

LA INVESTIGACIÓN MEDICOLEGAL EN LOS ACCIDENTES DE AVIACIÓN

DR. CÉSAR AUGUSTO GIRALDO G.*.

El primer accidente aéreo sucedido en América fue en 1908⁽¹⁾; en Colombia ocurrió el 29 de abril de 1920, en el que solo pereció el piloto, habiendo resultado indemnes los pasajeros⁽²⁾. El primer desastre masivo en nuestro territorio fue el 24 de junio de 1935, cuando chocaron un trimotor Ford y una nave de "Scadta" al despegar el uno y aterrizar el otro en el aeropuerto de Medellín; en este accidente aéreo hubo 15 víctimas, contándose entre ellas el entonces ídolo de la canción Carlos Gardel y varios de sus guitarristas. Entre nosotros no existe recopilación de los accidentes de aeronavegación, como en los Estados Unidos⁽²⁾.

El desarrollo de la aviación comercial, militar y privada en Colombia ha sido notorio; lo abrupto de la geografía colombiana ha llevado a construir pistas de aterrizaje en zonas donde aún no han llegado los vehículos automotores.

Cuando sucede un accidente de aviación, inmediatamente interviene el Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil, que hace la investigación del suceso, además de la participación de grupos de rescate como Defensa Civil, Cruz Roja, voluntarios y curiosos, y a veces las autoridades administrativas del lugar, valga la verdad, sin una coordinación y jerarquía de organización.

Desde el punto de vista medicolegal, la investigación *post mortem* hace parte del grupo que estudia el "factor humano", y, al menos entre nosotros, no existe un derrotero y tampoco personal experto que lleve a cabo de una manera técnica esa importante función; las autoridades aeronáuticas solicitan copia de las necropsias, muchas veces incompletas y lacónicas, estableciéndose muy pocas veces correlación entre los hallazgos de la necropsia y la historia médica del piloto y de la tripulación de la nave. Los errores humanos han sido considerados como la mayor causa de las catástrofes, lo que resalta la importancia del estudio medicolegal.

I. La investigación "post mortem"

En todo accidente de aviación con víctimas, fatales, debe planearse el estudio *post mortem*. Difiere esta planeación si la aeronave accidentada es pequeña, de propie-

* Jefe del Instituto de Medicina Legal de Medellín. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia.

dad particular, usualmente con pocos ocupantes, o si se trata de una nave comercial con numerosas víctimas, o, lo que es peor, si se trata de un desastre masivo con centenares de cadáveres. En todos los casos la investigación *post mortem* es de gran trascendencia; técnicamente efectuada ayudará, a veces mucho, tanto hasta clarificar las causas del accidente, como en casos documentados en la literatura y en nuestro medio; y a veces poco, pero siempre contribuirá a la obligación de investigar los accidentes aéreos con un enfoque de prevención por causas similares.

El equipo medicolegal que interviene en estas catástrofes tiene dos funciones primordiales: 1) Realizar un estudio *post mortem* completo del piloto y de la tripulación, con sus exámenes adicionales, de tal modo que se llene el cometido de una necropsia anatomopatológica completa con estudio histológico, una necropsia toxicológica y una necropsia psicológica. La exploración *post mortem* no se reduce a describir simplemente las mutilaciones o quemaduras de los cadáveres: es un trabajo sistematizado y riguroso técnicamente, así existan cambios de autólisis. 2) La segunda función, también de capital importancia, es el establecimiento del número de cadáveres y la identificación de estos; esta función tiene tremendas implicaciones civiles en la expedición de certificados de defunción, acaso efectos sucesorales en supervivencia momentánea de alguno de los cónyuges, en el cobro de seguros y en aclarar la existencia o no de sobrecupo en la nave.

II. Necropsia en la tripulación

La identificación correcta del piloto y del copiloto es una imperiosa obligación de quien dirige la investigación, que debe ser el Inspector de la Aeronáutica, con una autoridad que, de manera especial en estos hechos, debería tener categoría de policía judicial. De ser posible, el médico que examine *post mortem* el cadáver del piloto, debe asistir al lugar del accidente, o por lo menos ser enterado prolijamente del rescate del cuerpo y hacer un reconocimiento de la cabina para poder correlacionar muchos traumas externos e internos. En las primeras investigaciones hace más de sesenta años, cuando los aviones no eran muy veloces, el descubrimiento de trauma encefalocraneano severo permitió recomendar el uso del casco en los pilotos, lo que pudo evitar algunas muertes en los albores de la aviación⁽¹⁾. Es también fundamental que el médico conozca por lo menos las circunstancias del desastre; si este ocurre durante el decolaje o cuando la nave está aterrizando, como sucede en el 70% de las oportunidades, o, como pasa en el 30% de las restantes, cuando el avión se accidenta en pleno vuelo; en esta última circunstancia, si hubo explosión o desintegración de la aeronave debe pensarse en sabotaje, para buscar lesiones por onda explosiva en las víctimas, como exploración además por rayos X para descubrir fragmentos metálicos⁽⁶⁻⁷⁾.

El examen exterior tiene que ser minucioso; especial cuidado requiere el de las manos y los pies, puesto que las fracturas en huesos del carpo y del tarso han sido señaladas como muy características en quien comandaba la nave, especialmente

en aeroplanos pequeños de uso privado⁽⁵⁾. Todos los signos de trauma serán detalladamente descritos; la presencia o ausencia de quemaduras, así como el color de la piel, indicarán, correlacionado con los niveles de monóxido de carbono y hallazgos internos, si las quemaduras fueron antes de la muerte o si sucedieron después del deceso en el incendio de la aeronave; se acepta que niveles mayores del 10% del CO son indicativos de absorción, en vida, del gas; niveles menores pueden existir en fumadores, por lo que es necesario conocer los hábitos de los tripulantes.

El examen interno ha de ser también completo. En el encéfalo, en caso de quemaduras por altas temperaturas, puede haber como fenómeno *post mortem* extravasación de sangre en el espacio extradural, aparentando un hematoma extradural; también en este caso, los niveles de CO, la presencia o ausencia de fracturas de cráneo, y los bordes hemorrágicos de estas, acreditarán o negarán si esa colección sanguínea fue traumática y por lo tanto con un lapso de sobrevivencia, o si fue un artefacto *post mortem*. De otra parte el trauma encefalocraneano severo es frecuente.

Es igualmente obligatoria la exploración de laringe y tráquea para observar la presencia o ausencia de ceniza, que, en caso de incendio y quemaduras, acreditará también algún tiempo de supervivencia, o permitirá atribuir la muerte a asfixia.

En el tórax, a más del examen de la reja costal y de la columna, que se fracturan con alta frecuencia, se diseccionarán cuidadosamente los pulmones y el corazón; en este se examinarán con sumo cuidado las arterias coronarias, válvulas y músculos; la aorta y la vena cava en su recorrido entre tórax y abdomen serán individualizadas por si hubo desgarros o rupturas. En corazón es frecuente el estallido.

En el abdomen se examinará el contenido gástrico y se guardarán restos sólidos o líquidos para un eventual examen bromatológico o de tóxicos; el estallido de las vísceras macizas o huecas es preciso investigarlo, y también el contenido de intestino.

En las extremidades inferiores, hace algunos años eran características las fracturas de tibia, probablemente por la disposición de las sillas, que tenían una barra metálica; en la actualidad son más frecuentes en el fémur⁽⁶⁾; la silletería de los aviones comerciales es abatible hacia adelante.

III. Estudios microscópicos

Ante la duda del origen vital o *post mortem* de una herida, debe depositarse un fragmento con fijación del tejido, en formol al 10%. Siempre será indispensable el estudio histológico de los pulmones, así se hayan iniciado cambios de autólisis. Los fragmentos de ceniza, que indican una reacción vital y por ende sobrevivencia, podrán observarse en las ramificaciones bronquiales; y las mismas reacciones vitales de congestión, hemorragia y la presencia de polinucleares, reafirman la observación macroscópica de lesión vital.

La presencia de émbolos grasos, cuyo significado patológico en traumas masivos del cuerpo difiere del significado clínico del síndrome de embolia grasa en fracturas de uno o más huesos, indica también lesiones *ante mortem*, o, de otra manera, supervivencia por algunos instantes o por más tiempo después del trauma extenso que puede correlacionar el lapso de sobrevivencia; con menos frecuencia puede existir embolismo pulmonar de médula ósea⁽⁸⁾. Debe recordarse que el pulmón, para demostrar émbolos grasos, debe ser congelado y teñido por la coloración de Sudán o similar. De cada lóbulo pulmonar debe incluirse un fragmento.

El estudio del corazón es de suma importancia: la enfermedad coronaria ha sido responsable de la muerte del piloto durante el vuelo en numerosas oportunidades⁽⁹⁻¹⁰⁾; la tabla siguiente, tomada de J. K. MASON⁽⁶⁾, demuestra una serie de casos de la aviación comercial, en los que el accidente fue atribuido a súbita incapacidad del piloto por coronariopatía.

AÑO	TIPO AVIÓN	PAÍS ACCID.	Nº DE MUERTOS	FASE DEL VUELO
1961	DC4	AUSTRALIA	2	Aproximación nocturna
1962	Lockheed 1049	USA	3	Aproxim. por instrumentos
1966	180C	USA	83	Aterrizando
1966	DC4	COLOMBIA	56	Minutos después de despegar
1966	CV 440	NORUEGA	1	Aterrizando
1972	Trident	REINO UNIDO	118	Despegando
1974	Piper 31-350	REINO UNIDO	8	Poco tiempo luego del despegue.

En los casos que nosotros hemos estudiado, tenemos uno bien documentado que sucedió en noviembre de 1978, cuando un pequeño avión se accidentó en la localidad de San Jerónimo, al occidente de Medellín, minutos después de despegar, en el cual perecieron todos sus ocupantes; el piloto, un hombre de 45 años, no sufrió mayores traumas, pero las coronarias tenían una severa ateromatosis y una trombosis reciente, sin que el tórax tuviera huellas de trauma. La correlación de este dato y el estudio médico de la Aeronáutica demostró que en la mañana, cuando el piloto vigilaba el aprovisionamiento de gasolina, sufrió una lipotimia con sudoración. La trombosis coronaria por enfermedades arterioesclerótica, o los focos múltiples de estenosis de más del 70% de la luz, sin trombosis, deben diferenciarse de la oclusión traumática por impacto directo, en la cual son evidentes las contusiones cardíacas y la obstrucción por violencia directa es simultánea con la muerte.

El estudio cuidadoso del corazón permite aun descubrir casos insólitos: en diciembre de 1983, cuando trataba de realizar un "overhaul", un jet Boeing 707 carguero se precipitó a tierra falleciendo los dos pilotos, el ingeniero de vuelo y otras personas que no viajaban en el avión, pues el accidente fue prácticamente en las calles de Medellín. La necropsia del capitán de la nave demostró traumas

encefalocraneanos, en abdomen y en extremidades, pero no en tórax; la disección del corazón aportó una lesión pálida en situación subendocárdica del ventrículo izquierdo con hemorragia en la periferia, diferente de la clásica lesión del choque, que se caracteriza por hemorragias también subendocárdicas por debajo de la salida de aorta⁽¹¹⁻¹²⁾. El estudio microscópico con coloración de hematoxilina eosina y pas (ácido peryódico de Schiff), ilustró una lesión con necrosis reciente de la red de Purkinje (sistema de conducción del corazón), lesión que es conocida como cardiomiopatía del *stress*⁽¹³⁾. En este caso específico lo severo de los traumas de encéfalo y abdomen permiten colegir que el deceso fue inmediato, y la ausencia de lesiones exteriores en el tórax, permiten descartar una etiología traumática, así como también de origen isquémico, puesto que la arterioesclerosis era mínima, con solo estrías lipóídicas y placas fibrosas. Esta miocardiopatía se ha descrito en personas que sufren intenso pánico agudo.

Se han señalado otras alteraciones que pueden incapacitar súbitamente al piloto, tales como miocarditis y ruptura de aneurismas cerebrales⁽⁴⁾; la enfermedad diarreica aguda parece ser la causa más frecuente, pero sin consecuencia alguna en la integridad del piloto⁽¹⁴⁾ o peligro de accidentes.

IV. Otros estudios en los tripulantes

La hipoxia en aviones que vuelan a más de 12.000 pies de altura⁽²⁶⁾ es corregida por las cabinas presurizadas y por dispositivos que suministran individualmente oxígeno; se acepta que la concentración de más de 200 mg% de ácido lácteo en el cerebro del piloto indican hipoxia⁽²⁶⁾; el estudio siempre debe complementarse con esa determinación.

La dosificación de alcohol es también constante como examen adicional⁽¹⁵⁾; la muestra ideal es sangre y orina; si la putrefacción o el conjunto de traumas no permiten coleccionar estas muestras, puede servir la médula ósea de vértebras o el bazo.

El estudio de drogas psicoactivas es también necesario, no solo de las drogas de uso recreativo, como marihuana y cocaína, sino también de productos farmacológicos psicoactivos y antihistamínicos. Los tripulantes de vuelos transcontinentales sufren en ocasiones trastornos de su ritmo circadiano: a veces los días muy largos, y en otras las prolongadas noches, pueden ser causa del consumo de sustancias depresoras del sistema nervioso central o de estimulantes para poder dormir mejor, o para mantenerse más despierto, máxime si se tiene en cuenta la liberalidad con la que se consiguen en nuestro medio y la promoción de estas drogas que estimulan el consumo de benzodiazepinas, en la que se exhiben fotos de pilotos aterrizando en un jet y se afirma que cuando los reflejos son necesarios, esa es la droga precisa⁽¹⁶⁾.

El monóxido de carbono (Co) ya mencionado es también de dosificación obligatoria; concentraciones altas van a indicar que había vida cuando se presentó el incendio y pueden ser indicio de la forma de muerte; presencia de ácido cianhídrico

ya fluorhídrico, al igual que el Co, también debe ser investigado en los pasajeros, puesto que estos gases venenosos se producen por las altas temperaturas que se generan cuando el accidente es seguido de incendio. La sangre es el elemento idóneo para el examen, pero también sirve el bazo.

En aviones dedicados a la fumigación, la dosificación de colinesterasas puede llegar a explicar el accidente; la muestra ideal es sangre heparinizada; la dosificación de clorados es el otro análisis, puesto que estos dos pesticidas son los usados por aspersión aérea⁽²²⁾.

Cuando la aeronave cae en el mar o en un lago o río, el estudio *post mortem* buscará signos que permitan diagnosticar o descartar muerte por sumersión, poniendo especial cuidado en la búsqueda de hemorragias de etmoides⁽¹⁷⁾, o de oído medio⁽¹⁸⁾, en ausencia de trauma encefalocraneano⁽²³⁾.

La autopsia psicológica, o sea el estudio del comportamiento del último día de los tripulantes en busca de factores que indiquen alteraciones emocionales, o de la conducta, ha despertado mucho interés y empieza ya a ser parte constitutiva de la investigación médica completa en estos desastres. Personal experto en psicología y psiquiatría entrevista a las personas que en el último día estuvieron en contacto con la tripulación, incluyendo los familiares más cercanos, y evalúa las pruebas sicodiagnósticas que se hicieron en vida⁽²⁴⁻²⁵⁾.

Identificar plenamente las víctimas de un accidente y establecer su número es otra de las funciones del equipo medicolegal⁽¹⁹⁾.

En aviones pequeños, con pocos ocupantes, la tarea no es difícil; si los cuerpos no han quedado mutilados, es simple y sencilla esta etapa. En vuelos comerciales con aeronaves de poca capacidad de pasajeros, el primer paso es contar los cadáveres. Parece simple lo anterior, pero no lo es, porque el accidente sucede muchas veces en sitios de difícil acceso y en condiciones climáticas adversas, y las comisiones de rescate van recuperando de manera fragmentaria los cuerpos; y, lo peor, en no pocas veces esos despojos han sido saqueados, despojándolos de elementos de uso personal como anillos, argollas matrimoniales, pendientes, cadenas, relojes, etc.

De cada cadáver o fragmento de cuerpo rescatado ha de hacerse una descripción externa completa, que incluye detalles en el vestido y objetos de uso personal; uno de los miembros del equipo se encarga de dar el certificado de defunción. La ayuda del odontólogo es en esta situación de un valor incalculable; una carta dental técnicamente elaborada permite la identificación inequívoca. Es importante tener en cuenta que la rigidez cadavérica impide en la mayoría de los casos abrir la boca, por lo que es necesario seccionar los músculos maseteros. La necrodactilia, por la frecuente quemadura de las manos, y en otras oportunidades por los cambios ocasionados por la putrefacción, tiene una utilidad limitada. Es importante recordar de nuevo que los objetos de uso personal (anillos, relojes, cadenas, pendientes, argollas matrimoniales), son de gran utilidad para efectos de identificación.

El aspecto general del lugar donde son recolectados los despojos y la profusión de cadáveres, es francamente un espectáculo macabro para el personal que no esté

acostumbrado a este tipo de trabajo, por lo que debe procurarse, cuando sea necesario el reconocimiento personal por parte de alguno de los deudos, cubrir los cuerpos que no parezcan tener las características del que ha de ser identificado.

En los casos en que sea preciso para efectos de una plena identificación practicar necropsia completa, debe hacerse; y si están indicados los exámenes adicionales por alguna circunstancia especial, también se han de tomar todas las muestras. La forma de la muerte: por traumas, por quemaduras o por asfixia, puede generalmente deducirse del completo examen exterior; si el examen exterior no demuestra lesiones capaces de producir la muerte, procede entonces una necropsia completa.

En algunos casos la exploración de los órganos busca aclarar la historia clínica, como por ejemplo, determinar alguna válvula prostética cardíaca, ausencia quirúrgica de órganos (colecistectomía, apendicectomía), procedimientos quirúrgicos (Billroth gástrico), presencia de prótesis óseas o articulares, defectos óseos, o cualquier alteración confrontable con la historia médica.

El certificado de defunción, ya mencionado, es otra obligación del equipo médico: su carácter de documento público, sus implicaciones civiles y eventualmente penales, obligan a extremar cuidados en su expedición.

En desastres masivos, con gran cantidad de víctimas, probablemente solo países de alto desarrollo como EE.UU., Inglaterra, Alemania y Austria pueden prestar una ayuda eficiente, lo que ya fue demostrado con motivo del desastre de las Islas Canarias en Santa Cruz de Tenerife, en el que hubo 577 víctimas, cuando chocaron dos jet 747 (Jumbos), uno de KLM y el otro de la Pan American en marzo de 1977.

En esa catástrofe, la mayor de la historia de la aviación, a petición del gobierno español, un grupo técnico americano, experto en distintos campos forenses colaboró activamente y trasladó los cadáveres de los ciudadanos americanos a los EE.UU., logrando la identificación de 212 personas por los siguientes métodos⁽²⁰⁾.

Métodos de identificación en los ocupantes del Boeing 747 de Pan American:

Identificación positiva:

Por carta dental	156
Huellas digitales (solamente)	5
Radiografías (solamente)	15
Objetos (personales solamente)	3
Carta dental y huellas	19
Carta dental y radiografías	8
Carta dental y objetos personales	3
Carta dental e historia médica	1
Radiografía e historia médica	1
Radiografía y objetos personales	1
<hr/>	
Total:	212

Las autoridades alemanas, también con un completo equipo, lograron identificar el 82% de víctimas que ocupaban el avión de KLM⁽²¹⁾.

Lo anterior demuestra lo complejo que resulta este cometido, máxime si se considera que el incendio es frecuente, las quemaduras extensas y las tremendas complicaciones que requiere el almacenamiento adecuado de centenares de cadáveres.

V. Otros aspectos

La espectacularidad de los desastres aéreos y la conmoción que suelen causar, provocan de inmediato gran despliegue informativo por medios periodísticos, de radio y de televisión.

Desde el ángulo medicolegal, la información tiene que ser centralizada por múltiples razones: hace parte de una investigación administrativa y judicial que en muchos aspectos es reservada; las noticias inconsistentes sobre número de cadáveres, hipotéticos sobrecupos y presuntos hallazgos de necropsia, solo contribuyen a causar desconcierto entre el público y en los familiares de las víctimas.

VI. Resumen

El cuadro siguiente resalta los objetivos específicos de la intervención del equipo medicolegal como contribución a estas investigaciones que necesariamente son multidisciplinarias, y se ubica en el estudio del factor humano.

NECROPSIA TRIPULACIÓN	Morfológica	macro y microscópica	
		Toxicológica	alcoholes; sustancias psicoactivas; pesticidas; CO; HCN; HF.
			Sicológica
INVESTIGACIÓN EN LOS PASAJEROS	Identificación	examen exterior completo; objetos personales; carta dental; historia médica; Rayos X.	
		Expedir certificado de defunción	
	PASAJEROS: FORMA DE MUERTE	Politraumatismos	
Quemaduras			
Asfixia			
Intoxicación			
	Combinación de lo anterior		

SUPLEMENTO

Resumen de accidentes de aviación en cuya investigación ha contribuido el Instituto de Medicina Legal de Medellín

TIPO DE AVIÓN	FECHA	EMPRESA-LUGAR	VÍCTIMAS
1) Beechcraft	3- X-71	Cesnyca (Boquerón)	11
2) Cessna	2- X-72	Inst. Agustín Codazzi (Calle Colombia)	4
3) Beechcraft	14- IX-72	Cesnyca (Cerro San Félix)	11
4) DC3	22- II-75	Aerocóndor (carga) (Carretera Guarne)	4
5) Empresa Aves	21- IX-77	Aterrizando (Belén)	13 (1 ama de casa)
6) Cessna	20- XI-78	Particular (San Jerónimo)	4
7) Cessna	7- VI-79	Particular	1
8) DC3	Nov. 1980	Aduana (Cerro San Félix)	18
9) Boeing 707	14-XII-83	Tampa (carga)-Tenche	21 (3 tripulantes y 18 transeúntes)
10) Cessna	13- VI-84	Particular	3
11) Twin Other	23- I-85	Aces	23
12) Helicóptero	7-XII-71	Fac	1

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) W. J. REALS, *Air Disaster Trauma in Forensic Medicine*, edited by Tedeschi-Eckert-Tedeschi. Publisher by Saunders, 1977.
- (2) M. G. ECHAVARRÍA, *De la mula al avión*, Servigráficas, Medellín, 1982.
- (3) L. C. MONTOYA, *Necropsias de la tragedia de Medellín por accidente aéreo de 1935*, Archivo del Instituto de Medicina Legal de Medellín.
- (4) W. G. ECKERT, "Fatal Comercial Air Transport Crashes 1924-1981", en *The American-Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 1982; 3: págs. 49-56.
- (5) S. KREFT, "Who was the Aircraft's Control When the Fatal Accident Occurred?", en *Aerospace Med*, 1970, 41: págs. 758-789.
- (6) J. K. MASON, "The Aircraft Accident as an example of a major disaster", en *The Pathology of Violent Injury*, edited by J. K. Mason. Arnolds Publishers, 1978.
- (7) T. K. MARSHALL "Violence and Civil Disturbance", en *The Pathology of Violent Injury*, edited by J. K. Mason. Arnolds Publishers, 1978.
- (8) J. K. MASON, "The Forensic Significance of Fat and Bone Marrow Embolism", en *The Pathology of Violent Injury*, edited by J. K. Mason. Arnolds, 1978.
- (9) J. K. MASON, "Three Hundred and thirty three Fatal Aircraft Accidents", en *International Pathology*, 1971, págs. 12-17.
- (10) K. E. GROUND, *Interpretation of Coronary Artery Disease in Fatal Aircraft Accident*, J. R. Soc. Med., 1979, 72: págs. 377-381.
- (11) S. SEVITT, *Physiology and Pathology of Injuries in the Pathological Basis of Medicine*, edited by Curran and Hernendes. Saunders, 1972.
- (12) S. SEVITT, *The boundaries Between Physiology, Pathology and Irreversibility After Injury*, *Lancet*, 1972, 2: págs. 1203-1210.
- (13) M. S. CEBELIN and CH. HIRSH, "Human Stress Cardiomyopathy", en *Human Pathology*, 1980, vol. 11, núm. 2.
- (14) L. KULAK, A. L. WILK, CH. BILLINGO, *Epidemiological Study of in Flight Airline Pilot Incapacitation Aerospace Medicine*, 1971, 42: págs. 670-673.
- (15) B. PAKURL, *The Impact of Alcohol and Alcoholism in Aviation Safety*, *Curs Alcohol*, 1979, 6: págs. 327-333.
- (16) Equipaz. Promoción de las Revistas Consulta (Colombia).
- (17) A. E. VARGAS, "La hemorragia del etmoides. El signo de Vargas Alvarado en la muerte por sumersión", en *Revista Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia*, 1978, III, págs. 35-43.
- (18) N. R. NILES, "Hemorrhage in the Middle Ear and Mastoid in Drowning", en *Amer. J. Clin. Path.*, 1963, 40: págs. 281-285.
- (19) R. S. FISHER "Aircraft Crash Investigation", en *Medicolegal Investigation of Death*, edited by Spitz W. and Fisher R. S. Charles Thomas Publisher, 1973.
- (20) W. J. REALS and W. R. COWAN, "Forensic Pathology and Mass Casualties", en *Human Pathology*, 1979, 10: págs. 133-136.
- (21) A. VAN DEN BOS, *Mass Identification: a multidisciplinary Pathol*, 1980, 1: págs. 265-270.
- (22) H. R. QUANTICK, I. C. PERRY, "Hazards of Chemicals used in Agricultural Aviation". *A review Aviat.Space Environ Med.*, 1981, 52: págs. 581-589.
- (23) R. L. THOMPSON, "Joint Committee on Aviation Pathology: VI Cause of Death in Aircraft Accidents: Drowning Vs. Traumatic Injuries", *Aviat.Space Environ Med.*, 1977, 48: págs. 924-928.
- (24) R. G. GREEN, "Joint Committee on Aviation Pathology: V The Psychologist and Flying Accidents", en *Aviat.Space Environ Med.*, 1977, 48: págs. 922-923.
- (25) R. E. YANOWITH, "Joint Committee on Aviation Pathology: IV Crew Behavior in Accident Causation", en *Aviat.Space Environ Med.*, 1977, 48: págs. 918-921.
- (26) R. E. GOLD, L. L. KULAK, "Effect of Hipoxia in Aircraft Pilot Performance", *Aerospace Medicine*, 1972, 43: págs. 180-184.

SECCIÓN DE LEGISLACIÓN