suicidio, accidente, natural o indeterminada), así como el mecanismo o agente vulnerante; establecer el tiempo probable de expectativa de vida y aportar información para efectos del dictamen pericial, entre otras (4). Por su parte, las necropsias clínicas se elaboran cuando: se requiere establecer las causas de la muerte, patologías asociadas,



obtener información necesaria para diligenciar el certificado de defunción, realizar una correlación clínico-patológica y para practicar viscerotomías para fines de docencia o investigación (4). Igualmente, se debe realizar en aquellas ocurridas en personas bajo custodia, ante sospecha de: enfermedad profesional o accidente de trabajo, causada por abandono o maltrato del menores de edad, por un acto médico, por aborto no espontáneo que condujo a la muerte de gestantes o del producto o cuando se utilizan agentes químicos o biológicos, drogas, medicamentos, productos de uso doméstico y similares (2).

Por otro lado, el concepto extramural, se refiere al “conjunto de acciones e intervenciones realizadas fuera de las instalaciones de los servicios de salud, como parte de la coordinación intersectorial” (5,6). Así mismo, los servicios de hospitalización domiciliaria y atención prehospitalaria ofrecidos por las instituciones de salud se consideran como intramurales, dado que son servicios que se consideran como una extensión de los servicios que prestan las EPS o IPS a sus afiliados (7).

Como lo refiere la circular conjunta externa sin número del 27 de julio de 2018, se requiere reiterar el procedimiento de certificación de muerte, teniendo en cuenta que “existe un margen de casos por muerte natural en que aún interviene la Policía Judicial del Cuerpo Técnico de Investigación de la Policía (CTI) y la Policía Nacional (Ponal) y la realización de autopsias medicolegales practicadas por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF), generando costos administrativos para esas entidades y una reducción de los recursos disponibles para la investigación penal” (8). Por esta razón las máximas autoridades del MinSalud y de la Fiscalía General de la Nación definieron la responsabilidad de la realización de necropsias por muerte natural y necropsia medicolegal y emitieron dicha circular conjunta externa publicada en el Diario Oficial No. 50.667 del 27 de julio del 2018, en la que se definen las responsabilidades y procedimientos de ambas organizaciones en relación a la expedición de certificados de defunción por muerte natural (9).

En dicha circular, se refiere que las muertes naturales deben ser certificadas por los profesionales del sector salud. El profesional de salud que en cada caso tiene a su cargo la declaratoria de la muerte natural, la determinará con base en las reglas establecidas en el Decreto número 780 de 2016 (2). De conformidad con lo establecido en la Circular número 019 de 2007 (7), para la firma del certificado de defunción, cuando no se tiene diagnóstico clínico y no hay sospecha de muerte violenta, se realizará autopsia clínica en los términos que establecen el Decreto número 780 de 2016. La realización de necropsia o autopsia medicolegal y la intervención de la policía judicial serán excepcionales y únicamente procederán cuando se presente una de las causales establecidas en el Decreto número 780 de 2016.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del presente estudio es realizar un análisis de costos agregados del traslado de cadáveres y la realización de necropsias medicolegales a la población fallecida por muerte natural, en condición extramural a una institución de salud y que son diferentes de aquellas que se enmarcan dentro del ejercicio misional del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF). Este informe, sigue



los lineamientos propuestos en el Manual para la Elaboración de Análisis de Impacto Presupuestal y en Manual de Participación y Deliberación publicados por IETS (10,11).

2 Tecnologías evaluadas

2.1 Inspección técnica y traslado del cadáver

La inspección técnica es realizada por técnicos y profesionales de Policía Judicial, los que trabajan para el Cuerpo Técnico de Investigación (CTI) de la Fiscalía General de la Nación (FGN). La Policía Judicial (PJ) ante una muerte en investigación, fija, inspecciona, documenta y recolecta los diferentes elementos útiles en la escena del delito (12). Como documentación del hecho, elaboran el acta de Inspección Técnica a Cadáver – FPJ-10 (ITC), en la que registra: el destino del informe, información general del hecho, del occiso (s) y heridos, de los indiciados, descripción del lugar de la diligencia, examen externo del cuerpo (posición, descripción del cuerpo y sus pertenencias), cronotanatología de la escena, descripción morfológica del cadáver, toman diferentes pruebas (lofoscopista/dactiloscopista, fotógrafo/camarógrafo, planimetrista/topógrafo) (13). Así mismo, envían materiales probatorios y evidencia física al INMLCF, PJ u otros laboratorios, en el que solicitan realizar al cadáver los exámenes y las observaciones pertinentes.

Posteriormente, se realiza el traslado del cadáver, el cual hace referencia al transporte terrestre de cadáveres o al traslado en vehículo automotor de un cadáver previamente embalado o con procesos de embalsamamiento o tanatopraxia, preservando la cadena de custodia del cadáver y de las pertenencias que lo acompañaban (14). Ante muertes naturales, el transporte de cadáveres es realizado por las empresas funerarias y ante muerte violenta o en investigación lo hacen las entidades oficiales como CTI, DIJIN, Y SIJIN, según su competencia.

Los cadáveres no son considerados mercancías peligrosas, pero por sus características están incluidos dentro de los residuos hospitalarios del decreto 2676 del 2000 del Ministerio del Medio Ambiente (15) y en el decreto 1609 de 2002 expedido por el Ministerio de Transporte (16), en cuanto al transportes de mercancías peligrosas. Específicamente, la Organización Mundial de la Salud (OMS), establece que “sólo en situaciones muy específicas pueden producir riesgos a la salud pública que exigiría adoptar medidas especiales. Estas situaciones sólo se producen si el fallecido padecía una determinada enfermedad infectocontagiosa cuyos microorganismos puedan vivir en el cuerpo del ser humano o en el ambiente después de la muerte del huésped como ocurre con las defunciones por cólera o fiebres hemorrágicas” (14). Puntualmente, para el caso de transporte de mercancías peligrosas se definen en el decreto 1609 del Ministerio de Transporte como embalajes y envases para mercancías clase 6 y corresponde a sustancias tóxicas e infecciosas (Clasificación ONU) (2,14,16,17). En el Anexo 1, se resume el marco legal vigente del traslado de cadáveres en el territorio colombiano, aplicable al transporte de cadáveres, restos humanos y óseos, incluyen aspectos y características tanto de los cadáveres como de las sustancias utilizadas para la preparación de los mismos (14).



Dentro del marco institucional se encuentran diferentes entidades que hacen parte del transporte de cadáveres y que se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Entidades y grupos relacionados con el transporte de cadáveres

Entidad	Responsabilidad	Acción
Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud)	Como ente rector en salud es el encargado de reglamentar el tema de transporte de cadáveres.	Dar cumplimiento a lo exigido por la Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional, en su artículo 529.
Direcciones Territoriales de Salud	Encargados de hacer cumplir las normas sanitarias en cada territorio a nivel nacional.	Realizan labores de inspección, vigilancia y control sanitario. Título XI de la ley 9 de 1979.
Dirección Nacional del Cuerpo Técnico de Investigación (CTI)	Ejecuta funciones de policía judicial de la Fiscalía.	Hacer inspecciones técnicas y levantamientos, para investigación y posterior identificación del cadáver.
Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL (DIJIN)	Investigación judicial y criminalística.	Mediante un área técnica investigativa realiza exhumaciones de cadáveres. NN para su posterior identificación.
Seccional de Investigación Judicial (SIJIN)	Como seccional de la DIJIN en investigación y criminalística.	Encargada de hacer las inspecciones técnicas al cadáver y de los levantamientos.
Funerarias	Hacer el transporte de cadáveres como su misión comercial	Realizan el transporte de cadáveres.

Fuente: marco legal vigente (2,14,16,17).

El traslado de cadáveres por vía terrestre depende de las condiciones geográficas y la proximidad entre municipios y capitales, no se encuentran alternativas para transporte por vía aérea. Quien realiza el transporte terrestre de cadáveres es el sector funerario que por acción de su actividad comercial presta el servicio de transporte municipal e intermunicipal de cadáveres; las autoridades judiciales como el CTI, INMLCF, DIJIN y SIJIN por competencia deben realizar el transporte a nivel nacional de cadáveres, restos humanos y óseos (14,16).

En el contexto de muerte extramural la responsabilidad de la inspección técnica y del transporte del cadáver, así como de la custodia de las muestras tomadas del mismo y de las demás evidencias, corresponde al CTI (1). La Dirección General del Instituto del INMLCF define la manera como deben protegerse y transportarse los cadáveres que requieren autopsia medicolegal, así como las formas de recolectar, marcar, guardar y proteger las evidencias a que se refiere el artículo anterior (1).

En general, los escenarios donde se inicia el traslado de cadáveres extramurales pueden provenir de dos situaciones. La primera situación, es la muerte violenta, en la que se realiza



la inspección técnica del cadáver y levantamiento, debe ser trasladado al INMLCF para su identificación, causa y manera de muerte; dado que este cadáver requiere de necropsia medicolegal obligatoria y la emisión del certificado de defunción correspondiente.

El transporte utilizado por el CTI es tipo furgón. Este vehículo es completamente cerrado, con compartimientos para alojar los cadáveres provenientes de los levantamientos. La policía judicial SIJIN, los traslada en camionetas tipo panel y en algunos casos en camionetas de platón, en ambos casos se traslada el cadáver a medicina legal, para autopsia medicolegal (14). Como instancia adicional, del INMLCF al laboratorio de tanatopraxia, lo realizan las empresas funerarias, estas llevan el cuerpo hacia los laboratorios de tanatopraxia en un vehículo de traslados. Al INMLCF llegan cadáveres provenientes de cualquier escenario, siempre que se solicite por autoridad competente la autopsia medicolegal.

La segunda situación, es la muerte sin causa aparente. Ocurre cuando la muerte se da en el ámbito extramural y no existe evidencia de la manera de muerte y no se encuentra presente un médico que tenga la información de la historia clínica para certificar la muerte natural, por tanto, debe ser trasladado al INMLCF para la identificación de la causa de muerte y emisión del certificado de defunción. Posterior a ello, la familia debe realizar la contratación de una empresa funeraria para su traslado, velación por un vehículo vinculado a una funeraria e inhumación (14,16).

Factores de riesgo por manipulación de cadáveres durante su traslado.

Los cadáveres, restos humanos y restos óseos por sus características se pueden clasificar como residuos peligrosos (infecciosos, bio-sanitarios), generando posibles riesgos causales de accidentes de trabajo o enfermedad profesional. Los factores de riesgo pueden ser biológicos, por manipulación del cadáver, labores durante el aseo o manejo de residuos infecciosos; físicos, por posturas inadecuadas o esfuerzos físicos exagerados; y químicos, por exposición a vapores y contacto con químicos peligrosos (14).

En el grupo de riesgos infecciosos se encuentran algunos clasificados como de alta transmisión como: tuberculosis, infecciones por estreptococos, infecciones gastrointestinales, meningitis y septicemia producidas por meningococo, enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas), hepatitis B, hepatitis C, VIH, Fiebre hemorrágica, enfermedad por el virus del Ébola y COVID-19 (16,18,19).

2.2 Necropsia o autopsia medicolegal

El examen postmortem es un procedimiento que se realiza sobre el cadáver con el fin de determinar la causa y manera de muerte. Desde el punto de vista etimológico significa “ver por uno mismo” (del griego autos, “uno mismo” y opsein, “mirar”). La autopsia, también conocida como necropsia, puede ser realizada por el patólogo en un medio asistencial u



hospitalario como autopsia anatomo-clínica o académica y como autopsia medicolegal, forense o judicial (20).

El MinSalud, como parte del Decreto No. 780 de 2016, Título 9, hoja 535, define a las autopsias clínicas, medicolegales y viscerotomías y considera: sinónimos a la autopsia y la necropsia; incluye en estas, observación y análisis del cadáver a nivel externo e interno, junto con estudios complementarios con fines científicos y jurídicos; normatiza las viscerotomías como parte de estudios medicolegales, clínicos o de salud pública (2).

En términos generales, las necropsias son medicolegales cuando se realizan con fines de investigación judicial y son clínicas cuando se desea conocer la causa de la muerte, en casos que, previo a la muerte, no hubo claridad médica o se requiera ampliar con estudios histopatológicos (2).

Con el artículo 5 del Decreto 786 de 1990 fueron establecidos los objetivos de las necropsias medicolegales y ratificado con el Decreto 780 de 2016, Título 9, que incluyen (1):

- I. Establecer las causas de la muerte y sus patologías asociadas.
- II. Aportar la información necesaria para diligenciar el certificado de defunción.
- III. Verificar o establecer el diagnóstico sobre el tiempo de ocurrencia de la muerte.
- IV. Contribuir a la identificación del cadáver.
- V. Establecer las circunstancias de la muerte, manera, mecanismo o agente vulnerante.
- VI. Establecer el tiempo probable de expectativa de vida según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) y sus patologías asociadas.
- VII. Establecer el tiempo probable de sobrevivencia y los hechos o actitudes de posible ocurrencia en dicho lapso.
- VIII. Aportar información para efectos del dictamen pericial.
- IX. Practicar viscerotomías para fines de docencia o investigación.

En ningún caso y por ningún motivo la práctica de una viscerotomía puede ser realizada como sustitución de una autopsia medicolegal (1).

Las necropsias medicolegales se realizan cuando se sospecha homicidio, suicidio, muerte accidental y en caso de otras muertes sin claridad sobre su causa o para ayudar con la identificación del cadáver, cuando medie solicitud de autoridad competente y deben realizarse de manera especial cuando hay sospecha de (1,2):

- a) Muertes ocurridas en personas bajo custodia realizada u ordenada por autoridad oficial.
- b) Muertes causadas por enfermedad profesional o accidente de trabajo.



- c) Muerte causada por la utilización de agentes químicos o biológicos, drogas, medicamentos, productos de uso doméstico y similar.
- d) Muertes de menores de edad cuando se sospeche abandono o maltrato.
- e) Muerte causada por un acto médico.
- f) Muerte de gestantes o del producto de la concepción con sospecha de aborto no espontáneo.

Con el Decreto 780 de 2016, se definen los requisitos previos para la realización de autopsias medicolegales:

- a) “Diligencia de levantamiento del cadáver, confección del acta correspondiente a la misma y envío de ésta al perito, conjuntamente con la historia clínica en aquellos casos en que la persona fallecida hubiese recibido atención médica por razón de los hechos causantes de la muerte. Para los fines anteriores es obligatorio utilizar el Formato Nacional de Acta de Levantamiento del Cadáver;
- b) Solicitud escrita de autoridad competente, utilizando para los efectos el Formato Nacional de Acta de Levantamiento del Cadáver;
- c) Ubicación del cadáver, por parte de una autoridad u otras personas, en el sitio que el perito considere adecuado para su aislamiento y protección” (2).

Con el fin de describir la metodología para la realización de una necropsia medicolegal en Colombia, el INMLCF definió los 10 componentes básicos, que incluye (3):

1. Conocer toda la información disponible y acceder a los documentos técnicos de utilidad práctica tales como fotos, croquis, diagramas y planos de la escena, declaraciones de testigos, historias clínicas, etc.
2. Debe mantener la “cadena de custodia” de todos los elementos materia de prueba y la información, con el fin de garantizar la integridad, identidad, preservación, seguridad y aptitud de estos a lo largo del proceso investigativo.
3. El perito debe garantizar el adecuado manejo del cuerpo y de la evidencia física relacionada (muestras o elementos físicos materiales de prueba).
4. La autoridad que realiza la diligencia de inspección usualmente suministra al perito la información necesaria sobre la identidad del fallecido y registra en la solicitud de necropsia si considera necesario establecer la identidad técnicamente o verificarla.
5. Realizar el examen externo del cadáver, lo que debe incluir: descripción general del cuerpo y topográfica. Además de la descripción por segmentos se incluye la descripción de lesiones y de los signos de intervención médica y la descripción de fenómenos cadavéricos
6. Realizar las técnicas de exploración del cadáver de toda necropsia medicolegal y registrarlas en el respectivo informe.
7. Seguir los procedimientos y método convencionales de la Anatomía Patológica, tanto para el examen macro como para el examen microscópico, haciendo el examen y la descripción de manera topográfica, por cavidades, sistemas y órganos y consignarlo así en el Protocolo de Necropsia.



8. El médico forense está abocado a dar su opinión experta en diferentes escenarios y sobre aspectos diversos de la necropsia, según sea requerido por investigadores o por la autoridad competente en las distintas etapas del proceso penal. El médico forense debe diagnosticar la causa y la manera de muerte, y emitir una certificación de la muerte.
9. Realizar un protocolo de necropsia, en el que se registran los hallazgos del examen del cadáver, la preservación de elementos materia de prueba (evidencia física) y la interpretación y análisis del caso en el contexto de la información acopiada y disponible al momento en que el perito aborda el caso y realiza el informe. El protocolo de necropsia debe incluir: datos de referencia del caso, registro de la información técnica, emitir documentos anexos (como: diagramas, copias de solicitud de análisis, registros de cadena de custodia, informes de otros laboratorios forenses, fotos o videos, etc).
10. Es importante que la información obtenida en la necropsia esté disponible de manera oportuna para los fines de la investigación judicial, y cuando la autoridad competente así lo requiera, para tomar decisiones dentro de los términos del proceso penal.

Finalmente, pueden ocurrir casos en donde el médico rural o en servicio social obligatorio, debe cumplir funciones medicolegales. Puntualmente, los médicos que cumplen el Servicio Social Obligatorio (año rural), deben de realizar necropsias medicolegales y elaborar el certificado de defunción, normado el 6 de octubre 2017, con la resolución No. 000805 del INMLCF, donde establece el “programa para médicos en servicio social obligatorio dirigido de las autoridades del INMLCF, a los secretarios y direcciones territoriales de salud, a las autoridades que hagan parte del Sistema Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y a los médicos en servicio social obligatorio” (21).

2.3 Escenario evaluado

En el escenario evaluado se plantea el traslado de cadáveres y la realización de necropsias medicolegales por causa natural y ubicación extramurales a una institución de salud que no se enmarcan en el ejercicio misional del INMLCF. La necropsia por muerte natural extramural a una institución de salud se realiza generalmente cuando el fallecimiento ocurre en vía pública, parque, centros comerciales, empresas o en cualquier otro sitio donde no existen testigos ni se tengan antecedentes médicos de la persona fallecida que aporten información útil para la determinación de la causa de la muerte. También, en casos de muertes naturales provenientes del domicilio de la persona cuando el centro de salud o médico tratante no certifican la muerte. En estos casos se requiere que el INMLCF realice la necropsia y sólo como resultado de este proceso se identifica la causa de la muerte.

En contraste, en la necropsia por muerte natural intramural, la certificación de la muerte la realiza el hospital/clínica por medio de la historia clínica del caso o médico tratante, por lo cual no se requiere la realización de la autopsia medicolegal para la certificación de la causa de la muerte. En los que casos de interés clínico se realiza una necropsia clínica. Y en los



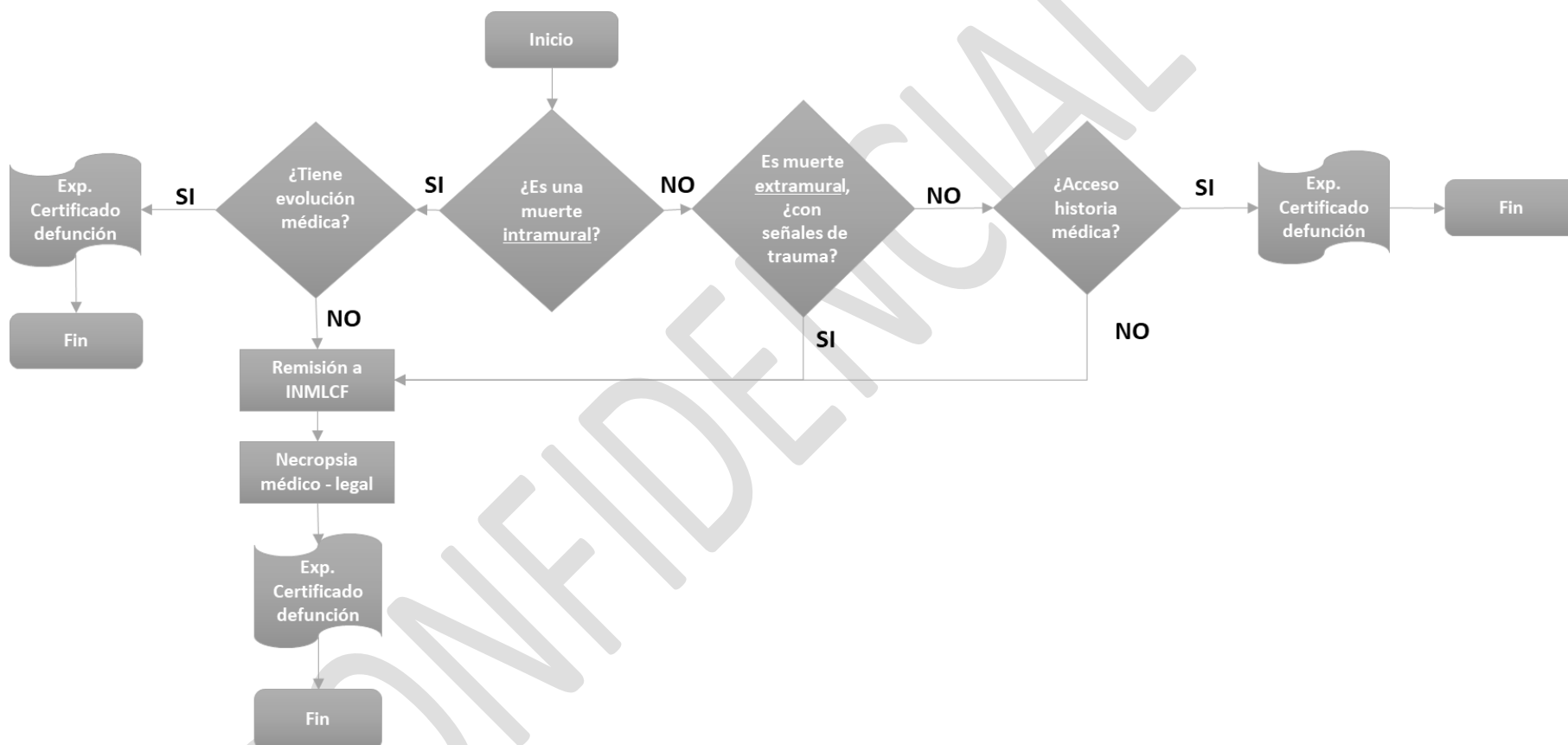
casos que la EPS o centro asistencial no certifica la muerte o realiza la necropsia, se debe llamar a la Policía o la autoridad competente para certificar la muerte natural sin necropsia y, cuando haya sospecha o reclamo de mala práctica, proceder con el proceso de realización de la necropsia medicolegal.

Los procesos que describen los escenarios de muerte en el contexto extramural fueron contruidos con la asesoría del Wilson Hernández funcionario del INMLCF, lo cual se muestra en la Figura 1. Este flujograma describe los distintos casos en los que se presenta la necesidad de una necropsia medicolegal extramural.

CONFIDENCIAL



Figura 1. Flujograma de las necropsias extramurales

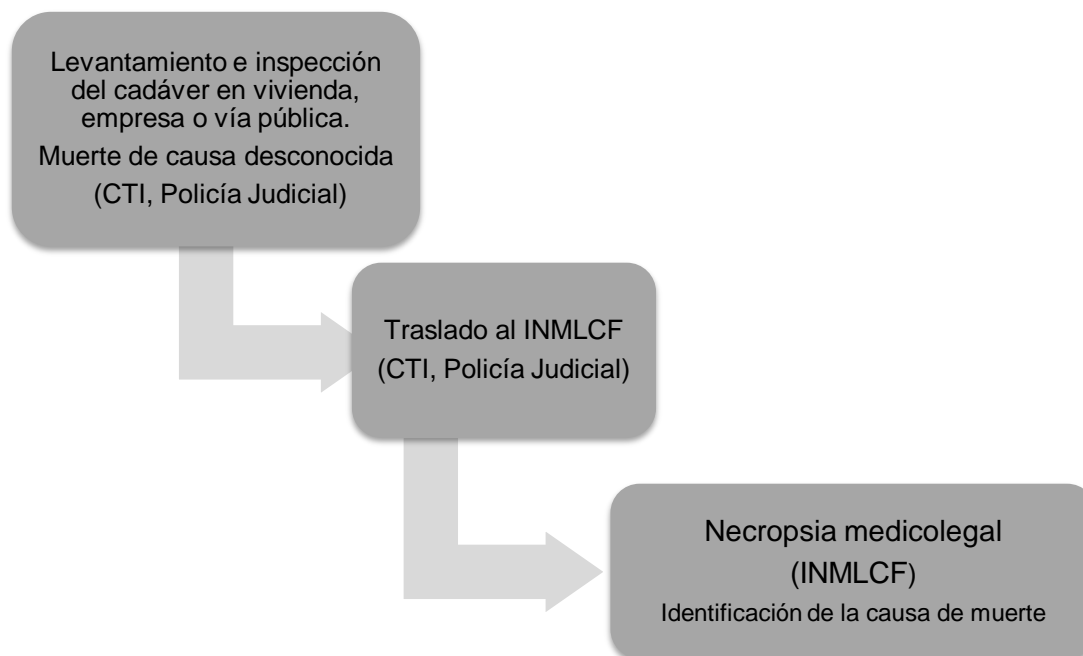


Fuente: elaboración INMLCF y IETS.



En la Figura 2, se describen las actividades y responsables específicos de los procedimientos en el contexto del traslado y la necropsia medicolegal extramural.

Figura 2. Proceso del traslado y la necropsia medicolegal



Fuente: elaboración propia.

2.4 Escenario actual

No se consideran tecnologías de comparación en el escenario actual dentro del presente estudio. Particularmente, la necropsia clínica no es un comparador ya que no se emplea para toda la casuística de la población objeto: personas fallecidas por causa desconocida o donde no hay material probatorio o evidencia física para identificar la causa y en ubicación extramural a una institución de salud. Ésta solo es válida, en el caso en que una institución de salud debió certificar la defunción, particularmente donde se podía establecer la posible causa de muerte a partir de la asistencia previa a algún servicio de salud o historia clínica, y por cualquier razón no lo hizo y en consecuencia el INMLCF asumió la realización de la intervención. Estos casos que no son posibles de identificar con las fuentes de información disponibles actualmente.

Las posibles situaciones en que se requiere la realización de una necropsia, en caso de muerte por causa no determinada, son las que se esbozan en la Figura 3. En estos casos se precisa que toda muerte en el ámbito extramural (diferente a una entidad de salud) que al tener etiología desconocida va a ser sujeta a evaluación por parte de los equipos de CTI/ policía judicial y el INMLCF.



Figura 3. Casos de realización de necropsias por muerte no determinada



Fuente: elaboración propia.

3 Insumos y métodos

En esta sección se presentan los supuestos, parámetros y métodos utilizados para el análisis de costos.

3.1 Perspectiva

La perspectiva de este estudio es la del tercer pagador. Debido a que la tecnología evaluada acá no es una intervención en salud se considera como tercer pagador al Gobierno Nacional.

3.2 Horizonte temporal

El horizonte temporal en el caso base corresponde a un año. Adicionalmente, se reportan las estimaciones del costo financiero para los años 2 y 3.



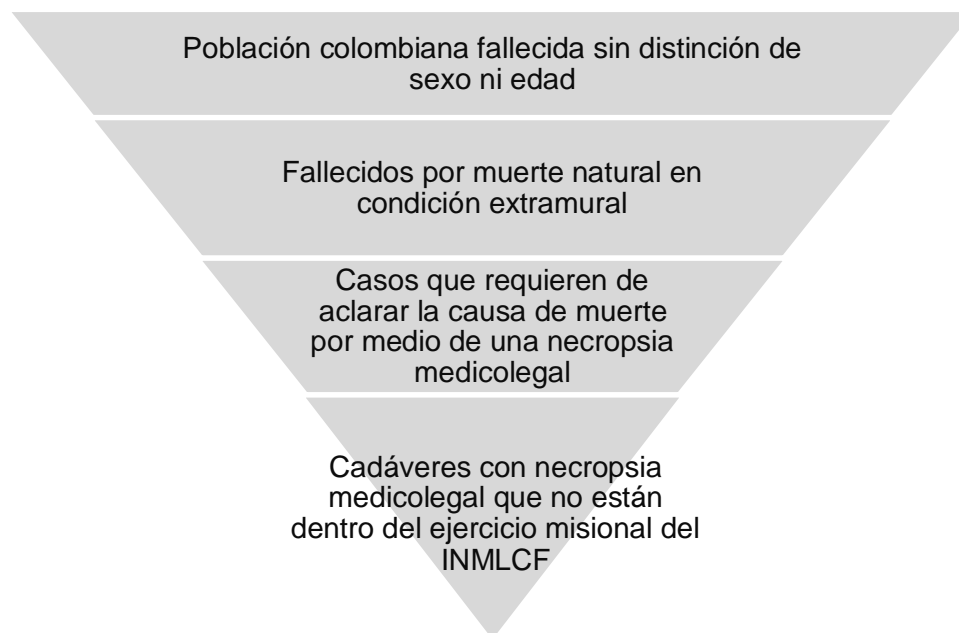
3.3 Delimitación de la población del análisis

La población total parte de la población colombiana fallecida sin distinción de sexo ni edad. Se cuantificó con las proyecciones publicadas por el DANE que se ajustaron con base al Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018.

Por su parte, la población objeto se estableció a partir de las personas que murieron de manera natural y por fuera de las instituciones de salud y de los servicios de hospitalización domiciliaria; que se les realizó traslado del cadáver y necropsia medicolegal. El marco de medida para el número de casos se basó en las incidencias, ya que la muerte es un evento incidental, solo ocurre una vez y no prevalece.

En cuanto al refinamiento, se definió como todas las personas que fallecieron de manera natural en condición extramural a una institución de salud y se les realizó una necropsia medicolegal, pero que, en la práctica, el procedimiento requerido es diferente a aquellos enmarcados dentro del ejercicio misional del INMLCF. La Figura 4 representa el resumen del ejercicio delimitación de la población del análisis.

Figura 4. Metodología embudo para estimar la población



Fuente: elaboración propia.



3.4 Estimación y refinamiento de la población

A continuación, se expone la metodología de la cuantificación de la estimación de la población y el posterior refinamiento. Para esto, en la sección 3.4.1 se presentan las fuentes de información, en la sección 3.4.2 la metodología del pronóstico para la población objeto durante el horizonte temporal y en la 3.4.4 se muestran los resultados de la estimación y el correspondiente refinamiento.

3.4.1 Fuentes información

Para cuantificar el número de personas de la población objeto, se contó con dos fuentes de información distintas. La primera de ellas, son los datos proporcionados por el INMLCF en comunicación oficial, que se describen en la Tabla 2. Las necropsias se clasifican de acuerdo con la manera de muerte como: violenta, natural, en estudio, indeterminada o sin información. Se observa que el promedio anual de necropsias medicolegales, en los últimos 13 años, es 30.880. Así mismo, el promedio anual de necropsias por muerte violenta y muerte natural es de 25.586 y 4.017, respectivamente (22).

Tabla 2. Número de necropsias por año médico legales según manera de muerte, INMLCF 2015-2019

Año	Violentas	Natural	En estudio	Indeterminada	Sin información	Total
2007	24.335	2.677	1.537	302	164	29.015
2008	24.404	3.082	1.555	446	41	29.528
2009	27.419	3.144	1.496	444	39	32.542
2010	27.203	3.817	561	543	50	32.174
2011	26.229	4.336	376	620	6	31.567
2012	25.551	4.586	455	545	1	31.138
2013	24.491	4.351	408	341	11	29.602
2014	23.595	4.235	523	360	21	28.734
2015	24.241	4.390	451	351	23	29.456
2016	25.902	4.648	421	428	34	31.433
2017	25.941	4.460	616	323	36	31.376
2018	26.492	4.390	1.018	281	109	32.290
2019	26.814	4.103	1.375	192	108	32.592
Promedio	25.586	4.017	830	398	49	30.880

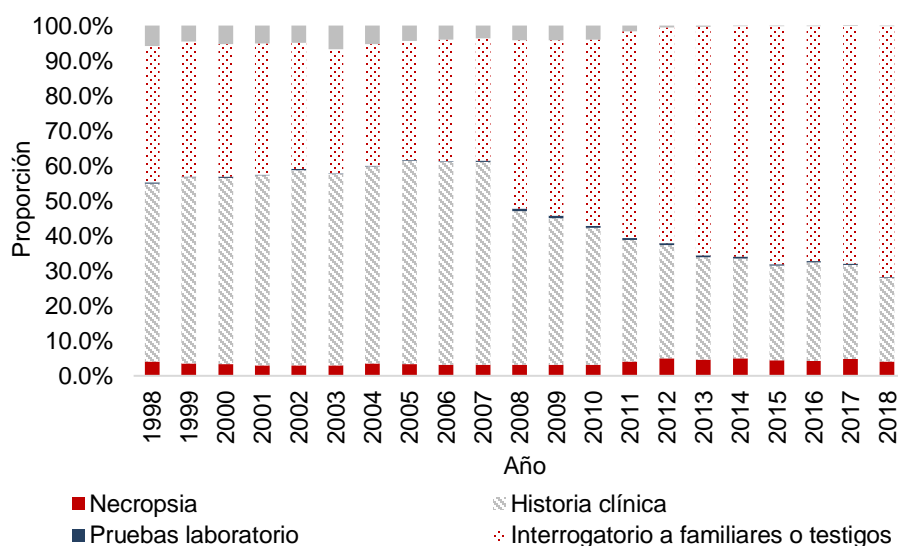
Fuente: datos del INMLCF.

La segunda fuente de información fueron las estadísticas vitales (EE VV) registradas en el DANE a través de los certificados de defunción, la que cuenta con microdatos anonimizados entre los años 1998 y 2018, incluyendo defunciones de tipo fetal y no fetal. Estos datos permitieron filtrar la información por variables de interés, tales como: grupo etario, probable



manera de muerte, sitio de la defunción, como se determinó la causa de muerte, la profesión de quien expide el certificado de defunción entre otras (ver Anexo 3). En este conjunto de datos se observa que: la proporción de necropsias como forma de determinación de la causa de muerte, es en promedio 3,7% para defunciones naturales y extramurales (ver Figura 5).

Figura 5. Formas de determinación de la defunción en las muertes* naturales, no fetales y extramurales, Colombia 1998-2018



*Probable manera de muerte.

Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Así mismo, la Figura 6 muestra que el nivel de la tasa de mortalidad natural extramural determinada por necropsia está por encima de la tasa de mortalidad natural intramural por necropsia, a excepción del año 1998. Lo anterior se puede interpretar como un aumento del uso de la tecnología cuando la muerte es extramural, ya que en este ámbito existe más incertidumbre sobre los hechos que llevan a la defunción.

Para la estimación de la población objeto con las EE. VV. del DANE, se tuvieron en cuenta los siguientes campos del formulario de certificación de defunción:

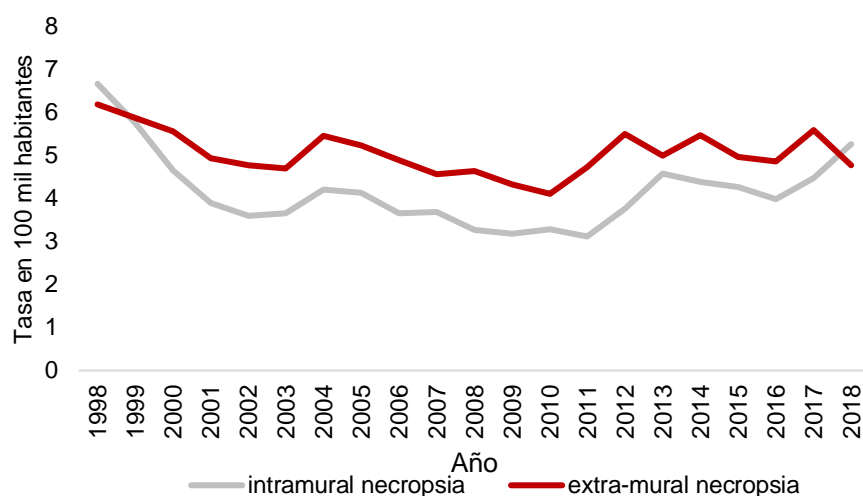
- I. Probable manera de muerte igual a natural.
- II. Sitio de la defunción ocurrido en casa/domicilio, lugar de trabajo, vía pública u otro.
- III. Forma de cómo se determinó la causa de muerte igual a necropsia.
- IV. Certificado de defunción expedido por médico legista.

Aunque, la base de datos del INMLCF es la fuente primaria de las necropsias medicolegales realizadas, el refinamiento de la población que se requiere exige revisar caso por caso las



necropsias practicadas por dicha institución. De esta manera, se podría determinar potencialmente cuál es el número de casos que murieron en condición extramural y no hacen parte de la misionalidad del INMLCF. Como alternativa a esta limitación en la información, se realizó un ejercicio con el Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC) y se revisaron las variables individuales que permitieron identificar los casos señalados que si requirieron obligatoriamente una necropsia medicolegal. La consulta realizada se muestra en el Anexo 4.

Figura 6. Tasa de mortalidad natural no fetal extramural e intramural determinada por necropsia. Colombia, 1998-2018



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

3.4.2 Metodología de estimación

En la literatura existen dos enfoques predominantes para la estimación de la mortalidad ya sea de forma general o discriminada por edad, estos enfoques son: 1) el enfoque paramétrico, basados en series de tiempo, tales como el modelo de Lee-Carter y el modelo de Cairns-Blake-Dowd y 2) el enfoque no paramétricos, basados en los modelos B-Spline y P-Spline¹ (23). El primer enfoque, el paramétrico, conlleva suponer una forma funcional de la variable endógena, para nuestro caso la mortalidad (24), adicionalmente los modelos contienen ciertas características no deseadas como lo son: la falta de suavización en el comportamiento de la serie y el gran número de parámetros asumidos (lo que conlleva que se requiera series de tiempo largas). Con el fin de mitigar estas limitaciones, se recurrió a los modelos no paramétricos que han demostrado tener mejor desempeño predictivo que

¹ Donde B hace referencia a la Base del spline y P hace referencia a una penalización que se introduce para evitar sobre ajuste de la estimación.



los modelos tradicionales (25). Estas propiedades han llevado, recientemente, a aumentar su uso en el estudio de tasas de mortalidad (25).

Para el desarrollo del presente estudio, se utilizó un modelo P-spline 2D para cada sexo. Estos modelos son versátiles y pueden ser abordados a través de una dimensión, rango de años, o de dos dimensiones, teniendo en cuenta las variables de año y grupo etario. A continuación, se presenta una breve introducción a estos modelos iniciando con los modelos unidimensionales (el cual resume apropiadamente las características propias de los modelos p-spline), seguido de los modelos bidimensionales² y se esgrimirán los argumentos por los cuales se modela con un enfoque 2D.

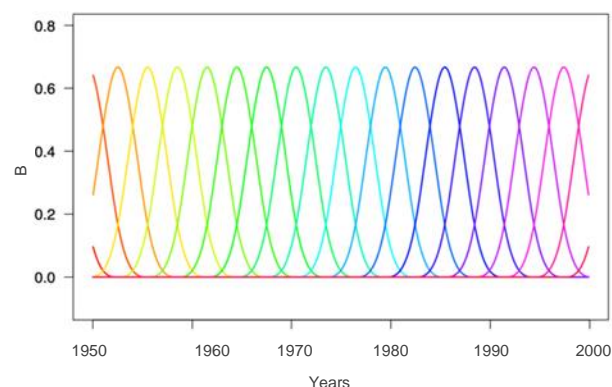
El Modelo P-splines 1D

Se parte de un conjunto de datos (y_i, e_i) donde, y_i es el número de muertes en el año i y e_i es la exposición al riesgo, lo que hace referencia en este estudio a la población total. Se asume que y_i sigue una distribución Poisson (distribución usada típicamente en la modelación de conteos de sucesos en una ventana de tiempo); $y_i \sim Poi(e_i \mu_i)$, donde $\mu_i = \frac{y_i}{e_i}$ representa la fuerza del riesgo, es decir, la tasa de mortalidad. Luego,

$$\ln[E(y)] = \ln(e) + \ln(\mu) = \ln(e) + \eta \quad (1)$$

En un modelo tradicional η es un predictor lineal. Sin embargo, en contexto de p-splines $\eta = B\alpha$. Donde, B es un conjunto de polinomios equidistantes, tal y como lo ejemplifica la Figura 7.

Figura 7. P-splines 1D.



Fuente: Tomado de Camarda 2019 (25).

² La siguiente metodología se basa en Camarda 2019 (25).



El proceso de estimación se realiza en dos pasos: primero, se utilizan B-splines como insumos para la regresión y segundo, se modifica la función de máxima verosimilitud de tal forma que se penalicen las diferencias entre los coeficientes a estimar (de allí el prefijo p) (24). La función de máxima verosimilitud penalizada, $l_p(\alpha)$, tiene en cuenta dos objetivos: el ajuste de los datos y la suavización:

$$l_p(\alpha) = l(\alpha) - \frac{1}{2} \lambda P(\alpha) \quad (2)$$

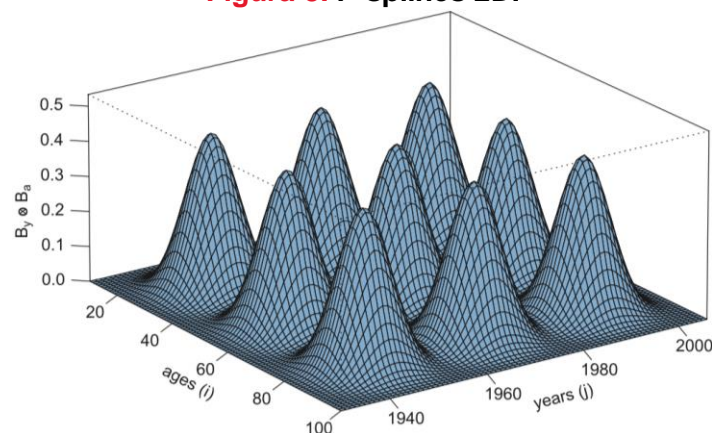
En la ecuación (2), $l(\alpha)$ es la función de máxima verosimilitud correspondiente a una distribución Poisson que se encarga del ajuste de los datos. Por otro lado, $P(\alpha)$ es la función de penalización, la cual busca la suavización de las observaciones. Esta función puede ser de diferentes grados, si es de segundo grado $P(\alpha) = (\alpha_1 - 2\alpha_2 + \alpha_3)^2 + \dots + (\alpha_{K-2} - 2\alpha_{K-1} + \alpha_K)^2$. Finalmente, λ corresponde al parámetro de suavización, entre mayor sea este valor mayor será la importancia que se le dará a la suavización. Este parámetro se escoge de acuerdo con los criterios AIC ó BIC, es decir, se tiene el valor de λ que muestre mejor ajuste del modelo.

Modelo 2D P-splines

Esta misma técnica se puede extender hacia dos dimensiones: año y edad. Ahora se tiene que, $Y = (y_{ij})$ y $E = (e_{ij})$. Donde, $y_{(i,j)}$ es el número de muertes de personas del grupo etario i en el año j , $e_{(i,j)}$ es la exposición al riesgo. La ecuación (1) se mantiene.

En este escenario, B es una matriz que describe un conjunto de bases curvas de polinomios que van sobre la edad y el año, $B = B_{t1} \otimes B_a$, esto se puede ver ilustrado en la Figura 8. Donde, B_{t1} , de tamaño $n \times k_{t1}$, son los polinomios asociados a los años y B_a , de $m \times k_a$, son los asociados a la edad.

Figura 8. P-splines 2D.



Fuente: Tomado de Camarda 2019 (25).



Por otro lado, la función de penalización de la ecuación (2) se debe reescribir de manera matricial para incluir las dos dimensiones del modelo:

$$P = \lambda_a(I_{k_{t1}} \otimes D'_a D_a) + \lambda_{t1}(D'_{t1} D_{t1} \otimes I_{ka}) \quad (3)$$

En este caso, λ_a y λ_{t1} son los parámetros de suavización para la edad y los años, respectivamente. D_a y D_{t1} son matrices que realizan las diferencias de los coeficientes estimados de acuerdo con el grado de penalización. Ahora bien, es de resaltar que los parámetros λ_a y λ_{t1} pueden ser incrementados sin límites, lo cual permite controlar la sobre dispersión de los datos.

Cabe resaltar que, dentro de esta metodología, el pronóstico es un resultado inherente al proceso de estimación ya que se tratan los valores futuros como datos no observados. De esa manera, los datos proyectados no afectan el ajuste del modelo. Sin embargo, la elección sobre el grado de $P(\alpha)$ determinará la forma funcional del pronóstico. Cuando se trabaja con datos de mortalidad la recomendación es usar una función de segundo grado (25).

Para el modelo de estimación de la mortalidad, se consideró pertinente incluir estas dos dimensiones, ya que permitió considerar la estructura demográfica de la población y los cambios en el riesgo de morir.

Para el contexto colombiano, se buscó la descripción de la metodología del DANE para estimar datos de mortalidad, sin embargo, aunque se cuenta con proyecciones de tasas de mortalidad no se encontró la metodología de estimación. De los estudios aplicados en Colombia, Giraldo et al. (26) realizó un pronóstico de la tasa de mortalidad por regiones, sexo y edad. Realizaron la estimación utilizando el método del Global Burden Disease Study, pertinente cuando se requiere conocer el comportamiento diferenciado por divisiones político-administrativas; diferente al objetivo de la presente investigación. Las variables que se consideran como determinantes son el ingreso per cápita, el promedio de años estudiados en adultos (capital humano) y el uso del tabaco.

3.4.3 Refinamiento poblacional

Para la estimación de la población refinada fue necesario cuantificar el porcentaje de defunciones naturales y extramurales que no hacen parte del objeto misional del INMLCF. En las EE. VV. no se tuvo información detallada que permitiera hacer esta diferenciación. Luego, se buscaron varias alternativas que permitieran solucionar las limitaciones de información existentes.

En primer lugar, se realizó una búsqueda de literatura en la que se identificaran y sintetizaran las estimaciones sobre la frecuencia de las condiciones de base que



potencialmente pueden requerir traslado de cadáver y necropsia medicolegal extramural en la población colombiana, en términos de incidencia o número total de casos. No se identificaron estudios que estimaran métricas de frecuencia de estos procedimientos para Colombia.

Luego, se realizó una consulta al Grupo Centro de Referencia Nacional Sobre Violencia (GCRNV) en el Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC) del INMLCF. Esta consulta, tuvo como propósito identificar el número de casos de cada uno de los ítems del Artículo 7 de la Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales y decreto 0786 de abril 16 de 1990 (3), el cual detalla las muertes son parte de la misionalidad del sistema judicial. De esta manera, se pudo calcular el refinamiento poblacional como la diferencia entre el número de necropsias medicolegales para muertes naturales y extramurales y el número de necropsias medicolegales para muertes naturales y extramurales que proceden obligatoriamente. En el Anexo 4, se describen las variables y los resultados de la consulta.

Este ejercicio también tuvo limitaciones, ya que no se tuvieron variables que permitieran reconocer cada una de características de la población buscada de forma precisa. Por ejemplo, no fue posible identificar cuando hubo sospecha de muerte causada por la utilización de agentes químicos. La variable que se podría utilizar para esta característica muestra cuando ya se tiene la certeza de este hecho. Por lo cual, el refinamiento por este medio pudo estar sobreestimado. A pesar de estas limitaciones, se seleccionó este valor considerando que esta es la fuente de información primaria y que, además, permitió identificar la población en la misma clasificación en la que la normatividad determina la necropsia medicolegal se debe realizar de manera obligatoria.

El ejercicio anterior permitió aproximar el número de muertes que probablemente no hacen parte del ejercicio misional del INMLCF. Sin embargo, hubo un porcentaje de las muertes por causa desconocida que quedaron por identificar, las cuáles no debieron corresponder a un proceso de necropsia medicolegal. Para esto, se realizó un ejercicio donde se analizó el impacto que tiene el Grupo de Acompañamiento Humanizado para la Defunción (GAHD) en la ciudad de Bogotá en el correcto direccionamiento del proceso ante el hecho de una muerte. Este último se comparó con datos del resto del país y se estudiaron las diferencias que existen en la proporción de la realización de necropsias medicolegales en Bogotá y el resto del país. Este ejercicio se muestra en el Anexo 6, como una aproximación al refinamiento poblacional. No obstante, esta aproximación tuvo limitaciones importantes que se deben considerar. Tales como, la validez externa, al suponer que el comportamiento de este tipo de muertes en Bogotá se puede generalizar para el resto del país. Además, tuvo los supuestos fuertes al implicar que el GAHD tiene una cobertura total en el proceso de las defunciones Bogotá y una completa precisión y eficiencia en la clasificación y direccionamiento de las defunciones.

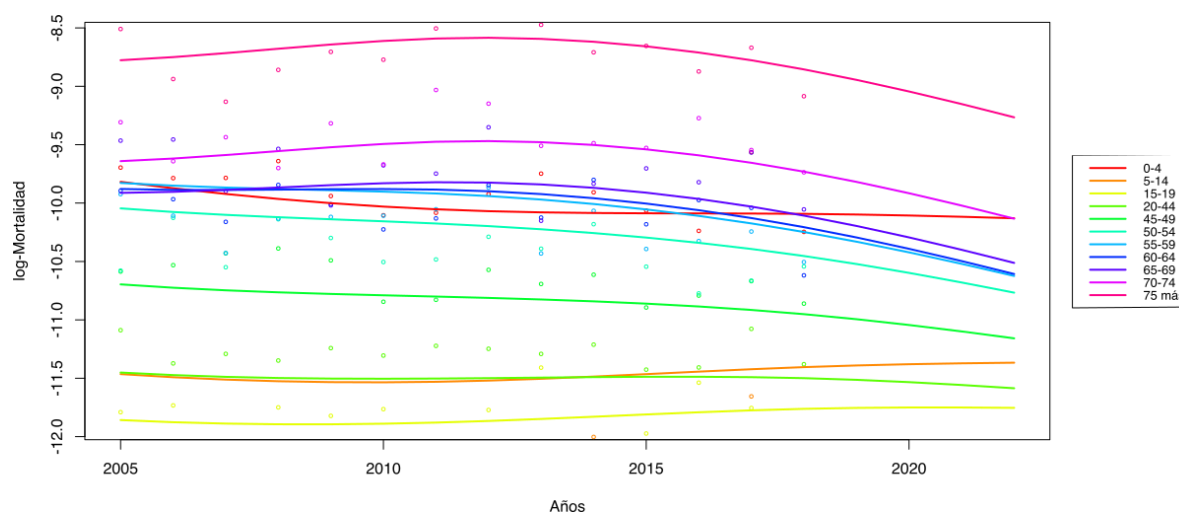


3.4.4 Resultados de estimación y refinamiento poblacional

La estimación de los datos de la población objetivo se realizó con un modelo P-spline, usando el paquete en *MortalitySmooth* en R (27). Se estimó la población por dos dimensiones, donde la edad se aproximó por grupos etarios y se diferencia este pronóstico por sexo, donde los resultados para las mujeres tuvieron que ser controlados por sobredispersión (para los hombres no fue necesario hacer este ajuste). Los resultados se pueden ver en la Tabla 3. En el Anexo 5 se muestran los datos diferenciados por grupo etario y sexo. Estos datos no cuentan con el refinamiento sobre qué porcentaje de esta población no hacía parte de ejercicio misional del INMLCF.

En la Figura 9 se presentan los resultados de la estimación del modelo P-spline 2D para mujeres y en la Figura 10 para hombres. La estimación de la proyección tuvo como fin continuar con la tendencia con la que se venía comportando la serie (Ver Figura 11). Para el año 1, año 2 y año 3 del AIP se pronosticaron 2.353, 2.310 y 2.255 muertes, respectivamente.

Figura 9. Resultados de la estimación y proyección del modelo p-spline 2D para mujeres.



Fuente: elaboración propia.



Tabla 3. Series histórica y proyectada de la población objetivo, Colombia entre 2005 y 2022.

	0 - 4 años	5 - 14 años	15 - 19 años	20 - 44 años	45-49 años	50 - 54 años	55 - 59 años	60 - 64 años	65 - 69 años	70 - 74 años	75 y más	Total
2005	295	43	32	401	140	163	139	163	172	153	324	2025
2006	244	27	42	346	144	188	183	151	160	134	292	1911
2007	247	29	27	371	145	169	174	149	163	133	249	1856
2008	270	37	38	360	146	209	200	183	176	129	266	2014
2009	204	31	35	384	164	180	212	165	143	147	358	2023
2010	181	27	39	338	131	158	187	167	183	139	309	1859
2011	157	34	41	365	141	204	218	206	172	176	405	2119
2012	223	36	42	451	171	216	269	239	204	197	456	2504
2013	246	31	42	408	149	204	238	199	159	162	423	2261
2014	226	37	30	439	150	203	244	266	217	178	392	2382
2015	190	33	38	390	146	190	218	230	206	186	429	2256
2016	156	35	31	358	143	188	220	226	219	204	405	2185
2017	283	51	37	442	159	225	276	279	267	223	445	2687
2018	174	29	26	413	129	199	222	238	236	189	378	2233
2019P	171	111	50	349	110	214	284	270	221	183	416	2377
2020P	170	112	49	353	108	209	282	272	222	182	395	2353
2021P	166	113	49	355	107	203	278	271	221	177	370	2310
2022P	162	113	49	355	106	196	271	269	218	171	344	2255

P: Pronóstico

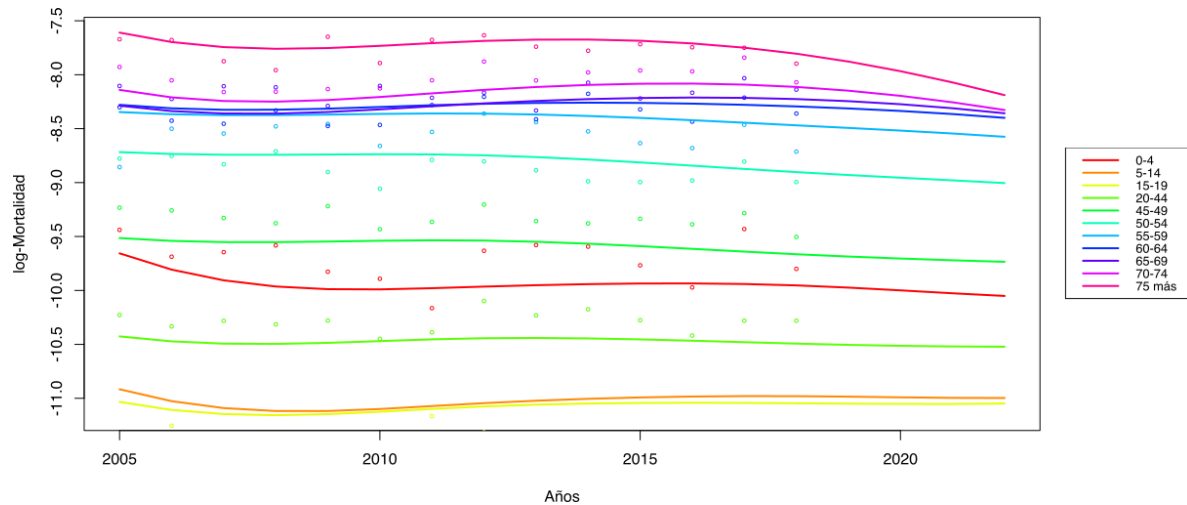
Fuente: elaboración propia.



La salud
es de todos

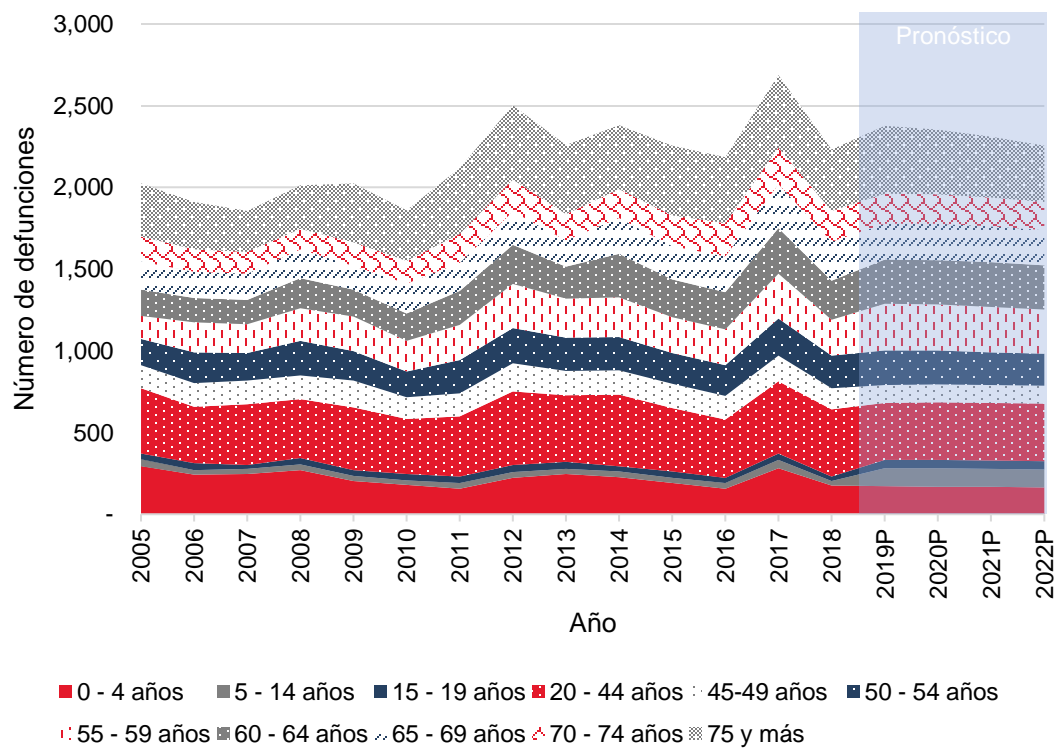
Minsalud

Figura 10. Resultados de la estimación y proyección del modelo p-spline 2D para hombres.



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Series histórica y proyectada de la población objeto, Colombia entre 2005 y 2022.



Fuente: elaboración propia.



El refinamiento poblacional, se estimó combinando los resultados de los ejercicios de la consulta SIRDEC y el impacto del GAHD. En el primer caso, los resultados del Anexo 4 mostraron que, en el 2018, el 97% de las muertes probablemente no procedían de manera obligatoria. Se tomaron los datos del 2018, porque es un dato actualizado y donde ya ha pasado una ventana de año y medio, que es el tiempo estimado en que las características de los fallecimientos se van ajustando de acuerdo con nuevos hallazgos en la investigación judicial. En el segundo caso, de este 97% anteriormente estimado, se debió filtrar aquellas muertes que no debieron corresponder a un proceso de necropsia medicolegal. El impacto estimado del ejercicio del GAHD, en el Anexo 6, cuantifica en promedio 5,41% de necropsias medicolegales que corresponden al sistema judicial. Asumiendo normalidad en las observaciones, el intervalo de confianza al 95% para dicho valor está entre 1,64% y 9,18%.

3.5 Consulta a expertos

Durante todo el desarrollo de este análisis, se realizaron consultas por medios oficiales que permitieron validar y obtener información relevante para el desarrollo de la investigación. En primer lugar, el 12 de junio del 2020 se consultó al INMLCF sobre la distinción de los casos de defunciones que no pertenecen a su ejercicio misional y, por ende, tuvieron una indebida judicialización. Por el mismo medio, se consultaron sobre la existencia de información que pudiera magnificar el número y el costo de la necropsia medicolegal realizadas a la población particular del presente estudio. Esta consulta fue respondida por el oficio No. 678 de la Subdirección de Servicios Forenses, del 23 de junio del 2020, donde se detallan los casos y normatividades que indican cuando la necropsia medicolegal se debe realizar de manera obligatoria. Además, se incluyeron las series de datos de las necropsias medicolegales realizadas en los últimos años, clasificadas por manera de muerte junto con un costo unitario promedio de la necropsia medicolegal que realiza el INMLCF.

De igual manera, el 07 de julio del 2020, se realizó una consulta formal al CTI sobre las características y el costo promedio del proceso del traslado de cadáveres. El oficio No. DCTI-10900 del 12 de agosto del 2020, dio respuesta sobre los escenarios de traslado de cadáver donde el CTI actúa. Adicionalmente, se detallaron las actividades, normas, personal humano e insumos que son necesarios para realizar un traslado de cadáver.

La información consolidada de la estimación de la población y metodologías de cálculo de los costos unitarios de los procedimientos fue presentada a expertos temáticos mediante consenso, con el fin de obtener la validación de los hallazgos que sirvieron de insumo para el análisis. Para esto, el 26 de agosto, se realizó un panel de expertos, donde después de un proceso de disertación, los participantes estuvieron de acuerdo con las metodologías presentadas. Sin embargo, no se llegó a una conclusión de cómo se debería obtener el refinamiento poblacional y los asistentes se abstuvieron de afirmar algún porcentaje que,



según su experiencia, diera cuenta de dicho refinamiento. Los detalles del panel de expertos se encuentran en el Anexo 7.

Teniendo en cuenta las conclusiones del panel de expertos, el 27 de agosto del 2020 se realizó otra solicitud de información a varios actores de interés, estos son: ASOMEF, INMLCF, Fiscalía y CTI. Se consultó sobre la posibilidad de tener información de la base de datos del SIRDEC, específicamente, del número de casos de fallecidos que cumplieran con los filtros antes mencionados. Así mismo, también se preguntó por los costos financieros agregados de las seccionales del CTI y los costos de las pruebas de laboratorio que hacen parte de la realización de una necropsia medicolegal.

Dadas las limitaciones de información existentes que se reconocieron en el panel de expertos, se realizaron nuevas consultas interinstitucionales con nuevas alternativas para solventar las necesidades de información.

En relación con el refinamiento poblacional, el oficio No. 344-GCRNV-SSF-2020 del 16 de septiembre se dio respuesta a la consulta sobre el número de casos que dan cuenta del refinamiento poblacional en la base de datos SIRDEC. El 23 de septiembre, se sostuvo una reunión de trabajo con las personas del GCRNV para resolver dudas y deliberar sobre el ejercicio realizado. Se mandó otra solicitud adicional, el 25 de septiembre, para resolver otra consulta que quedó pendiente en la primera carta, la cual tuvo respuesta, el 30 de septiembre con el oficio No. 359-GCRNV-SSF-2020.

Por otro lado, en cuanto a los costos, el 18 de septiembre del 2020, se consultó sobre el ejercicio de costeo de la necropsia medicolegal realizado por el INMLCF, específicamente, se pregunta si tienen en cuenta las pruebas de laboratorio. El 22 de septiembre, se sostuvo una reunión de trabajo junto con el INMLCF donde se acordaron las actualizaciones que se debían hacer al ejercicio del costeo. Adicionalmente, se constató que era necesario estimar el costo de las pruebas de laboratorio de manera independiente ya que estas no están incluidas en el ejercicio de micro-costeo inicialmente identificado construido por el INMLCF. Ante la dificultad de calcular este valor, se propuso medir estos exámenes usando el costo reportado de las instituciones de salud al MinSalud. Con este objetivo, el 29 de septiembre, se envía el listado de los posibles códigos CUPS para validar cuáles hacen parte de la realización de una necropsia medicolegal estándar. El 02 de octubre del 2020, se recibe la respuesta del INMLCF (Oficio No. 1082-SSF-2020), donde se exponen las herramientas de costos para realizar el ejercicio de costeo desde el área contable y, simultáneamente, se seleccionan los códigos CUPS de los exámenes de laboratorio.

Para los costos del traslado de cadáveres, el 28 de septiembre se recibió respuesta sobre el costo promedio de esta actividad, con un ejercicio de micro-costeo realizado por el CTI y Policía Judicial. El 29 de septiembre se hace la solicitud de la información faltante de la inspección técnica del cadáver.



En el Anexo 8 se ilustra las cartas enviadas y sus respuestas en el transcurso de esta investigación.

3.6 Tratamientos

3.6.1 Métodos de estimación de costos

Dado que las tecnologías aquí estudiadas no son intervenciones sanitarias, las bases de datos que usualmente se utilizan, como Recobros y Suficiencia, no tienen información sobre el costo de la necropsia medicolegal. Por lo tanto, se utilizaron otras metodologías de estimación de costos de acuerdo con la información disponible para cada proceso evaluado.

3.6.1.1 Costos de la inspección técnica y traslado de cadáver.

Se realizó una búsqueda de referencias para dar cuenta del costo de la inspección técnica y el traslado de cadáveres, con todas las reglamentaciones, en Colombia. En el componente de la inspección técnica del cadáver, no se encontró ninguna información en la literatura que diera cuenta de este rubro y no se recibió respuesta a la comunicación enviada.

En cuanto al componente del traslado, se halló la información de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá en el análisis demográfico del GAHD en el 2017 (28). Allí se estimó que el costo del traslado del cadáver es de \$64.000. Se actualizó este valor para 2019, con el IPC, el costo actual de este proceso resultó en \$68.543. Sin embargo, este dato no representa el costo del traslado del cadáver en el sistema judicial.

Luego, para obtener un acercamiento más preciso del costo del traslado de cadáveres se hizo un contacto formal con el CTI solicitando colaboración para poder identificar el uso de recursos y sus respectivos costos. Los resultados del ejercicio, del CTI junto con la policía Nacional, se muestran en la Tabla 4. Donde, se estima que el valor aproximado de un traslado de cadáver estándar es de \$416.594 para el año 2020.

Tabla 4. Estimación costo promedio de traslado de un cadáver del lugar a los hechos al INMLCF - Bogotá

Vehículos	Costo total	Costo diario	Costo por caso
Valor Vehículo	\$ 374,000,000	\$ 102,466	\$ 34,155

Uso de Vehículo	Costo anual	Costo diario	Costo por caso
Mantenimiento General 2	\$ 11,000,000	\$ 30,137	\$ 10,046
Seguros SOAT + Todo riesgo	\$ 4,790,000	\$ 13,123	\$ 4,374
Imprevistos - Repuestos adicionales	\$ 2,000,000	\$ 5,479	\$ 1,826
Combustible (8 galones diarios)	\$ 26,280,000	\$ 72,000	\$ 24,000



Subtotal			\$ 74,402
Talento Humano (2 funcionarios)	Costo anual	Costo diario	Costo por Caso
Salarios y Prestaciones	\$ 90,000,000	\$ 246,575	\$ 82,192
Subtotal			\$ 82,192
Insumos (para 2 funcionarios)			Costo por caso
Trajes Bioseguridad (4)			\$ 200,000
Tapabocas (4)			\$ 36,000
Guantes (12 pares)			\$ 24,000
Subtotal			\$ 260,000
Total			\$ 416,594

Fuente: datos del CTI.

Se supone que este valor recoge la información básica y promedio, ya que el traslado de cadáver es un proceso heterogéneo y depende de la distancia, el tiempo e inclusive de las directrices de cada seccional encargada de hacer el traslado, pues estas últimas definen el número de personas que deben intervenir.

3.6.1.2 Costos de la necropsia medicolegal

La estimación del costo de la necropsia se realizó con una metodología de micro-costeo, donde se detallan los insumos y actividades que son necesarios para realizar la necropsia medicolegal estándar o promedio. Este proceso tiene en cuenta la intensidad y precio del recurso humano, los materiales directos y otro tipo de costos (como, materiales indirectos y depreciación de activos). Los datos fueron proporcionados por el INMLCF y luego, revisados y actualizados por el grupo desarrollador del IETS. Los precios están en base al año 2018. Razón por la cual, se hizo un proceso de actualización de los costos teniendo en cuenta en la inflación en el 2019 y el Decreto 999 de 2019 (29). Además, se tuvo en cuenta los días laborales en el calendario del 2019 y la estimación de los costos indirectos para este mismo año. Este ejercicio también incluye los análisis de laboratorio estimados de manera independiente, como se muestra en el Anexo 9.

Para el análisis de costos, se distinguen los costos asociados al sistema judicial y administrativos y los costos asociados a la realización del procedimiento. El resultado de esta estimación se muestra en Tabla 5.

Tabla 5. Estimación por micro-costeo de la necropsia medicolegal, INMLCF 2019.

Grupo de costos	Actividades	Costo Medio
	Recibir el cadáver los EMP y la, documentación para la necropsia	\$ 32,294



Costos administrativos y judiciales relacionados con el proceso	Ingresar información al sistema abrir carpeta de protocolo y marcar cuerpo	\$ 55,976
	Realizar necropsia-perito y disector	\$ 660,452
Costos directos relacionados con la realización del procedimiento de la necropsia medicolegal	Exámenes de laboratorio adicionales	\$ 1,520,964
	Elaborar informe pericial de la necropsia	\$ 311,715
	Entregar el cuerpo a la funeraria contratada por los familiares	\$ 20,510
	Organizar casos con exámenes de laboratorio en correspondencia	\$ 10,840
Costos administrativos y judiciales relacionados con el proceso	Complementar informe pericial-casos en estudio	\$ 367,294
	Archivar casos en oficina	\$ 12,647
	Costos indirectos (de prestación de servicios: vigilancia, aseo, etc.)	\$ 436,992
	Asistir a audiencia preparatoria y juicio oral	\$ 408,033
Total, sin incluir los costos administrativos y judiciales		\$ 2,493,131
Total del proceso		\$ 3,837,717

*EMP = Elemento de Materia de Prueba

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INMLCF.

Este costo estimado presenta una dificultad porque los costos de las pruebas de laboratorio que se utilizan en la realización de una necropsia medicolegal se estiman con información del sistema de salud.

4 Modelo

4.1 Supuestos del modelo

A continuación, se exponen los supuestos realizados en la estimación del presente análisis:

1. Se asumió que el pronóstico de la población objeto sigue un proceso similar al histórico observado entre 2005 y 2018, es decir, no contempló choques exógenos que pueden afectar el comportamiento de la mortalidad, como la actual pandemia por COVID-19.
2. Se asumió que el porcentaje de refinamiento calculado es constante durante los tres años del análisis. Es decir, no contempla aumentos o disminuciones en el



direccionamiento de la realización de necropsias para las muertes naturales y extramurales a las respectivas instituciones.

3. Los costos unitarios estimados son costos que representan un caso básico y promedio de la realización de ambos procedimientos. En la práctica, estos costos pueden variar dado la heterogeneidad que cada defunción. Por ejemplo, para llegar a un dictamen en la necropsia medicolegal de un cadáver se requieren pruebas de laboratorio adicionales.
4. Se supone que los costos de las pruebas de laboratorio estimados con las bases de datos administrativas del MinSalud se puede usar para aproximar al costo de estas mismas pruebas en el ámbito del sistema judicial.
5. Los costos no contemplaron el aumento en los insumos de protección necesarios para la realización de traslado de cadáver y necropsia medicolegal en el contexto coyuntural de COVID-19.

4.2 Insumos del modelo

A partir de la estimación poblacional y de costos de las tecnologías descritas en las secciones anteriores, se determinaron los insumos necesarios para el cálculo del análisis de costos sintetizados en la Tabla 6 y Tabla 7.

Tabla 6. Insumos del análisis

Población con refinamiento	Población con refinamiento	
	Valores de refinamiento del 1,6%, 5,3% y 8,9%	
	Año 1	De 38, 124 y 210 personas
	Año 2	De 37, 122 y 199 personas
	Año 2	De 210, 206 y 201 personas
Costo total intervenciones actual (por defunción al año):	Costo total (Traslado de cadáver y Necropsia medicolegal – año 1).	
	Costo mínimo	\$ 3.520.115
	Costo medio	\$ 4.400.144
	Costo máximo	\$ 5.280.172

Fuente: elaboración propia.

Los escenarios mínimo y máximo de los costos se calculan disminuyendo y aumentando un 20% el valor medio.



5 Resultados

Los resultados del análisis de costos se dividen en dos. El primer análisis tiene en cuenta las actividades directas de la realización de una necropsia sin incluir los costos administrativos y judiciales. En este caso, se estima un valor unitario medio de ambos procedimientos de \$ 3.004.463. Los resultados del costo agregado se muestran en Tabla 7 e ilustran en la Figura 12, donde se observa cual es el impacto financiero del traslado de cadáveres y necropsia medicolegal considerando diferentes rangos de refinamiento y costos.

En el escenario medio, se supone que el 5,3% de las muertes naturales y extramurales que requirieron necropsia medicolegal y que se supone son diferentes de aquellas que se enmarcan dentro del ejercicio misional del INMLCF. Luego, para el año 1, en este escenario se estiman 124 fallecidos que requieren estas intervenciones e implican un esfuerzo financiero, en el primer año, de \$ 371.958.638 (trescientos setenta y un millones novecientos cincuenta y ocho mil seiscientos treinta y ocho pesos colombianos). Para el segundo y tercer año, este valor es de \$ 370.585.413 (trescientos setenta millones quinientos ochenta y cinco mil cuatrocientos trece pesos colombianos) y \$ 370.049.122 (trescientos setenta millones cuarenta y nueve mil ciento veintidós pesos colombianos), respectivamente.

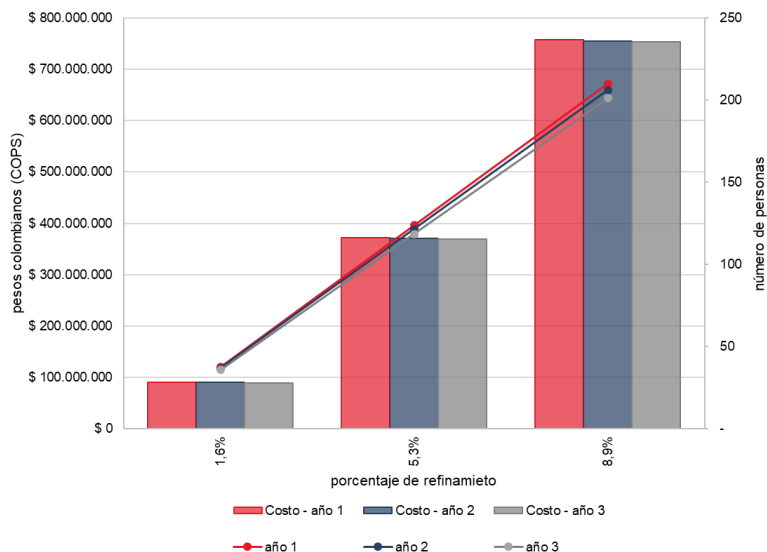
Tabla 7. Resultados análisis de costos del proceso directo sin incluir los costos administrativos y judiciales

Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3
Inferior	\$ 90.260.110	\$ 89.926.881	\$ 89.796.744
Base	\$ 371.958.638	\$ 370.585.413	\$ 370.049.122
Superior	\$ 757.310.565	\$ 754.514.669	\$ 753.422.777

Fuente: elaboración propia.



Figura 12. Análisis de costos del proceso directo sin incluir los costos administrativos y judiciales.



Fuente: elaboración propia.

En el segundo análisis se tiene el costo total del proceso de la necropsia medicolegal que realiza INMLCF. Los resultados se muestran en la Tabla 8 y Figura 13. En este caso, para el escenario medio los costos ascienden a \$ 544.746.644 (quinientos cuarenta y cuatro millones setecientos cuarenta y seis mil seiscientos cuarenta y cuatro pesos colombianos) en el primer año; a \$ 542.735.508 (quinientos cuarenta y dos millones setecientos treinta y cinco mil quinientos ocho pesos colombianos) en el segundo año; y \$ 541.950.091 (quinientos cuarenta y un millones novecientos cincuenta mil noventa y un pesos colombianos) en el último año.

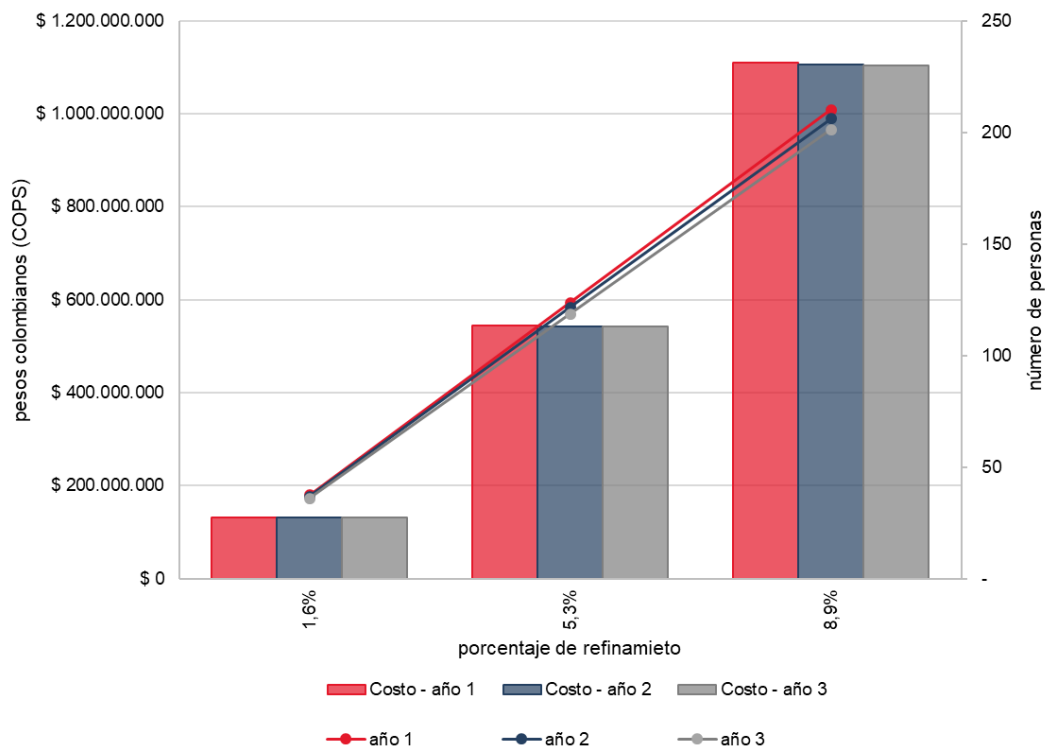
Tabla 8. Resultados análisis del costo total del proceso

Escenario	Costo - año 1	Costo - año 2	Costo - año 3
Inferior	\$ 132.189.140	\$ 131.701.114	\$ 131.510.523
Base	\$ 544.746.644	\$ 542.735.508	\$ 541.950.091
Superior	\$ 1.109.108.237	\$ 1.105.013.548	\$ 1.103.414.433

Fuente: elaboración propia.



Figura 13. Análisis de costos del costo total del proceso



Fuente: elaboración propia.

6 Conclusiones

El presente estudio analizó las consecuencias financieras de un traslado de cadáver y una necropsia medicolegal cuando estas intervenciones se realizan sobre defunciones que no hacen parte del ejercicio misional del INMLCF. La revisión de la normatividad y el ejercicio profesional de los expertos que validaron a través de un panel este ejercicio permiten afirmar que: en general, la casuística sobre hechos y responsabilidades que implican una muerte natural extramural no es precisa (ver Anexo 7). En consecuencia, se ha dado una carga institucional no determinada, para el INMLCF en el número de necropsias medicolegales que debe realizar en casos de muerte que no requerían llegar hasta el sistema judicial.

La estimación del refinamiento poblacional, es decir, del porcentaje de necropsias medicolegales de una muerte natural y extramural que se supone son diferentes de aquellas que se enmarcan dentro del ejercicio misional del INMLCF presentó un reto para este estudio, ya que el acceso a la información es limitado y, además, para llegar una estimación precisa se debe realizar un estudio de las características particulares de cada caso; lo que supera el alcance del análisis.



La realización de una necropsia medicolegal por parte del INMLCF tiene costos inherentes al sistema judicial. Por tal motivo, el análisis de costos se dividió en dos donde se diferencia los costos directos del proceso a aquellos costos administrativos y judiciales. Cuando solo se tiene en cuenta los costos directos del proceso, en el escenario medio, se estima un esfuerzo financiero aproximadamente de trecientos setenta y dos millones de pesos colombianos (\$ 371.958.638) y para los próximos años está cercano a trecientos setenta millones de pesos (\$ 370.585.413 año 2 y \$ 370.049.122 año 3).

Por otro lado, cuando se consideran los costos totales de todo el proceso, en el escenario medio, este costo está cerca de quinientos cuarenta y cinco millones de pesos, en el año 1 (\$ 544.746.644); quinientos cuarenta y dos millones de pesos, en el año 2 (\$ 542.735.508); y quinientos cuarenta y un millón de pesos, en el año 3 (\$ 541.950.091).

Vale la pena resaltar que las muertes naturales extramurales que fueron procesadas por el INMLCF implican costos adicionales de otras intervenciones, tales como: la activación de todo el aparato judicial. Sin embargo, el cálculo de estos costos adicionales no hace parte del alcance del presente análisis. Por otro lado, tampoco hace parte del alcance del estudio diferenciar el número de necropsias medicolegales que asume el sistema de salud en las regiones del país donde el INMLCF no tiene presencia y la realización de este procedimiento los realizan los médicos como parte de su servicio rural obligatorio.

En la caracterización, se considera necesaria la consideración del desarrollo de una ruta para el direccionamiento de los cadáveres que requieren evaluación por el INMLCF, realizado por el GAHD, en Bogotá, como un ejercicio que ilustre a las diferentes instituciones implicadas en este proceso, para trabajar en coordinación y orientar las acciones que permitan un menor desgaste del aparato judicial y así optimizar el uso de los recursos del sistema de salud a nivel país.

Teniendo en cuenta que uno de los cuellos de botella en todo este proceso, es definir la causa de muerte, en el individuo que fallece fuera de una institución de salud y además agilizar la expedición del certificado de defunción y así, optimizar el proceso humanizado de la defunción. El GAHD muestra un proceso modelo para la ciudad de Bogotá, que permite disminuir el tiempo de esta intervención y mejorar la selección de los fallecidos que deben ser evaluados por INMLCF; este proceso incluye gestionar el certificado de defunción para aquellos en quienes es posible determinar la causa de muerte a través del servicio de salud, la familia o la historia clínica y canalizar efectivamente aquellos que deben ser sujetos de necropsia medicolegal.

Se debe además considerar otras fuentes de información a las que no se ha tenido acceso en forma completa como el SIRDEC (Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres), donde de acuerdo con la información del registro nacional de desaparecidos se registra la totalidad de necropsias realizadas en el país, donde se cree que existe información que nos permitiría precisar la población objeto, en otros aplicativos como: 1



1. SICOMAIN: El Sistema de Internet Consulta Masiva de Información que sirve para consultar bases de datos históricos sobre cadáveres ingresados al INMLCF desde 1995 y obtener reportes estadísticos complementarios a los existentes en el aplicativo SIRDEC.
2. SINEI: El Sistema Nacional de Estadística Indirecta , permite revisar datos de las necropsias realizadas por médicos oficiales o médicos que están cumpliendo el servicio social obligatorio, en lugares donde no existen sedes del INMLCF(30)

Finalmente, se resalta que la limitación más importante de este análisis fue obtener una estimación más precisa del refinamiento poblacional.



7 Referencias

1. Ministerio de Salud. Decreto 786 de 1990. 1990.
2. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 780 del 6 Mayo de 2016. Bogotá D.C., Colombia; 2016.
3. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF). Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Segunda. 2004.
4. Colombia C de. Ley 9 de 1979. Diario Oficial No. 35308, del 16 de julio de 1979. Bogotá D.C; 1979.
5. Romero Bedoya Jenifer Malena. El Trabajo Extramural del Modelo De Atención Integral en Salud. Estudio de Caso: Distrito 17d07 (Chillogallo a La Ecuatoriana). Junio a Agosto 2016. 2016;80.
6. Runciman JS. TRABAJO EXTRAMURAL Elaborado por Juan Spelucin Runciman. 2007;
7. Ministerio de la Protección Social. Circular 019 de 2007. 2006.
8. Ministerio de Salud y Protección Social y Fiscalía General de la Nación. Circular Conjunta Externa de 2018 (julio 27) [Internet]. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/circular_minsaludps_0001_2018.htm
9. Ministerio de Salud Y Protección social I. Circular Conjunta Externa 017 De 2018. Vol. 97. 2018.
10. Rivera, Diana Esperanza. Fernández, Ena Cristina. Rengifo AM. Manual de Participación y Deliberación. IETS. Bogotá D.C; 2014.
11. Aurelio ARAM. Manual para la elaboración de análisis de impacto presupuestal. Bogotá D.C; 2014.
12. INSTITUTO INTERFORENSES. INSPECCIÓN TÉCNICA A CADÁVER Y PROCEDIMIENTOS DE POLICIA JUDICIAL [Internet]. 2017. Disponible en: <http://www.institutointerforenses.edu.co/s-inspeccion-tecnica-a-cadaver-y-procedimientos-de-policia-judicial/#:~:text=La Inspección técnica a cadáver,accidente%2C suicidio o muerte por>
13. Policía Nacional de Colombia. Acta de Inspección Técnica a Cadáver - FPJ - 10.
14. Cubillos DS. Formulación del manual técnico-sanitario para transporte terrestre de cadáveres , restos humanos y óseos a nivel nacional. 2011;
15. Ministerio de Medio Ambiente. Decreto 2676 de diciembre de 2000. 2000;2000(diciembre 22):13.
16. Ministerio de Transporte. Decreto 1609 de 2002. Minist Transp. 2002;2002(julio 31):15.
17. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto número 1990 de 2016. 2016;5.
18. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Resolución 000631 del 30 de agosto de 2019. Bogotá D.C; 2010.
19. Cohen DRV, Bosio DLA, Muro DMR. Manejo seguro de cadáveres desastres, cólera y otras infecciones. 2017. 56 p.
20. Hernández Ordóñez Mario Alberto. Fundamentos de Medicina Legal. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES SA de C V., editor. Mexico; 2014. 329 p.
21. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. RESOLUCIÓN No. 000805 06/OCT/2017. Bogotá D.C; 2017.
22. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. INFORME DE GESTION 2019. Vol.



- 1, Oficina de Planeación. Bogota D.C; 2019.
23. Macdonald AS, Richards SJ, Currie ID. Modelling Mortality with Actuarial Applications. Cambridge University Press. 2018.
24. Currie ID, Durban M, Eilers PH. Smoothing and forecasting mortality rates. Stat Model. 2004;4(4):279-98.
25. Camarda CG. Smooth constrained mortality forecasting. Demogr Res. 2019;41(October):1091-130.
26. Giraldo D, Atehortúa A, García-Arteaga JD, Romero E, Rodríguez J. Modelo para el análisis de la mortalidad en Colombia 2000-2012. Rev Salud Publica. 2017;19(2):241-8.
27. Camarda CG. Mortalitysmooth: An R package for smoothing poisson counts with P-splines. J Stat Softw. 2012;50(1).
28. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Análisis Demográfico. COVE DISTRITAL. 2017.
29. Departamento Administrativo de la Función Pública. Decreto 999 de 2019. 2019 p. 19-21.
30. Instituto Nacional de Medicina legal y ciencias forenses: Comisión de Búsqueda de Personas Desaparecidas. Registro nacional de desaparecidos. MedicinalegalGovCo. 2014;
31. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2063 de 2017, por medio de la cual se adopta la Política de Participación Social en Salud. 2017.
32. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS. Manual de Participación y Deliberación. 2014.
33. Hunger T., Schnell-Inderst P., Sahakyan N. SU. Using expert opinion in health technology assessment: A guideline review. Int J Technol Assess Heal Care. 2016;32(3):131-9.
34. Lorena Mesa; Kelly Estrada. Guía para el involucramiento de actores en las evaluaciones de tecnología en salud.o Title. Bogotá: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; 2020.



8 Anexos

Anexo 1. Normatividad aplicable al transporte terrestre de cadáveres.

	Norma	Expedido por	Reglamenta
Normatividad Internacional	Reglamento Internacional para El transporte de Cadáveres		El transporte de cadáveres en Europa firmado en Estrasburgo en 1973
	Acuerdo Internacional		Sobre el transporte de cadáveres firmado en Berlín en 1937.
	Resolución XXIX de la OPS	Organización Panamericana de la Salud	Firmada en Washington en 1966.
	Reglamento de policía sanitaria Mortuoria de España		Reglamentaciones sobre la policía sanitaria mortuoria, conservación de cadáveres
	Reglamento Sanitario Internacional	Organización Mundial de la Salud	Título IV, Puntos de Entrada. 2005 Ginebra 2008
Normatividad Nacional	Ley 09 de 1979	Congreso de Colombia	Código Sanitario Nacional. Artículo 529 del traslado de cadáveres
	Decreto 1601 de 1984	Ministerio de Salud.	Literal C del CAPITULO VI. De los requisitos de los vehículos
	Decreto 1609 de 2002	Ministerio de Transporte	Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
	Decreto 391 de 1991	Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	Licencias sanitarias para el funcionamiento de funerarias y agencias mortuorias
	Decreto 2676 de 2000	Ministerio del Medio Ambiente	CAPITULO III, Clasificación de los residuos hospitalarios y similares en materia de manejo de residuos hospitalarios y similares.
	Circular 028 de 2004	Secretaria Distrital de Salud de Bogotá.	Condiciones higiénico-sanitarias de funerarias, salas de velación y agencias mortuorias
	Resolución 7770 de 2005	Alcaldía de Armenia	Adopta requisitos higiénico – sanitarios para la adecuada prestación de los servicios exequiales en salas de velación, funerarias,



La salud
es de todos

Minsalud

Norma		Expedido por	Reglamenta
			cementerios y morgues en la jurisdicción del municipio de Armenia

Fuente: elaboración propia.



Anexo 2. Normatividad aplicable a necropsias.

	Norma	Expedido por	Reglamenta
Normatividad Internacional	Resolución XXIX de la OPS	Organización Panamericana de la Salud	Firmada en Washington en 1966.
	Reglamento de policía sanitaria mortuoria de España		Reglamentaciones sobre la policía sanitaria mortuoria, conservación de cadáveres
	Reglamento sanitario internacional	Organización Mundial de la salud	Título IV, Puntos de Entrada. 2005 Ginebra 2008
Normatividad Nacional	Ley 09 de 1979	Congreso de Colombia	Código Sanitario Nacional. Artículo 529 del traslado de cadáveres
	Decreto número 2257 de 1986	Ministerio de la Protección Social	Por el cual se Reglamentan Parcialmente los Títulos VII y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a investigación, Prevención y Control de la Zoonosis.
	Decreto 786 de 1990	Ministerio de Salud Publica	Por el cual se reglamenta parcialmente el título IX de la ley 09 de 1979, en cuanto a la práctica de autopsias clínicas y médico – legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones.
	Circular externa 0019 de 2007	Ministerio de la Protección Social	Procedimiento para la expedición de certificados de defunción por muerte natural
	Ley estatutaria 1751 de 2015	El Congreso de Colombia	Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones
	Decreto 303 de 2015	Ministerio de Justicia	Por el cual se reglamenta la Ley 1408 de 2010.
	Decreto número 780 de 2016	Ministerio de Salud y Protección Social	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social
	Circular conjunta externa de 2018	Ministerio de Salud y Protección Social y Fiscalía General de la Nación	Aplicación del procedimiento para la expedición de Certificados de defunción por muerte natural
	Resolución no. 000805 de 2017	Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses	Por la cual se establece el “Programa para Médicos en Servicio Social Obligatorio”
	Resolución n°000631 de 2019	Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses	Por la cual se reestructura el Sistema de Medicina Legal y Ciencias Forenses



Norma		Expedido por	Reglamenta
	Resolución n°.000662 de 2019	Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses	"Por la cual se establece la Política del Sistema de Medicina Legal y Ciencias Forenses"
	Orientaciones para el manejo, traslado y disposición final de cadáveres por SARS-COV-2 (COVID-19) abril de 2020	Ministerio de Salud y Protección Social	Orientar a las Instituciones Prestadoras de Servicio de Salud – IPS, autoridades competentes del orden nacional, autoridades judiciales, ciencias forenses, servicios funerarios y cementerios frente al manejo seguro, transporte y disposición de cadáveres debido a la infección por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19), con el fin de disminuir el riesgo de transmisión en los trabajadores del sector salud, de otras autoridades involucradas, funerario, familiares y comunidad en general.
Normatividad Bogotá	Resolución 468 de 2013	Secretaría Distrital de Salud de Bogotá	Por la cual se reglamenta en su integridad el proceso de Certificación de la Defunción con Manera de Muerte Natural en el Distrito Capital y se deroga la Resolución 463 de 2011 proferida por la Secretaría Distrital de Salud.

Fuente: elaboración propia.



Anexo 3. Variables filtro base de datos DANE

Variables	Valores
Probable manera de muerte	1 = Natural; 2 = Violenta; 3 = En estudio.
Sitio de la defunción	1 = Hospital/clínica; 2 = Centro/puesto de salud; 3 = Casa/domicilio; 4 = Lugar de trabajo; 5 = vía pública; 6 = Otro; 9 = Sin información.
Cómo determino la causa de muerte	1 = Necropsia; 2 = Historia clínica; 3 = Pruebas laboratorio; 4 = Interrogatorio a familiares o testigos; 9 = Sin información.
Certificado de defunción expedido por	1= Médico tratante 2= Médico no tratante 3= Médico legista 4= Personal de salud autorizado 5 = funcionario del registro civil 6= Otro 9=Sin información

Fuente: metadatos de EE.VV. del DANE



Anexo 4. Propuesta consulta SIRDEC

A continuación, se muestra la consulta realizada por GCNRV, en la base de datos SIRDEC, con las filtros y variables utilizadas para identificar el número de casos en los cuales la necropsia medicolegal debe proceder de manera obligatoria:

Reporte del número de casos, de acuerdo con los siguientes filtros:

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud y en el 2018.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018

Suma del total de casos reportados para el 2018: R/: **3.264 casos**

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: muertes ocurridas en personas bajo custodia realizada u ordenada por autoridad oficial, como aquellas privadas de la libertad o que se encuentren bajo el cuidado y vigilancia de entidades que tengan como objetivo la guarda y protección de personas.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018
Escenario del hecho: 109=Prisión O 110=Reformatorio O 804=Campamento de entrenamiento militar;.

Suma del total de casos reportados para el 2018: **75 personas murieron de muerte natural en centros de reclusión y 3 en guarniciones militares o de policía.**

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: muertes en las cuales se sospeche que han sido causadas por enfermedad profesional o accidente de trabajo.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018



Relación con el trabajo: S=Si o Actividad durante el hecho: 2=Mientras trabaja en forma remunerada o Circunstancia del hecho: 1=Accidente de trabajo

Suma del total de casos reportados para el 2018: **7 casos (5 accidentes laborales y 2 de enfermedad profesional).**

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: cuando sospeche que la muerte ha sido causada por la utilización de agentes químicos o biológicos, drogas, medicamentos, productos de uso doméstico y similares.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018
Condición de vulnerabilidad: DROGAS=VERDADERO

Suma del total de casos reportados para el 2018: **0 casos**

Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: muertes de menores de edad cuando se sospeche que ha sido causada por abandono o maltrato.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018
Condición de vulnerabilidad: Niños, niñas, adolescentes en condición de abandono =VERDADERO o Contexto de muerte: 4=Violencia a niños, niñas y adolescentes

Suma del total de casos reportados para el 2018: **2 casos**

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: cuando se sospeche que la muerte pudo haber sido causada por un acto médico.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018



Circunstancia del hecho: 19=Presunta responsabilidad en la prestación de servicios de salud o 38=Abuso dentro de establecimiento prestador de servicios de salud

Suma del total de casos reportados para el 2018: **3 casos**

- Número de cadáveres que se les realizó necropsias, con manera de muerte natural, en ubicación del suceso diferente a una institución de salud, en el 2018 y cuyas autopsias proceden obligatoriamente en el caso: muerte de gestantes o del producto de la concepción cuando haya sospecha de aborto no espontáneo.

Obtener el total de personas con:
Manera de muerte: 3=Natural
Escenario del hecho: todas las opciones diferentes a la 212 (!= 212 Hospital)
Tipo de caso: Necropsia
Fecha de hecho: 2018
En este caso, no existen variables en el SIRDEC que permitan aproximarse a esta población.

Los resultados de estas consultas muestran que: en el 2018, del total de 3.254 necropsias medicolegales de muertes naturales y extramurales se pueden identificar 90, para las cuales la realización de la necropsia procedía de manera obligatoria. Es decir, para esta población, el 3% de las necropsias debían pasar por un proceso de judicialización. Lo que corresponde a un refinamiento poblacional del 97%. Vale la pena aclarar, que este último valor está sobreestimado ya que no se puede cuantificar la población total de cada uno de los ítems anteriores. Por ejemplo, no hay filtros para el caso de muertes de gestantes o del producto de la concepción cuando haya sospecha de aborto no espontáneo. Así mismo, no se registran muertes cuando hay sospecha de muerte causada por utilización de agentes químicos ya que la variable existente sirve cuando se tiene certeza de que la muerte fue por esta causa, y en tal caso, la muerte se clasifica como una muerte violenta.



**Anexo 5. Series histórica y pronosticada por sexo, en Colombia durante
2005 y 2022**

Tabla 9. Series histórica y proyectada de hombres, Colombia 2005-2022

	0 - 4 años	5 - 14 años	15 - 19 años	20 - 44 años	45-49 años	50 - 54 años	55 - 59 años	60 - 64 años	65 - 69 años	70 - 74 años	75 y más	Total
2005	170	26	17	276	109	138	101	133	133	118	209	1430
2006	131	16	26	251	110	147	150	122	120	108	214	1395
2007	135	11	18	267	106	141	149	124	137	100	182	1370
2008	142	22	22	261	104	165	165	147	138	103	174	1443
2009	110	17	20	273	125	141	175	133	119	108	246	1467
2010	102	20	23	233	103	125	148	140	148	111	200	1353
2011	77	24	30	250	112	169	175	175	138	122	257	1529
2012	130	20	26	338	133	172	215	196	151	148	278	1807
2013	136	19	19	299	115	163	206	165	134	127	259	1642
2014	133	13	19	320	113	151	196	217	181	141	258	1742
2015	111	20	25	293	118	153	182	195	163	149	283	1692
2016	90	18	11	258	112	158	180	181	179	154	284	1625
2017	154	18	21	301	124	191	231	235	213	183	292	1963
2018	108	15	17	307	100	160	186	212	201	154	273	1733
2019P	92	68	34	253	84	173	239	232	189	149	289	1803
2020P	91	68	33	258	84	171	240	236	192	149	274	1796
2021P	89	68	33	260	84	168	239	238	193	147	256	1773
2022P	86	68	33	262	84	164	236	238	191	142	237	1741

P: Pronóstico

Fuente: elaboración propia



Tabla 10. Series histórica y proyectada de mujeres, Colombia 2005-2022

	0 - 4 años	5 - 14 años	15 - 19 años	20 - 44 años	45-49 años	50 - 54 años	55 - 59 años	60 - 64 años	65 - 69 años	70 - 74 años	75 y más	Total
2005	125	17	15	125	31	25	38	30	39	35	115	595
2006	113	11	16	95	34	41	33	29	40	26	78	516
2007	112	18	9	104	39	28	25	25	26	33	67	486
2008	128	15	16	99	42	44	35	36	38	26	92	571
2009	94	14	15	111	39	39	37	32	24	39	112	556
2010	79	7	16	105	28	33	39	27	35	28	109	506
2011	80	10	11	115	29	35	43	31	34	54	148	590
2012	93	16	16	113	38	44	54	43	53	49	178	697
2013	110	12	23	109	34	41	32	34	25	35	164	619
2014	93	24	11	119	37	52	48	49	36	37	134	640
2015	79	13	13	97	28	37	36	35	43	37	146	564
2016	66	17	20	100	31	30	40	45	40	50	121	560
2017	129	33	16	141	35	34	45	44	54	40	153	724
2018	66	14	9	106	29	39	36	26	35	35	105	500
2019P	78	43	16	95	26	40	44	38	32	34	127	574
2020P	78	44	16	96	25	38	42	36	30	33	121	558
2021P	77	45	16	95	23	35	39	33	29	31	114	537
2022P	76	45	16	93	22	32	35	31	27	29	107	514

P: Pronóstico

Fuente: elaboración propia.



Anexo 6. Ejercicio de refinamiento poblacional

Para obtener un acercamiento al refinamiento poblacional, se analizó el impacto de tener unos lineamientos claros en los procesos que se desprenden de la muerte. Para esto, se tiene en cuenta la función que cumple el Grupo de Acompañamiento Humanizado para la Defunción (GAHD) en la ciudad de Bogotá. El cual, siguiendo la Resolución 469 de 2013 actúa como “grupo de asesoría, asistencia técnica, inspección, diligenciamiento y expedición de la certificación de defunciones de muertes naturales domiciliarias, en IPS o sitio público y en procesos relacionados con el cumplimiento en la prestación de necropsias clínicas por parte de los aseguradores (EPSC, EPSS)” (28). El GAHD realiza un filtro inicial, en Bogotá, que permite clasificar adecuadamente los fallecidos y direccionarlos a la entidad donde corresponden. Este es un escenario ideal, que permite suponer que ninguno de los casos, o muy pocos de ellos, llegarán incorrectamente a Medicina Legal. Sin embargo, esta situación no sucede en el resto del país donde faltan actores que actúen como primeros respondientes y guías ante el hecho de una defunción.

Este grupo muestra un trabajo realizado desde 2011, en Bogotá, sobre la caracterización de las muertes a las que denominan “falsa tradición oral” = “error” en relación con las muertes que no justifican la judicialización, como son: muertes relacionadas con trauma o fracturas, muertes no presenciadas, muerte súbita o sin médico tratante, en actividad laboral o en el lugar de trabajo, sin antecedentes médicos, sin causa de muerte clara o sin familiares, sin documento de identidad original, ocurridas fuera de una institución de salud o con una atención menor a 6 horas en la IPS, en IPS sin morgue, sin nevera o sin servicio de patología, paciente con epilepsia, enfermedad neurológica o psiquiátrica, menor de edad o gestante, ocurridas en la noche, el fin de semana o festivo, en un hogar geriátrico o en la vía pública y otras causas sin justificación.

La anterior situación actúa como un experimento natural, en la cual la presencia del GAHD es una intervención y comparar los resultados del porcentaje de necropsias medico legales entre la ciudad de Bogotá (grupo tratamiento) con el resto del país (grupo control) nos da a una aproximación del porcentaje de defunciones que no están siendo debidamente procesadas e implican la realización de una necropsia medicolegal innecesaria. Dicho de otra forma, con este contrafactual se busca comparar las proporciones del estudio GAHD con los datos reales del DANE, de tal forma que permita calcular el exceso de necropsias que realiza el INMLCF en relación con un valor ideal en el resto del país.

La Tabla 11 y Tabla 12, muestran la comparación entre los datos del manejo de las muertes por GAHD (28) y las EE VV del DANE de las defunciones extramurales entre la necropsia clínica, necropsia medicolegal y otras formas de certificación de la muerte (historia clínica, pruebas de laboratorio, interrogatorio a familiares o testigo o sin información).



Tabla 11. Número de defunciones por formas de determinación de la manera de muerte en Bogotá y el resto de país, 2011-2017.

GAHD (Bogotá)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Necropsia clínica	12	129	152	261	245	247	72
Necropsia medicolegal	287	1.171	1.220	1.150	1.298	1.133	407
Otras certificaciones	794	3.382	3.278	3.259	3.540	3.482	1.345
Total	1.093	4.682	4.650	4.670	5.083	4.862	1.824

DANE (Resto del país)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Necropsia clínica	7	23	34	108	80	57	54
Necropsia medicolegal	3.081	2.872	2.495	2.462	2.482	2.499	2.622
Otras certificaciones	6.699	6.562	6.072	6.763	6.872	7.558	7.994
Total	9.787	9.457	8.601	9.333	9.434	10.114	10.670

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Participación de las formas de determinación de la manera de muerte en Bogotá y el resto de país, 2011-2017.

GAHD (Bogotá)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Necropsia clínica	1,10%	2,76%	3,27%	5,59%	4,82%	5,08%	3,95%
Necropsia medicolegal	26,26%	25,01%	26,24%	24,63%	25,54%	23,30%	22,31%
Otras certificaciones	72,64%	72,23%	70,49%	69,79%	69,64%	71,62%	73,74%

DANE (Resto del país)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Necropsia clínica	0,07%	0,24%	0,40%	1,16%	0,85%	0,56%	0,51%
Necropsia medicolegal	31,48%	30,37%	29,01%	26,38%	26,31%	24,71%	24,57%
Otras certificaciones	68,45%	69,39%	70,60%	72,46%	72,84%	74,73%	74,92%

Fuente: elaboración propia.

Luego, se obtiene el efecto del manejo del GAHD con la diferencia entre la participación de las necropsias medicolegales de los datos DANE (Resto del país) y los datos GAHD. Este resultado se muestra en la Tabla 13, donde se observa que en 2017 este porcentaje es del 8,62% y se evidencia un valor mínimo en el año 2015 de 2,93%. Luego, este porcentaje es el que usará como refinamiento para estimar la población objeto del estudio.

Tabla 13. Estimación del refinamiento poblacional, 2011-2017.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Serie Refinamiento ***	4,93%	7,34%	5,04%	4,44%	2,93%	4,58%	8,62%

Fuente: elaboración propia.



Anexo 7. Informe de gestión del espacio participativo

Andrea Johanna Lara Sánchez. Especialista en Participación y Deliberación. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

1. Introducción

“La participación como práctica social se vincula con los mecanismos a través de los cuales la sociedad posibilita la integración funcional y simbólica a los diferentes grupos que la componen” (31). De manera específica, la participación en salud, al ser interdependiente de la realización efectiva del derecho a la salud, permite a los diferentes actores sociales asumir la responsabilidad y el compromiso de hacer parte de las deliberaciones y discusiones sobre los problemas en salud que afectan a la comunidad (31).

Dentro de los diferentes mecanismos y modalidades de participación existentes, la participación consultiva constituye una forma en la que los actores expresan voluntaria y libremente sus ideas, opiniones y posturas respecto de un tema en particular. Se busca, que estos conocimientos, intercambios y argumentos sean insumos para orientar los procesos de toma de decisiones en salud (32). Más aún, el involucramiento de expertos configura una participación muy importante, en la medida en que representan grupo de actores clave para la obtención de datos relevantes en la definición de aspectos centrales del proceso y que no son necesariamente identificables en la literatura. Así, es una participación claramente intencionada y definida alrededor de un tema o dato muy particular de la evaluación, por ejemplo: preguntas sobre patrones de práctica clínica, preferencias, procesos de adquisición o datos económicos; en términos generales, se espera que los expertos aporten datos cuantitativos, cualitativos, experiencia o juicios de valor (33).

En este punto, es necesario mencionar que los expertos son considerados como personas eruditas en un tema o método que cuentan con la formación y trayectoria suficiente y adecuadamente soportada para ser reconocidos como conocedores en profundidad y quien no hace parte del grupo desarrollador (34).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente informe describe de manera sintética el proceso de gestión del espacio participativo incluyendo la convocatoria realizada de los actores clave identificados, así como el rol y el involucramiento de estos en la sesión realizada.

2. Objetivo

Facilitar el desarrollo del panel de expertos, como un mecanismo de participación en el proceso de elaboración del Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) de Traslado de cadáveres y necropsias médico legal extramurales

3. Metodología



Todo proceso de gestión de espacios participativos comienza con la identificación de los actores clave conforme el objetivo del espacio y la temática. Para el caso particular, este proceso de identificación se desarrolla en tres momentos: en un primer momento, se identifican las sociedades y organizaciones a incluir en el proceso; en un segundo momento, se hace la verificación de los delegados de dichas entidades, buscando asegurar la representatividad y la adecuada participación; y en un tercer momento, se adoptan acciones correctivas, en caso de que ni la participación de los delegados, ni la representatividad de los actores esté asegurada.

A continuación, se describen las actividades adelantadas.

3.1. Identificación de actores

La convocatoria de participación se inició a partir de la definición las sociedades científicas y organizaciones requeridas para el proceso:

- Asociación Colombia de Patología Clínica
- Asociación Colombiana de Medicina Legal y Ciencias Forenses
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses – Seccional Cundinamarca
- Cuerpo Técnico de Investigación (CTI)
- Fiscalía General de la Nación
- Pontificia Universidad Javeriana Sede Cali – Especialización en Medicina Forense
- Universidad Católica – Especialización en Derecho Penal y Ciencias Forense

Con esta identificación de actores, se procedió con la convocatoria para obtener los nombres y los datos de contacto de los delegados. En este proceso, la Universidad Católica y la Pontificia Universidad Javeriana de Cali desistieron de participar. Respecto a los demás delegados, se procedió con el contacto individual para asegurar la participación activa en el proceso.

La lista final de los actores participantes se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 14. Participantes activos.

No.	Sociedad / Asociación	Delegado	Perfil
1	Asociación Colombia de Patología Clínica	Juan Carlos Bonilla Jassir	Médico especialista en Patología Humana



No.	Sociedad / Asociación	Delegado	Perfil
2	Asociación Colombiana de Medicina Legal y Ciencias Forenses	Mario Alberto Hernández Rubio	Presidente de la Asociación Médico especialista en patología y en investigación criminal
3		María Liliana Rodríguez Fontecha	Vicepresidente de la Asociación Abogada Especialista y Magíster en Derecho Penal y Criminología
4		Pedro Emilio Morales Martínez	Médico especialista en patología
5	Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses	Iván Perea Fernández	Subdirector de Investigación Científica Médico Psiquiatra
6		Mabel del Carmen Zurbarán Barrios	Profesional especializado de la Subdirección de Servicios Forenses Médica patóloga Máster en Medicina Forense
7	Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Seccional Cundinamarca	Hans Cristian Dworschak Lozano	Director seccional para Cundinamarca Médico especialista en ciencias forenses
8	Cuerpo Técnico de Investigación (CTI)	Juan Carlos León Lagos	Jefe del Departamento de criminalística
9	Fiscalía General de la Nación	Jorge Alfredo Reyes Gómez	Criminalista

Fuente: elaboración propia.

El equipo IETS que acompañó el panel, se lista a continuación:

Tabla 15. Equipo técnico IETS.

No.	Nombre	Perfil
1	Luis Esteban Orozco Ramírez	Economista, Magíster en Economía
3	Angélica Ordoñez Aristizábal	Economista, Magíster en Economía
4	Gloria Inés Suárez Rangel	Médica, Especialista en Gerencia Social



No.	Nombre	Perfil
		Doctora en Investigación Social
5	Diego Fernando Ávila Ibañez	Economista, Especialista en Estadística
6	Erika León Guzmán	Odontóloga, Especialista y Magíster en Epidemiología
7	Luisa Consuelo Rubiano Perea	Médica y Magíster en Epidemiología
8	Paola Astrid Avellaneda Lozada	Economista
9	Andrea Johanna Lara Sánchez	Politóloga, Esp. Políticas Públicas y Desarrollo Especialista en Participación y Deliberación

Fuente: elaboración propia.

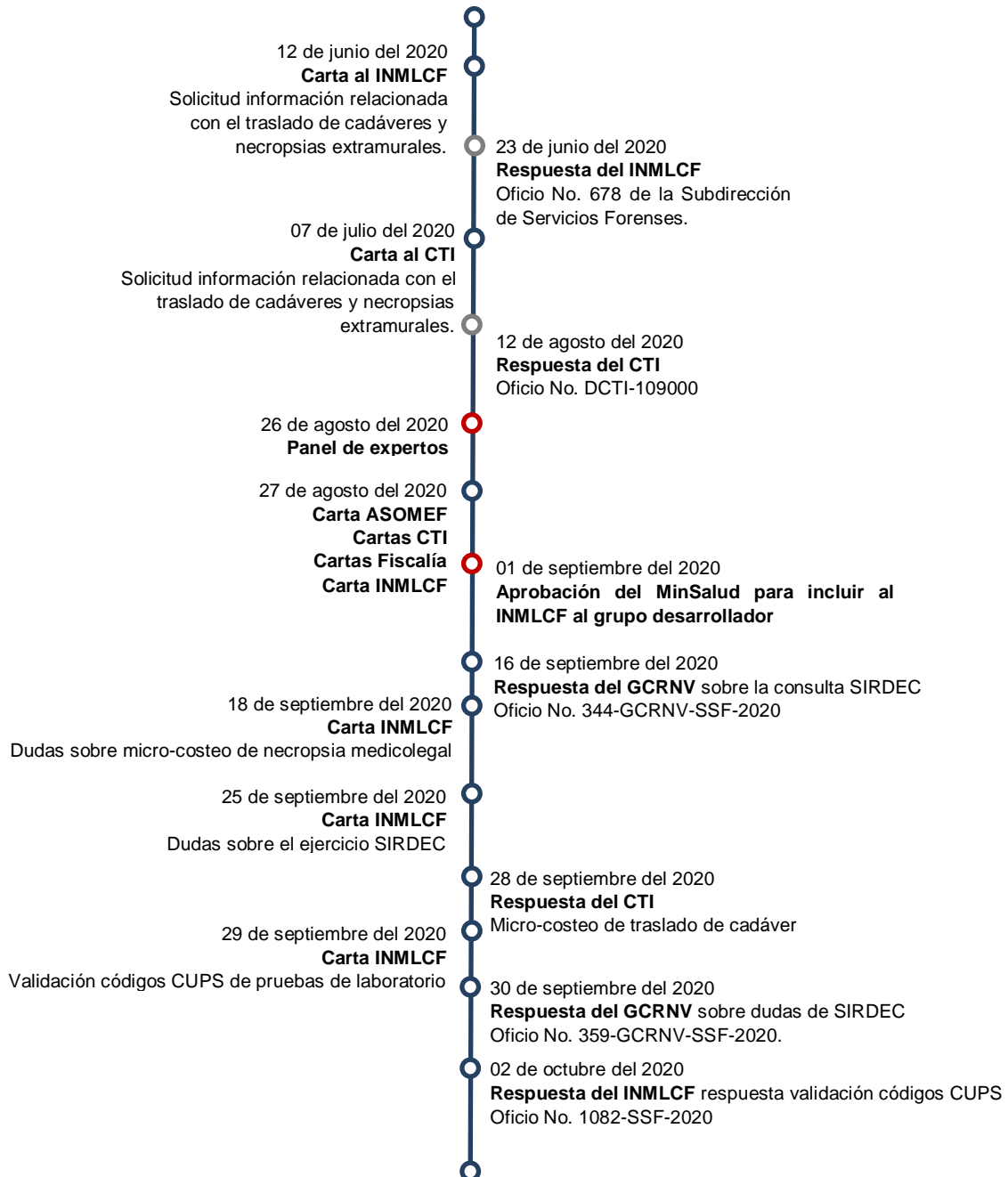
3.2. Desarrollo del espacio participativo

Como se mencionó en la introducción del presente informe, la metodología de involucramiento de actores en este ejercicio fue el panel de expertos, el cual se define como un grupo de especialistas, quienes se reúnen para discutir y emitir un juicio colectivo y consensuado sobre el asunto de interés (32).

Conforme a lo requerido por el grupo desarrollador, se llevó a cabo el panel virtual el día 26/08/2020, a las 6:00 PM, por la plataforma Google Meet.



Anexo 8. Solicitud de información interinstitucionales



Fuente: elaboración propia.



Anexo 9. Costos de las pruebas de laboratorio utilizadas en una necropsia medicolegal

La estimación de los costos de las pruebas de laboratorio se realiza a partir de la información suministrada por las Entidades Promotoras de Salud al MinSalud en la base de datos de Suficiencia para los años 2012-2018. Es importante resaltar que esta metodología refleja los costos de las instituciones de salud, pero no, necesariamente, reflejan los costos desde el sistema judicial. Sin embargo, se utilizó esta aproximación ya que el INMLCF no tiene la información contable del costo de las pruebas de laboratorio. Para este ejercicio, se identificaron los códigos de Clasificación Unica de Procedimientos en Salud (CUPS) asociados a las pruebas de laboratorios que se realizan en una necropsia medicolegal estándar. Se tiene en cuenta que las pruebas de laboratorio son procedimientos simples.

Para el cálculo de los precios unitarios estos procedimientos simples se abordó la siguiente metodología. En primer lugar, se extrajeron los reportes para cada año de la base de Suficiencia 2012-2018 de las CUPS que se deseaba costear, considerando únicamente la información reportada en la forma de pago por “Evento”. En segundo lugar, se identificaron y excluyeron todos los reportes con un valor de \$0, por no tener una lógica económica. En tercer lugar, se realizó un análisis de valores atípicos con el fin de eliminar outliers y mejorar las estimaciones.

En el análisis de valores atípicos se estudiaron seis aproximaciones:

- Percentiles 0,1 y 99,9%: con base en estadísticas de orden, se consideraron como datos anómalos las observaciones menores al percentil 0,1% y las mayores al percentil 99,9% de la muestra.
- Tres desviaciones sobre la media: los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo $(\bar{x} \pm 3 * d.s.(x))$, donde \bar{x} hace referencia a la media y $d.s.(x)$ a la desviación estándar.
- Prueba de Portmanteau: a través de la comprobación de una hipótesis de normalidad, los datos anómalos hicieron referencia a las observaciones que se decidieron eliminar secuencialmente, consideradas como sospechosas.
- Aproximación no paramétrica (tres desviaciones sobre la mediana): los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo $(Mdn\{x\} \pm 3 * d.m.(x))$, donde $Mdn\{x\}$ hace referencia a la mediana y $d.m.(x)$ a la desviación de la mediana.
- Caja de bigotes: los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo $(Q1 - 1,5 * (Q3 - Q1), Q3 + 1,5 * (Q3 - Q1))$, donde Q1 hace referencia al primer cuartil y Q3 al tercer cuartil.
- Pruebas estadísticas EM y LM: Se probó la existencia de M outliers en un grupo de observaciones que se asume fue tomado de una población normalmente distribuida con media y varianza desconocidas.

Después de múltiples pruebas sobre las CUPS que se costearon, se decidió utilizar una combinación entre la aproximación no paramétrica y la caja de bigotes, debido a que tuvo



mejores resultados relacionados con la consistencia del número de observaciones anómalas, es rápida y automática de ejecutar y disminuyó la probabilidad de terminar con una distribución con sesgos positivos o negativos significativos. Así, para el enfoque de datos atípicos se definieron las siguientes fórmulas:

$$\text{Valor mínimo: } \frac{1}{2} * \min_{\text{Aproximación no paramétrica}} + \frac{1}{2} * \min_{\text{Boxplot}}$$

$$\text{Valor máximo: } \frac{1}{2} * \max_{\text{Aproximación no paramétrica}} + \frac{1}{2} * \max_{\text{Boxplot}}$$

En cuarto lugar, posterior a eliminar los datos atípicos, se deflacta los precios al año 2018 con la información del IPC, con el fin de llevarlos a un año base común y poder compararlos. En quinto lugar, se consolidó una única malla de datos depurada, uniendo las tablas de información con las observaciones de los años 2012 a 2018 ya deflactadas, de la cual se extrajeron múltiples estadísticas descriptivas. En seguida, se decidió utilizar como medida de tendencia central del precio unitario la mediana de dicha malla de datos. Cabe mencionar que, para aplicar la metodología descrita, se tuvieron en cuenta los potenciales cambios de códigos a través de los años, los cuales se pueden rastrear en los archivos de trazabilidad de las actualizaciones de la CUPS por parte del MinSalud

Finalmente, se obtuvo el valor total de costo de las pruebas de laboratorio realizadas en una necropsia medicolegal considerando la frecuencia y el número de unidades de cada examen, estos valores se pueden ver en la Tabla 16.






Tabla 16. Microcosteo de pruebas de laboratorio.

Tipo	Nombre CUPS	CUPS	Unidad de medida	Número de unidades	Frec. (%)	Costo unitario mínimo	Costo unitario medio	Costo unitario máximo	Costo total mínimo	Costo total medio	Costo total máximo
Histología	Estudios anatomopatológicos post mórtem de órganos o tejidos	898303	No.	10	100%	\$ 102.681	\$ 122.198	\$ 150.030	\$ 1.026.806	\$ 1.221.977	\$ 1.500.298
Toxicología	Alcohol etílico semiautomatizado	905706	No.	1	50%	\$ 18.750	\$ 21.025	\$ 25.080	\$ 9.375	\$ 10.513	\$ 12.540
	Alcohol metílico [formaldehído] semiautomatizado o automatizado	905708	No.	1	50%	\$ 20.395	\$ 34.179	\$ 58.295	\$ 10.197	\$ 17.089	\$ 29.148
	Cannabinoides automatizado	905716	No.	1	30%	\$ 10.351	\$ 19.557	\$ 40.086	\$ 3.105	\$ 5.867	\$ 12.026
	Carbamatos o metabolitos automatizado	905718	No.	1	40%	\$ 32.764	\$ 45.831	\$ 64.521	\$ 13.106	\$ 18.332	\$ 25.808
	Cianuros semiautomatizado	905720	No.	1	30%	\$ 34.318	\$ 71.690	\$ 305.939	\$ 10.295	\$ 21.507	\$ 91.782
	Cocaína o metabolitos semiautomatizado	905731	No.	1	30%	\$ 18.156	\$ 23.212	\$ 25.521	\$ 5.447	\$ 6.964	\$ 7.656
	Drogas de abuso	905727	No.	1	100%	\$ 22.332	\$ 29.341	\$ 139.045	\$ 22.332	\$ 29.341	\$ 139.045
	Monóxido de carbono [carboxihemoglobina] semiautomatizado	905737	No.	1	30%	\$ 55.651	\$ 107.780	\$ 233.797	\$ 16.695	\$ 32.334	\$ 70.139
	Opiáceos semiautomatizado o automatizado	905739	No.	1	30%	\$ 24.268	\$ 35.406	\$ 56.092	\$ 7.280	\$ 10.622	\$ 16.828
	Organoclorados semiautomatizado	905741	No.	1	30%	\$ 19.265	\$ 31.790	\$ 50.031	\$ 5.780	\$ 9.537	\$ 15.009
	Organofosforados semiautomatizado	905742	No.	1	30%	\$ 53.978	\$ 67.413	\$ 78.077	\$ 16.193	\$ 20.224	\$ 23.423
Biología (Electrolitos, Creatinina)	Ionograma [cloro sodio potasio y bicarbonato o calcio]	903605	No.	2	30%	\$ 23.909	\$ 29.212	\$ 32.866	\$ 14.345	\$ 17.527	\$ 19.719
	Creatina	903822	No.	2	10%	\$ 3.433	\$ 3.895	\$ 4.765	\$ 687	\$ 779	\$ 953
Radiología	Radiología general de cráneo	8700	No.	2	50%	\$ 27.962	\$ 31.490	\$ 41.892	\$ 27.962	\$ 31.490	\$ 41.892
	Radiología general de tórax	8711	No.	2	50%	\$ 26.060	\$ 29.955	\$ 35.442	\$ 26.060	\$ 29.955	\$ 35.442
	Radiología general de abdomen	8720	No.	2	50%	\$ 31.795	\$ 36.905	\$ 42.605	\$ 31.795	\$ 36.905	\$ 42.605

Total \$ 1.247.461 \$ 1.520.964 \$ 2.084.315

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Suficiencia 2012-2018.



-
-  www.minsalud.gov.co
 -  Carrera 13 No. 32-76, piso 1
Bogotá, D.C., Colombia
 -  @MinSaludCol



Instituto de Evaluación
Tecnológica en Salud®

-
-  www.iets.org.co
 -  Carrera 49 a No. 91 - 91
Bogotá, D.C., Colombia
 -  (+571) 3770100
 -  contacto@iets.org.co
 -  @ietscolombia
 -  ietscolombia