



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

LA MEJORA EN LA SEGURIDAD DEL SECTOR MARÍTIMO, AÉREO Y FERROVIARIO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Autor

Raúl Rubio Abós

Director

Dr. Juan José Alba López

Máster en Prevención de Riesgos Laborales

Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza

Noviembre 2024

INDICE

| | |
|---|----|
| ABREVIATURAS | 3 |
| Resumen: | 5 |
| 1. Introducción: | 6 |
| 1.1 Justificación del papel de las Comisiones de Investigación dentro de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su contribución a la seguridad. | 7 |
| 2. Objetivo general | 9 |
| 2.1 Objetivo específico: | 9 |
| 3. Marco jurídico | 9 |
| 3.1 Recorrido jurídico desde la creación de las diferentes Comisiones de Investigación hasta 2024..... | 9 |
| 3.2 Desarrollo y análisis legislativo de las Comisiones de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos..... | 9 |
| 3.3 Origen y desarrollo legislativo de las Comisiones Permanentes de Investigación de accidentes e incidentes Aéreos..... | 13 |
| 3.4 Origen y desarrollo legislativo de las Comisiones Permanentes de Investigación de accidentes ferroviarios..... | 15 |
| 3.5 La consideración de los accidentes para la actuación de las diferentes Comisiones y su regulación en Europa..... | 16 |
| 4. Metodología | 23 |
| 4.1 La investigación técnica de accidentes. Notificación | 23 |
| 4.2 Notificaciones investigadas..... | 28 |
| 4.3. Número de fallecidos y heridos en las diferentes investigaciones | 29 |
| 4.4 Clasificación según diferentes tipos de accidentes, incidentes | 30 |
| 4.4.1 Sector marítimo | 30 |
| 4.4.2 Sector aéreo..... | 39 |
| 4.4.3. Sector ferroviario | 47 |
| 4.5 Ejemplos de recomendaciones de seguridad: | 54 |
| 5. Las mejoras en la seguridad tras el estudio técnico de los accidentes. | 55 |
| 6. Cuestionando la independencia de las Comisiones de Investigación de Accidentes. .. | 59 |
| 7. Conclusiones | 61 |
| ANEXO I..... | 63 |
| Bibliografía: | 64 |

ABREVIATURAS

ADIF: Administrador de Infraestructuras ferroviarias.

ADREP: *Aviation Program Reporting Data*

ADRM: Aeródromo

AESA: Agencia Estatal de Seguridad Aérea

AESM: Agencia Marítima de Seguridad Europea.

AMAN: Maniobra Brusca

ANSP's: Proveedores de Servicios de Navegación Aérea.

ARC: Contacto anormal con pista

ASFA: Anuncia de Señales y Frenado Automático

ATM: AMT/CMS Gestión del tráfico aéreo, comunicaciones, Navegación y vigilancia

BIRD: Pájaros

CABIN: Eventos de seguridad en cabina

CFIT: Vuelo controlado

CIAIM: Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos

CIAIAC: Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Aéreos

CIAF: Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios

CTOL: Colisión contra obstáculo durante el despegue o aterrizaje

DGAC: Dirección General de Aviación Civil.

ECCAIRS: Coordinación de Sistemas de Información de Accidentes e Incidentes Aéreos

EASA: Agencia Europea de Seguridad Aérea.

ERTMS: Sistema Europea de Gestión de tráfico ferroviario

ERA: Agencia Ferroviaria de la Unión Europea.

EXTL: Sucesos relacionados con la carga externa.

F-NI: Fuego/humo (sin impacto)

FUEL: Relacionado con combustible

GCOL: Colisión en tierra

GTOW: Sucesos relacionados con remolque de planeadores

IATA: *International Air Transport Association*

ICE: Formación de hielo

INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

LALT: Operaciones a baja altitud

LOC-I: Pérdida de control en vuelo

LOG-G: Pérdida de control en tierra

LOLI: Pérdida de las condiciones de sustentación en ruta

LPRL: Ley de Prevención de Riesgos Laborales

MAC: Airprox / alerta TCA/ Pérdida de separación / Cuasi colisión en el aire / Colisión en el aire

MED: Médico

MSC: Comité de Seguridad Marítima

NTP: Nota Técnica de Prevención

NTSB: Junta Nacional de Seguridad en el Transporte en Los Estados Unidos

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

OMI: Organización Marítima Internacional.

RAMP: Servicio en tierra

R.D: Real Decreto

RE: Salida de pista

RI: Incursión en pista

RIPA: Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en el Mar

RI-VAP: Excursión en pista

SCF-NP: Fallo o mal funcionamiento del sistema componente

SCF-PP: Fallo o mal funcionamiento del sistema o componente (grupo motor)

TOWS: Sistema de advertencia de configuración inadecuada para el despegue.

TURB: Encuentro con turbulencia

UE: Unión Europea.

UNK: Desconocido o sin determinar

UIMC: Vuelo no finalizado en MC

USOS: Aterrizajes cortos/ sobrepasar pista de aterrizaje

WILD: Fauna salvaje

WSTRW: Viento o trueno

Resumen:

A través del presente Trabajo de Fin de Máster, se pretende abordar desde un punto jurídico y otro técnico, como a través del estudio de accidentabilidad en los sectores marítimos, ferroviarios y de aviación civil se ha mejorado la seguridad a nivel mundial, europeo y nacional en estos medios de transporte.

El recorrido jurídico ha sido largo, sirvan de ejemplo el Convenio sobre Aviación Civil de Chicago de 1944, el Convenio para la Seguridad y la Vida Humana en el Mar de 1974 fueron el inicio para que dentro de nuestro ordenamiento jurídico se pudiera contribuir en la seguridad de los cielos, mares y vías de ferrocarril.

Han sido las diferentes Comisiones de Investigación Técnica de Accidentes (Marítima, aérea, y ferroviaria), las que han estudiado e investigado los accidentes, analizando y determinando las causas que concurren en ellos y proponiendo nuevas medidas (recomendaciones de seguridad) con una finalidad preventiva, para que estos accidentes o incidentes no volvieran a tener lugar.

Palabras Clave: Comisión de Investigación, Accidente, Incidente, Marítimo, Aéreo, Ferroviario, Recomendaciones de Seguridad

Abstract

Through this Master's Thesis, it is intended to address, from a legal and technical point of view, how safety has been improved at a global, European and national level through the study of accident rates in the maritime, railway and civil aviation sectors. . in these means of transport.

The legal path has been long, for example, the Chicago Convention on Civil Aviation of 1944, the Convention for the Safety of Life at Sea of 1974 were the beginning so that within our legal system we could contribute to the safety of the skies, seas and railroads.

It has been the different Technical Accident Investigation Commissions (maritime, air, and railway), which have studied and investigated the accidents, analyzing and determining the causes that occur in them and proposing new measures (safety recommendations) with a preventive purpose. , so that these accidents or incidents would not take place again

Keywords: Commission of Investigation, Accident, Incident, Maritime, Air, Trains, Safety Recommendations

1. Introducción:

En el año 1903 se realizaba el primer vuelo por parte de los hermanos *Wright*, recorriendo un total de 36 metros en 12 segundos. En 1961 *Yuri Gagarin* era el primer hombre en orbitar la tierra y 2 años más tarde le acompañaba en esa hazaña *Valentina Tereshkova* convirtiéndose en la primera mujer en volar al espacio exterior, en solo 66 años el sector de la aviación había logrado tal desarrollo que la humanidad fue capaz de poner el pie de *Neil Armstrong* en la Luna (1969). Asimismo, si bien la primera locomotora ideada por *Richard Trevithick*¹, pudo arrastrar 10 toneladas de hierro hace 220 años a una velocidad de 3,9 km/h, no fue hasta el año 1848 que España inaugura su primera línea de ferrocarril en la Península entre Barcelona y Mataró con una distancia de 30 Km². Hoy nuestro país es el segundo en el mundo en número de kilómetros de alta velocidad y cuenta con una infraestructura de más 15.519 km de red ferroviaria³.

La pregunta que se debe formular es ¿cómo se han podido realizar semejantes avances tecnológicos en condiciones de seguridad?, ¿cómo se ha conseguido que estos medios de transporte sean los más seguros del mundo?. Sirva de ejemplo un comunicado de IATA⁴, en el que se detalla el año 2023 como el mejor año para la seguridad operacional en el avión comercial, según sus datos estadísticos «una persona tendría que viajar en avión todos los días durante 103.239 años para sufrir un accidente mortal».

El avance tecnológico ha contribuido sin lugar a dudas mejorar la seguridad en estos medios de transporte, pero no hay que olvidar que los estudios de investigación de los accidentes también contribuyeron de una manera notable en estas mejoras teniendo sus orígenes en la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte de los Estados Unidos (NTSB, por sus siglas en Inglés)⁵ creada para el estudio e investigación de los accidentes aéreos en 1926 mediante la Ley de Comercio Aéreo por el Departamento de Comercio de EE.UU, uniendo a este método de trabajo al ferrocarril, buques y transporte por carretera en 1967, convirtiéndose en 1974 en un organismo independiente

¹ *Ficha técnica: la locomotora de Trevithick.* (2017, 9 mayo). Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://jvgttech.wixsite.com/ferroviarius/post/2017/05/09/ficha-t%C3%A9cnica-la-locomotora-de-trevithick>

² *12 hitos de la historia del ferrocarril español | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.* Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/2021-anio-europeo-del-ferrocarril/conociendo-el-ferrocarril/12-hitos#:~:text=1%20%2D%2028%20de%20octubre%20de,Miquel%20Biada%20y%20Jos%C3%A9%20M.>

³ *El ferrocarril español en cifras | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.* Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/2021-anio-europeo-del-ferrocarril/conociendo-el-ferrocarril/el-ferrocarril-espanol-en-cifras>

⁴ *2023, mejor año para la seguridad operacional de la aviación comercial.* (2024, 28 febrero). IATA, Comunicado N° 7. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.iata.org/contentassets/0a093778e577490abbccb7234235b776/2024-02-28-01-sp.pdf>

⁵ *History of The National Transportation Safety Board.* Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.nts.gov/about/history>

En España, no ha sido hasta el pasado mes de agosto en el que se ha regulado la creación de una Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica para la investigación de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil, llegando con 60 años de retraso conforme a lo establecido en EE.UU, hasta la actualidad el trabajo de Investigación de accidentes ha sido realizado por las diferentes Comisiones de Investigación, creadas con este fin a finales del SXX e inicios del XXI.

1.1 Justificación del papel de las Comisiones de Investigación dentro de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su contribución a la seguridad.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales⁶ (LPRL) determina en su artículo 6 que «El gobierno, a través de las correspondientes normas reglamentarias, [...] regulará [...] Los requisitos mínimos que deben reunir las condiciones de trabajo para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores». Estableciendo además en su apartado 2 «Las normas reglamentarias indicadas en el apartado anterior se ajustarán, en todo caso, a los principios de política preventiva establecidos en esta Ley».

En el año 1997 se publica el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo⁷, y en el que nos encontramos que se excluye en su aplicación según el art 1.2:

«Este Real Decreto no será de aplicación a:

- a) Los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte. [...]
- d) Los Buques de pesca »

Así, tal como señala la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los lugares de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)⁸,

«Quedan excluidos, por lo tanto, aviones, barcos, trenes, vehículos por carretera o cualquier otro medio de transporte propio de la empresa [...] Así como los lugares de trabajo que estén dentro de los medios de transporte, por ejemplo, la cabina de un automóvil, camión, [...] tren. [...] A los medios de transporte afectados por esta exclusión se les aplicará la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OGSHT) aprobada por Orden del 9 de marzo de 1971, [...]».

⁶ BOE-A-1995-24292 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

⁷ BOE-A-1997-8669 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669>

⁸ Guía Técnica para la evaluación y prevención de los lugares de trabajo. (2015, marzo). Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relativos+a+la+utilizaci%C3%B3n+de+lugares+de+trabajo/deac8eb9-e242-48c4-a634-4cf88927fff7>

Respecto a barcos y buques el Estatuto de los trabajadores⁹ en su artículo 1.5 determina que «[...] En la actividad de trabajo en el mar se considerará como centro de trabajo el buque, entendiéndose situado en la provincia donde radique su puerto de base», por lo que se ha hecho necesario un desarrollo reglamentario en este ámbito a través de Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca¹⁰ para garantizar «[...] el trabajo a bordo de los buques de pesca no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores».

En el trabajo que se presenta no se han encontrado referencias legislativas específicas respecto a seguridad y salud para aviones y trenes como lugares de trabajo que están dentro de medios de transporte, si bien los barcos comparte junto al resto de medios su especialidad como centro y lugar de trabajo, por ello se hace necesario la realización de estudios técnicos de accidentabilidad con un fin sin duda preventivo. En este papel destaca la contribución de las diferentes Comisiones de Investigación.

Señalar el artículo 16 de la LPRL, determina la obligación por parte de los empresarios de investigar los accidentes, con el fin de detectar las causas de los hechos que los han causado, por lo que se debe mencionar la definición de los objetivos que realiza la Norma Técnica de Prevención (NTP) 442 sobre la Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento¹¹ «La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos. [...] Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible no sólo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso propiciaron su desarrollo y cuyo conocimiento y control han de permitir detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención en la empresa y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma». Hay que destacar que en esta NTP si bien realiza una proposición del ideal de la participación de los técnicos de prevención en la investigación de los accidentes, no niega en ella, el asesoramiento de especialistas técnicos en la materia que se investiga. Por ello la importancia en la contribución del conocimiento técnico de las diferentes Comisiones de Investigación, para el esclarecimiento de las causas de los accidentes y las propuestas en sus recomendaciones de seguridad, para que en un futuro hechos como los que investigan puedan tener una labor preventiva en los centros de trabajo móviles tan especiales como son los barcos, trenes y aviones.

⁹ BOE-A-2015-11430 Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11430>

¹⁰ BOE-A-1997-17825 Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-17825>

¹¹ NTP 442: Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento. Recuperado 13 de octubre de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_442.pdf/91233ac3-5962-41af-836f-cb514d7274a6

2. Objetivo general

En el presente trabajo se pretende demostrar como a través de las diferentes Comisiones de Investigación de Accidentes e Incidentes se ha conseguido mejorar la seguridad en determinados centros de trabajo especiales

2.1 Objetivo específico:

- Conocer la historia del desarrollo legislativo de las diferentes Comisiones de Investigación, a través de Convenios Internacionales, Reglamentos, Leyes y Reales Decretos.
- Estudiar estadísticamente el funcionamiento del estudio técnico de los accidentes en los diferentes sectores marítimo, aéreo y ferroviario
- Como las recomendaciones de seguridad contribuyen a la seguridad de los diferentes medios

3. Marco jurídico

3.1 Recorrido jurídico desde la creación de las diferentes Comisiones de Investigación hasta 2024

En el mes de agosto del presente año, se publicó La Ley 2/2024, de 1 de agosto, crea la Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica para la investigación de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil creando un organismo único multimodal, que asumirá las competencias de investigación técnica de los accidentes marítimos, ferroviarios y de aviación civil. Antes de su puesta en marcha y tal y como se establece en su preámbulo seguirán funcionando las diferentes Comisiones de Investigación presentes, y que han tenido un largo desarrollo legislativo que se desarrolla en los puntos siguiente

3.2 Desarrollo y análisis legislativo de las Comisiones de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos

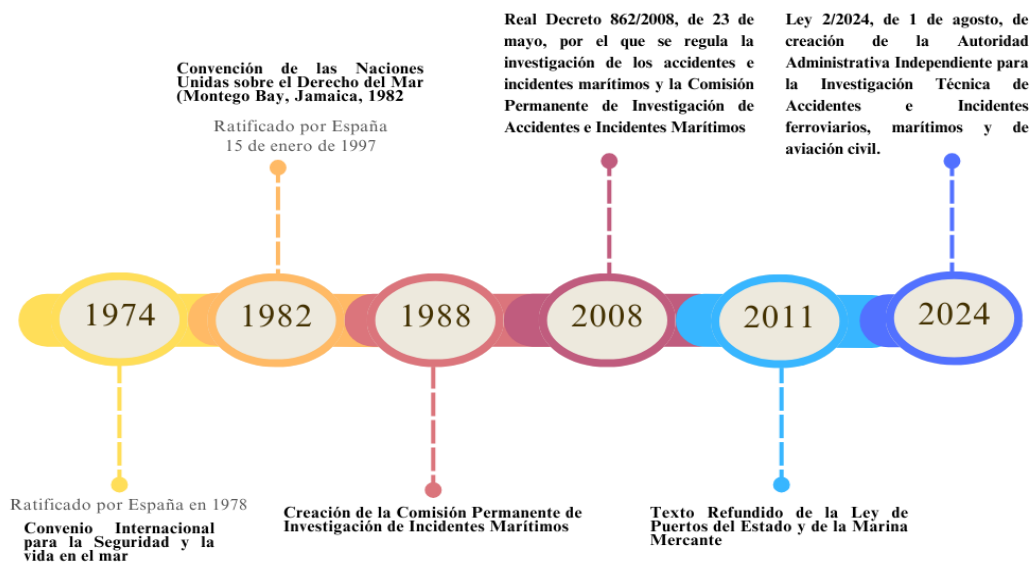


Gráfico 1. Elaboración Propia.

En nuestro país se ha de destacar la evolución legislativa hasta la constitución de las Comisiones de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimo (CIAIM)

Es a partir del año 1997, cuando se empieza a legislar sobre esta Comisión, ratificando nuestro país en este año la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar hecho en Monte Bay el 10 de diciembre de 1982¹², que en su artículo 94, si bien recogía los deberes del Estado Pabellón en el que se fijaban las normas de seguridad relativas a la navegación ya hacía referencias a la obligación de investigación de los accidentes y el deber de colaboración entre los Estados

«Todo Estado hará que se efectúe una investigación por o ante una persona o personas debidamente calificadas en relación con cualquier accidente marítimo o cualquier incidente de navegación en alta mar en el que se haya visto implicado un buque que enarbole su pabellón en el que hayan perdido la vida o sufrido heridas graves nacionales de otro Estado o se hayan ocasionado graves daños a los buques o a las instalaciones de otro Estado o al medio marino. El estado del Pabellón y el otro Estado cooperarán en la realización de cualquier investigación que éste efectúe en relación con este accidente marítimo o incidente de navegación»

Asimismo, el Convenio Internacional para la Seguridad de la vida en el mar (1974/1978)¹³ Ratificado por España el 16 de agosto de 1978 regulaba la obligación de la investigación por parte de las administraciones y los estados y define la confidencialidad en las investigaciones y la no responsabilidad ni de las personas ni los buques

«Regla 21 Siniestros

- a) Cada Administración se obliga a investigar todo siniestro sufrido por cualquier buque suyo sujeto a las disposiciones del presente Convenio cuando considere que la investigación puede contribuir a determinar cambios que convendría introducir en las presentes
- b) Cada Gobierno Contratante se obliga a facilitar a la Organización la información que sea pertinente en relación con las conclusiones a que se llegue en estas investigaciones. Ningún informe o recomendación de la Organización basados en esa información revelarán la identidad ni la nacionalidad de los buques afectados, ni atribuirán expresa o implícitamente responsabilidad alguna a ningún buque o persona»

En 1988 se aprueba la orden del Ministerio de Transporte y Turismo¹⁴ cita en su introducción, la complejidad técnica y el tráfico marino y las afecciones que esto puede tener en el medio ambiente para ello:

¹² *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho de Mar, hecho en Monte Bay el 10 de diciembre de 1982. (1997, 14 febrero). Boletín Oficial del Estado. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/boe/dias/1997/02/14/pdfs/A04966-05055.pdf>*

¹³ *SOLAS edición consolidada 2020. (2021, 30 noviembre). Recuperado 4 de octubre de 2024, de [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/convenios/1_solas_consolidado_2020_\(v.2021\).pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/convenios/1_solas_consolidado_2020_(v.2021).pdf)*

¹⁴ *BOE-A-1988-10051 Orden de 14 de abril de 1988 por la que se crea la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-10051>*

«[...] Aconsejan el establecimiento de un órgano colegiado capaz de determinar con la máxima garantía posible las causas de los siniestros marítimos »

Creándose la Dirección de la Marina Mercante la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos.

Tras la aprobación por de la Directiva 1995/35/CE¹⁵ se establece el régimen de cooperación de Estados miembros de la UE para la investigación de los siniestros o incidentes marítimos que pudieran producirse. A través del Real decreto 1907/2000 de 24 de noviembre (hoy derogado) se aprueba el Reglamento sobre Reconocimientos Obligatorios para Garantizar la Seguridad de la Navegación de Determinados Buques de Pasaje en concreto en los servicios regulares de transbordadores de carga rodada y naves de pasaje de gran velocidad con origen y/o destino en los puertos españoles en concreto en su Artículo 5.

«Verificaciones iniciales requeridas a las compañías y a los estados de abanderamiento. [...]

1º Que las empresas navieras [...] se han comprometido formalmente a que la Dirección General de la Marina Mercante y la Administración marítima de cualquier otro Estado miembro, con interés significativo, puedan realizar, participar plenamente o colaborar en cualquier investigación de un siniestro o incidente marítimo [...]

Posteriormente la Directiva 2009/18/CE en la que se establecen los principios fundamentales que rigen la investigación de accidentes en el sector del transporte marítimo, se establece en su artículo 8, que los estados miembros garantizarán que las investigaciones de seguridad se lleven a cabo bajo la responsabilidad de un organismo de investigación permanente e imparcial, dotado de las competencias necesarias y por investigadores debidamente cualificados [...], así la Directiva sigue desarrollando en este artículo

«[...]El órgano de investigación será independiente en su organización, estructura jurídica y toma de decisiones respecto de terceros cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con el que se le haya encomendado»,

Así, está Directiva se transpone a nuestro ordenamiento jurídico con el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre a través del Texto Refundido de la Ley de Puertos y Marina Mercante¹⁶ determina en su artículo 265.1 letra c) la independencia funcional de la CIAIM respecto de las autoridades marítimas, portuarias o de costas o de cualquier otra cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con sus competencias y establece un

¹⁵ *Directiva 1999/35/CE del Consejo de 29 de abril de 1999 sobre un régimen de reconocimientos obligatorio para garantizar la seguridad en la explotación de servicios regulares de transbordadores de carga rodada y naves de pasaje de gran velocidad.* Recuperado 10 de octubre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/directiva_1999-35-ce_del_consejo_de_29_de_abril_de_1999.pdf

¹⁶ *BOE-A-2011-16467 Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.* Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-16467>

régimen disciplinario calificando como grave la falta de colaboración con las Comisiones de Investigación art 307.n)

«El incumplimiento del deber de comunicación de los accidentes e incidentes marítimos; la obstaculización de las investigaciones de la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos; la simulación, ocultación, alteración o destrucción de datos, registros, grabaciones, materiales, informaciones y documentos útiles para las investigaciones de la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos».

El Real Decreto 800/2011¹⁷, de 10 de junio se regulaba la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos en su Capítulo I. (Artículo 1. Objeto) ya determina que el objeto de este Real Decreto es mejorar la seguridad marítima con una finalidad preventiva como es «[...] el reducir el riesgo de accidentes marítimos futuros». Para ello determina que se debe facilitar una investigación diligente de seguridad marítima y un correcto análisis que pueda determinar las causas de los accidentes e incidentes marítimos que garanticen informes precisos sobre la investigación de los accidentes, así como la proposición de medidas correctoras. Asimismo, se hace hincapié que las investigaciones que se realicen no persiguen la determinación de responsabilidad, ni la atribución de culpa.

Respecto a las recomendaciones de seguridad contenidas en el artículo 18 de este R.D. determina que es la Administración Marítima quien velará por que las recomendaciones de seguridad sean tenidas en cuenta por sus destinatarios.

De todo este repaso jurídico se puede concluir que el órgano de investigación de los accidentes e incidentes marítimos, tiene una obligación de investigación y un deber de colaboración con otros Estados, que en sus investigaciones no se trabajan cuestiones de responsabilidad ni de culpa de las personas o de los buques y que las propias investigaciones de seguridad se llevan a cabo bajo la responsabilidad de un organismo de investigación permanente e imparcial cuya finalidad es mejorar la seguridad marítima con propuesta de acción preventiva para evitar futuros accidentes en el mar.

¹⁷ *BOE-A-2011-10133 Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.* Recuperado 10 de octubre de 2024, de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-10133

3.3 Origen y desarrollo legislativo de las Comisiones Permanentes de Investigación de accidentes e incidentes Aéreos

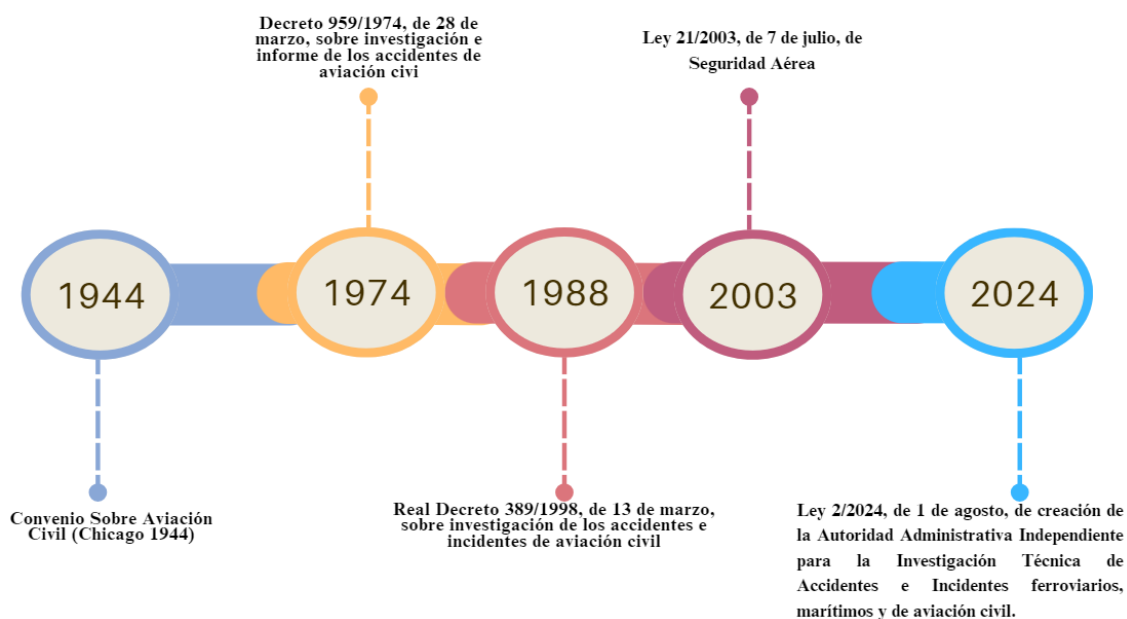


Gráfico 2. Elaboración Propia

Respecto a la aviación civil, debemos comenzar en su recorrido jurídico, por el Convenio de Chicago de 1944¹⁸ que establecía en su artículo 26, la necesidad de investigar los accidentes aéreos, y el nombramiento de observadores por parte de los Estados

«En caso de que una aeronave de un estado contratante sufra en el territorio de otro estado contratante un accidente que implique muerte o heridas graves o que indique graves defectos técnicos en la aeronave o en las ayudas a la navegación aérea, el Estado donde ocurra el accidente hará una investigación de las circunstancias que lo rodean, [...] Se ofrecerá al Estado donde esté matriculada la aeronave la oportunidad de nombrar observadores que se hallen presentes en la investigación»

Asimismo, la Organización de Aviación Civil internacional (OACI) creada en este Convenio, dictaminaba en su artículo 37 que con el objetivo de lograr uniformidad en las normas internacionales, adoptará o enmendará, las normas, métodos y procedimientos internacionales que tratasen de «[...] k. aeronaves en peligro e investigación de accidentes» para ello en el año 1951 se enmienda el Convenio de Chicago introduciendo el Anexo 13¹⁹ de Normas y métodos recomendados internacionales para la investigación de accidentes e incidentes de Aviación (Nombre actualizado) , en el que se desarrollan las notificaciones de accidentes, en cómo se han de desarrollar las investigaciones, destacando la independencia de las autoridades que deben llevar a cabo la investigación,

¹⁸ *Ratificación Convenio Internacional de Chicago*. (1947, 24 febrero). Boletín Oficial del Estado. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/datos/pdfs/BOE/1947/055/A01338-01351.pdf>

¹⁹ *Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Investigación de accidentes e incidentes de aviación civil incidentes*. (1951, 11 abril). Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://web.udi.edu.co/files/img/ANEXO.13.pdf>

realización de informes finales de investigación, notificaciones y prevención de accidentes.

La regulación de un organismo de investigación, tiene su base en el Decreto 959/1974²⁰, de 28 de marzo, sobre investigación e informe de los accidentes de aviación civil creaba la Comisión de Accidentes de aviación civil a quien determina en su artículo 2 la misión técnica de:

«[...] Investigar los accidentes de aviación civil para que desde un punto de vista técnico, determinar las causas y formular las recomendaciones a que hubiere lugar para evitarlos. [...] Proceder a la investigación técnica de los incidentes de aviación civil, de los que pueda resultar enseñanzas de trascendencia para la seguridad de la navegación aérea civil, formulando los informes técnicos pertinentes »

Este Decreto es posteriormente derogado, con el fin de incorporar el Convenio de Chicago y su anexo 13 antes mencionado, a nuestro ordenamiento jurídico con el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil²¹ con el objetivo de facilitar que los trabajos de investigación se realicen con una unidad de criterio y homogeneidad. En esta ley se crea y se regula la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes en la Aviación Civil, determinando su independencia funcional respecto de las autoridades aeronáuticas, aeroportuarias, tráfico aéreo y de cualquier otra con la que pudiera entrar en conflicto de intereses, determinando en su artículo 7 las funciones de la CIAIAC:

«Realiza las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes e incidentes graves en la aviación civil, determina sus causas y formula recomendaciones al objeto de tomar las medidas necesarias para evitarlo [...] Práctica las actuaciones precisas para completar la investigación técnica y elabora informes sobre los accidentes e incidentes graves [...]»

Hay que destacar que en los informes tal y como se recoge en el artículo 21 de este R.D. se determinarán las causas desde un punto de vista técnico que hayan podido provocar el accidente o el incidente, así como a realización de recomendaciones de seguridad. El pleno de CIAIAC es el encargado de adoptar las medidas necesarias para que estas recomendaciones de seguridad se tengan en cuenta y se ejecuten si así fuera procedente, si bien éstas no podrán contener presunciones de culpa o responsabilidad con el accidente.

Por último para reforzar la independencia de la CIAIAC, se le dota de una mayor autonomía a través de la Ley 21/2003 de Seguridad aérea²² creando un organismo colegiado técnicamente especializado.

De esta exposición se puede determinar la importancia de la investigación de accidentes desde un punto de vista técnico, destacando la independencia de la que se ha dotado la

²⁰ *BOE-A-1974-610 Decreto 959/1974, de 28 de marzo, sobre investigación e informe de los accidentes de aviación civil.* Recuperado 15 de octubre de 2024, de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1974-610

²¹ *BOE-A-1998-6697 Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil.* (s. f.). Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-6697>

²² *BOE-A-2003-13616 Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea.* Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-13616>

CIAIAC, para realizar su trabajo, con un criterio único y homogéneo en sus investigaciones, que debe tener como fin la mejora en la seguridad y no determinar culpa o responsabilidad en el accidente.

3.4 Origen y desarrollo legislativo de las Comisiones Permanentes de Investigación de accidentes ferroviarios

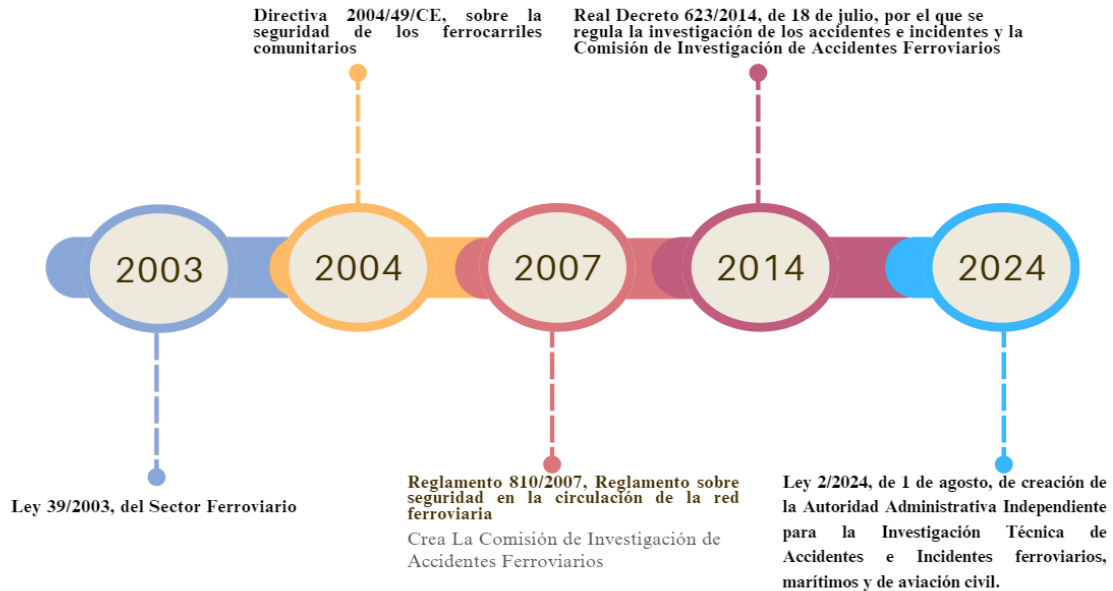


Gráfico 3. Elaboración Propia

Sin referencias de un convenio normalizador a nivel internacional de las normas de seguridad ferroviaria el origen de las investigaciones en el sector ferroviario en nuestro país, aparecen por primera vez reguladas en la Ley 39/2003, de 17 de noviembre del sector ferroviario²³, donde se señala en su artículo 81 que dentro de las competencias del Ministerio de Fomento está la investigación de accidentes en los que hubiera víctimas mortales, señalando esta ley la posibilidad de que la investigación de los accidentes ferroviarios se pudiera llevar a cabo por un ente u órgano administrativo al efecto.

Este órgano se crea cuando se transpone en nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2004/49/CE de 29 de abril de 2004, sobre seguridad en los ferrocarriles comunitarios²⁴ [...] (ya derogada) que determina en su artículo 21 la necesidad de que las investigaciones sean realizadas por un «[...]órgano independiente, en su organización, estructura jurídica y capacidad decisoria, de cualquier administrador de la infraestructura, empresa

²³ BOE-A-2003-20978 Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-20978>

²⁴ BOE.es - DOUE-L-2004-81149 Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios y por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad (Directiva de seguridad ferroviaria). Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-81149>

ferroviaria [...] cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con el cometido confiado al órgano de investigación»

Por ello, el R.D 810/2007²⁵, de 22 de junio, por el que se aprueba esta directiva e incorpora el Reglamento de sobre Seguridad en la circulación de la red ferroviaria de interés general (hoy derogada) en su Título III, desarrollaba el apartado de Investigación de accidentes (artículo 21), haciendo referencia a la creación de un órgano colegiado para la investigación de accidentes regulando la Comisión de Investigación de Accidentes ferroviarios, que dentro de sus funciones encontrábamos la elaboración de informes técnicos y la fijación de objetivos de la investigación relativos a la mejora de la seguridad y a la prevención de accidentes.

El R.D 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios²⁶, vuelve a incidir en el papel de la CIAF como órgano independiente de investigación, que debe determinar las causas técnicas y el esclarecimiento de las circunstancias en las que se produjo el accidente o incidente, con el fin último de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes. Tal y como detalla su artículo 15 la CIAF elaborará informes técnicos y recomendaciones de seguridad no perseguirá la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.

Por último hay que destacar que las recomendaciones de Seguridad tienen como destinatarios a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AEFA) y a la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (ERA), y otros organismos o autoridades afectadas que deberán informar a la CIAF en un plazo de 90 días de las medidas adoptadas o en estudio, el tiempo necesario para su aplicación, o los motivos para no llevar a cabo las recomendaciones de seguridad.

3.5 La consideración de los accidentes para la actuación de las diferentes Comisiones y su regulación en Europa.

El artículo 2, de la ley de Ley 2/2024, de 1 de agosto, de creación de la Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil, habla de los diferentes Reglamentos que van a marcar la actuación en las investigaciones con las que hasta la actualidad han venido trabajando las diferentes Comisiones, estableciendo que se considera accidente grave, incidente, siniestro, suceso, etc.

Respecto al sector marítimo el Reglamento (UE) nº 1286/2011²⁷ de la Comisión, de 9 de diciembre de 2011, por el que se adopta, con arreglo al artículo 5, apartado 4, de la

²⁵ BOE-A-2007-13177 Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-13177>

²⁶ BOE-A-2014-7651 Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7651>

²⁷ BOE.es - DOUE-L-2011-82596 Reglamento (UE) nº 1286/2011 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2011, por el que se adopta, con arreglo al artículo 5, apartado 4, de la Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, una metodología común

Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, una metodología común para la investigación de siniestros e incidentes marítimos con la finalidad de

«[...]efectuar investigaciones de seguridad de los accidentes marítimos reduciendo así el número de futuros siniestros e incidentes marítimos y aminorar las consecuencias que de ellos se derivan, como la pérdida de vidas y buques o la contaminación del entorno marino».

Asimismo, el Código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad y sucesos marítimos (Código de investigación de siniestros) Resolución MSC 255(84)²⁸, en su capítulo I establece como finalidad de este

«[...]es establecer un enfoque común para los Estados que debe observarse al realizar investigaciones sobre seguridad marítima de siniestros y sucesos marítimos» señalando además que no tiene como objetivos señala la culpabilidad ni la responsabilidad, teniendo como fin «[...]el prevenir futuros siniestros y sucesos marítimo».

En su capítulo 2 define los efectos «en normas obligatorias y prácticas recomendadas para llevar a cabo investigaciones sobre seguridad marítima» entre otras definiciones se encuentra que se entiende por siniestro marítimo (2.10), suceso marítimo (2.11) o Suceso marítimo muy grave (2.22). (sigue página siguiente)

para la investigación de siniestros e incidentes marítimos. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2011-82596>

²⁸ *Código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de Siniestros) Resolución MSC.255(84). (2008, 16 mayo). Recuperado 14 de octubre de 2024, de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/codigo/10_codigo_investigacion_de_siniestros.pdf*

Tabla 1. Elaboración propia. Definiciones

| BUQUES | |
|--|---|
| Siniestro marítimo | <p>Acaecimiento, o serie de acaecimientos, relacionados con la explotación de un buque que da lugar a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muerte o lesiones graves de una persona • Pérdida de persona que estuviera a bordo • Pérdida, supuesta pérdida o abandono del barco • Daños materiales sufridos por un buque • La varada o avería de un buque, o verse envuelto en un abordaje • Daños materiales causados a infraestructura marítima ajena al buque que representen amenaza grave en la seguridad del buque, de otro buque, o de personas. • Daños o posibilidad de producir daños al medio ambiente, como resultado de los daños sufridos por un buque o buques. |
| No se considerarán siniestros marítimos los actos u omisiones intencionales cuya finalidad sea poner en peligro la seguridad de un buque, una persona o el medio ambiente | |
| Siniestro marítimo muy grave | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida total de un buque • Pérdida de vidas humanas • Daños graves al medio ambiente |
| Suceso marítimo | <p>Acaecimiento o serie de acaecimientos, distinto de un siniestro marítimo:</p> <p>Con relación directa con las operaciones de un buque, que haya puesto en peligro o de no ser corregido, ponga en peligro la seguridad del buque, de sus ocupantes o la de cualquier otra persona y el medio ambiente.</p> |
| No se considerarán siniestros marítimos los actos u omisiones intencionales cuya finalidad sea poner en peligro la seguridad de un buque, una persona o el medio ambiente | |

Según el artículo 4 del R.D 800/2011, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, la CIAIM tendrá la obligación de actuar cuando se dé un accidente muy grave, respecto a los accidentes graves o incidentes, la Comisión decidirá «[...]si se procede o no realizar o no una investigación de seguridad marítima», siempre teniendo en cuenta la gravedad del accidente o incidente, el tipo de buque y la posibilidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de los resultados de la investigación de la seguridad marítima.

Señalar, que es a través del Reglamento 1406/2002²⁹, mediante el cual se crea la Agencia Marítima de Seguridad Europea (AESM), con el fin de aplicar correctamente la legislación comunitaria en los ámbitos de la Seguridad Marítima.

²⁹ BOE.es - DOUE-L-2002-81423 Reglamento (CE) nº 1406/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002, por el que se crea la Agencia Europea

La mayor parte de las tareas de la AESM³⁰ son preventivas, con la función de proporcionar asesoramiento técnico y asistencia en materia de seguridad y protección marítima además de promociona las mejores prácticas, garantizando la coherencia en las investigaciones de los accidentes marítimos que se produzcan en la UE.

En el Real Decreto 800/2011, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, atribuye la labor al Secretario de la Comisión en la colaboración con la AESM en su artículo 9.g):

«Remitir los informes y recomendaciones [...], ante los distintos organismos nacionales o internacionales, fundamentalmente a la OMI, a la Unión Europea, a la Agencia Europea de Seguridad Marítima y a los estados afectados»

Respecto al sector de aviación, es el Reglamento (UE) 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010, sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil y por el que se deroga la Directiva 94/56/CE³¹, donde establece la obligación de investigar todos los accidentes o los incidentes graves, así como aquellos incidentes que puedan contribuir si se espera extraer de tales investigaciones enseñanzas en materia de seguridad, para ello en su artículo 2 se determinan la definiciones siguientes, bajo la premisa de las cuales debería abrir una investigación la CIAIAC (sigue siguiente página)

de Seguridad Marítima. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81423>

³⁰ *Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM) | Unión Europea. European Union.* Recuperado 14 de octubre de 2024, de https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-maritime-safety-agency-emsa_es

³¹ *BOE.es - DOUE-L-2010-82059 Reglamento (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010, sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil y por el que se deroga la Directiva 94/56/CE..* Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-82059>

Tabla 2. Elaboración propia. Definiciones

| AVIONES | |
|-----------------|--|
| Accidente | <p>Suceso que tenga lugar en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeronaves tripuladas, entre que la persona realice el embarque en la aeronave con intención de realizar el vuelo y hasta su desembarque. • Aeronaves no tripuladas, entre el momento en que la aeronave esté lista para ponerse en movimiento con intención de realizar un vuelo y el momento en que se detenga al final del vuelo y se apaguen los motores utilizados como fuente primaria de propulsión. <p>Y durante el cual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persona sufra lesiones mortales o graves, como consecuencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Hallarse en la aeronave • Contacto directo con alguna parte de la aeronave, incluyendo las partes que se hayan podido desprender • Exposición directa al chorro de un reactor • La aeronave sufra daños o fallos estructurales: <ol style="list-style-type: none"> a. Alteren la resistencia estructural, rendimiento o características de vuelo b. Se exija reparación importante o recambio de componentes dañados. Se exceptúa el fallo o avería motor c. Se den daños en: <ul style="list-style-type: none"> • Un solo motor, hélices • Extremos de alas • Antenas, sondas • Neumáticos, frenos, ruedas • Carenas, paneles, puertas del tren de aterrizaje, parabrisas o revestimiento de la aeronave • Daños menores a las palas del rotor principal, las palas del rotor trasero • Tren de aterrizaje • Daños resultantes de granizo o impactos de aves (incluidas perforaciones del radomo) • Avión desaparezca o sea totalmente inaccesible |
| Incidente | <p>Suceso relacionado con la utilización de una aeronave, distinto de un accidente, que afecte o pueda afectar a la seguridad de su utilización</p> |
| Incidente grave | <p>Concurren circunstancias indicadoras de una alta probabilidad de producirse un accidente en el periodo comprendido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeronaves tripuladas, entre que la persona realice el embarque en la aeronave con intención de realizar el vuelo y hasta su desembarque. [...] |

Respecto a la elaboración por parte de la CIAIAC de informes anuales a diferencia con la CIAM que remite estos informes a la Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM), el Reglamento (UE) 2024/1230³² del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 80/2009, (UE) n.º 996/2010 y (UE) n.º 165/2014 en lo que respecta a determinados requisitos de información en los ámbitos del transporte por carretera y la aviación, en su Considerando número 5 establece que si bien la obligación de publicación de informes anuales tenía por objeto «[...] garantizar la transparencia sobre la situación general de la seguridad aérea [...] y, en particular, sobre la contribución de las actividades de investigación de accidentes a este respecto[...] ha quedado obsoleta» ya que se realiza un informe anual sobre seguridad por la Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (EASA)

Respecto a los accidentes e incidentes ferroviarios, el Reglamento de ejecución (UE) 2020//572 de la Comisión de 24 de abril de 2020³³, tiene por objeto tal y como determina su artículo 1 establecer «[...]una estructura común de presentación de información para las investigaciones de accidentes e incidentes».

En la Directiva 2016/798 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de mayo de 2016 sobre la seguridad ferroviaria³⁴, se fija en su artículo 20 la obligación de investigar, por la CIAF los accidentes graves, los accidentes e incidentes que podrían haber provocado accidentes graves y vuelve a señalar que la investigación no se ocupará en ningún caso de determinar culpa o responsabilidad.

En su artículo 2, dentro del apartado definiciones determina como (Continúa página siguiente):

³² *BOE.es - DOUE-L-2024-80598 Reglamento (UE) 2024/1230 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 80/2009, (UE) n.º 996/2010 y (UE) n.º 165/2014 en lo que respecta a determinadas obligaciones de presentación de información en los ámbitos del transporte por carretera y de la aviación.* Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80598>

³³ *Reglamento de ejecución - 2020/572 - EN - EUR-Lex.* Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0572>

³⁴ *Directiva - 2016/798 - EN - EUR-LEX.* Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32016L0798>

Tabla 3. Elaboración propia. Definiciones

| TRENES | |
|------------------------------|---|
| Accidente ferroviario | <p>Sucesos repentinos no deseados, con consecuencias perjudiciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colisiones • Descarrilamientos • Accidentes en paso a nivel • Daños causados a personas por material rodante en movimiento • Incendios • Otros |
| Accidente grave | <p>Colisión o descarrilamiento, ocasione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Víctima mortal • Cinco a más heridos graves • Daños autoridad estime en más de 2 millones de € con afección: <ul style="list-style-type: none"> - Material rodante - Infraestructura - Medio ambiente • Accidentes iguales consecuencias, con efectos en la seguridad ferroviaria y gestión de seguridad |
| Incidente | <p>Incidencia que pueda afectar a la seguridad de las operaciones ferroviarias.</p> |

Las CIAF colaboran a nivel europeo con el intercambio de experiencias de otros países de la Unión, con el fin de establecer métodos comunes de investigación, con el apoyo de la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (ERA)

4. Metodología

4.1 La investigación técnica de accidentes. Notificación

Tras el recorrido jurídico se abordará la parte técnica de la investigación de accidentes.

En la página web del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible se encuentran diferentes publicaciones que recogen los informes anuales sobre los accidentes e incidentes de los diferentes sectores.

Así en el sector marítimo³⁵, tras la publicación del R.D 862/2008, y la creación de la CIAIM, empieza a publicar sus informes a partir del año 2009.

En el sector de la aviación civil ³⁶encontramos publicaciones desde el año 2010, tras la publicación del Real Decreto 629/2010, de 14 de mayo³⁷, por el que se modifica el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes de aviación civil, con el fin de modificar la composición de la CIAIAC que fijaba la obligatoriedad por parte del presidente de CIAIAC de informar al Ministerio de Fomento de los datos de siniestralidad aérea del año anterior y del informe de sobre las investigaciones realizadas el año anterior.

En el sector ferroviario³⁸ se encuentran publicaciones desde el año 2008, tras la aprobación del R.D 810/2007, que dispone en su disposición adicional primera el año 2008, como referencia para la elaboración del informe (incluyendo incidentes).

Las Comisiones de Investigación reciben notificaciones de accidentes o incidentes. Una vez recibidas por las Comisiones, valorarán si los accidentes o incidentes notificados tienen que ser investigadas dependiendo de su gravedad o de la utilidad de la investigación para la mejora en la seguridad.

En el sector marítimo existe un modelo normalizado de notificación de accidente o incidente que puede ser enviado por fax o por correo electrónico a la CIAIM (Continúa página siguiente)

³⁵ *Publicaciones / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/publicaciones>

³⁶ *Informes anuales / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales>

³⁷ *BOE-A-2010-8783 Real Decreto 629/2010, de 14 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes de aviación civil, con el fin de modificar la composición de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil*. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-8783>

³⁸ *Memorias anuales / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaf/memorias-anuales/memoriasanuales>

Modelo normalizado de notificación de accidente marítimo³⁹:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

CIAM
COMISIÓN PERMANENTE DE
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
E INCIDENTES MARÍTIMOS

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTE MARÍTIMO

Fax: +34 91 597 85 96

Correo electrónico: ciam@mitma.es

| ACCIDENTE | | | |
|---|-------------|--------|------------|
| Fecha | | | |
| Hora | | | Hora local |
| Tipo de accidente | » | | |
| Descripción | | | |
| | | | |
| Tipo de entidad que notifica | » | | |
| Nombre de la entidad que notifica | | | |
| Intervención de autoridades de salvamento | » | | |
| LOCALIZACIÓN | | | |
| Lugar del accidente | | | |
| Tipo de zona | » | | |
| Puerto | | | |
| Latitud | | | |
| Longitud | | | |
| CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y MARINAS | | | |
| Estado de la mar | » | | |
| Fuerza del viento | » | | |
| Condiciones atmosféricas | » | | |
| Luz natural | » | | |
| Visibilidad | » | | |
| VÍCTIMAS | | | |
| | Tripulación | Pasaje | Otros |
| Heridos | | | |
| Fallecidos | | | |
| Desaparecidos | | | |
| DAÑOS | | | |
| Daños a terceros, otros daños | | | |
| Contaminación ambiental | | | |

CORREO ELECTRÓNICO:
ciam@mitma.es

Paseo de la Castellana nº 67
Despacho A-130
28071 - MADRID
TEL.: 91 597 71 41
FAX: 91 597 85 96

³⁹ Extraído de: *Notificación de accidentes / Accident notification / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciam/notificacion-de-accidentes-accident-notification>



| BUQUE | 1 | 2 |
|----------------------------------|---|---|
| Nombre | | |
| Tipo | » | » |
| País de bandera | | |
| Número OMI o NIB | | |
| Código de llamada | | |
| Año de construcción | | |
| Eslora total (m) | | |
| Eslora entre perpendiculares (m) | | |
| Registro bruto (GT) | | |
| Número de pasajeros | | |
| Material del casco | » | » |

| VIAJE | 1 | 2 |
|---------------------------------------|---|---|
| Puerto de salida | | |
| Puerto de destino | | |
| Tipo de viaje | » | » |
| Segmento del viaje | » | » |
| Operación del buque | » | » |
| Dispositivo de separación del tráfico | » | » |

| CONSECUENCIAS | 1 | 2 |
|--|---|---|
| Lugar a bordo | » | » |
| ¿Se hundió el buque? | » | » |
| ¿Necesitó remolque o asistencia de tierra? | » | » |
| ¿Pudo continuar su viaje? | » | » |
| ¿Sufrió daños el buque? | » | » |
| ¿Sufrió daños la carga? | » | » |
| Carga vertida (tons) | | |
| Combustible vertido (tons) | | |

Respecto a las notificaciones al sector de la CIAIAC a diferencia de la CIAM no existe un modelo formalizado, aunque la complejidad de los datos a rellenar no puede de ninguna manera demorar por falta de datos el momento de la notificación del accidente a la CIAIAC.:

Tabla 4. Elaboración propia⁴⁰. Datos de Notificación CIAIAC.

| Datos de notificación a la CIAIAC | | |
|--|--|--------------------|
| Identificación del suceso | Incidente Grave | |
| | Accidente | |
| Datos técnicos avión | Fabricante | |
| | Modelo | |
| | Marcas de nacionalidad y de matrícula | |
| | Número de serie de la aeronave | |
| Datos profesionales aeronave | Nombre del propietario de la aeronave | |
| | Explotador o arrendador (si lo hubiere) | |
| | Tipo de operación | |
| | Nombre del piloto de la aeronave | |
| | Nacionalidad tripulación, pasajeros | |
| Sobre el accidente | Fecha y hora del accidente o incidente | |
| | Último punto de salida punto de aterrizaje previsto | |
| | Posición aeronave respecto algún punto geográfico, y latitud y longitud si se conocen. | |
| Número de tripulantes y pasajeros | A bordo | Muertos |
| | | Gravemente heridos |
| | Otros | Muertos |
| | | Gravemente heridos |
| Características físicas del lugar del accidente | Dificultades de acceso | |
| | Requisitos especiales para llegar | |
| Presencia de mercancías peligrosas en la aeronave y descripción de estas | | |
| Descripción accidente incidente y daños que presenta la aeronave | | |

⁴⁰ Instrucciones de notificación / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (s. f.). Recuperado 20 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/instrucciones-de-notificacion>

Respecto al sector ferroviario no consta un modelo o forma de comunicación de accidentes o incidente. No obstante, la CIAF ha establecido un procedimiento acordado con los administradores de infraestructura, que establece los datos básicos que deben ser comunicados al notificar un suceso: fecha, hora, localización (línea, trayecto, estación, punto kilométrico...), tipo de suceso (según la taxonomía de la Directiva europea), breve descripción y presencia (o no) de víctimas o daños personales⁴¹.

Según las publicaciones anuales podemos obtener los siguientes datos respecto a sucesos notificados y sucesos que han dado lugar a una investigación, el número de víctimas y heridos, taxonomías de investigación en los diferentes medios, recomendaciones de seguridad. (sigue página siguiente)

⁴¹ Ante las dudas a la hora de cómo se realizan las notificaciones a la CIAF, se consulta por teléfono y correo electrónico a la propia CIAF, dando contestación a la solicitud con lo que se recoge en este párrafo

4.2 Notificaciones investigadas

Tabla 5. Elaboración propia. Sucesos notificados e investigados CIAIM, CIAIAC, CIAF

| CIAIM | | | CIAIAC | CIAF | |
|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Año | Nº de sucesos notificados | Nº de sucesos investigados | Nº de sucesos investigados | Nº de sucesos notificados | Nº de sucesos investigados |
| 2008 | X | X | X | 74 | 57 |
| 2009 | 88 | 41 | X | 70 | 43 |
| 2010 | 91 | 30 | 40 | 72 | 28 |
| 2011 | 101 | 37 | 51 | 63 | 24 |
| 2012 | 64 | 34 | 44 | 80 | 23 |
| 2013 | 123 | 54 | 46 ⁴² | 74 | 23 |
| 2014 | 97 | 36 | 32 | 73 | 14 |
| 2015 | 204 | 39 | 35 | 59 | 15 |
| 2016 | 316 | 44 | 47 | 57 | 11 |
| 2017 | 298 | 30 | 33 | 63 | 11 |
| 2018 | 274 | 38 | 49 | 52 | 2 |
| 2019 | 283 | 26 | 62 | 72 | 2 |
| 2020 | 269 | 36 | 47 | 88 | 3 |
| 2021 | 283 | 30 | 52 | 104 | 4 |
| 2022 | 276 | 17 | 60 | 112 | 3 |
| 2023 | X | X | 40 | 126 | 4 |
| Total | 2.767 | 492 | 638 | 1.239 | 267 |

Del estudio de la tabla se desprende que la CIAIM realiza investigaciones sobre un 17,79 % del total de las notificaciones recibidas, la CIAIAC el 100 %, y la CIAF investiga un 21,54 %.

⁴² A partir del año 2013 la CIAIAC empieza a realizar investigaciones sobre los accidentes en ultraligeros que no se han tenido en cuenta, fijando a partir de este año exclusivamente los accidentes en aviación civil.

4.3. Número de fallecidos y heridos en las diferentes investigaciones

De las investigaciones anuales realizadas se ha analizado el número de fallecidos y heridos, que se han tenido en los diferentes años:

Tabla 6. Elaboración propia. Fallecidos y heridos 2008-2023 CIAIM, CIAIAC, CIAF

| CIAIM | | | CIAIAC | | CIAF | |
|--------------|--------------------------|------------|-------------------|------------|------------------|------------|
| Año | Fallecidos ⁴³ | Heridos | Fallecidos | Heridos | Fallecidos | Heridos |
| 2008 | X | X | 163 ⁴⁴ | 30 | 52 | 1 |
| 2009 | 32 | 20 | 6 | 3 | 24 | 1 |
| 2010 | 32 | 14 | 14 | 3 | 24 | 11 |
| 2011 | 20 | 4 | 23 | 9 | 1 | 21 |
| 2012 | 43 | 25 | 10 | 7 | 0 | 48 |
| 2013 | 16 | 11 | 12 | 7 | 81 ⁴⁵ | 177 |
| 2014 | 36 | 6 | 2 | 12 | 2 | 3 |
| 2015 | 15 | 13 | 9 | 9 | 0 | 2 |
| 2016 | 10 | 7 | 21 | 8 | 4 | 52 |
| 2017 | 14 | 13 | 6 | 4 | 1 | 65 |
| 2018 | 17 | 16 | 8 | 5 | 1 | 79 |
| 2019 | 5 | 1 | 18 | 3 | 1 | 108 |
| 2020 | 12 | 6 | 7 | 8 | 2 | 7 |
| 2021 | 11 | 14 | 5 | 9 | 4 | 0 |
| 2022 | 26 | 15 | 2 | 4 | 0 | 29 |
| 2023 | X | X | 3 | 5 | 0 | 3 |
| Total | 289 | 165 | 327 | 126 | 197 | 607 |

Como se puede observar en las tablas el sector con mayor incidencia de mortalidad es el sector marítimo, tanto el sector aéreo como el ferroviario accidentes muy concretos hacen dispararse la cifra de fallecidos .

⁴³ En el número de fallecidos se ha tenido en cuenta la totalidad de los 27 desaparecidos en estos años.

⁴⁴ Se destaca el accidente aéreo JK5022 por la importancia que tiene respecto a las Comisiones de Investigación.

⁴⁵ Se destaca el accidente de Alvia en Santiago de Compostela por la importancia que tiene respecto a las Comisiones de Investigación.

4.4 Clasificación según diferentes tipos de accidentes, incidentes

4.4.1 Sector marítimo

En el sector marítimo hay dos tipos de taxonomía por tipo de buque o suceso, según la AESM, en el presente trabajo se centrará únicamente en los tipos de sucesos que son⁴⁶

- Abordaje: Golpe de un buque contra otro.
- Accidente operacional/hombre al agua: Incidente donde resultan afectadas una o más personas, en relación con las operaciones del buque.
- Colisión: Golpe de un buque contra un objeto externo, distinto de otro buque.
- Daño al barco o equipo: Daños a los equipos o sistemas de buque.
- Fallo estructural: Afecta a la resistencia global del buque.
- Incendio o explosión: Ignición no controlada de sustancias químicas inflamables y otros materiales a bordo de un buque.
- Inundación/hundimiento: Ingreso de agua a bordo de un buque. Hundimiento si no conocemos los detalles de la inundación del buque.
- Pérdida: Desaparición del buque sin tener información de las circunstancias del suceso tras un tiempo razonable.
- Pérdida de control: Pérdida total o temporal de la capacidad de maniobrar un buque.
- Varada/embarrancada: Golpe de buque con arrancada contra el fondo marino.
- Vuelco/escora: Pérdida de la capacidad de un buque de flotar adrizado (Enderezar o levantar la nave)

⁴⁶ *Memoria anual 2022*. (2023, 13 junio). Recuperado 29 de octubre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2022_web.pdf (pag.47)

Tabla 7. Elaboración propia. Número de sucesos notificados y tipo de accidente por gravedad.

AM: Accidente muy grave

AG: Accidente Grave

AL: Accidente Leve

IN: Incidente

| Tipo de suceso | 2012 | | | | 2013 | | | | 2014 | | | | 2015 | | | |
|--------------------------|-------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|
| | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | |
| | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN |
| Abordaje | | 5 | 4 | | 2 | 4 | 10 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 3 | 8 | 1 |
| Accidente operacional | 6 | 3 | | | 8 | 8 | | 2 | 5 | 4 | | | 8 | 9 | 11 | |
| Colisión | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | 1 | 5 | |
| Daño a barco o al equipo | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | | 3 | 1 | | 12 | 3 | |
| Evento no accidental | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Fallo estructural | 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | 3 | 1 | |
| Incendio o explosión | 2 | 2 | | | 6 | 4 | 2 | 2 | 1 | 6 | 2 | | 4 | 2 | | |
| Inundación/hundimiento | 7 | 2 | | | 11 | 6 | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 3 | 7 | 2 | 2 |
| Pérdida de control | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 1 | 50 | 4 | 32 |
| Varada/embarrancada | 7 | 4 | 5 | | 8 | 7 | 1 | 5 | 3 | 8 | 1 | 7 | 1 | 7 | 3 | 12 |
| Vuelco/escora | 1 | | | | 6 | | | 1 | 10 | | | 1 | 6 | | | |

| Tipo de suceso | 2016 | | | | 2017 | | | | 2018 | | | | 2019 | | | |
|--------------------------|-------------------|-----|----|----|-------------------|-----|----|----|-------------------|-----|----|----|-------------------|-----|----|----|
| | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | |
| | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN |
| Abordaje | | 7 | 11 | | 2 | 4 | 10 | 1 | 1 | 8 | 9 | | 3 | 2 | 12 | |
| Accidente operacional | 6 | 11 | 9 | | 3 | 13 | 12 | | 6 | 5 | 3 | 1 | 4 | 9 | 3 | |
| Colisión | | 2 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 2 | | 8 | 4 | | | 1 | 5 | |
| Daño a barco o al equipo | | 6 | 1 | | | 5 | 4 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Evento no accidental | | | | 1 | 2 | | | | 1 | | | | | | | |
| Fallo estructural | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Incendio o explosión | 4 | 5 | 3 | | 2 | 9 | 7 | 1 | 3 | 6 | 2 | | 4 | 7 | 1 | 1 |
| Inundación/hundimiento | 7 | 9 | 1 | | 5 | 9 | 2 | 2 | 10 | 6 | 2 | | 3 | 5 | 1 | 1 |
| Pérdida de control | | 202 | 6 | 1 | | 177 | 2 | 2 | | 176 | 2 | | 1 | 196 | 6 | 5 |
| Varada/embarrancada | 3 | 10 | 3 | | 5 | 4 | | | 3 | 9 | 3 | | 3 | 6 | 1 | |
| Vuelco/escora | 2 | 3 | | | 3 | 2 | | | 3 | 1 | | | | 1 | | |

| Tipo de suceso | 2020 | | | | 2021 | | | | 2022 | | | | TOTAL | | | |
|--------------------------|-------------------|-----|----|----|-------------------|-----|----|----|-------------------|-----|----|----|-------------------|------|----|----|
| | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | | Tipo de accidente | | | |
| | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN | AM | AG | AL | IN |
| Abordaje | 1 | 2 | 7 | | 2 | 1 | 10 | 1 | 1 | 5 | 9 | | 15 | 45 | 96 | 5 |
| Accidente operacional | 8 | 4 | 5 | 1 | 5 | 6 | 13 | | 3 | 10 | 5 | | 62 | 82 | 61 | 4 |
| Colisión | | 5 | 4 | | | | | 1 | | | 2 | | 7 | 18 | 37 | 4 |
| Daño a barco o al equipo | | 1 | 1 | | | | | 2 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 29 | 19 | 9 |
| Evento no accidental | 1 | | | | | | | | | | | | 5 | | | |
| Fallo estructural | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | 3 | 6 | 3 | |
| Incendio o explosión | 4 | 7 | 7 | | 2 | 5 | 4 | 1 | | 4 | 2 | 1 | 32 | 57 | 30 | 6 |
| Inundación/hundimiento | 6 | 3 | 6 | | 7 | 2 | 3 | | 3 | 5 | 1 | 1 | 65 | 59 | 20 | 8 |
| Pérdida de control | 1 | 171 | 1 | 4 | 2 | 191 | 2 | 1 | | 205 | 1 | | 10 | 1374 | 32 | 13 |
| Varada/embarcación | | 6 | 3 | | | 12 | | | 3 | 2 | 4 | 2 | 36 | 75 | 24 | 26 |
| Vuelco/escora | 7 | 1 | 1 | | 4 | 2 | | | 1 | 2 | | | 43 | 12 | 1 | |

Fuente_ Informes anuales de actividad 2012-2022: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/publicaciones>

Respecto a los sucesos notificados a la CIAIM, los de mayor gravedad son los notificados por inundación/hundimiento, seguidos por los accidentes operacionales y el vuelco escora.

Como accidente grave se destaca de forma notable la pérdida del control del buque, apareciendo de nuevo el accidente operacional y la varada embarrancada.

Por último, hay que destacar que como accidente leve, se da en mayor número de ocasiones el abordaje, y de nuevo el accidente operacional.

Por lo que se puede determinar que tanto el accidente operacional como la pérdida de control del buque son los problemas más notificados en la CIAIM. Aunque como se verá en el cuadro siguiente no son los más investigados.

Tabla 8. Elaboración propia. Sucesos investigados 2010-2022 Sector marítimo

| Investigaciones | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Abordaje | 3 | 9 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 4 | 1 | 2 | 4 | 56 |
| Accidente operacional | 7 | 7 | 7 | 8 | 3 | 8 | 7 | 3 | 6 | 3 | 7 | 7 | 5 | 78 |
| Colisión | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | | | 16 |
| Daño a barco/equipo | 1 | | 1 | 2 | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 7 |
| Fallo estructural | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 5 |
| Incendio/explosión | 5 | 1 | | 8 | 3 | 5 | 6 | 5 | 6 | 8 | 7 | 3 | 1 | 58 |
| Inundación/hundimiento | 8 | 6 | 6 | 12 | 4 | 3 | 8 | 5 | 10 | 3 | 7 | 7 | 3 | 82 |
| Pérdida de control | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | | 28 |
| Varada/embarcada | 2 | 5 | 10 | 11 | 5 | 4 | 9 | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 65 |
| Vuelco/escora | 4 | 5 | 1 | 7 | 10 | 6 | 4 | 4 | 4 | | 6 | 4 | 1 | 56 |

Fuente_ Informes anuales de actividad 2010-2022: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/publicaciones>

De la progresión anual de sucesos investigados se puede determinar que los esfuerzos de la CIAIM, se han centrado en la averiguación de las causas de inundación/hundimiento, seguido por el esclarecimiento en sus investigaciones de los accidentes operacionales, seguidas estas por el estudio de las varadas/embarrancadas y los vuelcos/escoras.

Se puede observar que si bien en los últimos años se han notificado por pérdida de control 10 accidentes graves, 1374 accidentes graves y 32 accidentes leves y 13 incidentes, en total 1429 notificaciones solo se han estudiado 1,96 % de los acontecimientos relacionados con estos sucesos.

4.4.1.1 Estudio de recomendaciones de seguridad. Sector Marítimo

La CIAIM en sus informes anuales detalla a quien dirige sus recomendaciones de seguridad y así lo realiza por materia y año que será donde se centrará este estudio. Se detalla por⁴⁷:

- Cumplimiento de normas y protocolos: Recomendando a personas y colectivos mayor rigor cumplimiento de normativa
- Formación: A tripulantes y empleados sobre puestos concretos en sus puestos de trabajo, o campañas de formación a ciertos colectivos
- Gestión de seguridad/protocolos: Mejora de procedimientos que no existían o eran deficitarios
- Inspección: reforzamiento de la inspección por parte de las autoridades
- Mejoría de diseño: Tras detectar deficiencias en las investigaciones realizadas, se recomienda a diseñadores y fabricantes mejoras en sus diseños
- Normativa: Se dirige a la administración para la realización de cambios normativos
- Sanción: A determinados comportamientos

⁴⁷ *Memoria anual 2022*. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (2023, 13 junio). Recuperado 29 de octubre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2022_web.pdf (pag.26)

Tabla 9. Distribución de las recomendaciones por materia y año.

| Recomendación seguridad | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Cumplimientos normas | 10 | 20 | 30 | 6 | 5 | 10 | 8 | 7 | 1 | 1 | 2 | | 2 | 8 | 110 |
| Formación | 4 | 31 | 28 | 20 | 13 | 2 | 6 | 8 | 3 | 9 | 3 | 4 | 7 | 8 | 146 |
| Gestión de seguridad | 12 | 14 | 24 | 35 | 43 | 26 | 19 | 15 | 11 | 7 | 6 | 9 | 26 | 42 | 289 |
| Inspección | 3 | 16 | 23 | 9 | 10 | 4 | 6 | 7 | 2 | 6 | 6 | 4 | 1 | 2 | 99 |
| Mejora de diseño | 14 | 15 | 21 | 13 | 15 | 12 | 9 | 5 | 4 | 7 | 3 | 1 | 8 | 15 | 142 |
| Normativa | | 17 | 36 | 13 | 10 | 18 | 8 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 7 | 6 | 128 |
| Sanción | 1 | | 3 | 2 | 1 | | 3 | | | | | | | | 10 |

Fuente: Memoria anual 2022 (pag.28): https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2022_web.pdf

Como se puede observar en la tabla las recomendaciones de seguridad se dan en un mayor número en lo referente a gestiones de seguridad 31,27 % (con la mejora de procedimientos operativos que o bien no existían o no eran operativos), un 15,80 % respecto a la mejora en la formación de personal y un 15,80 % respecto a la mejora en el diseño de las embarcaciones.

Las recomendaciones de seguridad al no ser de obligado cumplimiento vamos a realizar un estudio de su seguimiento a lo largo de estos años:

Tabla 10. Elaboración propia. Listado de recomendaciones de seguridad 2010-2022, contestación y grado de cumplimiento.

S/C: Sin Contestación A: Aceptadas N/A: Aceptada S/I: Sin información

| CIAIM | | | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|--------------|----------|----------|
| Año | Recomendaciones | Contestación | | | Cumplimiento | | |
| | | S/C | A | N/A | S/I | N/A | A |
| 2017 | 24 | 13 | 7 | 4 | | 7 | |
| 2018 | 32 | 21 | 9 | 2 | | 1 | 2 |
| 2019 | 22 | 8 | 7 | 7 | 5 | | 2 |
| 2020 | 19 | 9 | 3 | 7 | 3 | | |
| 2021 | 51 | 27 | 18 | 6 | 18 | | |
| 2022 | 81 | 43 | 23 | 15 | 23 | | |
| Total | 229 | 121 | 67 | 41 | 49 | 8 | 4 |

Fuente_ Memorias anuales 2017-2022 en: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/publicaciones>

Al realizar esta tabla se ha observado que no existen datos del nivel de cumplimiento de las recomendaciones de seguridad entre los años 2009 y 2016.

Del informe anual del año 2018, no se detallan el grado de cumplimiento de 8 recomendaciones aceptadas.

En los informes de la CIAIM se recoge a quien van dirigidas las recomendaciones de seguridad (que no se ha reflejado en el trabajo y son administraciones públicas, colectivos y personas/empresas) y su distribución por tipo de recomendación, pero no el grado de cumplimiento de las recomendaciones.

De lo que se desprende de los datos que se han obtenido del estudio como síntesis es que desde la CIAIM se realiza un gran esfuerzo en investigación, se determinan las causas técnicas, se ofrecen recomendaciones de seguridad, pero no son tomadas en consideración en la mayoría de las ocasiones a quien van dirigidas y si son tomadas no están reflejadas en los estudios anuales.

4.4.2 Sector aéreo

En el sector de aviación, se utiliza la taxonomía *Aviation Program Reporting Data*⁴⁸(ADREP 2000), para clasificar los accidentes e incidentes aéreos en el Centro Europeo de Coordinación de Sistemas de Información de Accidentes e Incidentes Aéreos (ECCAIRS). El listado actual se realiza de los informes anuales publicados por la CIAIAC

ADRM: Aeródromo

AMAN: Maniobra Brusca

ARC: Contacto anormal con pista

ATM: AMT/CMS Gestión del tráfico aéreo, comunicaciones, Navegación y vigilancia

BIRD: Pájaros

CABIN: Eventos de seguridad en cabina

CFIT: Vuelo controlado

CTOL: Colisión contra obstáculo durante el despegue o aterrizaje

EXTL: Sucesos relacionados con la carga externa.

F-NI: Fuego/humo (sin impacto)

FUEL: Relacionado con combustible

GCOL: Colisión en tierra

GTOW: Sucesos relacionados con remolque de planeadores

ICE: Formación de hielo

LALT: Operaciones a baja altitud

LOC-I: Pérdida de control en vuelo

LOG-G: Pérdida de control en tierra

LOLI: Pérdida de las condiciones de sustentación en ruta

MAC: *Airprox* / alerta TCA/ Pérdida de separación / Cuasi colisión en el aire / Colisión en el aire

MED: Médico

RAMP: Servicio en tierra

RE: Salida de pista

RI: Incursión en pista

⁴⁸ *BOE.es - DOUE-L-2014-80827 Reglamento (UE) n° 376/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativo a la notificación de sucesos en la aviación civil, que modifica el Reglamento (UE) n° 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 2003/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n° 1321/2007 y (CE) n° 1330/2007 de la Comisión.* Recuperado 20 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2014-80827> Considerando n° 16

RI-VAP: Excursión en pista

SCF-NP: Fallo o mal funcionamiento del sistema componente

SCF-PP: Fallo o mal funcionamiento del sistema o componente (grupo motor)

TURB: Encuentro con turbulencia

UNK: Desconocido o sin determinar

UIMC: Vuelo no finalizado en MC

USOS: Aterrizajes cortos/ sobrepasar pista de aterrizaje

WILD: Fauna salvaje

WSTRW: Viento o trueno

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----|-----------|-----------|-----------|
| GCOL | | 2 | | 2 | 2 | 4 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 4 | | 7 | 11 | |
| GTOW | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| ICE | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| LALT | 3 | 1 | 6 | 1 | 2 | | 2 | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 2 | | | | | 19 | 4 | |
| LOC-I | 7 | | 4 | 2 | 5 | | 3 | | 1 | | | | 2 | | | 2 | | | 2 | | 3 | | 2 | | | | 31 | 2 | |
| LOC-G | 1 | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | | 2 | | 4 | | 2 | 1 | 3 | | 2 | 1 | 16 | 5 | |
| LOLI | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 2 | | |
| MAC | 1 | | | 2 | | 4 | | 4 | | 11 | | 4 | | 1 | 1 | 3 | | 10 | 2 | 10 | | 2 | | 3 | 1 | 13 | 16 | 5 | 83 |
| MED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 2 | | |
| OTHER | | | 1 | 2 | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | 4 | | 3 | | | | | | 9 | 6 | |
| RAMP | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | 6 | 4 | |
| RE | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 1 | | 4 | 2 | | | 1 | | | 5 | 16 | 4 | |
| RI | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 6 | | | 10 | |
| RI-VAP | | | | 2 | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| SCF-NP | 1 | 2 | | 3 | | 4 | | | 1 | | | | 3 | | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 5 | 4 | 1 | 24 | 22 |
| SCF-PP | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 1 | 3 | | 4 | 2 | 6 | | 5 | | 2 | | 3 | 45 | 17 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|--|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|-----------|----------|
| TURB | | | | | | 1 | | 2 | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | 2 | | 1 | | 1 | | | | | | 10 | 1 |
| UNK | | | 1 | | | 1 | | | | 3 | | 5 | 1 | 2 | | 1 | | | | 2 | 1 | 2 | | 5 | | | | 22 | 2 |
| UIMC | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| USOS | | | | | 2 | | | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 2 | | 5 | | | | 13 | 3 |
| WILD | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | 3 | |
| WSTRW | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |

Fuente_ Informes anuales publicados 2010-2023: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales>

Del estudio de accidentabilidad según la taxonomía ADRESS, podemos obtener las siguientes conclusiones:

Mayor accidentabilidad:

- Se produce por contacto anormal con pista (ARC) , con un 16,66 % de la gran cantidad de sucesos investigados.
- En segundo lugar se sitúa el fallo o mal funcionamiento del sistema motor (SCF-PP), con un 12,09 %.
- Y la tercera de mayor accidentabilidad es la pérdida de control en vuelo (LOC-I) con un 8,33 %

Respecto a los incidentes:

- El mayor número de incidentes se produce de la casi colisión en el aire, alerta TCA, colisión en el aire, pérdida de separación (MAC) con un 31,09% del total de incidentes.
- En segundo lugar se produce incidentes por contacto anormal con pista (ARC) y los problemas derivados de la gestión de vuelo, navegación (ATM), con un 8,61 %
- Y por último los fallos o mal funcionamiento del sistema componente SCF-NP suponen un 8,23%.

4.4.2.1 Estudio de Recomendaciones de seguridad, sector aviación:

En el estudio de las recomendaciones de seguridad de la CIAIM, se centraba en la distribución de las recomendaciones de seguridad por materia, en el sector de aviación se realizará por el tipo de organización a quien van dirigidas las recomendaciones de seguridad, ya es una información que se recoge de más manera amplia en sus informes anuales.

Los destinatarios son:

Autoridades de Aviación Civil:

- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Agencia Estatal de Seguridad Aviación (AESA)
- Agencia Europea de Seguridad Aérea. (EASA)

Proveedores de Servicios de Navegación Aérea. (ANSP,s)

Proveedores de Servicios Aeroportuarios

Fabricantes Aeronáuticos

Operadores/piloto

Tabla 12. Elaboración propia. Recomendaciones de seguridad por tipo de organización 2010-2023

| Organización | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | TOTAL |
|----------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| DGAC,AESA,EASA | 9 | 27 | 25 | 7 | 19 | 10 | 14 | 13 | 6 | 2 | 5 | 4 | 2 | 2 | 145 |
| ANSP's | 3 | 9 | 21 | 15 | 5 | 9 | 14 | 11 | 6 | 8 | 7 | 7 | 4 | 8 | 127 |
| Av. Civil Extranjera | 2 | 2 | 7 | 6 | 7 | 2 | 4 | | | | | | | | 30 |
| Proveedor servicios | | | | | 6 | 1 | 3 | 10 | 9 | 6 | 14 | 5 | 13 | 14 | 81 |
| Fabricantes aeronaut | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 6 | 2 | 7 | 5 | 8 | 8 | 63 |
| Operadores/pilotos | 9 | 14 | 38 | 21 | 12 | 23 | 13 | 12 | 15 | 4 | | 3 | 2 | 3 | 169 |
| Otros | 1 | 2 | 12 | 8 | 7 | 2 | 8 | 2 | 1 | | 8 | 8 | 10 | 5 | 74 |
| TOTAL | 28 | 58 | 107 | 60 | 60 | 49 | 60 | 50 | 43 | 22 | 41 | 32 | 39 | 40 | 689 |

Fuente: Informe Anual 2015⁴⁹ y 2023⁵⁰ en: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anales>

⁴⁹Informe Anual 2015 Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/5E7732D0-B50E-4846-873D-AD844ADC5491/138912/Informeannual2015.pdf (Pag. 41)

⁵⁰ Informe Anual 2023. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2024, de https://cdn.transportes.gob.es/portal-web-transportes/ministerio/organos-colegiados/ciaiac/informes-anales/Informe_Anual_2023.pdf (Pag. 37)

Respecto a las recomendaciones de seguridad se puede observar que el mayor número de ellas un 24,53% están destinadas a operadores/pilotos, a las autoridades de aviación civil con un 21,04 % y con un notable descenso en las recomendaciones de seguridad a estos organismos desde el año 2018 y destacando en tercer lugar a los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP's) con un 18,43 %.

4.4.2.2 Evaluación de las respuestas a las recomendaciones de seguridad por años y sucesos investigados.

LA CIAIC, realiza evaluaciones de las respuestas que recibe sobre las recomendaciones de seguridad.

Tabla 13: Sucesos investigados y recomendaciones emitidas 2010-2023

| CIAIAC | | | | |
|---------------|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| Año | Investigados | Recomendaciones Emitidas | Respuestas evaluadas | Respuestas pendientes |
| 2010 | 40 | 28 | 13 | 49 |
| 2011 | 51 | 58 | 45 | 77 |
| 2012 | 44 | 103 | 88 | 76 |
| 2013 | 46 | 60 | 147 | 33 |
| 2014 | 32 | 60 | 88 | 55 |
| 2015 | 35 | 49 | 209 | 48 |
| 2016 | 47 | 60 | 146 | 15 |
| 2017 | 33 | 50 | 118 | 10 |
| 2018 | 49 | 43 | 168 | 8 |
| 2019 | 62 | 21 | 75 | 16 |
| 2020 | 47 | 41 | 50 | 11 |
| 2021 | 52 | 32 | 85 | 14 |
| 2022 | 60 | 39 | 81 | 13 |
| 2023 | 40 | 40 | 18 | |
| Total | 638 | 684 | 1303 | |

Fuente _ Informes anuales 2010-2023 CIAIAC en:

<https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales>

Sin entrar en la graduación de las respuestas a las recomendaciones de seguridad por parte de las organizaciones a quien van dirigidas, ya que la CIAIAC, decide si la respuesta es satisfactoria y queda cerrada o abierta. En la tabla se detalla la seriedad con la que actúa la CIAIAC en la investigación de accidentes e incidentes en el sector de aviación.

4.4.3. Sector ferroviario

En el sector ferroviario ya se ha mencionado anteriormente que la Directiva de Seguridad ferroviaria 2016/798 del Parlamento Europeo, en su artículo 3, 11 determina como accidente colisiones, descarrilamientos, accidentes en pasos a nivel, daños causados a personas por material rodante en movimiento, incendios y otros, e incidente cualquier incidencia distinta de accidente o accidente grave, que puede afectar o afecte a la seguridad de las operaciones ferroviarias.

También el Anexo I de esta Directiva detalla los Indicadores Comunes de Seguridad:

- Indicadores Comunes de Accidentes. Apartado 1.1.
- Tipo de precursores de accidentes. Apartado 4.

Tabla 14. Elaboración propia. Sucesos Investigados 2010-2023. Sector Ferroviario

AG: Accidente Grave

A: Accidente

I: Incidente

| Suceso | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | |
|--------------------------|------|---|---|------|----|---|------|---|---|
| | AG | A | I | AG | A | I | AG | A | I |
| Colisión con obstáculo | 1 | 1 | | | 3 | | | 5 | |
| Descarrilamiento | | 8 | | | 14 | | | 8 | |
| Accidente paso a nivel | | 7 | | | 1 | | | 1 | |
| Daños a personas | | 4 | | | 1 | | | | |
| Conato de colisión | | | 7 | | | 3 | | | 5 |
| Escape de material | | | | | | 1 | | | 1 |
| Fallo de señalización | | | | | | 1 | | | 1 |
| Incidente operacional | | | | | | | | 1 | 1 |
| Itinerario mal dispuesto | | | | | | 1 | | | |
| Rebase de señal | | | | | | | | | 2 |
| Rotura de eje | | | | | | | | | 1 |

| Suceso | 2013 | | | 2014 | | | 2015 | | |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| | AG | A | I | AG | A | I | AG | A | I |
| Descarrilamiento | 1 | 9 | | | 5 | | | 4 | |
| Colisión | | 5 | | | 4 | | | 2 | |
| Accidente paso a nivel | | | | | 1 | | | | |
| Daños a personas | | 1 | | | 1 | | | | |
| Incendio | | | | | 1 | | | 1 | |
| Conato de colisión | | | 6 | | | 2 | | | 5 |
| Componentes vehículo | | | 1 | | | | | | |
| Deformación vía | | | | | | 1 | | | |
| Infracción reglamentaria | | | | | | | | | 1 |
| Itinerario mal dispuesto | | | 1 | | | | | | |

| Suceso | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| | AG | A | I | AG | A | I | AG | A | I |
| Descarrilamiento | 1 | 2 | | | 5 | | | | |
| Colisión con obstáculo | | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Colisión de trenes | | 2 | | | | | | | |
| Accidente paso a nivel | | | | | 1 | | | | |
| Daños a personas | | 1 | | | 1 | | | | |
| Incendio | | 1 | | | | | | | |
| Conato de colisión | | | 4 | | | 2 | | | |
| Fallo de señalización | | | | | | | | | 1 |
| Escape material | | | | | | 1 | | | |
| Exceso de velocidad | | | | | | 1 | | | |
| Itinerario mal dispuesto | | | | | | 1 | | | |

| Suceso | 2019 | | | 2020 | | | 2021 | | |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| | AG | A | I | AG | A | I | AG | A | I |
| Descarrilamiento | | | | | 1 | | | | |
| Colisión con obstáculo | | | | 1 | | | | | |
| Colisión de trenes | 1 | | | | | | | | |
| Accidente paso a nivel | | | | | | | | 1 | |
| Fallo de cargamento | | | | | | | | 1 | |
| Conato de colisión | | | 1 | | | | | | |
| Incidente operacional | | | | | | 1 | | | 2 |
| Itinerario mal dispuesto | | | 1 | | | | | | |

| Suceso | 2022 | | | 2023 | | |
|------------------------|------|---|---|------|---|---|
| | AG | A | I | AG | A | I |
| Descarrilamiento | | 2 | | | | |
| Colisión con obstáculo | | | | 1 | | |
| Colisión de trenes | 1 | | | | | |
| Incendio | | | | | 1 | |
| Fallo de señalización | | | | | | 1 |
| Incidente operacional | | | 2 | | | 1 |

| Suceso | TOTAL | | |
|--------------------------|-------|----|----|
| | AG | A | I |
| Accidente paso a nivel | | 12 | |
| Colisión con obstáculo | 5 | 24 | |
| Colisión de trenes | 2 | 2 | |
| Conato de colisión | | | 34 |
| Daños a personas | | 9 | |
| Deformación de la vía | | | 1 |
| Descarrilamiento | 2 | 60 | |
| Escape de material | | | 3 |
| Exceso de velocidad | | | 1 |
| Fallo de señalización | | | 4 |
| Fallo de cargamento | | 1 | |
| Incendio | | 4 | |
| Incidente operacional | | 1 | 7 |
| Itinerario mal dispuesto | | | 4 |
| Rebase de señal | | | 2 |
| Rotura de eje | | | 1 |

Fuente_ Memorias anuales 2010-2023:<https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaf/memorias-anuales/memoriasanuales>

Del estudio de los sucesos investigados, los accidentes más graves como no podía ser de otra manera son debidos a las colisiones contra obstáculos, colisión de trenes o descarrilamientos.

De igual manera se desprende que la mayor parte de los accidentes investigados son debidos a descarrilamientos, colisiones o accidentes en pasos a niveles.

Siendo los incidentes más numerosos los que se dan por conato de colisión.

Respecto al estudio de causas:

Tabla 15. Elaboración propia. Causa de los sucesos investigados 2008-2023

| CAUSAS | | | | | |
|--------|---------------------|---------------------|------------------|--------|----------|
| Año | SISTEMA FERROVIARIO | | | | TERCEROS |
| 2008 | Factor humano | Fallo instalaciones | Material rodante | TOTAL | |
| 2008 | | 7,70% | | 7,70% | 92,30% |
| 2009 | 32% | 12% | | 44% | 56% |
| 2010 | 65% | 35% | | 71% | 29% |
| 2011 | 58% | 42% | | 96% | 4% |
| 2012 | 61% | 39% | | 98% | 2% |
| 2013 | 71,4% | 14,28 | 14,28 | 77,7 | 23% |
| 2014 | 58% | 20,5% | 16,5% | 95% | 5% |
| 2015 | 44% | 34% | 16% | 94% | 16% |
| 2016 | 55% | 31,5% | 13,5% | 100% | |
| 2017 | 60% | 30% | 10% | 100% | |
| 2018 | 50 % | 25 % | 25 % | 87% | 13% |
| 2019 | 50% | 37,5% | 12,5% | 100 % | |
| 2020 | 25% | 75 % | | 100% | |
| 2021 | 75 % | 25 % | | 80 % | 20 % |
| 2022 | 60 % | 20 % | 20 % | 83.3 % | 16,7 % |
| 2023 | 100 % | | | 100 % | |

Fuente_ Memorias anuales 2010-2023:<https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaf/memorias-anuales/memoriasanuales>

De los fallos combinados en las instalaciones y material rodante se reparte un 11% entre ambos en el año 2014, un 6% en el año 2015, y un 9% en el año 2016.

Como se puede observar en la tabla los fallos producidos en el sector ferroviario, son los determinantes en cuanto a la causa de accidentabilidad y asimismo, el factor del error humano es el que se repite en mayor número de veces seguido de los fallos en las instalaciones o en el material rodante.

4.4.3.1 Estudio de recomendaciones de seguridad. Sector ferroviario

En la siguiente tabla se refleja el número de expedientes con recomendaciones de seguridad, por tipo.

Tabla 16. Elaboración propia. Recomendaciones de seguridad formuladas 2008-2023 y grado de cumplimiento

| Tipología | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Descarrilamiento | 21 | 18 | 16 | 20 | 6 | 8 | 10 | 14 | | | 6 | 9 | | 128 |
| Colisión | 4 | 1 | 7 | | | | | | | | | | | 12 |
| Colisión con obstáculo | | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 | 4 | | 3 | | | 21 |
| Colisión de trenes | | | | 2 | 1 | 3 | 8 | | | 7 | | | 4 | 25 |
| Paso a nivel | 13 | 1 | 2 | | 4 | | | 2 | | | | 2 | | 24 |
| Daño a personas | 4 | 3 | | 1 | 3 | | | | | | | | | 11 |
| Incendio | | | | | 2 | | 2 | | | | | | | 4 |
| Conato de colisión | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 9 | 5 | 7 | | | | | | 33 |
| Conato de incendio | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| Deformación vía | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Fallo de cargamento | | | | | | | | | | | | 3 | | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|-----|
| Escape de material | | 1 | 3 | | | 6 | | 2 | | | | | | 12 |
| Exceso de velocidad | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Itinerario mal dispuesto | | 3 | | 1 | 2 | | | 3 | | 3 | | | | 12 |
| Infracción reglamentaria | | | | | | 5 | | | | | | | | 5 |
| Circulación incorrecta | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Fallo de señalización | | | | | | | | | 4 | | | | | 4 |
| Incidente operacional | | | | | | | | | | | 5 | 9 | 12 | 26 |
| Rebase de señal | | | 3 | | | | | | | 3 | | | | 6 |
| Rotura de eje | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Total | 45 | 30 | 33 | 30 | 22 | 35 | 26 | 38 | 8 | 13 | 14 | 23 | 16 | 333 |
| Grado de cumplimiento | 44 | 30 | 32 | 30 | 20 | 34 | 23 | 33 | 4 | 7 | 4 | 2 | 5 | 268 |

Fuente _ Memorias anuales 2012_2023 en: <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaf/memorias-anuales/memoriasanuales>

Como se puede observar de la tabla anterior el mayor número de recomendaciones de seguridad se da sobre descarrilamiento con un 38,44 %, seguida de las recomendaciones sobre conatos de colisión, y destacando como en los últimos tres años se sitúa el incidente operacional con un 7,80 % y las recomendaciones de seguridad referentes a colisión contra obstáculos o colisión de trenes.

Por último señalar el grado de cumplimiento de las recomendaciones de seguridad a lo largo de estos últimos 12 años de los que se tienen datos, habiéndose cumplido un total de 80,5 % de las recomendaciones efectuadas.

4.5 Ejemplos de recomendaciones de seguridad:

En el sector marítimo⁵¹:

- Destinatario Patrón del buque Tucan Dous.

«R-2021-04-01

Que instale cartelería, delimite la zona segura de trabajo e imparta las charlas de seguridad recomendadas por su Servicio de Prevención».

- Destinatario: Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

«Que impulse estudios sobre la operatividad de la maniobra de largada de arte de cerco con jareta en buques pesqueros con eslora de 15 y 30 m, con vistas a diseñar procedimientos de largado más seguros en donde no sea necesaria la presencia de tripulantes junto a la red de la anilla de la jareta. Por ejemplo, desarrollando dispositivos para el conteo automático de las anillas, o métodos más eficaces de estiba de artes para prevenir su enganche durante el largado [...]».

En el sector de Aviación⁵²:

- Destinatario: AESA

«REC 51-18

Se recomienda a AESA que revise los Planes de Emergencias de los Aeródromos certificados a fin de asegurarse que contienen un procedimiento para prestar la debida asistencia médica, en particular en el caso de accidente aéreo, identificando claramente responsabilidades y responsables de las acciones necesarias.»

- Destinataria Dirección General de Emergencias de la Comunidad de Madrid.

«REC 49-18

Se recomienda a la Dirección General de Emergencias de la Comunidad de Madrid, como responsable del servicio, que establezca mecanismos de supervisión

⁵¹ *Memoria Anual 2023. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.* (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2021_web.pdf (pag.35-pag.40)

⁵² *Informe Anual 2022. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de la Aviación Civil.* (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2024, de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/ciaiac/informe_anual_2022_final.pdf (pag.188 - pag.194)

periódicos sobre el servicio de prevención de incendios que tiene contratado [...]»

En el sector ferroviario⁵³:

- Destinatario Empresas Ferroviarias

«46/2022-1

Implementar procedimientos de reincorporación progresiva y adaptación a los puestos de trabajo para el personal de conducción tras periodos largos de inactividad laboral.

Tener en cuenta, para ello, posibles acciones formativas adicionales y la revisión de los Sistemas de Gestión de Seguridad en relación con los reciclajes sobre la infraestructura tras largos periodos de inactividad laboral»

- Destinatarios AESF/ Centros Médicos Homologados

«46/2022-2:

Proseguir y completar el desarrollo de una nueva herramienta de evaluación psicológica, revisando el contenido y los criterios de las pruebas psicológicas y procedimiento de los Reconocimientos Médicos realizados al personal de conducción, tanto en la fase de acceso (habilitación) como de reciclaje (renovación), y en todos aquellos reconocimientos adicionales que se realicen tras periodos de baja prolongada, adecuándolos a los motivos de la baja, con el fin de detectar circunstancias o situaciones incompatibles con la actividad de conducción. Actualizar sistemáticamente el contenido de dichas pruebas, aprovechando el retorno de experiencia y garantizándose la aplicación rigurosa de la ley de protección de datos y anonimato de la información tratada.»

5. Las mejoras en la seguridad tras el estudio técnico de los accidentes.

La CIAIM ha realizado diferentes publicaciones sobre estudios de seguridad. Estas se realizan si se encuentran causas comunes en las diferentes investigaciones realizadas, que vienen a determinar un problema generalizado en el sector.

Así en el último informe publicado en el año 2022, se hace referencia al estudio sobre la normativa de achique y contraincendios que se aplica a las embarcaciones pesqueras menores de 24 m. Por ello la CIAIM, se ha dirigido a la Dirección General de la Marina Mercante para que realice una modificación del Real Decreto 543/2007 por el que se determinan las normas de seguridad y prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora.

- Adecuación de las bombas de achique a la inundación a la cámara de máquinas [...]
- Ajustar las capacidades de las bombas de baldeo y contra incendios a la capacidad de achique disponible en el buque.

⁵³ Memoria Anual 2023 de la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios en la Red Ferroviaria de Interés General. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/ciaf_memoriaanual-linea_2023.pdf (pag.37)

- Incorporar válvulas de cierre en las aspiraciones de las bombas de uso mixto de achique, baldeo y contra incendios, de manera que cuando sean usadas para uno de esos servicios el otro quede separado de manera segura.
- Tener en cuenta la limitación de espacio en los compartimentos de máquinas en la definición de medios de contra incendios.

En el año 2016⁵⁴, en su informe anual hace referencia a la publicación del estudio de seguridad:

«Recomendación 05/2016⁵⁵ sobre riesgos en la navegación de aguas someras y zonas de rompiente: [...] Los accidentes de embarcaciones de pequeña eslora en aguas someras y zonas de rompiente no son infrecuentes y sus consecuencias suelen ser muy graves, proporciona una explicación de los fenómenos marítimos asociados a la navegación en esta agua, y propone medidas que se pueden adoptar para reducir el riesgo de navegar en estas condiciones, y para mejorar la formación de los patrones».

Informe anual año 2015⁵⁶, referencia a los estudios de seguridad

«Recomendación 03/2015⁵⁷, Sobre Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM) [...] el estudio muestra que hay fallos en la implantación en SMSSM, principalmente por el incumplimiento de la petición de ayuda preceptuados en ese sistema [...]».

«Recomendación 04/2015⁵⁸. Problemas relacionados con la inspección y reparación de pesqueros: Autocertificación fallos estructurales en embarcaciones de

⁵⁴ *Memoria Anual 2016. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.* (s. f.). Recuperado 3 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2020_web.pdf (pag.24-25)

⁵⁵ *Ref. 05/2016 – Riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente.* (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/20DBB904-0E7B-409D-94BE-0130377AD35D/138878/052016_AGUASSOMERAS_WEB.pdf

⁵⁶ *Memoria Anual 2015. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.* (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/6207C09F-8EB6-43A6-A4DB-BF5103E1CBDA/139943/CIAIM_informe_anual_2015_WEB.pdf (pag.23-24)

⁵⁷ *Ref. 03/2015- Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos.* (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/6DE27E9E-F54D-4152-9833-6ACA7B4214D3/138875/032015_GMDSS_WEB.pdf

⁵⁸ *Ref. 04/2015- Problemas relacionados con la inspección y reparación de pesqueros: Autocertificación. Fallos estructurales en pesqueros de madera.* (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de

madera [...] identifica diversos problemas relacionados con el régimen de Autocertificación establecido por el Real decreto 523/2007 y con un deficiente estado de la estructura de la madera que pueden haber influido en numerosos accidentes marítimos, principalmente de pesqueros».

Informe anual 2014⁵⁹, referencia a estudios de seguridad:

«Recomendación 01/2014⁶⁰: Incumplimiento del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar. 1972 (RIPA) [...] de forma reiterada se incumplen los preceptos del RIPA en todo tipo de buques, siendo esta una circunstancia presente en multitud de accidentes investigados».

«Recomendación 02/2014⁶¹: Estabilidad en los pesqueros [...] los accidentes por pérdida de estabilidad en los pesqueros son los que tienen consecuencias más graves, así como la necesidad que los patrones de los pesqueros comprendan y manejen la información sobre la estabilidad de sus buques y embarcaciones».

Con respecto a la CIAIAC, se han realizado diferentes estudios de seguridad, así cabe destacar:

El Estudio de prevención de accidentes de Aviación General que identifica los factores humanos comunes que contribuyeron a los accidentes e incidentes en la aviación que pretende profundizar en la mejora continua de la seguridad, analizando los diferentes factores de fallo como son⁶²:

Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/F9C37B41-E05B-4AD9-961C-66A71FCC0EB1/138876/042015_INSPECCION_WEB.pdf

⁵⁹ *Memoria Anual 2014. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.* (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/D6AAAA43-28C8-42A2-B06D-8D63A7698045/132231/CIAIM_informe_anual_2014_WEB.pdf (pag.21)

⁶⁰ *Ref. 01/2014 – Incumplimientos del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar, 1972 (RIPA).* (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM. Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/A716DCAA-C5F2-4A40-9700-181042B3213A/125410/012014_RIPA_accesible.pdf

⁶¹ *Ref. 02/2014-Estabilidad de los pesqueros.* (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/1DEB395E-36AC-49BB-989D-D25405D009F6/128177/022014_ESTAB_PESQUEROS.pdf

⁶² *Estudio de Prevención de accidentes de aviación General. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil.* (2014). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/estudio_prevencion_2014.pdf (pag.2-3)

«la falta de adherencia a procedimientos estandarizados en cualquier fase del vuelo, baja alerta situacional y desorientación espacial, juicio y decisión inadecuados, y uso incorrecto de la fraseología estándar, entre otros.

A partir de la identificación de los factores humanos más comunes de fallo, se pretende dar difusión a las lecciones aprendidas con el objetivo de prevenir futuros accidentes aéreos [...]».

Este estudio desarrolla las lecciones aprendidas en:

- Planificación de vuelo
- Inspección pre – vuelo
- Puesta en marcha siguiendo el manual de vuelo
- Rodaje (ejemplo seleccionar velocidad de despegue).
- Entrada en pista (ejemplo comprobar que no hay tráfico)
- Despegue (ejemplo contestar lista de chequeo después del despegue)
- Procedimiento en vuelo (ejemplo, seguimiento continuo de la navegación)
- Maniobras a baja cota (ejemplo, realizar maniobras a baja altitud con precaución extra)
- Descenso, aproximación, circuito de aeródromo y aterrizaje. (ejemplo descender la velocidad y régimen de descensos calculados previamente)

Los informes de taxonomía positiva de los años 2013-2014 y 2015-2016, donde se recogen desde otro punto de vista, que no solo el estudio de fallos puede constituir una fuente preventiva para evitar la accidentabilidad en el sector, existiendo también buenas prácticas que pudiendo tener como consecuencia accidentes graves o incidentes su resultado ha sido positivo para la prevención de futuros accidentes.

Así se detalla en el informe 2013-2014⁶³:

«[...]

- Aproximadamente en el 50% de los informes relacionados con sucesos de transporte aéreo comercial, se han destacado los factores positivos de “Uso de lo aprendido en entrenamiento” e “Identificación de amenazas”.
- En cuanto a aviación general, alrededor del 50% de los informes destacan los mismos factores, el “Uso de lo aprendido en entrenamiento” y la “Identificación de amenazas”.
- En caso de trabajos aéreos, los factores positivos determinantes han sido “Uso de lo aprendido en entrenamiento”, “Identificación de amenazas” y “Decisión de aterrizar como medida de precaución”.

[...] cada vez que se identifica uno de estos factores, implica profesionalidad, formación, capacidad, diseño adecuado o imaginación para enfrentarse a los imponderables, y una oportunidad para que los individuos y las organizaciones sigan trabajando por la seguridad operacional»

⁶³ Informe de taxonomía positiva 2013-2014. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes en la Aviación Civil. (s.f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/A9D77A57-9021-4174-9FA0-757156566D00/141795/INFORMEtaxonomiaLINEA.pdf (pag.11)

En el informe 2014-2015⁶⁴:

«[...]

- Aproximadamente en el 50 % de los informes relacionados con sucesos de transporte aéreo comercial, se han destacado los factores positivos de “res de seguridad de *hardware*” ”Uso de lo aprendido en entrenamiento” e “intervención del servicio de tráfico aéreo”
- En cuanto a aviación general alrededor del 50 % de los informes destacan los factores positivos de “requerimientos de diseño” ”Uso de lo aprendido en el entrenamiento” e “identificación de amenazas”
- En caso de trabajos aéreos, los factores positivos determinantes con “requerimientos de diseño” “decisión de aterrizar como medida de precaución” “Decisión de aterrizar en pista inesperada, “Uso de lo aprendido en el entrenamiento”, “Detección visual” e “intervención de terceras partes” [...]]»

Respecto al sector ferroviario no hay constancia de ningún informe técnico de seguridad.

6. Cuestionando la independencia de las Comisiones de Investigación de Accidentes.

Si bien desde el inicio del trabajo se ha hecho referencia a la importancia de la independencia de las Comisiones de Investigación, hubo dos accidentes que marcaron de una manera notable el escenario actual de estas comisiones, siendo el papel de las víctimas fundamental para poner en tela de juicio su labor independiente y su visión técnica en la investigación de accidentes. Esto se vislumbra en los accidentes del tren Alvia en el barrio de Angrois de Santiago de Compostela en el año 2013 así como del avión de Spanair JFK5022 en el año 2008.

En ambos accidentes de investigación se determinaba que los fallos técnicos se dieron por error o fallo humano, en concreto por fallo de maquinista o pilotos.

En el accidente del tren Alvia se cuestiona la independencia en la investigación ya que el equipo investigador que realiza el informe del accidente lo integran⁶⁵:

- El director de Seguridad en la circulación de la Administración de Infraestructuras Ferroviarias - ADIF [...] -
- El director en Seguridad en la circulación de Renfe Operadora.
- INECO S.A, empresa publica [...] para la encomienda de gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios.

Ya en el punto 3.4 de este trabajo se determinaba que la CIAF nace de la transposición a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2004/49/CE de 29 de abril de 2004, y se

⁶⁴ *Informe de Taxonomía positiva 2015-2016. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil.* (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/informe_taxonomia_2015-2016.pdf (pag.10-11)

⁶⁵ *Informe Final sobre el accidente grave ferroviario nº 0054/2013, ocurrido el día 24.07.2013 en las proximidades de Santiago de Compostela (A Coruña).* (s. f.). Recuperado 7 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/0ADE7F17-84BB-4CBD-9451-C750EDE06170/125127/IF240713200514CIAF.pdf (pag.11)

hace referencia en este punto de la necesaria independencia de la CIAF en sus investigaciones citando para ello su artículo 21 de esta directiva que determinaba que las investigaciones sean realizadas por

«[...]órgano independiente, en su organización, estructura jurídica y capacidad decisoria, de cualquier administrador de la infraestructura, empresa ferroviaria, [...] y de cualquier parte cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con el cometido confiado al órgano de investigación».

La referencia en el propio informe a ADIF, RENFE, INECO S.A., pone en cuestionamiento sin ningún tipo de duda la independencia de esta investigación, como así lo hizo saber la ERA⁶⁶ en el informe realizado a petición de la Comisión Europea respecto a este accidente.

Quien investiga (ADIF;RENFE,etc.) ha determinado que se debe dejar de utilizar el Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS) previsto en el proyecto original de la línea a Santiago de Compostela sin evaluar los riesgos que suponen dejar de hacerlo, RENFE por fallos en este sistema que dilata la llegada de trenes a destino determina que debe dejar de utilizarse el sistema ERTMS y utilizar el sistema Anuncia de Señales y Frenado Automático (ASFA), y hace responsable en su investigación de provocar el descarrilamiento en la curva al maquinista «siendo este el único sistema de protección»⁶⁷.

Respecto al accidente de Avión JK5022 de Spanair, la Investigación técnica determina que el accidente se debe a un error humano de los pilotos⁶⁸:

«La tripulación no detectó el error de configuración al no utilizar adecuadamente las listas de comprobación que contienen los puntos para seleccionar y comprobar la posición de los *flaps/slats en las labores de preparación del vuelo* [...]».

En el día del accidente se produce una alarma por el encendido de la sonda RAT (Sonda de temperatura de aire de impacto) que mide la temperatura exterior del avión. Al detectar este fallo el piloto decide suspender el despegue. El personal de mantenimiento al realizar la comprobación de la avería toma la decisión de anular el relé R2-5. El piloto continúa después de este incidente con la maniobra de despegue.

⁶⁶ Agencias, A. M. P. /. (2016, 7 julio). Bruselas concluye que la investigación de España no fue independiente y no abordó "elementos clave" RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/20160707/accidente-del-tren-alvia-bruselas-concluye-investigacion-espana-no-fue-independiente-no-abordo-elementos-clave/1368200.shtml>

⁶⁷ RTVE.es. (2022, 1 diciembre). El ex jefe de seguridad de la Agencia Ferroviaria Europea: Adif no mitigó el riesgo de quitar el sistema de frenado en la curva. RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/20221201/juicio-accidente-tren-alvia-santiago-declaracion-exdirector-seguridad-agencia-ferroviaria-europea/2410628.shtml>

⁶⁸ A-032/2008. Accidente ocurrido a la aeronave McDonnell Douglas DC-9-82 (MD-82), matrícula EC-HFP, operada por la compañía Spanair en el aeropuerto de Madrid-Barajas el 20 de agosto de 2008. (2011, 3 agosto). Recuperado 8 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/C4A41FC7-89D7-42C5-B5F1-7DC96ACD287F/105210/2008_032_A.pdf (pag.276)

Este relé se comparte con el sistema TOWS (*Take Off Warning System*) o Sistema de Advertencia de configuración inadecuada para el despegue, que no detecto el fallo del avión a la hora de realizar el despegue en los *flaps/slats* haciendo que se precipitara el avión a tierra por una mala configuración de despegue.

LA CIAIAC, determina dentro de las conclusiones de su informe, en sus puntos 45 y 48 (pag.273) :

«Existen modos de fallo del relé R2-5 que pueden afectar simultáneamente al sistema de la sonda RAT y al TOWS. Entre estos modos esta la falta de alimentación a la bobina del relé o un fallo en las espiras de la propia bobina que impide su funcionamiento»

«No se ha podido determinar fehacientemente en este caso la relación de la avería por calentamiento de la sonda RAT en tierra con el sistema TOWS»

En su propio informe (pag.176) hace referencia al accidente en Detroit en 1987 del *MacDonell Douglas 82 Northwest Airlines* con un resultado de 158 muertos, y a la investigación realizada por el NTSB que determino la falta de energía del TOWS como factor determinante para que el accidente tuviera lugar, descubriéndose que esta falta de energía en el TOWS se origino en un disyuntor que funciono mal o se abrió intencionadamente por la tripulación.

El accidente de Spanair conto con una Comisión de Investigación por parte del Congreso que realizo un Dictamen⁶⁹ en el cual entre otros puntos se encuentran:

«La NTSB⁷⁰, realizó recomendaciones de seguridad para que exista un avisador del fallo que pudiera producirse en el TOWS»

Y en sus conclusiones (p.176) determina:

«XI. No podemos dejar de subrayar finalmente con la mayor intensidad el papel del fabricante del avión, Boeing. Anteriormente, al accidente del vuelo JK5022 se produjeron 72 accidentes/incidentes graves causados por el mismo fallo de la alarma TOWS [...]»

La CIAIAC ve el fallo técnico en el error de los pilotos.

7. Conclusiones

A lo largo del estudio jurídico de las Comisiones de Investigación se ha destacado la importancia de su independencia en sus investigaciones y la importancia que para esto tiene la nueva regulación en la Ley 2/2024, de 1 de agosto, de creación de la Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil, que dota de autonomía propia a este nuevo órgano.

De los estudios de las diferentes notificaciones, investigaciones, nº de accidentes, incidentes, etc. se puede determinar:

⁷⁰ DICTAMEN, Comisión de investigación relativa al accidente del vuelo JK5022 de Spanair.(s. f.). Recuperado 8 de noviembre de 2024, de https://www.congreso.es/docu/comisiones/LegXIV/CI_Spanair/152_1_Dictamen.pdf

Las recomendaciones de seguridad en el sector marítimo tienen muy poca influencia en la mejora de la seguridad de este sector, ya que como se ha comprobado se realiza un gran esfuerzo en sus investigaciones por parte de la CIAIM, se ofrecen recomendaciones de seguridad, sin que sean tomadas en consideración en la mayoría de las ocasiones por las entidades, empresas o personas a quien van dirigidas. Es el sector con mayor nº de personas fallecidas y heridas en el transcurso de los años.

En el sector de la aviación en el mayor número de ocasiones las recomendaciones de seguridad se dirigen a los pilotos, produciéndose una mayor accidentabilidad por contacto anormal con pista (ARC)

Respecto al sector ferroviario, son los errores humanos los determinantes en la mayoría de las investigaciones. Los descarrilamientos son el tipo de accidente e incidente que da lugar a mayor número de recomendaciones de seguridad.

Como se ha indicado en el punto anterior tanto la CIAIAC y la CIAF han sido cuestionadas cuando deben determinar las causas técnicas desencadenantes de los accidentes, cuando se pone en duda la gestión de organismos nacionales (ADIF, RENFE) o a grandes empresas internacionales (*Boeing*).

Señalar por otro lado, el indudable papel de las recomendaciones de seguridad en su labor preventiva para la mejora de la seguridad de estos “centros de trabajo especiales” aunque no sean de obligado cumplimiento a quien van dirigidas, quizás un cierto grado de exigencia en su seguimiento contribuiría a disminuir la accidentabilidad en estos sectores.

Sería recomendable realizar estudios de accidentabilidad conformados por equipos multidisciplinares en la investigación de los accidentes de trabajo (ingenieros, psicólogos, prevencionistas, etc.) con una notable independencia en sus investigaciones, contribuirán de una manera notable a reducir las tasas de accidentabilidad en el trabajo, por lo que se debería reflexionar sobre este posible cambio de enfoque, en el estudio de accidentes.

Respecto a lo regulado en el artículo 16.3 de la LPRL, sobre la obligación de investigar los accidentes por parte del empresario, cabe preguntarse después de lo expuesto sobre la cuestionada falta de independencia de las Comisiones de Investigación, si quien investiga por parte y por orden del empresario, tiene la necesaria independencia en sus investigaciones, respecto a los accidentes producidos en los diferentes lugares de trabajo.

ANEXO I
(TABLAS)

Tabla 1. Elaboración propia. Definiciones Buques.

Tabla 2. Elaboración propia. Definiciones Aviones.

Tabla 3. Elaboración propia. Definiciones. Trenes.

Tabla 4. Elaboración propia. Datos de Notificación CIAIAC.

Tabla 5. Elaboración propia. Sucesos notificados e investigados CIAIM, CIAIAC, CIAF

Tabla 6. Elaboración propia. Fallecidos y heridos 2008-2023 CIAIM, CIAIAC, CIAF

Tabla 7. Elaboración propia. Número de sucesos notificados y tipo de accidente por gravedad.

Tabla 8. Elaboración propia. Sucesos investigados 2010-2022 Sector marítimo

Tabla 9. Distribución de las recomendaciones por materia y año

Tabla 10. Elaboración propia. Listado de recomendaciones de seguridad 2010-2022, contestación y grado de cumplimiento.

Tabla 11. Elaboración Propia. Número de accidentes o incidentes según ADREP 2000 desde el año 2010 al año 2023

Tabla 12. Elaboración propia. Recomendaciones de seguridad por tipo de organización 2010-2023

Tabla 13: Sucesos investigados y recomendaciones emitidas 2010-2023

Tabla 14. Elaboración propia. Sucesos Investigados 2010-2023. Sector Ferroviario

Tabla 15. Elaboración propia. Causa de los sucesos investigados 2008-2023

Tabla 16. Elaboración propia. Recomendaciones de seguridad formuladas 2008-2023 y grado de cumplimiento.

Bibliografía:

Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac>

Ficha técnica: la locomotora de Trevithick. (2017, 9 mayo). Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://jvgtech.wixsite.com/ferroviarius/post/2017/05/09/ficha-t%C3%A9cnica-la-locomotora-de-trevithick>

12 hitos de la historia del ferrocarril español | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/2021-anio-europeo-del-ferrocarril/conociendo-el-ferrocarril/12-hitos#:~:text=1%20%2D%2028%20de%20octubre%20de,Miquel%20Biada%20y%20Jos%C3%A9%20M.>

El ferrocarril español en cifras | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/2021-anio-europeo-del-ferrocarril/conociendo-el-ferrocarril/el-ferrocarril-espanol-en-cifras>

2023, mejor año para la seguridad operacional de la aviación comercial. (2024, 28 febrero). IATA, Comunicado N° 7. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.iata.org/contentassets/0a093778e577490abbccb7234235b776/2024-02-28-01-sp.pdf>

History of The National Transportation Safety Board. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.ntsb.gov/about/history>

BOE-A-1995-24292 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

BOE-A-1997-8669 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669>

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los lugares de trabajo. (2015, marzo). Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relativos+a+la+utilizaci%C3%B3n+de+lugares+de+trabajo/deac8eb9-e242-48c4-a634-4cf88927fff7>

BOE-A-2015-11430 Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11430>

BOE-A-1997-17825 Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca. Recuperado 13 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-17825>

NTP 442: Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento. Recuperado 13 de octubre de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_442.pdf/91233ac3-5962-41af-836f-cb514d7274a6

SOLAS edición consolidada 2020. (2021, 30 noviembre). Recuperado 4 de octubre de 2024, de [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/convenios/I_solas_consolidado_2020_\(v.2021\).pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/convenios/I_solas_consolidado_2020_(v.2021).pdf)

BOE-A-1988-10051 Orden de 14 de abril de 1988 por la que se crea la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-10051>

Directiva 1999/35/CE del Consejo de 29 de abril de 1999 sobre un régimen de reconocimientos obligatorio para garantizar la seguridad en la explotación de servicios regulares de transbordadores de carga rodada y naves de pasaje de gran velocidad. Recuperado 10 de octubre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/directiva_1999-35-ce_del_consejo_de_29_de_abril_de_1999.pdf

BOE-A-2011-16467 Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-16467>

BOE-A-2011-10133 Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos. Recuperado 10 de octubre de 2024, de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-10133

Real Decreto 1907/2000 de 24 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento sobre Reconocimientos Obligatorios para Garantizar la Seguridad de la Navegación de Determinados Buques de Pasaje

Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se establecen los principios fundamentales que rigen la investigación de accidentes en el sector del transporte marítimo

Ratificación Convenio Internacional de Chicago. (1947, 24 febrero). Boletín Oficial del Estado. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/datos/pdfs/BOE/1947/055/A01338-01351.pdf>

Anexo 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Investigación de accidentes e incidentes de aviación civil incidentes. (1951, 11 abril). Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://web.udi.edu.co/files/img/ANEXO.13.pdf>

BOE-A-1974-610 Decreto 959/1974, de 28 de marzo, sobre investigación e informe de los accidentes de aviación civil. Recuperado 15 de octubre de 2024, de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1974-610

BOE-A-1998-6697 Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil. Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-6697>

BOE-A-2003-13616 Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea. Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-13616>

BOE-A-2003-20978 Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-20978>

BOE.es - DOUE-L-2004-81149 Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios y

por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad (Directiva de seguridad ferroviaria). Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-81149>

BOE-A-2007-13177 Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-13177>

BOE-A-2014-7651 Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios. Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7651>

BOE.es - DOUE-L-2011-82596 Reglamento (UE) nº 1286/2011 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2011, por el que se adopta, con arreglo al artículo 5, apartado 4, de la Directiva 2009/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, una metodología común para la investigación de siniestros e incidentes marítimos. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2011-82596>

Código de normas internacionales y prácticas recomendadas para la investigación de los aspectos de seguridad de siniestros y sucesos marítimos (Código de Investigación de Siniestros) Resolución MSC.255(84). (2008, 16 mayo). Recuperado 14 de octubre de 2024, de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/marima_mercante/normativa-maritima/codigo/10_codigo_investigacion_de_siniestros.pdf

BOE.es - DOUE-L-2002-81423 Reglamento (CE) nº 1406/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2002, por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81423>

Agencia Europea de Seguridad Marítima (AESM) | Unión Europea. European Union. Recuperado 14 de octubre de 2024, de https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-maritime-safety-agency-ems_a_es

BOE.es - DOUE-L-2010-82059 Reglamento (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010, sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil y por el que se deroga la Directiva 94/56/CE. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-82059>

BOE.es - DOUE-L-2024-80598 Reglamento (UE) 2024/1230 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 80/2009, (UE) nº 996/2010 y (UE) nº 165/2014 en lo que respecta a determinadas obligaciones de presentación de información en los ámbitos del transporte por carretera y de la aviación. Recuperado 14 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80598>

Reglamento de ejecución - 2020/572 - EN - EUR-Lex. Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0572>

Directiva - 2016/798 - EN - EUR-LEX. Recuperado 15 de octubre de 2024, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32016L0798>

Publicaciones / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/publicaciones>

Informes anuales / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/publicaciones/informes-anuales>

BOE-A-2010-8783 Real Decreto 629/2010, de 14 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 389/1998, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes de aviación civil, con el fin de modificar la composición de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-8783>

Memorias anuales / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaf/memorias-anuales/memoriasanuales>

Notificación de accidentes / Accident notification / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 19 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaim/notificacion-de-accidentes-accident-notification>

Instrucciones de notificación / Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Recuperado 20 de octubre de 2024, de <https://www.transportes.gob.es/organos-colegiados/ciaiac/instrucciones-de-notificacion>

Memoria anual 2022. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (2023, 13 junio). Recuperado 29 de octubre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2022_web.pdf (pag.47)

BOE.es - DOUE-L-2014-80827 Reglamento (UE) nº 376/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativo a la notificación de sucesos en la aviación civil, que modifica el Reglamento (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 2003/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) nº 1321/2007 y (CE) nº 1330/2007 de la Comisión. Recuperado 20 de octubre de 2024, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2014-80827> .Considerando nº 16

Informe Anual 2015 Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/5E7732D0-B50E-4846-873D-AD844ADC5491/138912/Informeannual2015.pdf (pag.41)

Informe Anual 2023. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 1 de noviembre de 2024, de https://cdn.transportes.gob.es/portal-web-transportes/ministerio/organos-colegiados/ciaiac/informes-anuales/Informe_Anual_2023.pdf (pag.37)

Memoria Anual 2023. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2021_web.pdf (pag.35-pag.40)

Memoria Anual 2023 de la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios en la Red Ferroviaria de Interés General. (s. f.). Recuperado 2 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/ciaf_memoriaanual-linea_2023.pdf pag.37

Memoria Anual 2016. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos. (s. f.). Recuperado 3 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2020_web.pdf (pag.24-25)

Ref. 05/2016 – Riesgos de la navegación en aguas someras y zonas de rompiente. (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/20DBB904-0E7B-409D-94BE-0130377AD35D/138878/052016_AGUASSOMERAS_WEB.pdf

Memoria Anual 2015. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/6207C09F-8EB6-43A6-A4DB-BF5103E1CBDA/139943/CIAIM_informe_anual_2015_WEB.pdf (pag.23-24)

Ref. 03/2015- Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos. (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/6DE27E9E-F54D-4152-9833-6ACA7B4214D3/138875/032015_GMDSS_WEB.pdf

Memoria Anual 2014. Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/D6AAAA43-28C8-42A2-B06D-8D63A7698045/132231/CIAIM_informe_anual_2014_WEB.pdf (pag.21)

Ref. 01/2014 – Incumplimientos del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar, 1972 (RIPA). (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/A716DCAA-C5F2-4A40-9700-181042B3213A/125410/012014_RIPA_accesible.pdf

Ref. 02/2014-Estabilidad de los pesqueros. (s. f.). Recomendaciones Sobre Seguridad Basadas En los Resultados Generales de las Investigaciones de Seguridad Marítima Realizadas Por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes E Incidentes Marítimos (CIAIM). https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/1DEB395E-36AC-49BB-989D-D25405D009F6/128177/022014_ESTAB_PESQUEROS.pdf

Estudio de Prevención de accidentes de aviación General. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (2014). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/estudio_preencion_2014.pdf (pag.2-3)

Informe de taxonomía positiva 2013-2014. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes en la Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024,

de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/A9D77A57-9021-4174-9FA0-757156566D00/141795/INFORMEtaxonomiaLINEA.pdf (pag.11)

Informe de Taxonomía positiva 2015-2016. Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/informe_taxonomia_2015-2016.pdf (pag.10-11)

Informe Final sobre el accidente grave ferroviario nº 0054/2013, ocurrido el día 24.07.2013 en as proximidades de Santiago de Compostela (A Coruña). (s. f.). Recuperado 7 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/0ADE7F17-84BB-4CBD-9451-C750EDE06170/125127/IF240713200514CIAF.pdf (pag.11)

¹ Agencias, A. M. P. /. (2016, 7 julio). Bruselas concluye que la investigación de España no fue independiente y no abordó "elementos clave" *RTVE.es*. <https://www.rtve.es/noticias/20160707/accidente-del-tren-alvia-bruselas-concluye-investigacion-espana-no-fue-independiente-no-abordo-elementos-clave/1368200.shtml>

RTVE.es. (2022, 1 diciembre). El ex jefe de seguridad de la Agencia Ferroviaria Europea: Adif no mitigó el riesgo de quitar el sistema de frenado en la curva. *RTVE.es*. <https://www.rtve.es/noticias/20221201/juicio-accidente-tren-alvia-santiago-declaracion-exdirector-seguridad-agencia-ferroviaria-europea/2410628.shtml>

A-032/2008. Accidente ocurrido a la aeronave McDonnell Douglas DC-9-82 (MD-82), matrícula EC-HFP, operada por la compañía Spanair en el aeropuerto de Madrid-Barajas el 20 de agosto de 2008. (2011, 3 agosto). Recuperado 8 de noviembre de 2024, de https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/C4A41FC7-89D7-42C5-B5F1-7DC96ACD287F/105210/2008_032_A.pdf (pag.276)

DICTAMEN, Comisión de investigación relativa al accidente del vuelo JK5022 de Spanair.(s. f.). Recuperado 8 de noviembre de 2024, de https://www.congreso.es/docu/comisiones/LegXIV/CI_Spanair/152_1_Dictamen.pdf (pag.94)