



**Universidad
de La Laguna**

Investigación de accidentes a bordo.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

Junio de 2022

Autor:

Miguel Ángel Vera Palacios

43.378.710C

Tutora:

Prof. Dra. Cintia Hernández Sánchez

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Sección Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval

Universidad de La Laguna

D/D^a. Cintia Hernández Sánchez, Profesora de la Universidad de La Laguna – Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, perteneciente al Departamento de Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Forense y Legal y Parasitología.

Expone que:

D. Miguel Ángel Vera Palacios con DNI 43.378.710C, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES A BORDO.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente documento.

En Santa Cruz de Tenerife a 13 de junio de 2022.

Fdo.: Cintia Hernández Sánchez.

Directora del trabajo.

Índice

1. RESUMEN	4
2. ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1 DEFINICIONES GENERALES.	8
3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS A BORDO.....	9
4. OBJETIVOS.....	13
5. REVISIÓN Y ANTECEDENTES.....	14
5.1 ACCIDENTE.....	15
5.2 INCIDENTE.....	16
5.3 LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.....	17
5.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.....	22
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
7. RESULTADOS.....	28
7.1 ACCIDENTES DE TRABAJO MÁS COMUNES.....	29
7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	32
8. DISCUSIÓN.....	35
9. CONCLUSIÓN.....	43
10. CONCLUSION.....	44
11. BIBLIOGRAFÍA	45

Tabla de ilustraciones

FIGURA 1: SEGURIDAD (RHODAN59, 2022).	6
FIGURA 2: REGLAMENTOS (BOE, 2022).	7
FIGURA 3: DEFINICIONES GENERALES (BOE, 2022).....	9
FIGURA 4: ESQUEMA GENERAL DE LA ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS (ELABORACIÓN PROPIA).....	10
FIGURA 5: ¿CUÁNDO Y CÓMO SE DEBE NOTIFICAR UN ACCIDENTE DE TRABAJO? (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2022).	15
FIGURA 6: INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL (INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL, 2022).....	18
FIGURA 7: INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL (INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL, 2022).....	19
FIGURA 8: INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL (INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL, 2022).....	20
FIGURA 9: INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL (INSTITUTO NAVARRO DE SALUD LABORAL, 2022).....	21
FIGURA 10: CADENA CAUSAL (AZKOAGA BENGOETXEA, OLACIREGUI GARBIZU, & SILVA CASAL, 2005).	22
FIGURA 11: ÁRBOL DE CAUSAS (AZKOAGA BENGOETXEA, OLACIREGUI GARBIZU, & SILVA CASAL, 2005).....	23
FIGURA 12: SÍNTOMA CAUSA REMEDIO ACCIÓN (AZKOAGA BENGOETXEA, OLACIREGUI GARBIZU, & SILVA CASAL, 2005).	24
FIGURA 13: DIAGRAMA DE ISHIKAWA (AZKOAGA BENGOETXEA, OLACIREGUI GARBIZU, & SILVA CASAL, 2005).....	25
FIGURA 14: ACCIDENTES DE TRABAJO A BORDO (SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS SOCIOLABORAL, 2021).....	28
FIGURA 15: SOBRESFUERZOS (SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS SOCIOLABORAL, 2021).	29
FIGURA 16: CAÍDAS (SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS SOCIOLABORAL, 2021).	30
FIGURA 17: GOLPES CON OBJETO O HERRAMIENTA (SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS SOCIOLABORAL, 2021).....	31
FIGURA 18: POSTURAS FORZADAS (MOLIST, 2018).....	32

FIGURA 19: SEÑAL DE CAÍDA (ARCADY31, 2022)	33
FIGURA 20: HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS (YLIV, 2022).....	34
FIGURA 21: TABLA PRL (ELABORACIÓN PROPIA).....	39
FIGURA 22: TABLA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES (ELABORACIÓN PROPIA).....	42

1. RESUMEN

Los trabajadores y trabajadoras marítimas encuentran empleo en una variedad de campos, como astilleros, terminales marítimas, pesca, acuicultura y transporte marítimo. Estos trabajos presentan una serie de riesgos laborales, que, aunque llevan una minuciosa evaluación, algunas veces finalizan en accidentes y/o enfermedades profesionales. Es por ello por lo que es tan importante llevar a cabo la investigación de accidentes, que permite actualizar el plan de prevención de estos puestos de trabajo de forma continua.

El entorno de trabajo marítimo incluye elementos físicos, químicos, biológicos, psicológicos y sociales únicos que pueden dar lugar a accidentes, lesiones y enfermedades profesionales. La seguridad y salud en el trabajo (SST) es la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los peligros que surgen en o desde el lugar de trabajo.

2. ABSTRACT

Maritime workers find employment in a variety of fields, such as shipyards, marine terminals, fishing, aquaculture, and shipping. These jobs present a series of occupational risks, which, although they require a thorough evaluation, sometimes end in accidents and/or professional illnesses. That is why it is so important to carry out accident investigation, which allows the prevention plan for these jobs to be updated continuously.

The maritime work environment includes unique physical, chemical, biological, psychological and social elements that can lead to occupational accidents, injuries and illnesses. Occupational safety and health (OSH) is the anticipation, recognition, evaluation and control of hazards arising in or from the workplace.

3. INTRODUCCIÓN.

En nuestro país existe una Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales) que contempla y de la que emanan una abundante cantidad de normas en referencia a los accidentes en el puesto de trabajo, lo cual favorece en gran medida la búsqueda de causas y el análisis de las consecuencias para comprender y proponer soluciones de prevención de accidentes similares. Todo ello da como resultado explicaciones a veces divergentes que dejan a todas las partes interesadas insatisfechas e inseguras en cuanto a la identificación de las causas fundamentales que llevaron al accidente.



Figura 1: Seguridad (Rhodan59, 2022).

La prevención de riesgos laborales (PRL) en España tiene una historia larga y su origen comienza alrededor del siglo XX, pero no es hasta el inicio de la democracia y últimos años del franquismo cuando el gobierno empieza a desarrollar políticas dirigidas exclusivamente a la prevención de riesgos laborales. Las primeras políticas en la historia de la prevención de riesgo laboral en España fue el Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de 1971; dicha institución se considera como el antecedente del actual Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Gracias a la Constitución de 1978, se introdujo el modelo autonómico que sigue hoy en día. Esto

implicó que las competencias que tenía el gobierno central en los años 80 sobre prevención laboral pasasen a ser de las Comunidades Autónomas. Puesto que, aunque el gobierno central es el encargado de crear leyes en cuanto a materia laboral se refiere, las Comunidades Autónomas son las encargadas de llevar a cabo y de poner en práctica la ley.

Otro suceso fundamental fue la creación del Estatuto de los Trabajadores en 1980. Este documento fue el primero en España en donde se concedía al trabajador la seguridad e higiene como un derecho suyo fundamental, y así como a su integridad física. También se reconocieron como derechos de los trabajadores la huelga, la libre sindicación, la participación en la empresa o la negociación colectiva. Asimismo, se dispusieron que sanciones podían tener los trabajadores y empresarios en el caso de no cumplir con algunos apartados de la normativa, además de las garantías que debían tener los contratos laborales. Sin embargo, en los avances en materia de PRL, permaneció bastante normativa laboral franquista, como la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo que hasta 1995 estuvo activa con la entrada de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El 1 de enero de 1986 España se incorpora a la Unión Europea, hecho que ocasionó cambios notorios en el campo español de la prevención laboral. La Unión Europea siempre ha estado bastante interesada en implementar mejoras preventivas laborales y es por eso que desde 1986 instó al INSHT a realizar mejoras y dotó al instituto de una mayor importancia de la que tenía (prevencion-riesgoslaborales.com, 2017).



Figura 2: Reglamentos (BOE, 2022).

3.1 DEFINICIONES GENERALES.

El procedimiento de prevención de riesgos emplea ocho conceptos específicos que se definen a continuación y que se encuentran recogidos en la “Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales”.

1.º Se comprenderá por “**prevención**” las medidas técnicas u organizativas colectivas que pueden eliminar el factor de riesgo, reducir la gravedad del daño, reducir la exposición o la probabilidad del daño (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

2.º Se comprenderá por “**riesgo laboral**” como la probabilidad para un trabajador expuesto a una situación peligrosa durante su actividad profesional, de sufrir efectos nocivos para su salud física y mental (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

3.º Se comprenderá por “**daños derivados del trabajo**” el hecho súbito ocurrido por el trabajo de un empleado de una empresa que le causa lesiones físicas o psíquicas (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

4.º Se comprenderá por “**riesgo laboral grave e inminente**” como:

- Un peligro grave es un peligro susceptible de producir un accidente o una enfermedad con resultado de muerte o incapacidad permanente o temporal prolongada.
- Un peligro inminente significa que en muy poco tiempo se puede producir un accidente o una enfermedad profesional.

El riesgo diferido forma parte del concepto de peligro grave e inminente. No es necesario que el daño se produzca de forma inminente, es la exposición la que debe ser inminente (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

5.º Se comprenderá por “**potencialmente peligroso**”, todo aquel proceso, operación, producto o equipos y actividades que ocasionen en el trabajador un riesgo para su seguridad o su salud debido a la ausencia de medidas preventivas específicas (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

6.º Se comprenderá por “**equipo de trabajo**” todo el equipo utilizado durante el trabajo. Se trata de máquinas, dispositivos, engranajes, herramientas, entre otros (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

7.º Se comprenderá por “**condición de trabajo**” todos los elementos que permiten el ejercicio de una actividad profesional (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

8.º Se comprenderá por “**equipo de protección individual**”, entre otros, ropa protectora, cascos de seguridad, protección para los ojos y la cara, protección auditiva, guantes, calzado de seguridad, líneas de vida, arneses de seguridad, aparatos de respiración y respiradores, según corresponda (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).



Figura 3: Definiciones generales (BOE, 2022).

3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS A BORDO.

La prevención de riesgos es el conjunto de medidas a implantar para preservar la salud y la seguridad de los y las trabajadoras, mejorar las condiciones de trabajo y promover el bienestar en el trabajo. Esta es una obligación impuesta al empleador por la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos. Para asumir esta responsabilidad y cumplir con la obligación que se impone en dicha ley, el empresario debe de ser capaz de adaptar el enfoque preventivo a la naturaleza de la actividad y de la organización propias de la empresa. En la mayoría de los casos, las medidas preventivas pueden tomarse desde el principio en base a simples observaciones de los técnicos de prevención asignados dentro de la empresa y que conocen las condiciones del trabajo en detalle. Sólo en determinados casos particularmente complejos es necesario un estudio más detallado (accidentes graves), contando con la participación de expertos como los peritos. (BOE, 25 de Mayo de 2022)

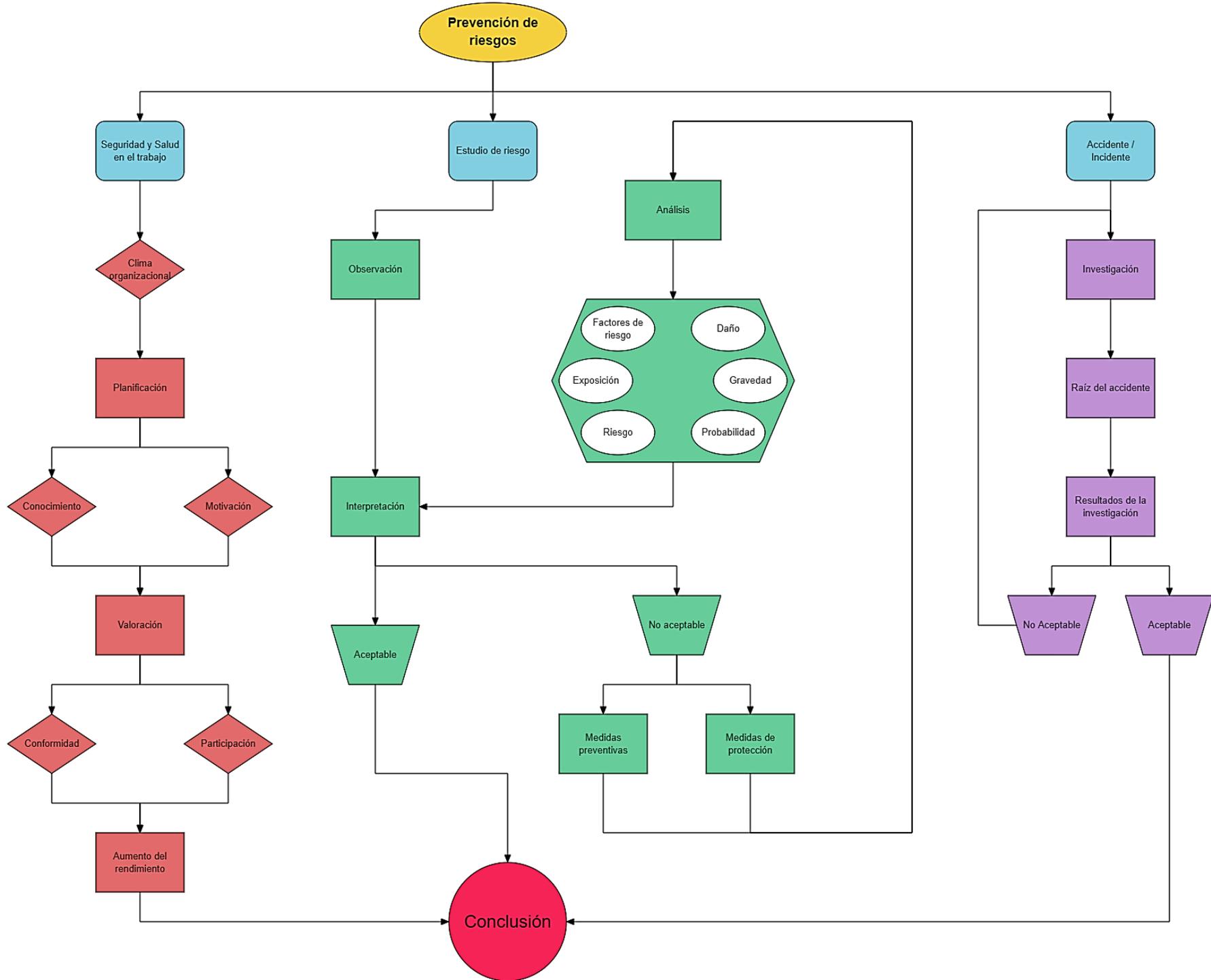


Figura 4: Esquema general de la estrategia de prevención de riesgos (elaboración propia).

- Cribado (azul).

El objetivo aquí es solo identificar los principales "problemas" y remediar errores. Esta identificación debe realizarse internamente dentro del buque, por el oficial encargado de la seguridad y con la colaboración de los tripulantes. Para ello, necesitan una herramienta sencilla y rápida como un esquema de verificación (Figura 1).

- Etapa 1 (color teja).

El bienestar, el comportamiento, la satisfacción y la salud del trabajador no dependen de un factor de riesgo aislado, sino de todos estos factores y sus interacciones. No se trata por tanto de realizar estudios separados riesgo a riesgo, sino de realizar el estudio de todos los riesgos a los que está expuesto el trabajador para dar como resultado el aumento del rendimiento (Figura 1).

- Etapa 2 (verde).

Los "problemas" no resueltos deben estudiarse más a fondo, y es por ello que los diferentes puntos deben ser considerados con más detalle. Además, el alcance del estudio debe extenderse a factores de riesgo importantes. El método debe seguir siendo sencillo de asimilar y utilizar, así como rápido y económico, de forma que pueda ser utilizado de la forma más sistemática posible por los oficiales y con la colaboración del resto de la tripulación. El enfoque de la figura 1 se puede seguir cualitativamente.

Esta etapa requiere un conocimiento íntimo de la situación de trabajo en sus diferentes aspectos, sus variantes, funcionamiento normal y anormal. Esta observación debe ser integral, es decir, abarcar todos los factores de riesgo. Cuando la etapa no permite reducir el riesgo a un valor aceptable, es necesario ir más allá en el análisis de sus componentes y en la búsqueda de soluciones. El método puede ser más difícil de entender y usar, más largo y más costoso, y solo se utilizará si es esencial para comprender mejor el riesgo y sus componentes cuantitativamente para encontrar un remedio. Al final de este análisis, se evaluará el riesgo residual de acuerdo con las medidas preventivas planificadas o tomadas.

- Etapa 3 (violeta).

Esta vez es necesaria la colaboración de gente muy especializada. A priori conocen poco de la situación laboral de la empresa donde se abre la investigación, aportarán sus expertas habilidades en prevención, dando con la raíz del problema, para seguidamente dar un

veredicto con los resultados de la investigación. En el caso de ser inaceptable los resultados de la investigación por pocas evidencias de peso, será necesario ir más allá en la investigación del accidente e incidente volviendo analizar dicha investigación hasta un valor aceptable (Figura 1).

4. OBJETIVOS.

El objetivo principal de este trabajo es:

- Elaborar un Check list para la investigación de accidentes a bordo.

Para conseguir alcanzar el objetivo principal, es necesario trabajar unos objetivos específicos como:

- Estudiar los principales accidentes producidos a bordo.
- Conocer la forma de proceder para llevar a cabo la notificación e investigación de accidentes a bordo.
- Seleccionar los principales métodos de investigación de accidentes útiles para la investigación de accidentes a bordo.

5. REVISIÓN Y ANTECEDENTES.

El objetivo principal de la investigación de accidentes debe de ser reducir al mínimo la posibilidad de que se repitan tales accidentes. El oficial de seguridad del buque debe investigar la causa o las causas de todos los accidentes o incidentes. Se debe hacer un informe completo de cualquier incidente al comité de seguridad y salud y, a través del capitán, a las personas apropiadas en tierra. Los informes de accidentes e incidentes deben discutirse en las reuniones del comité de seguridad y salud a bordo del barco y deben tomarse medidas para minimizar la posibilidad de que se repitan. Los informes también deben ser discutidos por la administración en tierra y, si es necesario, la política de seguridad y salud del propietario del buque debe modificarse para tener en cuenta las conclusiones de la investigación.

Los planes de respuesta a emergencias y accidentes deben, como mínimo, proporcionar información sobre los procedimientos, programas o actividades desarrollados para:

- Familiarizar a la gente de mar con el sistema, las disposiciones y los planes de respuesta a emergencias y accidentes.
- Proporcionar formación a la gente de mar sobre el sistema y los planes que debería incluir el uso correcto de los equipos de salvamento y equipos contra incendios, en particular al personal transferido a nuevas asignaciones.
- Programar simulacros y ejercicios regulares para preparar a la gente de mar a manejar posibles situaciones de emergencia a bordo.
- Coordinar eficazmente las actuaciones de la gente de mar y de la compañía, e incluir y tomar nota de las ayudas que puedan prestar las autoridades externas de coordinación de emergencias (Prada, 2012).

Todas estas iniciativas son realizadas por las empresas para ayudar a sus trabajadores a mantener y conocer las medidas de prevención de riesgos en cada puesto de trabajo y con ello tratar de minimizar las posibilidades de que suceda un incidente o accidente, o que en caso de que ocurran, que todos ellos tengan claro cómo se debe de proceder a la hora de realizar cualquier tarea.

Existe un organismo gubernamental en España que dicta cuándo y cómo se debe de notificar un accidente cuando éste ya se ha producido, con el fin de establecer una

herramienta genérica accesible para cualquier empresa que se vea afectada y sepa cómo notificarlo.

A continuación, se esquematiza la manera en la que el empleador debe notificar a la autoridad laboral un accidente de trabajo. Tendrá que registrarse por la orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por medio del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@). En dicho sistema de declaración hay que especificar el documento a notificar, además de haber un plazo específico para realizar dicho proceso. En todos los documentos a notificar, excepto determinadas comunicaciones urgentes, deberán pasar por la entidad gestora o mutua, la cual se encargará de notificarlo a la autoridad laboral pertinente (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2022).

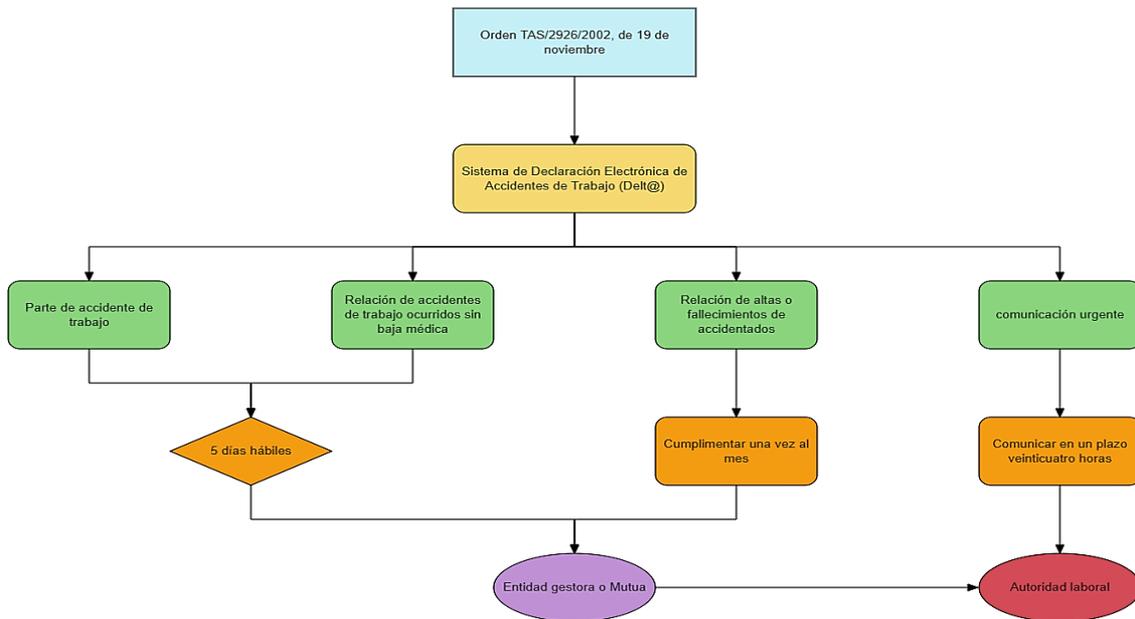


Figura 5: ¿Cuándo y cómo se debe notificar un accidente de trabajo? (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2022).

5.1 ACCIDENTE.

Un accidente de trabajo es un hecho repentino que, por cualquier motivo, ha causado un daño físico o psíquico y que ha ocurrido durante la actividad profesional del trabajador. La causa del accidente de trabajo debe ser súbita. Esto es lo que la distingue de una enfermedad profesional. Para que se reconozca el accidente de trabajo, se deberá acreditar las siguientes 2 condiciones:

1.º Haber sido víctima de un evento accidental (repentino e imprevisto) en el curso de su trabajo.

2.º El accidente ha causado daños físicos y/o psicológicos.

Por lo tanto, el accidente debe estar relacionado con uno o más eventos que ocurrieron mientras estaba bajo la autoridad del empleador. También debe estar fechado con certeza en momento del accidente.

Se presume que el accidente es de origen profesional cuando se produce en las instalaciones de la empresa, incluso durante un descanso. No obstante, puede descartarse la calificación de accidente de trabajo si el hecho accidental es consecuencia de hechos no profesionales (por ejemplo, suicidio en el lugar de trabajo por problemas personales) (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).

El reconocimiento de un accidente para considerarse de origen profesional da derecho a las siguientes indemnizaciones:

- En caso de tratarse de una baja laboral, la indemnización será a cargo de la Seguridad Social y la indemnización adicional a cargo del empleador y/o aseguradora.
- En caso de tratarse de una incapacidad laboral permanente, se otorgará adicionalmente una indemnización específica e indemnización extra, si el empleador ha cometido una falta grave en el origen del daño (BOE núm. 314, de 29 de diciembre de 2014).

5.2 INCIDENTE.

El término incidente puede definirse como un suceso, condición o situación que ocurre durante una actividad profesional que ha provocado o podría haber provocado lesiones, enfermedades, problemas de salud o muertes. “Cuasi-accidentes” o “sucesos peligrosos” son otros términos que también se refieren a eventos que podrían haber resultado en lesiones o pérdidas, pero que no tuvieron estas desafortunadas consecuencias.

El término "incidente" se usa en algunas situaciones y jurisdicciones para referirse tanto a un "accidente" como a un "incidente". Se puede argumentar que la palabra "accidente" atribuye implícitamente el evento de la suerte o el destino. Una vez que se ha determinado la causa raíz, generalmente se encuentra que muchos eventos eran previsibles y podrían haberse evitado si se hubieran tomado las medidas adecuadas, eliminando así la

intervención del destino o la suerte: esta es precisamente la razón por la cual la palabra "incidente " se utiliza en tales casos (Prada, 2012).

5.3 LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

Al investigar accidentes o incidentes, el enfoque debe estar en la causa raíz del mismo para evitar que se repita. El objetivo principal es encontrar hechos que puedan conducir a una acción correctiva, buscando siempre la causa fundamental, no solo registrando cómo se desarrolló el evento. Por eso es importante examinar todos los factores subyacentes presentes en la serie de eventos que terminaron en un accidente o incidente.

Es importante tener en cuenta que, incluso en el caso de accidente e incidentes aparentemente muy simples, rara vez, si acaso, existe una sola causa. Por ejemplo, una "investigación" que concluya que el incidente fue atribuible a la imprudencia del empleado, sin investigar más a fondo otros factores contribuyentes, no respondería a muchas preguntas importantes, entre ellas:

¿Estaba distraído el trabajador? Si es así, ¿por qué razones?

¿Se siguió un procedimiento seguro? Si o no, ¿por qué motivos?

¿Funcionaban los dispositivos de seguridad? Si o no, ¿por qué motivos?

¿Recibió el trabajador la capacitación requerida? Si o no, ¿por qué motivos?

Una encuesta que responda a estos y otros problemas planteados probablemente descubrirá condiciones que son más fáciles de corregir (Prada, 2012).

A continuación, se anexa planilla a modo de ejemplo elaborado por el Instituto Navarro de Salud Laboral para la investigación de accidentes / incidentes.

4. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS (marcar con una "x" todas las que se hayan detectado)

¿CUÁLES FUERON LAS CAUSAS INMEDIATAS?

Causas relativas a instalaciones, máquinas, herramientas y equipos.

Máquinas

- Ausencia de resguardos y/o dispositivos de protección.
- Sistemas de mando inseguros.
- Fallos o inexistencia de dispositivos de control.
- Paro de emergencia inexistente o ineficaz.
- Dispositivos de enclavamiento violados.
- Deficiencia y/o ausencia de manual de instrucciones.
- Máquina mal utilizada.
- Riesgos derivados de la movilidad de las máquinas automotrices
- Otras (especificar):

Equipos, herramientas y medios auxiliares

- Equipos, herramientas y medios auxiliares mal concebidos.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares en mal estado.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares mal utilizados.
- Inestabilidad de apilamientos o estanterías.
- Otras (especificar):

Incendios

- Inadecuado almacenamiento de productos inflamables.
- Inexistencia o insuficiencia de sistemas de detección o extinción de incendios.
- Otras (especificar):

Electricidad

- Inexistencia / fallo de protección contra contactos eléctricos directos.
- Inexistencia / fallo de protección contra contactos eléctricos indirectos.
- Corte imprevisto de suministro eléctrico.
- Otras (especificar):

Causas relativas a los materiales.

- Sustancias o productos agresivos.
- Objetos peligrosos por naturaleza (pesados, cortantes...)
- Pérdida o degradación de las cualidades de los materiales.
- Otros factores inherentes a los materiales o los productos (especificar):

Causas relativas al ambiente y lugar de trabajo.

- Ruido excesivo (enmascarador de señales).
- Iluminación insuficiente o deslumbramiento.
- Otros agentes físicos (temperatura, humedad, etc.).
- Fugas y/o derrames de productos químicos.
- Falta de orden y limpieza.
- Malos pasos, tropiezos
- Espacio insuficiente / posturas forzadas.
- No delimitación de zonas de trabajo o de paso.
- Aberturas y huecos desprotegidos.
- Zonas de paso, escaleras o accesos inseguros.
- Deficiencias en las plataformas de trabajo.
- Deficiencias o ausencias de la señalización.
- Otros factores de los lugares de trabajo (especificar):

Causas relativas al individuo (accidentado y/o terceros).

- Desconocimiento del método de trabajo
- Desconocimiento de los riesgos.
- Desconocimiento de las medidas de prevención aplicables.
- Incumplimiento de órdenes expresas de trabajo.
- Mala interpretación de las consignas de trabajo.
- Anulación o retirada de protecciones.
- Sobreesfuerzos de carácter individual.
- No utilización de prendas de protección individual.
- Otros factores individuales (especificar):

¿CUÁLES FUERON LAS CAUSAS BÁSICAS?

Causas relativas a la organización del trabajo.

- Operaciones peligrosas dejadas a la elección del operario.
- Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes.
- Falta de cualificación y/o de experiencia para la tarea.
- Falta de formación / información al trabajador.
- Falta de adecuación de la máquina, herramienta o material para la tarea (utilización no prevista por el fabricante).
- Mantenimiento o limpieza de la máquina sin detenerla.
- Sobrecarga de trabajo / sobreesfuerzos.
- Operaciones incompatibles.
- Falta de coordinación entre empresas diferentes.
- Otros defectos en la organización del trabajo (especificar):

Causas relativas a la organización de la prevención.

- Compra o alquiler de máquinas o equipos sin considerar los aspectos preventivos
- Mantenimiento preventivo inexistente o inadecuado.
- Fallos o inexistencia en la detección, evaluación y gestión de los riesgos.
- Inexistencia de Plan de Formación de los trabajadores, incluidos los de nueva incorporación.
- Inexistencia o inadecuación de los equipos de protección individual.
- Otros defectos en la gestión de la prevención (especificar):

Figura 7: Instituto Navarro de Salud Laboral (Instituto Navarro de Salud Laboral, 2022).

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES

1. POR QUÉ HACERLA

La investigación de accidentes es una obligación del empresario (Art. 16.3 de la ley 31/95). Su incumplimiento es sancionable como falta grave.

Es una herramienta preventiva de gran utilidad ya que permite detectar situaciones de riesgo que han podido pasar desapercibidas en la evaluación de riesgos o aquellas en las que las medidas correctoras han sido insuficientes.

2. OBJETIVOS

Objetivos directos: conocer **qué pasó** (los hechos) y **por qué pasó** (las causas).

Objetivos derivados: tener información sobre los riesgos detectados para poder actuar sobre ellos en ese puesto de trabajo o en otros.

3. QUIÉN DEBE INICIARLA

Generalmente debe iniciarla el mando directo del accidentado, ya que es el que mejor conoce el trabajo que había que hacer y las instrucciones dadas, tanto en lo referente al método de trabajo como a las medidas preventivas. Puede contar, si fuese necesario, con el asesoramiento y la colaboración de Técnicos especialistas, Trabajadores designados y Delegados de prevención.

4. CÓMO HACERLA

a) Obtener los hechos de manera fidedigna, preguntando al accidentado y a testigos directos, evitando buscar culpables.

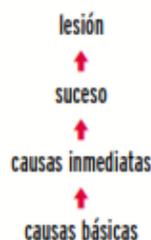
b) Una vez obtenido el relato de los hechos preguntarse "por qué pasó" para obtener las causas más inmediatas.

Puede resultar útil la utilización de listados de causas agrupadas por tipos, habiendo en general 4 grandes grupos de **causas inmediatas**:

- Las relativas a las instalaciones, máquinas, herramientas y equipos.
- Las propias de los materiales y substancias.
- Las relativas al ambiente y lugar de trabajo.
- Las relativas a los individuos, tanto el accidentado como otros.

Cuando la causa obtenida no está incluida en el listado y por lo tanto es "otra causa", debe especificarse (escribirse) para que pueda ser incluida en una relación personalizada posterior ya que lo aconsejable es que cada empresa utilice su propia relación de causas, elaborada en función de sus propias características.

c) Una vez obtenidas las causas inmediatas hay que profundizar más en las causas del accidente preguntándose el por qué de las causas inmediatas, para poder obtener las **causas básicas** del accidente (generalmente relacionadas con una deficiente Organización de los Trabajos o de la Prevención).



El análisis en profundidad de las causas de un accidente permite proponer medidas correctoras no sólo a nivel del puesto de trabajo donde ocurrió el accidente sino también a nivel de otros puestos o incluso de la propia Organización de la Empresa.

5.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

Identificar la causa real de los accidentes de trabajo, por desgracia, no es una tarea tan sencilla en la gran mayoría de los casos. Además de ser un proceso que requiere esfuerzo y cooperación del mayor número posible de personas involucradas en los procesos, llegar a conclusiones erróneas sobre las causas de los accidentes significa perder tiempo y dinero en la lucha contra los accidentes. A pesar del daño a las empresas y el dolor causado a los trabajadores, se puede encontrar un único aporte positivo de un acontecimiento, siempre que se realice una labor de investigación eficaz.

Existen métodos de análisis de riesgos preventivos tanto cualitativos como cuantitativos y todos ellos pueden aplicarse en accidentes en áreas complejas como por ejemplo el análisis “what if” que significa “¿qué pasa si...?”, o el método Hazop o Análisis funcional de Operatividad, al igual que se pueden emplear métodos más sencillos y con una mayor utilidad práctica como son el análisis de la cadena causal, el árbol de causas, el SCRA (síntoma-causa-remedio-acción) o el diagrama de Ishikawa, los cuales explicaré a continuación: (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005).

- Método del Análisis de La Cadena Causal.

Este método es el camino que va desde la causa raíz hasta los síntomas del problema. Cada eslabón de la cadena representa algo en el mundo real. En un extremo de la cadena está la causa raíz. En el otro extremo están los síntomas que provoca. Los múltiples vínculos entre los dos extremos son las causas intermedias.

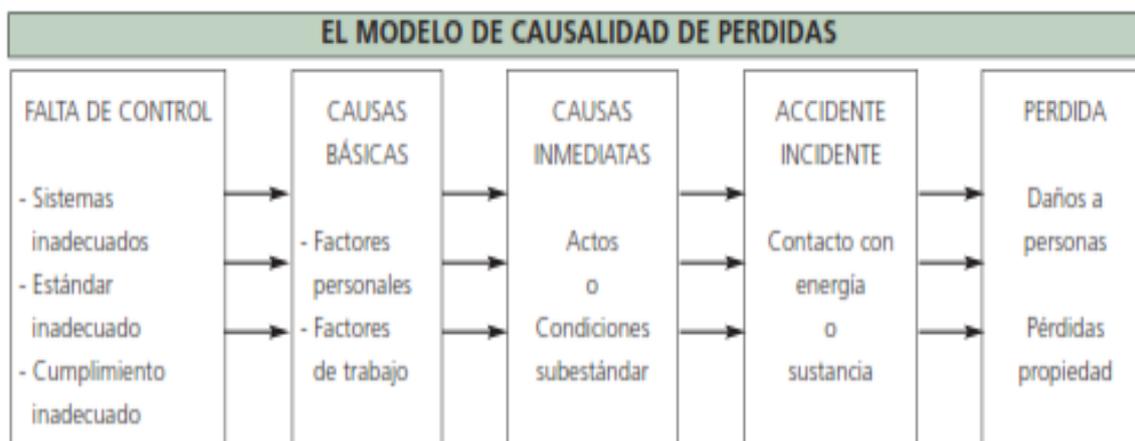


Figura 10: Cadena Causal (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005).

- Método del Árbol de Causas.

El método del árbol de causas se basa en analizar varias posibles causas y así revelar las variaciones y desviaciones que se produjeron en la actividad. La aplicación de la metodología del árbol de causas requiere la reconstrucción detallada y precisa del historial de accidentes. Sólo se deben registrar los hechos, también llamados factores de accidente. Principalmente porque, ante todo, el análisis de los hechos debe realizarse sin juicio de valores ni interpretaciones.

A partir de la lesión sufrida por el lesionado se identifica la red de factores que llevaron al accidente de trabajo. La metodología del árbol de causas utiliza el concepto de variación; siendo el cambio que se ha producido en relación con el funcionamiento habitual del sistema de trabajo, es decir, sin accidentes. Por lo tanto, la identificación de variaciones se considera esencial para el objetivo de identificar la causa real del accidente. Si se aplica correctamente, en la metodología del árbol de causas hay que señalar todas las fallas que precedieron al evento final (lesión o no), facilitando así la adopción de medidas de control.

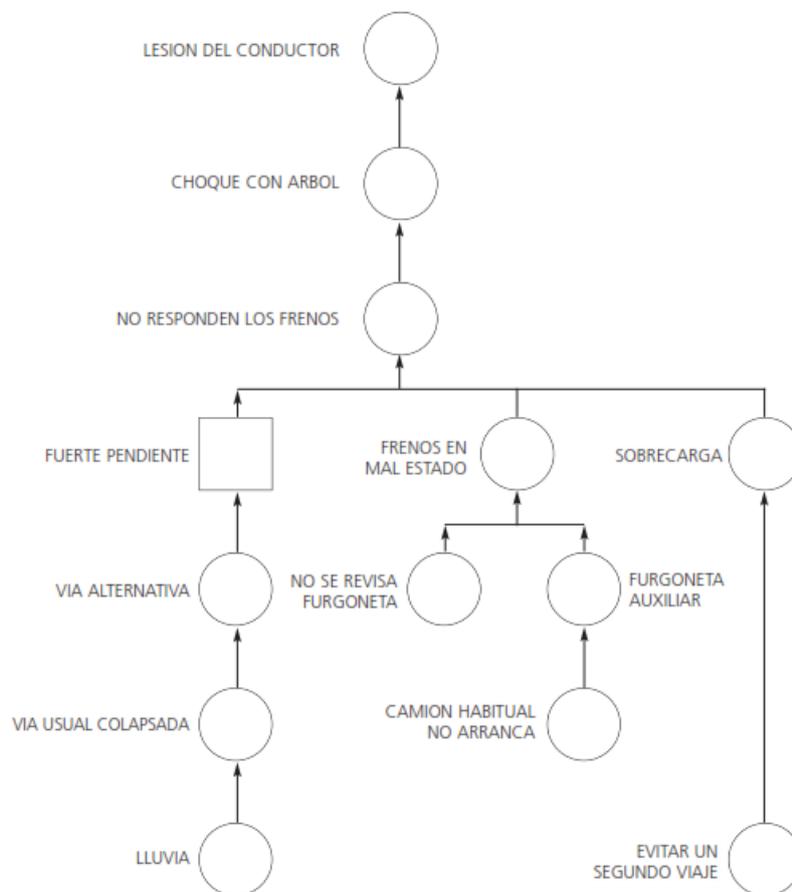


Figura 11: Árbol de Causas (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005).

- Método Síntoma Causa Remedio Acción (SCRA).

La metodología SCRA diagnostica de forma eficiente y es fácil su aplicación en los procedimientos, que consiste en el análisis “Hecho-Causa-Acción”. Ayuda en la toma de decisiones y puede ser aplicado durante cualquier período de los procesos, actuando como facilitador en la solución de problemas y mejoras.

También previene riesgos y ayuda a adquirir un conocimiento profundo de los procesos aplicados, pudiendo utilizarse de forma reactiva o preventiva. La propuesta de esta metodología consiste en analizar no los síntomas de los hechos, sino la raíz de los problemas, con el fin de crear alternativas de acción y formular soluciones que resuelvan la situación.

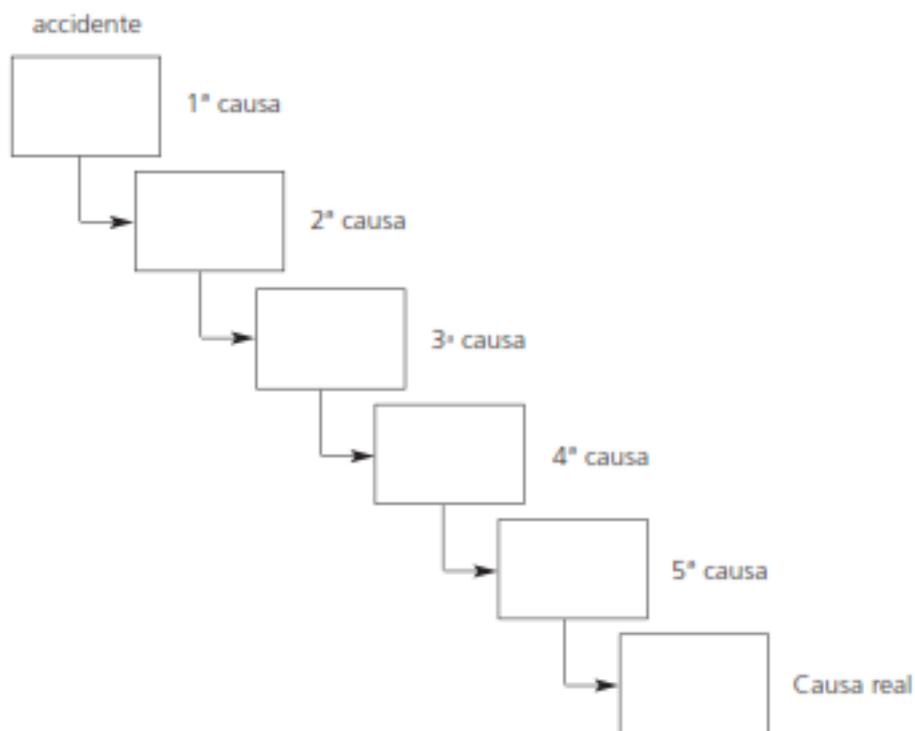


Figura 12: Síntoma Causa Remedio Acción (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005).

- Método del Diagrama de Ishikawa.

Este método permite el análisis de las causas raíces desde la perspectiva de 6 elementos que comienzan con la letra M:

- Métodos: causas relacionadas con los procedimientos estándar (o falta de ellos).
- Materia prima: causas que involucran material utilizado en la obra, ya sea por falta de calidad de los materiales o por culpa del proveedor.
- Mano de obra: imprudencia, prisa, falta de cualificación u otras causas relacionadas con las personas dentro del proceso.
- Máquinas: fallas resultantes de la falta de mantenimiento u otras causas en los equipos y maquinarias presentes en el trabajo.
- Medición: causas que tienen que ver con la calibración y efectividad de indicadores presentes en el ambiente laboral.
- Medio ambiente: calor, contaminación, humedad, condiciones adversas de la mar y otras causas relacionadas con el medio ambiente de trabajo.

Así, si se define el problema en la “espina de pescado” a analizar, se pueden plantear las causas en cada una de las letras M. Después de este proceso de enumeración de las posibles causas, se llega a las causas más importantes para que ocurra el accidente.

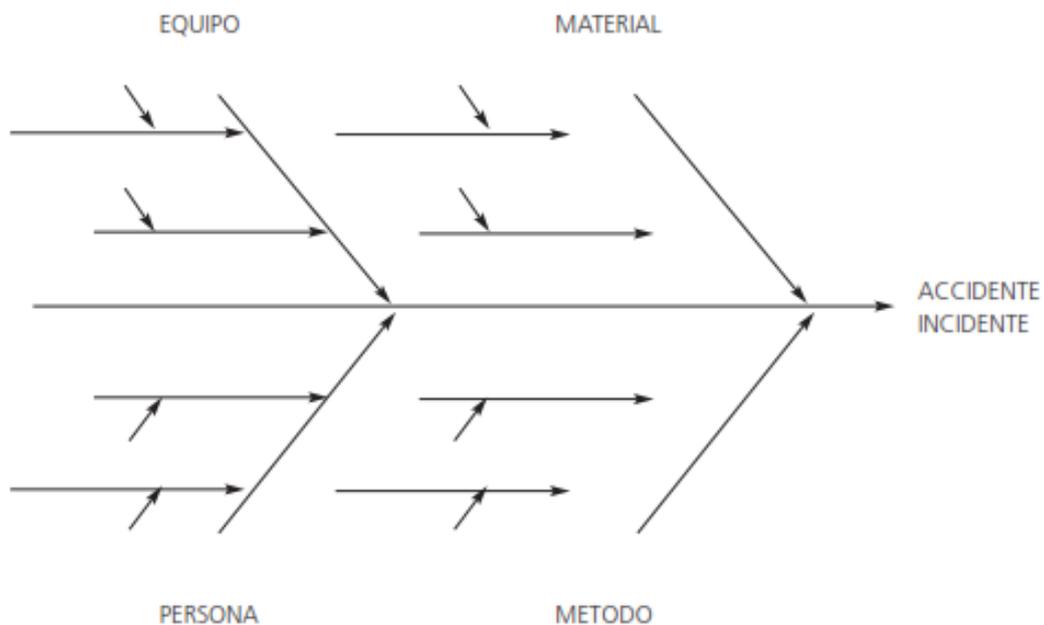


Figura 13: Diagrama de Ishikawa (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005).

6. MATERIALES Y MÉTODOS.

Nos encontramos ante una revisión bibliográfica en la que queremos conocer cuáles son los accidentes más comunes a bordo y las estrategias a seguir para la investigación de accidentes, así como prevenir o minimizar los riesgos de accidentes en el puesto de trabajo.

Lo primero que se ha realizado es la búsqueda de la información en las principales bases de datos como el Boletín Oficial del Estado y la Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral. El resto de la información fue extraída de distintas páginas webs de la comunidad de Navarra, País Vasco o el INSST (Instituto Navarro de Salud Laboral, 2022) (Azkoaga Bengoetxea, Olaciregui Garbizu, & Silva Casal, 2005) (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2022).

En base a los datos del Boletín Oficial del Estado correspondiente a prevención de riesgos laborales, hay un documento donde se recoge toda la normativa relevante para esta materia y que abarca todos los sectores o ámbitos del mundo laboral. La última actualización de este documento es del 25 de mayo de 2022 (BOE, 25 de Mayo de 2022). De la misma manera, hay otra base de datos que recaba y cuantifica los múltiples sucesos que tienen que ver con accidentes en el trabajo ocurrido durante el año, y el organismo encargado de ello es la Subdirección General de Estadística, la cual cada cierre de año hace público los datos obtenidos (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

El operador booleano utilizado por excelencia ha sido el AND y las palabras clave necesarias en la búsqueda en la base de datos de prevención de riesgos han sido “riesgos laborales, accidentes e incidentes, prevención, investigación”.

Criterios de inclusión:

Se incluirá en la revisión aquella información que tenga relación con la notificación e investigación de accidentes y también se incluirá el reglamento de todos los servicios de prevención y las entidades específicas para ello como las mutuas.

Además, solo se admitirán aquellos estudios que nos aporten información dentro del ámbito nacional.

Criterios de exclusión:

Se excluirán de la revisión bibliográfica todas las normas o reglas relacionadas con prevención de riesgos y en concreto en notificación e investigación de accidentes, que no fueran aplicables al sector marítimo.

Cabe destacar que no se han considerado los intervalos de tiempo en esta revisión con la finalidad de recolectar la máxima información posible acerca de prevención de riesgos laborales. No obstante, es destacable que, a pesar de haber establecido estos criterios, los periodos empleados para la realización de las tablas de estadística del proyecto abarcan desde el año 2015 hasta 2020.

7. RESULTADOS.

Tomando como guía el estudio “Accidentes de trabajo a bordo” (García Bercedo, 2013) basado en el criterio del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo se puede definir los riesgos más relevantes que dan origen a accidentes para el sector del Transporte Marítimo. Los datos recabados de siniestralidad utilizados en este trabajo de fin de grado han sido obtenidos de la Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, del Ministerio de Trabajo y Economía Social, España (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

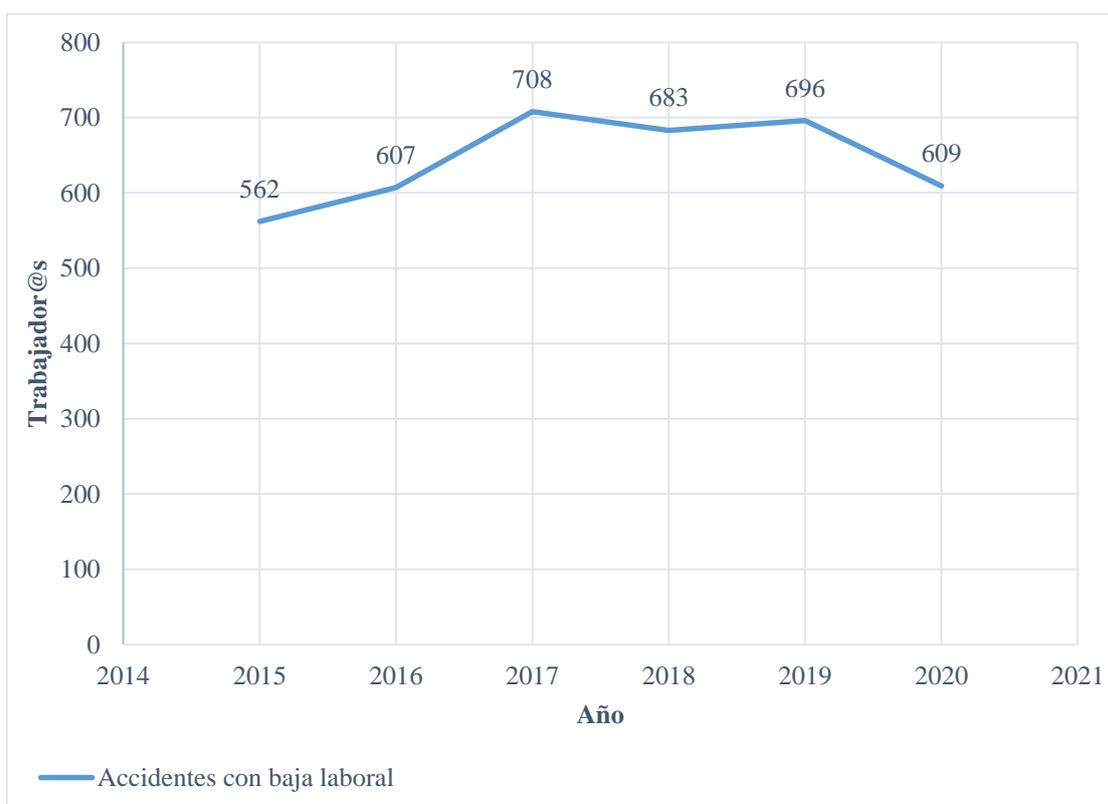


Figura 14: Accidentes de trabajo a bordo (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

Como se puede observar en la figura 14, en estos últimos 6 años han ocurrido 3.865 accidentes de trabajo a bordo de un buque dentro del territorio español, lo que nos otorga una media de aproximadamente 644 accidentes por año que han requerido baja laboral.

Para poder entender mejor los datos recabados en la gráfica anterior, se explicarán y analizarán mediante tablas los tipos de accidentes más comunes en el área de transporte marítimo siguiendo como guía el estudio de “Accidentes de trabajo a bordo” de (García Bercedo, 2013).

7.1 ACCIDENTES DE TRABAJO MÁS COMUNES.

A pesar del gran número de recomendaciones y leyes establecidas en materia de seguridad y salud en el trabajo por el gobierno español o las compañías de seguros, aún se siguen produciendo muchos accidentes de trabajo. Algunos puestos, más que otros, conllevan más riesgos. Algunos accidentes laborales también están relacionados con trabajadores que son imprudentes. Entonces, ¿cuáles son los accidentes de trabajo más comunes? A continuación, se muestra diferentes gráficas de los accidentes de trabajo más comunes en el territorio nacional en lo relativo al transporte marítimo.

- **Sobreesfuerzos.** El exceso de trabajo en el ámbito laboral se produce como resultado de un esfuerzo intenso. Esta patología generalmente resulta de un estrés agudo a largo plazo, en ocasiones resultado de una presión jerárquica excesiva, una gestión mal adaptada o incluso objetivos de resultados inalcanzables. A continuación, se representa la media nacional entre 2015 a 2020 (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

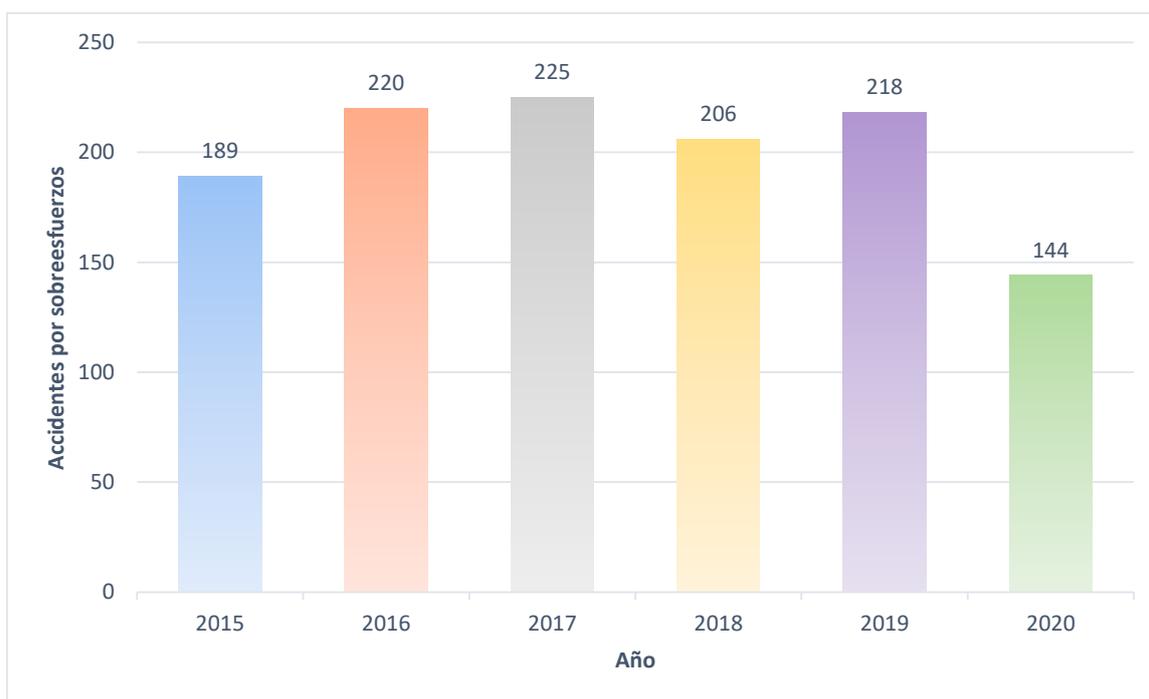


Figura 15: Sobreesfuerzos (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

Como se puede apreciar en la figura 15, entre el año 2015 y 2020 la media de accidentes por sobreesfuerzos ha sido aproximadamente de unos 200 por año y en el 2017 se recoge la cifra más elevada que fue de 225, al igual que en el 2020 es donde se aprecia la cifra más baja.

- **Caídas al mismo nivel.** Las caídas en el trabajo son muy comunes en todos los sectores profesionales, pero destaca dentro del transporte marítimo por realizar su actividad económica en un medio inestable. Lejos de ser triviales, pueden tener graves consecuencias, ya sean caídas desde distinta altura o al mismo nivel. A continuación, se representa la media nacional entre 2015 a 2020 (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

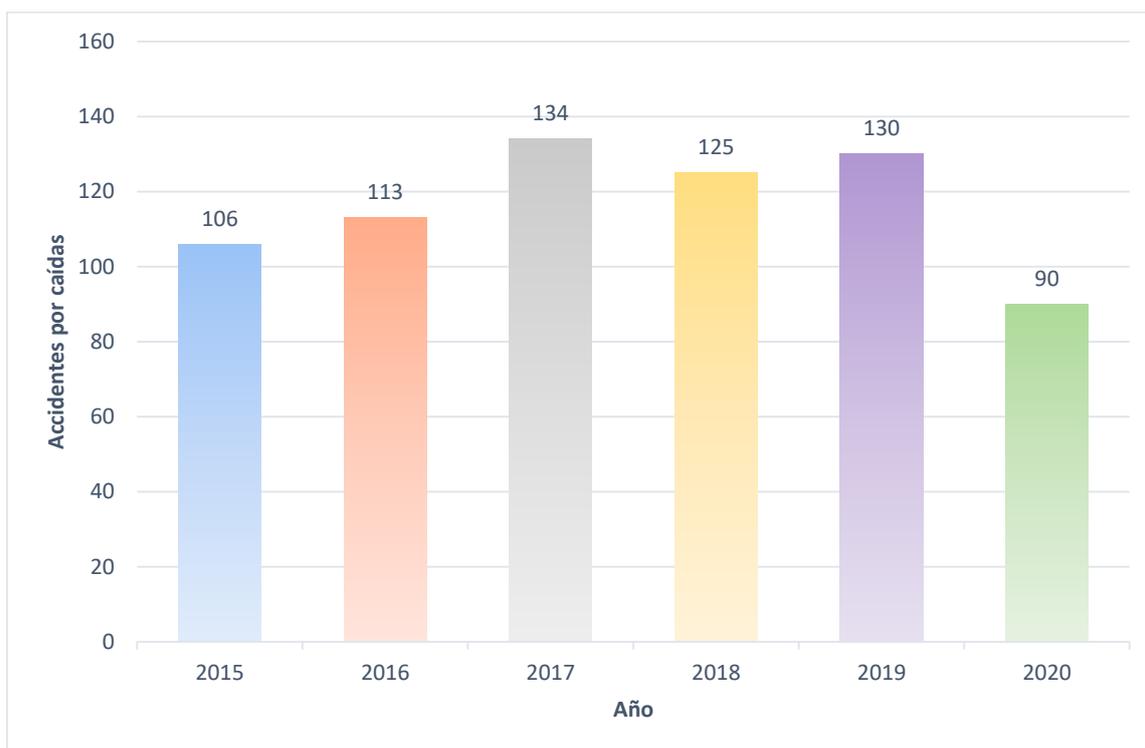


Figura 16: Caídas (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

De la misma manera que en la gráfica anterior (figura 15), podemos visualizar en la figura 16 que la cifra más alta de accidentes por caídas también se recoge en el año 2017 y que la cifra más baja se representa en el año 2020. En este caso, la media de los últimos 6 años es de unos 116 accidentes aproximadamente dentro del ámbito nacional.

- **Golpes con objeto o herramienta.** Esto se origina cuando el cuerpo del trabajador es lastimado con herramientas, objetos cortantes, útiles abrasivos o punzantes etc. Estas situaciones pueden darse en cualquier lugar del buque, pero sobre todo durante los periodos de navegación, al estar en continuo movimiento el lugar de trabajo. A continuación, se representa la media nacional entre 2015 a 2020 (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

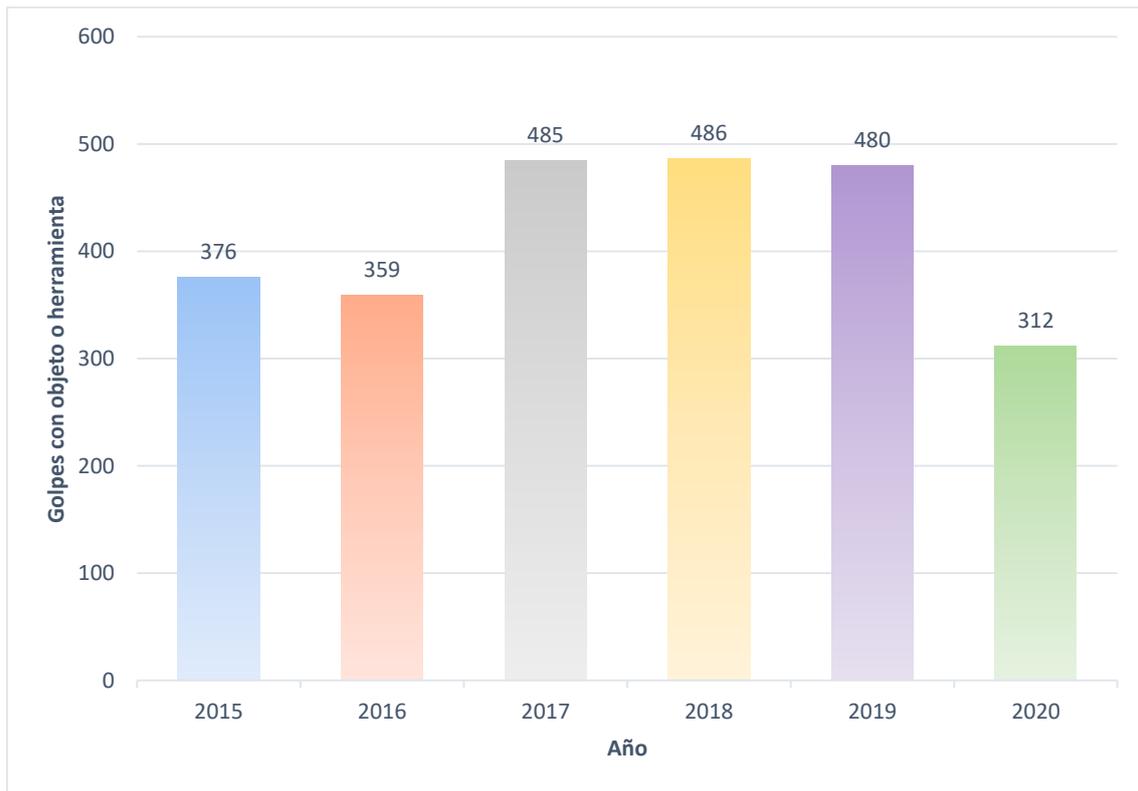


Figura 17: Golpes con objeto o herramienta (Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral, 2021).

Por último, en esta gráfica (figura 17) donde se representan los golpes con objeto o herramienta podemos apreciar un aumento bastante notable de accidentes a partir del año 2017, continuando en casi las mismas cifras en años consecutivos hasta que de nuevo en el 2020 vuelven a verse reducidos notablemente. La media nacional establecida entre esos años se posiciona en unos 416 accidentes de forma aproximada.

Como se puede observar, los datos del año 2020 son bastante más bajos con respecto a los de años previos, algo significativo de cara a nuestro estudio, y además muy en correlación con los acontecimientos ocurridos a nivel mundial por la COVID-19 debido al virus SARS CoV2. Durante este año de pandemia, muchas empresas, y en lo que a nosotros nos compete, el transporte marítimo, se vieron paralizadas y por tanto sin actividad laboral ni económica, especialmente en algunos sectores como los cruceros, de manera que un alto número de buques se encontraba sin ejercer sus funciones y por lo tanto es muy lógico pensar que, la posibilidad de que ocurrieran eventos adversos, y con ello, los accidentes laborales se vieran notablemente reducidos.

7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.

Existen diversos manuales relacionados principalmente con el sector pesquero, donde se dan pautas para minimizar los accidentes. Tras el análisis de algunos de ellos (Murcia, 2010), se ha elaborado un conjunto de medidas preventivas que se han extrapolado al transporte marítimo con el fin de que se pueda ayudar al trabajador en su día a día y a minimizar los accidentes. Entre dichas medidas se encuentran:

- Sobreesfuerzos:

- Manipular cargas con elementos auxiliares como transpaletas, carretillas, entre otros o con ayuda de otras personas.
- Instrucción en el manejo y uso de elementos auxiliares y demás equipos de trabajo empleados en el transporte de cargas.
- Hacer uso de medios mecánicos para manipular cargas.

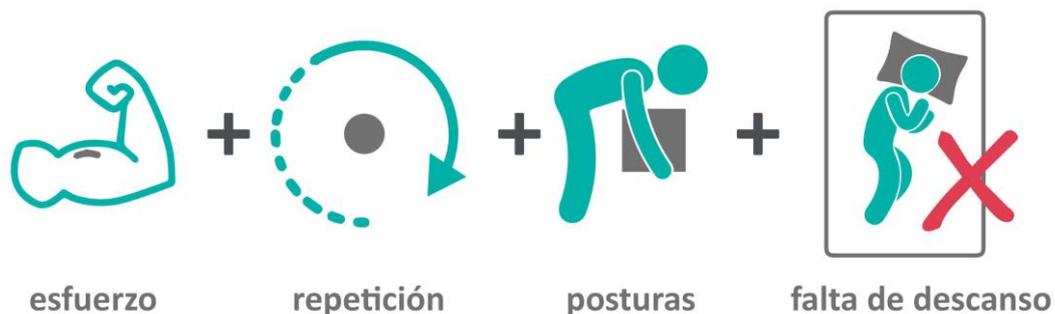


Figura 18: Posturas forzadas (Molist, 2018).

- En el caso de realizar manipulación de cargas manualmente valorar:
 - 1) Apoyar los pies de forma firme sobre el suelo.
 - 2) Separar sutilmente los pies.
 - 3) Flexionar las rodillas y la cadera para coger la carga.
 - 4) Levantar la carga con la espalda totalmente recta.
 - 5) Intentar tener la carga siempre pegada al cuerpo.
- Diseño ergonómico de los puestos de trabajo.
- Usar herramientas de trabajo con diseño ergonómico para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Alternar tareas y permitir descansos para cambiar posturas siempre que sea posible.
- Tener toda la herramienta de trabajo al alcance de la mano (Murcia, 2010).

- Caídas al mismo nivel:

- Eliminar la suciedad, polvo, grasas y desperdicios, retirar papeles, desechos de seres vivos contra los que se pueda tropezar.
- Mantener los suelos secos en la cubierta.
- Retirar envases, herramientas y los objetos innecesarios que no se están utilizando.
- Añadir escalones y suelos antideslizantes de fácil desinfección y limpieza.
- Limpiar rápidamente la suciedad o los líquidos derramados.
- Mantener las zonas de paso perfectamente iluminadas y despejadas.
- Usar calzado apropiado, con cordones bien anudados y suela antideslizante.
- Mantener el orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel.
- Marcar y señalizar los obstáculos que no se puedan eliminar de un área (Murcia, 2010).



Figura 19: Señal de caída (arcady31, 2022).

- Cortes o golpes con objeto/herramienta:

- Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan la certificación europea.
- Cumplir con lo que el fabricante indica en sus normas de seguridad.
- Usar la maquinaria solo por personal formado e instruido, siempre estando designado por la empresa.
- Comprobar de forma periódica que los dispositivos de protección funcionan.
- Usar los EPI, con certificación europea que sean necesarios en cada operación.
- Mantener las herramientas en buen estado y guardarlas en su sitio correspondiente.
- Almacenar las herramientas cortantes en fundas (Murcia, 2010).



Figura 20: herramientas eléctricas (yliv, 2022).

Entre todos los métodos analíticos estudiados en este trabajo de fin de carrera no existe una técnica única de investigación para los accidentes de trabajo, y el más adecuado deberá decidirse en función de dicho accidente. Es bastante probable que se tenga que utilizar más de un método en la investigación de un accidente, ya que muchas veces las situaciones que los acontece son diferentes y el elemento o elementos que provocan tal acción puede desencadenar múltiples consecuencias que deben ser abordadas de forma diferente. A veces, simplemente se tratará de buscar y analizar aquellos accidentes que sean más propensos de ocurrir en el lugar de trabajo. Por todo esto, es función del técnico de prevención de riesgos el analizar el accidente o accidentes posibles desde métodos sencillos y descriptivos que ayuden a dar con la o las causas raíz para mejorar la seguridad y el bienestar del trabajador.

8. DISCUSIÓN.

A la hora de discutir sobre qué método analítico es más asertivo, debemos tener en cuenta que el empleo de uno u otro va a depender de muchos factores y el primero va a ser si ya se ha provocado el accidente o si lo que se está intentando es preverlo. Otro de los factores será la forma en la que se ha producido el accidente, pues en función de si existe una o varias causas, será ideal emplear una metodología u otra.

Por todo ello, voy a establecer la correlación que existe entre los métodos y sus respectivas diferencias para así poder entender y discutir cuál de todos ellos es el más idóneo según mi criterio.

En el caso de la cadena causal, debemos tener claro que el accidente ya se ha producido y que va a requerir en todo momento un análisis cronológico de lo ocurrido, para que, partiendo de la causa raíz del problema, ir estableciendo los diferentes factores inmediatos o correlativos que han provocado el accidente o incidente. Sin embargo, a diferencia de este, el árbol de causas analiza las diferentes causas comunes y su relación entre ellas, sin tener por qué haber sucedido secuencialmente en el tiempo y llegando con ello a la causa primaria. Por otro lado, encontramos el SCRA, un método bajo mi parecer muy polivalente ya que puede ser empleado en cualquier momento del procedimiento y así, ir corrigiendo y previniendo los riesgos más potencialmente peligrosos y evitar que los incidentes nunca tengan que llegar a convertirse en accidentes. Es un método que aporta gran seguridad pues delimita muy bien los diversos incidentes descritos, aunque si es cierto que su fiabilidad se ve mermada pues, aunque los accidentes sean menores la incidencia sigue siendo elevada. Por último, encontramos el diagrama de Ishikawa, el cual se asemeja mucho al anterior, pero con la diferencia de que en este caso se establecen líneas concretas de investigación de accidentes sobretodo graves o de elevado potencial debido a la dificultad que conlleva saber cuáles fueron las causas principales del problema. Con ello, se establece una clasificación de la causa raíz para evitar desviarse del origen inicial por el que se produjo el accidente.

Si una vez estudiadas las técnicas analíticas para la investigación de accidentes o incidentes, no se llega a ninguna acción resolutive, no se habrá conseguido el objetivo que persigue la investigación. Es por ello que en estas situaciones se recurre a la ejecución de algunas técnicas analíticas como La Cadena Causal, Árbol de Causas, Síntoma Causa

Remedio Acción, Diagrama de Ishikawa. Sin embargo, la realización de estos procedimientos no es sinónimo de encontrar un fin, sino una manera sencilla y eficaz que permita conseguir una priorización en la actuación y así proteger eficazmente al trabajador, esto es citado de acuerdo al artículo 14 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

A la hora de abordar dichas situaciones, siempre se tendrá en cuenta las medidas establecidas en los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la ley anteriormente citada:

- a) “Evitar los riesgos.”
- b) “Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.”
- c) “Combatir los riesgos en su origen.”
- d) “Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.”
- e) “Tener en cuenta la evolución de la técnica.”
- f) “Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.”
- g) “Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.”
- h) “Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.”
- i) “Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.”

Rigiéndome por mi experiencia en los buques donde he trabajado, una de las cosas que considero de más valor es el tiempo que un marino pasa dentro de un mismo buque, ya que el conocer a fondo todas las superficies de su cubierta y el funcionamiento de cada máquina aporta al trabajador/a seguridad en las acciones que realiza y disminuye en gran medida el número de posibles errores. Por otro lado, es poco común, pero de gran valor aquellas empresas que cuentan con una flota variada de buques, porque el hecho de rotar por todos ellos y estar con diferentes equipos humanos de trabajo, enriquece los conocimientos en cuanto a medidas preventivas y ayuda a evitar que se produzcan accidentes.

Por todo ello, tal y como se ha ido hablando a lo largo de toda esta revisión, la existencia de un check list como herramienta rápida y eficaz a la hora de realizar múltiples tareas diversas y de forma consecutiva durante las jornadas de trabajo, facilita y evita la creación de acciones que pueden desencadenar errores tanto en la materia prima que estemos transportando, disminuyendo con ello la productividad del buque, como en el grupo humano de trabajadores que se encuentran dentro de dicho buque, originando accidentes o incidentes de mayor o menor medida que afectan a la seguridad del trabajador/a.

Gracias a toda la información recolectada tanto en la literatura como en mi día a día dentro de un buque, en este caso un quimiquero/petrolero, he establecido un check list abordando la prevención de riesgos laborales (figura 21) para minimizar las posibilidades de que suceda un accidente. De esta manera, es un buen método de aprendizaje para el nuevo personal de abordaje, ya que la repetición de las tareas contribuye a minimizar posibles errores. No obstante, es importante destacar que la antigüedad en un puesto de trabajo no es motivo para dejar de hacer los check list, pues la realización repetitiva de una misma acción no da pie a las distracciones y por ello, es un buen hábito en cada guardia cumplimentar dicho check list.

En la figura 21 se analiza por separado tres diferentes secciones de prevención de riesgos laborales. En la primera se habla del “Estado del buque”, tanto amarrado a puerto como fondeado. En segundo lugar, se hace mención a la “Seguridad y protección” en el puesto de trabajo. En último lugar está la sección de “Operaciones” la cual se complementará solamente si se está desarrollando la actividad para la que el buque fue concebido. Cabe reiterar que este check list ha sido enfocado para buques petroleros/quimiqueros y que por tanto no se puede establecer una generalización para todos los estilos de buque existentes.

Prevención en Riesgos Laborales

Fecha de inicio:	Guardias													
Estado del buque	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°
Buque amarrado con seguridad; cabos trabajando de forma correcta.														
Protecciones de los esprines de Proa / Popa colocadas.														
En caso de estar fondeados, estado de cadena.														
Estopores colocados.														
Puertas estancas cerradas.														
Caja de cadena sondada a la llegada a puerto. En caso de no estar seca la sonda es decm.														
Detalle por anomalía:														
Seguridad y Protección	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°
Mangueras contraincendios preparadas en cubierta. Línea contra incendio presurizada.														
Bandera “Bravo” izada o luz de mercancías peligrosas encendida.														
Alambres de seguridad a Proa / Popa a 1m sobre el agua.														
Extintores a Proa y Popa del manifold.														
Equipo ERA en cubierta y listo para su uso.														
Escala de práctico retirada del costado.														
Personal ajeno al buque registrado en el cuaderno internacional para la protección del buque e instalaciones portuarias (ISPS) y siendo escoltado en todo momento.														
Ronda de seguridad sin novedad.														

Operaciones

	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°
Conoce las operaciones de carga / descarga que se están realizando.														
Líneas, válvulas y manifold sin pérdidas.														
Espiches de los imbornales colocados.														
Cubierta limpia y libre de restos de carga.														
Válvulas de drenaje al colector. Abiertas durante la carga y cerradas durante la descarga.														
Bandejas de los suspiros de tanques y maquinillas con el tapón puesto.														
Extractor del cuarto de bombas en funcionamiento.														
Material absorbente listo para su uso en caso de derrames.														
Conoce si se debe realizar aguada durante la guardia.														
Escala bien trincada y red colocada.														
Tubo de planos de contra incendio colocado en escala.														

Figura 21: Tabla PRL (elaboración propia).

Leyenda:

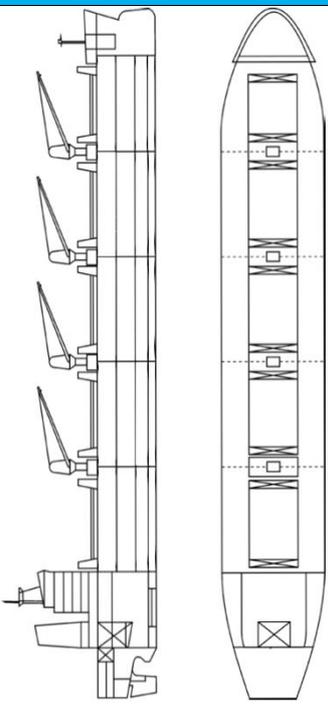
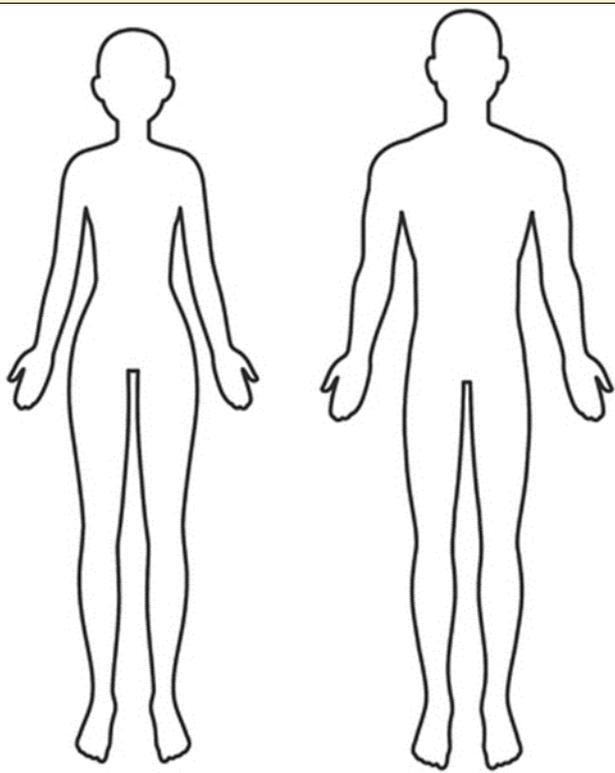
<input checked="" type="checkbox"/> Sin anomalía.	<input checked="" type="checkbox"/> Con anomalía.	N No procede.
---	---	----------------------

Por otro lado, la figura 22 se ha enfocado en la investigación de accidentes producidos a bordo. La peculiaridad de este check list es que ha sido elaborado con el fin de crear una herramienta estandarizada que investigue de forma rápida, sencilla y completa un incidente/accidente dentro del buque y que, además, pueda ser realizado por cualquier tripulante. Un ejemplo cotidiano de la sociedad y que todos conocemos es el parte de accidentes de un vehículo, el cual se asemeja y que independientemente de las veces que cambies de vehículo el parte va a ser siempre el mismo. En cambio, cuando se cambia de empresa, esto no sucede, puesto que cada empresa establece sus propias políticas y crea sus propios check list, generando dificultades en el trabajador cuando ocurre un incidente y hay que elaborarlo.

La primera página del check list para la investigación de accidentes/incidentes engloba los datos del lugar del accidente, el cual podrá variar en función del plano del buque en el que nos encontremos, los datos del buque (número OMI, bandera, armador, etc) y el estado en el que se encuentra el accidentado. En este apartado se puede describir fácilmente mediante señalización en el dibujo la zona o zonas del cuerpo afectadas, así como poder añadir una breve descripción de lo ocurrido y de cómo se encuentra la persona perjudicada.

La segunda página recaba la cinemática del accidente y la existencia de testigos para posteriores investigaciones por parte de los peritos. Además, se realizan un conjunto de preguntas directas que den respuesta de forma constructiva a cómo sucedió el accidente y qué se debe de mejorar, para reevaluar los protocolos y así mejorarlos y evitar que vuelvan a ocurrir o simplemente reducir la probabilidad de un siniestro, todo ello en la medida de lo posible supervisado por un equipo humano.

Investigación de Accidentes / Incidentes

Fecha		Hora UTC		Accidente		Incidente	
Datos del suceso				Datos del Buque			
Lugar donde ocurrió				Número OMI			
				Puente de mando		Nombre del buque	
				Sala de maquinas		Tipo de barco	
				Cubierta		Bandera	
				Bodega / Tanque		Puerto de origen	
				Pañol		Tripulación	
				Camarote		Armador	
				Cocina		Nombre del capitán	
				Grúa		Contacto del buque	
				Zona de carga / descarga		Muelle	
				Gambuza		Escala	
Datos del accidentado							
Detalle del accidente				Nombre:			
				DNI / Pasaporte:			
				Nº Seguridad Social:			
				Cargo:		Sexo:	
				Grado de lesión			
				Leve	Grave	Muy grave	Mortal
				Prueba de alcoholemia		Si	No
				Resultado del test		mg/L	

Estudio del accidente / incidente

¿Hay testigos?	Si		No		Nombre y apellidos:									
¿Estaba en su guardia?	Si		No		¿Era su trabajo habitual?	Si		No		¿Causa baja?	Si		No	

¿Por qué ocurrió el accidente / incidente?

Condiciones inseguras en el lugar de trabajo: (Marque todo lo que corresponda)	Actos inseguros de personas: (Marque todo lo que corresponda)
Guardia inadecuada.	Operando sin permiso.
El dispositivo de seguridad está defectuoso.	Operando a velocidad insegura.
Herramienta o equipo defectuoso.	Hacer que un dispositivo de seguridad no funcione.
El diseño de la estación de trabajo es peligroso.	Usar equipo defectuoso.
Iluminación insegura.	Usar el equipo de una manera no aprobada.
Ventilación insegura.	Tomar una posición o postura insegura.
Falta de equipo de protección personal necesario.	Distracción.
Falta de equipo/herramientas apropiadas.	No utilizar los equipos/herramientas disponibles.
Sin formación o formación insuficiente.	Falta de uso de equipo de protección personal.
Otro:	Otro:

¿Qué se podría haber hecho para prevenir esta lesión/casi accidente?	Procede		No Procede	
.....				

¿Se informaron los actos o condiciones inseguras antes del accidente / incidente?	Si		No	
¿Ha habido incidentes similares o cuasi accidentes antes de este?	Si		No	
¿Consultó a un médico acerca de esta lesión / enfermedad?	Si		No	

Escrito por:	Fecha y Firma
Departamento:	
Nombres de los miembros del equipo de investigación:	Firmas
Revisado por:	Fecha / Sello

Figura 22: Tabla Investigación de accidentes / incidentes (elaboración propia).

9. CONCLUSIÓN.

Se puede decir que la elaboración de un check list en materia de investigación de accidentes es bastante compleja, y si, además, se le suma que dentro del ámbito del transporte marítimo existe gran diversidad de buques y por ende de áreas de trabajo, dicha complejidad aumenta. Sin embargo, pese a todo esto, en este proyecto se ha generado una propuesta de check list que podría englobar la investigación de un gran número de accidentes / incidentes en diferentes buques.

Tras la finalización de este trabajo, se puede concluir que los principales accidentes a bordo de un buque son los sobreesfuerzos, las caídas al mismo nivel y los golpes por objetos o herramientas, y, por tanto, se deben integrar dentro del plan de prevención donde se generen diversas medidas preventivas para así minimizar en la medida de lo posible los errores que desencadenan dichos incidentes / accidentes.

Por otra parte, se puede concluir que la notificación e investigación de accidentes a bordo es prácticamente similar a la realizada en tierra, pero la diferencia más significativa es la dificultad a la hora de notificar e investigar el suceso, debido a la situación geográfica en la que se encuentre en ese momento el buque afectado y las inclemencias del entorno.

Por último, de entre todos los métodos de investigación de accidentes a bordo, considero que uno de los más completos y versátiles, como ya he dicho anteriormente, es el método de Síntoma Causa Remedio Acción (SCRA).

10. CONCLUSION.

It can be said that the elaboration of an accident investigation check list is quite complex, and if, in addition, it is added that within the field of maritime transport there is a great diversity of ships and therefore of work areas, said complexity increases. However, despite all this, in this project a check list proposal has been generated that could encompass the investigation of a large number of accidents / incidents on different ships.

After the completion of this work, it can be concluded that the main accidents on board a ship are overexertion, falls at the same level and being hit by objects or tools, and therefore, they should be integrated into the prevention plan where Various preventive measures are generated in order to minimize, as far as possible, the errors that trigger said incidents / accidents.

On the other hand, it can be concluded that the notification and investigation of accidents on board is practically similar to that carried out on land, but the most significant difference is the difficulty in notifying and investigating the event, due to the geographical situation in which the accident occurs. that the affected ship is at that moment and the inclemencies of the environment.

Lastly, among all the on-board accident investigation methods, I consider that one of the most complete and versatile, as I have already said, is the Symptom Cause Remedy Action (SCRA) method.

11. BIBLIOGRAFÍA

- arcady31. (2022). *123RF*. Obtenido de https://es.123rf.com/photo_136989125_signo-de-piso-resbaladizo-ilustraci%C3%B3n-vectorial-aislado-sobre-fondo-blanco.html?vti=mgglv1e26q4a7u39oj-1-105
- Azkoaga Bengoetxea, I., Olaciregui Garbizu, I., & Silva Casal, M. (2005). *MANUAL PARA LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES*. Bilbao: OSALAN.
- BOE. (2022). *boe.es*. Obtenido de <https://www.boe.es/>
- BOE. (25 de Mayo de 2022). *Códigos electrónicos Prevención de riesgos laborales*. Madrid: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Obtenido de https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=37&modo=2¬a=0
- BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. (s.f.). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos*. Obtenido de Boletín Oficial del Estado: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>
- BOE núm. 314, de 29 de diciembre de 2014. (s.f.). *Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social*. Obtenido de Boletín Oficial del Estado: <https://www.boe.es/eli/es/l/2014/12/26/35/dof/spa/pdf>
- García Bercedo, R. (2013). *Prevención Integral*. Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/accidentes-trabajo-bordo>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). *¿Cuándo y cómo debo notificar un accidente de trabajo?* Obtenido de [https://www.insst.es/-/cuando-y-como-debo-notificar-un-accidente-de-trabajo-#:~:text=La%20notificaci%C3%B3n%20de%20los%20accidentes,Accidentes%20de%20Trabajo%20\(Delt%40\)](https://www.insst.es/-/cuando-y-como-debo-notificar-un-accidente-de-trabajo-#:~:text=La%20notificaci%C3%B3n%20de%20los%20accidentes,Accidentes%20de%20Trabajo%20(Delt%40))
- Instituto Navarro de Salud Laboral. (2022). *INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES*. Navarra: Instituto Navarro de Salud Laboral.

- Molist, A. V. (05 de Julio de 2018). *quieronprevencion.com*. Obtenido de <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/movimientos-repetidos-ambito-laboral>
- Murcia, C. A. (2010). *Marítimo Pesquera*. Murcia: Región de Murcia. Obtenido de https://www.llegarasalto.com/docs/manuales_prl/MANUAL_MARITIMO_Q.pdf
- Prada, A. R. (2012). *Investigación de accidentes por el método del árbol de causas*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- prevencion-riesgoslaborales.com*. (31 de Marzo de 2017). Obtenido de <https://prevencion-riesgoslaborales.com/historia-prl-espana/>
- Rhodan59. (2022). *Pixabay*. Obtenido de [https://pixabay.com/es/photos/casco-roc% c3% ado-casco-de-seguridad-nudo-4184475/](https://pixabay.com/es/photos/casco-roc%c3%ado-casco-de-seguridad-nudo-4184475/)
- Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral. (2021). *Estadística de Accidentes de Trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Economía social. Obtenido de <https://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
- yliv. (2022). *freepik.es*. Obtenido de https://www.freepik.es/vector-premium/conjunto-icomas-herramientas-electricas-ilustracion-isometrica-dibujos-animados-16-herramientas-electricas-vector-icomas-web_4289919.htm