El factor humano en la gestión operacional del buque

Trabajo final de Grado

Facultad de Náutica de Barcelona
Universidad Politécnica de Catalunya

Trabajo realizado por:
Guillermo Rubio Vilardaga

Dirigido por:
Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

Barcelona, octubre de 2021

Departamento de ciencias e ingenierías náuticas

Agradecimientos

Este trabajo no se podría haber realizado sin la colaboración de mi director del trabajo de fin de grado el Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea al que le estoy agradecido por su apoyo constante y su corrección meticulosa del trabajo.

También deseo mostrar mi agradecimiento a mi mujer la cual me ha apoyado, animado y motivado en todo momento y finalmente a mis dos hijos pequeños los cuales han sabido tener la paciencia de comportarse en los momentos necesarios.

Resumen

En este trabajo vamos a analizar de manera minuciosa cual es la naturaleza humana que afecta intrínsecamente al factor humano en la industria marítima. Para ello revisaremos cada aspecto de ésta para poder finalmente sonsacar unas conclusiones a través de casos prácticos reales que nos permitan ver qué impacto tiene el factor humano en la seguridad marítima.

Palabras clave: Factor Humano, Seguridad Marítima, Casos reales, naturaleza humana, industria marítima.

Abstract

In this essay we are going to be able to analyse in a meticulous way what is the human nature that intrinsically affects de human factor in the maritime industry. To do this, we will review each aspect of it in order to finally draw some conclusions through true stories that allow us to see what impact the human factor has on maritime safety.

Keywords: Human factor, maritime safety, true stories, human nature, shipping industry.

Índice

1 INTRODUCCIÓN 10

2 PERCEPCIÓN E INTERPRETACIÓN HUMANA 13

2.1 NUESTRAS NECESIDADES PERSONALES 13
2.2 EL CONCEPTO PROPIO 14
2.3 EL PASADO COMO EXPERIENCIA 15
2.4 COMPARTIENDO OBJETIVOS 15
2.5 PRACTICIDAD 16
2.6 CASO PRÁCTICO: COLISIÓN DEL "SANTA CRUZ II" Y EL "CUYAHOGA" 16

3 EL RIESGO: ASUMIENDO Y PERCIBIENDO RIESGOS 19

3.1 EVALUACIÓN DEL RIESGO 19
3.1.1 EL CONTROL PERCIBIDO 19
3.1.2 EL VALOR PERCIBIDO 20
3.1.3 LA FAMILIARIDAD PERCIBIDA 20
3.2 CASO PRÁCTICO: CASO 10 DEL SAFETY DIGEST 2007 20

4 TOMANDO DECISIONES 22

4.1 EFICIENCIA VS MINUCIOSIDAD 22
4.2 EL COMPORTAMIENTO ANTE LA EFICIENCIA 23
4.3 AFECTACIÓN DE LA CULTURA EN LA TOMA DE DECISIONES 26
4.4 IMPORTANCIA DE LA EXPERIENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES 27
4.4.1 CONCIENCIA SITUACIONAL: ¿QUÉ ESTÁ PASANDO? 28
4.4.2 FAMILIARIDAD SITUACIONAL 28
4.5 CASO PRÁCTICO: EXPLOSIÓN DEL QUIMIQUERO "BOW MARINER" 29

5 EL ERROR HUMANO 32

5.1 FACTORES QUE INDUCEN AL ERROR 33
5.2 ¿PUEDEN PREVENIRSE ESTOS ERRORES? 35
5.3 PROTECCIÓN ANTE LOS ERRORES 37

6 LA FATIGA Y EL ESTRÉS 40

6.1 LAS CAUSAS DE LA FATIGA. 40
6.1.1 LA CARGA DE TRABAJO 40
6.1.2 LA FALTA DE SUEÑO 41
6.1.3 EL INTERÉS Y EL RIESGO 41
6.1.4 LA DIETA 41
6.1.5 EL EJERCICIO 42
6.1.6 EL RELOJ BIOLÓGICO 42
6.1.7 EL ENTORNO 42
6.2 LOS EFECTOS DE LA FATIGA 42
6.3 COMO EVITAR LA FATIGA 43
6.3.1 DISEÑO DEL BUQUE 44
6.3.2 OPERATIVA DE LOS BUQUES 45
6.4 EL ESTRÉS 48
6.4.1 SÍNTOMAS DEL ESTRÉS 48
6.4.2 LAS CAUSAS DEL ESTRÉS 49
6.4.3 COMO PREVENIR Y REDUCIR EL ESTRÉS 50
6.5 CASO PRÁCTICO 1: DESASTRE DEL PETROLERO "EXXON VALDEZ" 51
6.6 CASO PRÁCTICO 2: HUNDIMIENTO DEL BUQUE "DON PEDRO" 54

7 APRENDIZAJE Y DESARROLLO 58

7.1 TIPOS DE APRENDICES 58
7.2 PRINCIPIOS BÁSICOS 59
7.3 IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN 60
7.4 CÓMO INVERTIR EN LA FORMACIÓN 60
7.4.1 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN 61
7.4.2 DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA FORMACIÓN 61
7.4.3 EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN 62

8 TRABAJANDO ENTRE PERSONAS 64

8.1 TRABAJANDO CON INDIVIDUOS 64
8.1.1 LA NEGOCIACIÓN 64
8.1.2 LA EVALUACIÓN 65
8.1.3 LA CONFRONTACIÓN 65
8.2 TRABAJO EN EQUIPO 66
8.3 CASO PRÁCTICO: "COSCO BUSAN" 67

9 LA COMUNICACIÓN ENTRE PERSONAS 70

9.1 UNA COMUNICACIÓN EFICAZ Y EXITOSA 70
9.2 FALLOS EN LA COMUNICACIÓN: ¿PODEMOS EVITARLOS? 72

10 CONCLUSIONES 74

11 BIBLIOGRAFÍA 76

1 Introducción

En el entorno del ser humano cada día existe el riesgo de que ocurran accidentes, catástrofes, sucesos inesperados, etc. Es un hecho que debemos aceptar y que en ningún momento deberíamos olvidar. Sin embargo, el hombre muchas veces considera que todo lo controla, siendo esta creencia errónea y peligrosa. Pues bien, estos sucesos pasan y por mucho que nos empeñemos en intentar evitarlos siguen ocurriendo y a partir de estos es cuando aparecen las directrices y regulaciones que se plantean e implantan para evitar que no vuelvan a suceder. Esto no significa que no podamos hacer uso de la imaginación, la suposición y la predicción, pues es verdad que también hay muchas prevenciones que nos ayudan a evitar posibles accidentes o catástrofes futuras. Sin embargo, dar por hecho que no puede haber regulación hasta que no ocurra un accidente, no nos exime de la responsabilidad de seguir estudiando, analizando e investigando cada día para que éstos puedan ser evitados previamente. Por eso hay que ser prudentes y no confiarnos ya que toda precaución nunca es suficiente porque el riesgo nunca es cero.

Así pues, y desde este punto de partida, nos encontramos en que en el sector marítimo hay una serie de elementos y factores que engloban la seguridad marítima a bordo del buque para proteger la seguridad de la vida humana en el mar y el medio ambiente. Estos elementos son (Rodrigo de Larrucea, 2015): La normativa de seguridad marítima, el proyecto y diseño del buque; el control preventivo; la gestión operacional del buque; el factor humano; la protección del buque y las instalaciones portuarias; la crisis y emergencias marítimas; la contaminación marina y la investigación de la seguridad marítima.

En este trabajo vamos a hacer hincapié en el factor humano ya que éste es probablemente uno de los elementos de mayor complejidad. Para ello nos guiaremos con la ayuda de la guía del factor humano de la MCA (Maritime and Coastguard Agency) el cual es un documento dirigido a todos aquellos que estén involucrados en el sector como Capitanes, tripulación, armadores, navieras, diseñadores navales, reguladores, investigadores, etc.

La industria marítima ha sido y está controlada por personas. Personas que se encargan de diseñar buques, construirlos, gobernarlos, mantenerlos y repararlos, etc. Y también son personas las que regulan legislativamente y supervisan dichas directrices. Esto, aunque parezca obvio, es de vital importancia para entender el impacto y la repercusión del factor humano en la seguridad marítima, puesto que vamos a tener que analizar la naturaleza humana. Para ello tendremos que partir de que todas las personas sean de donde sean y tengan la formación que tengan siguen siendo personas, con capacidades y vulnerabilidades.

Así pues, las personas no son un elemento como lo puede ser el tiempo atmosférico, éstas están en el centro de toda compañía marítima pues son el elemento clave de cualquier éxito que pueda haber, por lo que también, como veremos, son las causantes de muchos fracasos. Por esta razón, para poder analizar de manera más cognitiva el factor humano, vamos a revisar en qué consiste esta naturaleza humana y las reacciones que van ligadas a la misma para así poder entender y revisar qué aspectos se pueden aplicar para que el comportamiento humano pueda mejorar.

Antes de empezar, para entrar en contexto, debemos tener en cuenta los siguientes datos de la AGCS donde cada año publican el Safety shipping review cuyo objetivo se centra en los desarrollos clave de la seguridad marítima, mostrando el impacto del factor humano en ella:

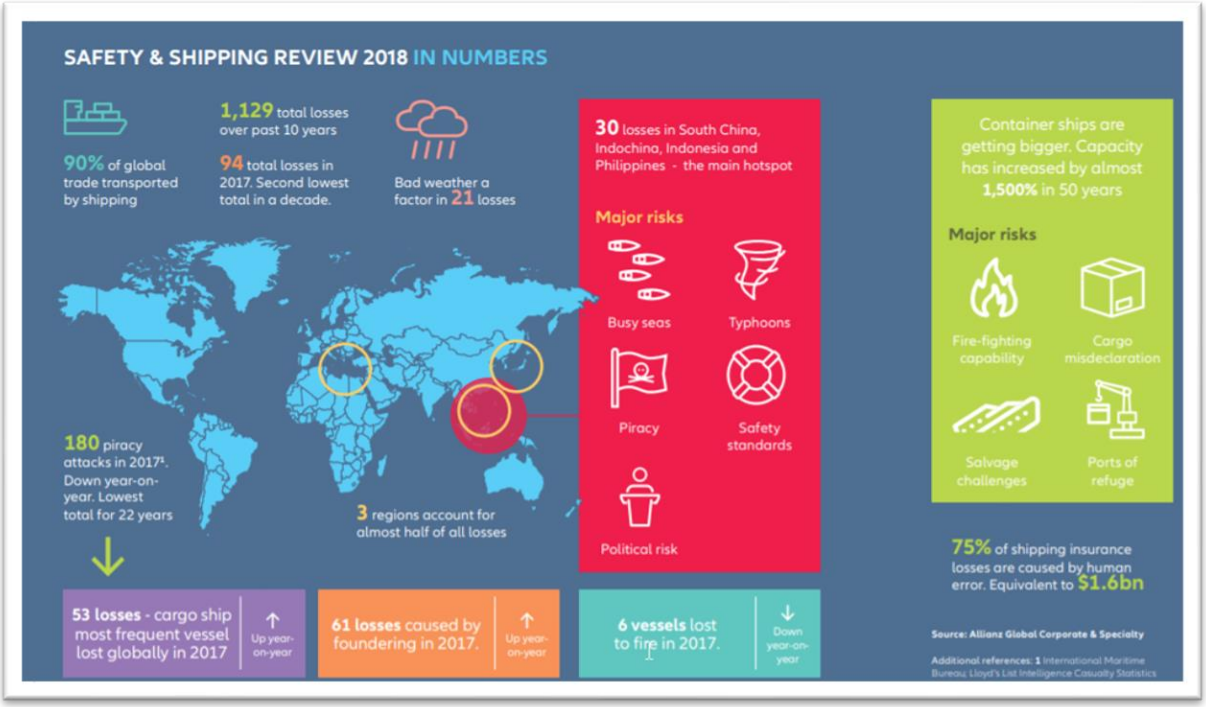

Ilustración 1. Safety & Shipping Review 2018 in numbers - (Allianz, 2018)

Con el paso del tiempo, y a pesar de que cada vez tengamos mayores avances tecnológicos, el 75 % de las pérdidas de los seguros marítimos son causados por el factor humano (Allianz, 2018). Además, año tras año la capacidad máxima de los buques aumenta debido a que son más y más grandes por lo que el impacto económico, ambiental y humano de los accidentes de éstos también aumentan proporcionalmente. Esto significa que cada vez los capitanes y los tripulantes son sometidos a mayor presión por las navieras a nivel económico (por ejemplo, con los horarios

apretados milimétricamente) y también presión personal a nivel social (no es la misma responsabilidad socialmente sufrir un accidente si navegas un granelero cargando cereales o si gobiernas un crucero como el “Symphony of the Seas” con 2100 tripulantes y 6780 pasajeros).

Por lo tanto, ante esta realidad, realizaremos un estudio del gran impacto que tiene el factor humano en el ámbito de la seguridad marítima, analizando todos los elementos que puedan afectar a éste.

2 Percepción e interpretación humana

Vivimos en un mundo repleto de información, y esta información es captada por el ser humano a través de los cinco sentidos los cuales son un puente de conexión para poder darle un sentido a dicha información. Las personas tenemos objetivos, planes, etc. y cómo el mundo está lleno de ambigüedad, complejidad e incertidumbre, estos planes u objetivos nunca salen totalmente según lo previsto y esto es importante a tener en cuenta ya que está en la naturaleza del hombre intentar dar sentido a las cosas y situaciones.

Los humanos vemos lo que esperamos ver en la mayoría de las ocasiones, pero como vamos a revisar posteriormente, esto no siempre es así. Como hemos comentado, la complejidad e incertidumbre de nuestro mundo hace que este aspecto se vea alterado. Tenemos también que tener en cuenta que cada persona es distinta, con esto hacemos referencia no solo a cada peculiaridad psicológica sino también a la diferenciación de culturas, experiencias, y entornos sociales en los que cada ser humano está sometido, por lo que a la hora de percibir y dar sentido a una situación concreta es distinta para cada individuo (Maritime Coastguard Agency, 2010).

En este contexto, vamos a profundizar cómo damos sentido a las cosas y revisaremos los factores que determinan a qué información concreta prestamos atención y cómo la usamos para hacer nuestra propia interpretación.

2.1 Nuestras necesidades personales

Hoy en día, a cada segundo que pasa, hay un inmenso bombardeo constante de información creando la necesidad de filtrarla. De modo que a medida que vamos creciendo y madurando, adquirimos una jerarquía de filtros mentales que se basan en nuestras necesidades (Maslow, 2019). Por ejemplo, los más básicos de todos son los de nuestra propia supervivencia. Todos tenemos que comer, beber y descansar y si estas necesidades básicas no están satisfechas, nuestro comportamiento y nuestra percepción de los acontecimientos se verá afectada de manera directa.

Bajo un suceso imprevisto (un ruido fuerte o una alarma), solemos tener dos opciones de reacción: afrontar la situación o escapar de ella. Estas reacciones tienen una ventaja y una desventaja. La primera es que sucede tan rápido que incluso pasa antes de que seamos conscientes a lo que estamos respondiendo y la segunda es que no tenemos acceso directo a nuestra reacción ya que son reacciones gestionadas por nuestro subconsciente ayudando a crear una base sobre lo que vamos a percibir y como lo vamos a interpretar. A medida que desarrollamos nuestras necesidades personales, van apareciendo filtros cada vez más sofisticados, como por ejemplo nuestra necesidad de aceptación social en nuestro entorno como la familia, los amigos, los compañeros de trabajo etc. O nuestra necesidad de reconocimiento, para que se vean recompensados nuestros objetivos personales. Cada uno de estos filtros se concentran para generar distintos objetivos que de alguna manera van a competir entre ellos para ver cuál de ellos obtiene nuestra atención.

Pues bien, esto va aumentando la complejidad ya que estos filtros de alguna manera interactúan entre ellos. Por ejemplo, como capitán, puedes preferir ignorar tu cansancio o hambre en un momento dado para hacer una tarea adicional y así satisfacer la necesidad de ser aceptado por los miembros de la tripulación o por ejemplo ser reconocido por tus superiores. Graves problemas pueden surgir cuando en situaciones importantes e inadvertidas se permite que los filtros superiores precedan a los inferiores.

2.2 El concepto propio

Todos tenemos un sentido propio de quién somos y cómo somos. También las personas que nos rodean y el entorno, tal y como la familia, amigos, compañeros de trabajo, superiores, etc.

Gran importancia tiene la cultura en el entorno de trabajo ya que en el sector marítimo es muy común que se produzca una gran diversidad de distintas culturas lo que implica que estas tienen en muchos aspectos caminos distintos y esto afecta en la interpretación diferente que se puede producir de una cultura a otra. El concepto de uno mismo sobre dónde pertenecemos y de lo que somos capaces tiene un gran impacto a la hora de dar sentido a las cosas.

2.3 El pasado como experiencia

Uno de los papeles que toman gran importancia a la hora de dar sentido a la información que estamos recibiendo en el presente, son las conclusiones y reflexiones tomadas en el pasado. Pues bien, en esto se basa la experiencia, que no es más que revivir una misma situación o evento, de modo que cuanta más experiencia tenemos, más familiares y seguros nos sentimos en ese entorno.

No debemos olvidar que esta familiaridad que podemos llegar a sentir no deja de ser una proyección de nuestro propio pasado. Por eso, no hay ninguna razón para que todas las personas, aunque hayan vivido lo mismo, den el mismo sentido a una situación concreta ya que la proyección de cada uno será distinta.

Esta experiencia no siempre tiene que ser positiva, pues a veces puede incurrir en malas conclusiones y decisiones o incluso puede ser insuficiente generando un exceso de seguridad tomando ciertos riesgos.

2.4 Compartiendo objetivos

Uno de los factores que también tendrá repercusión a la hora de dar sentido a una situación es cuando un conjunto de personas comparte un mismo objetivo. Al fin y al cabo, lo importante es mejorar nuestro entendimiento, tomar acciones manteniendo un equilibrio en una operación compartida, como por ejemplo tripulando un buque y para ello hay que compartir objetivos.

El contexto de estos objetivos compartidos nos proporcionara pistas a la hora de dar sentido a lo que está ocurriendo. La formación puede ayudar considerablemente a aprender a compartir estos objetivos destinando a las personas a usar métodos compartidos junto con una mejor comprensión sobre los demás roles y capacidades. Por eso, en una misma organización, cuando los objetivos no son compartidos y toman caminos distintos pueden afectar negativamente. Un ejemplo muy claro sería cuando la seguridad y los beneficios entran en conflicto. El objetivo de los accionistas y los trabajadores de una compañía no siempre son los mismos y si estos no se comparten pueden surgir graves problemas.

Hay que evitar que un objetivo domine por encima del resto de objetivos ya que entonces esos dejaran de ser compartidos dando pie al error. Por ejemplo, tomando el sector marítimo como conjunto, si los objetivos de los reguladores dominan sobre los de los armadores o viceversa toda la industria acabaría en la ruina y por ello hay que encontrar un equilibrio y compartir los objetivos entre todos.

2.5 Practicidad

El tiempo nunca se para y en ciertas situaciones va en nuestra contra porque como no es infinito esto provoca que nuestro rendimiento se reduzca. Mientras damos sentido a las cosas normalmente nos paramos hasta que tenemos suficiente información para tomar un camino o decisión que nos parezca convincente.

Así pues, hay situaciones en las que tenemos que ser prácticos y al tener un tiempo limitado, no se puede acceder a toda la información de la que disponemos. Muchas veces la información tecnológica que nos puede ofrecer el puente se ignora debido a que no se puede captar toda esta atención. Para esto la formación puede ayudar, pero en tiempos de crisis es inevitable simplificar.

2.6 Caso práctico: Colisión del “Santa Cruz II” y el “Cuyahoga”

Estos factores analizados anteriormente hacen que demos sentido a las cosas, pudiendo resultar esta percepción inapropiada o errónea y repercutir en terribles resultados para la industria marítima, tanto a nivel de costes y económico, como de daño ambiental e incluso en pérdidas humanas.

Un ejemplo fue el caso del guardacostas “Cuyahoga” (Ferrazzano, 2017) que por una mala interpretación del capitán le hizo tomar una decisión errónea que le llevó a colisionar con el carguero “Santa Cruz II” llevándose 11 vidas humanas.

Ilustración 2. Buque "Santa Cruz II" (Historia y Arqueología Marítima)

En la noche del 20 de octubre de 1978, sobre las 21 horas, un buque de la guardia costera estadounidense, el "Cuyahoga" colisionaba con un granelero de bandera argentina, el "Santa Cruz II", en la Bahía de Chesapeake, Estado Unidos, ocasionando el hundimiento casi inmediato de este primero.

Ilustración 3. Buque "USCGC Cuyahoga" (Historia y Arqueología Marítima)

El capitán vio dos luces que indicaban que el crucero iba en la misma dirección y se dijo a si mismo que por el rápido acercamiento mostrado en el radar debería estar alcanzando a un barco pesquero. Por otro lado, la tripulación del “Cuyahoga” vio las tres luces del crucero lo que significa que el crucero iba en dirección contraria al guardacostas, pero no hubo comunicación entre el capitán y la tripulación. Finalmente, el capitán, que aun creía que estaba alcanzando a un pesquero, indicó que viraran a babor lo que acabó resultando en un impacto brutal del crucero empalando el lado de estribor del “Cuyahoga” (U.S. Coastguard marine board of investigation report, 1979).

Ilustración 4. Buque “USCG Cuyahoga” (Historia y Arqueología Marítima)

Así pues, vemos que en este caso concreto tuvo un gran impacto la percepción humana, puesto que el capitán del buque Cuyahoga malinterpretó las luces de navegación del granelero. Esta situación probablemente fue debida a una situación de estrés o cansancio, por eso maniobró cayendo a babor. Los tripulantes que en ese momento se encontraban en el puente con el capitán, fueron testigos de sus decisiones y a pesar de darse cuenta de los errores que estaba cometiendo ninguno se atrevió a decírselo.

Cabe añadir que hubo también un error de comunicación entre ambos barcos, puesto que obviaron utilizar una comunicación por radio VHF, dejándose llevar por la confianza en su experiencia.

3 El riesgo: asumiendo y percibiendo riesgos

Tal y como se ha dejado ver en la introducción, el riesgo nunca es cero. Así pues, todos asumimos riesgos todo el tiempo, puesto que vivimos en un mundo que es esencialmente incierto, siendo esto normal e inevitable. En este punto se explicará cómo la percepción humana del riesgo es bastante diferente de la probabilidad con la que los eventos realmente ocurren.

3.1 EVALUACIÓN DEL RIESGO

Ante la incapacidad de predecir los sucesos del día a día el ser humano intenta superar esto mediante el sentido común. El problema viene cuando la mayoría de las veces este sentido común no suele coincidir con la complejidad del mundo, creando así dudas alrededor de las acciones. Así pues, las suposiciones y acciones que hacemos en el mundo tienen siempre un elemento de riesgo, entendiendo éste como la posibilidad de que nuestro sentido común resulta ser inadecuado para tratar el mundo de forma segura y efectiva al 100%.

Si bien nuestra percepción del riesgo poco tiene que ver con la realidad de los sucesos, hay una serie de factores que influyen en dicha percepción:

3.1.1 El control percibido

Cuanto más control creemos que tenemos sobre las cosas y/o situaciones, menos riesgo creemos que estamos tomando. Así pues, por ejemplo, en la industria marítima, los trabajadores en tierra tienen la percepción que el riesgo de incidentes en el mar es mayor del que perciben los propios marineros (Bailey, N., y otros, 2006).

El grado de control que una persona cree que tiene puede ser real, debido a un sentido bien calibrado de sus propias habilidades junto con una evaluación adecuada de la situación en la que se encuentra, o erróneo, debido a un exceso de confianza, falta de apreciación de las habilidades y/o conocimientos faltantes, estrés o fatiga, entre otros.

3.1.2 El valor percibido

Cuanto más valoramos y perseguimos un objetivo que consideramos importante o muy deseable, menos arriesgado parecerá ser (o más pasaremos por alto el riesgo normalmente asociado con él). Así mismo, una acción también parecerá de gran valor si parece la forma más fácil de lograr un objetivo deseado, puesto que en la naturaleza humana está sentirnos atraídos por el camino más fácil y/o corto.

3.1.3 La familiaridad percibida

Es un hecho que cuanto más familiar nos sea una circunstancia o acción nos parecerá menos arriesgada puesto que nos es más conocida y por lo tanto nos da una falsa sensación de experiencia adquirida.

En la industria del transporte marítimo nos encontramos a menudo con situaciones en las que personas ven afectada su sensibilidad al riesgo debido a esta familiaridad percibida. Si nuestro entorno nos es familiar, nos sentimos más seguros y cómodos.

3.2 Caso práctico: Caso 10 del Safety Digest 2007

Un ejemplo claro de como estas percepciones pueden aumentar el riesgo hasta tener unas consecuencias fatales lo encontramos en el caso 10 (Marine Accident Investigation Branch, 2007) donde se explica que, en medio de una noche clara, un buque porta contenedores del Reino Unido se acercó a un buque pesquero colisionando finalmente sin que hubiera nadie en el puente de mando. Por un lado, el capitán del portacontenedores estaba en el aseo del puente con la puerta ajustada sintiéndose con el suficiente control de no establecer alarmas en su radar y con la certeza de que oiría cualquier llamada de radio. Por otro lado, toda la tripulación del buque pesquero estaba comiendo todos juntos y el capitán dio por hecho que dejando las luces de cubierta encendidas seria suficientemente visible para cualquier otro. Así pues, los supuestos de control de ambos capitanes se basaron en ser avistados por el otro, pasando por alto el riesgo que producen dichas suposiciones.

Por lo tanto, podemos entender que lo importante de estos tres factores es que su mezcla general está determinada por la persona que está expuesta al riesgo, existiendo pues una combinación de nuestra experiencia personal por un lado y, por otro, los problemas del mundo exterior que realmente no tienen nada que ver con nosotros, como, por ejemplo, fallos de la maquinaria o el tiempo atmosférico como sería una tormenta.

Por eso, la evaluación del riesgo es un concepto complicado pues lidiar con la percepción de este no se trata de detectar peligros en el mundo exterior y evitarlos sino de mucho más.

El riesgo no puede ser eliminado en su totalidad, pues es una consecuencia de la incertidumbre del mundo en el que vivimos. Además, también es sabido que el ser humano busca un cierto riesgo para suplir el aburrimiento, es decir, si no hay un suficiente riesgo presente, las personas tendemos a realizar acciones más arriesgadas para compensar dicha tendencia. Así pues, no debemos buscar la eliminación de riesgos, sino dar a las personas los medios para ser conscientes de estos en su comportamiento. Esto se reduce a una capacitación adecuada en la percepción humana del riesgo y los factores que influyen en ella.

4 Tomando decisiones

Una decisión racional es aquella que tomamos cuando somos capaces de adquirir toda la información respecto a las posibles decisiones que hay y las podemos comparar según nuestra situación real y necesidades, tomando la que será según nuestro criterio la que se amolde de mejor manera. Así pues, esto depende de que tengamos una información completa de todas las alternativas posibles y que las podamos diferenciar y comprender del mismo modo y por ello deberemos tener un criterio comprensivo para poder priorizar nuestras decisiones, así como un tiempo ilimitado para poder disponer de dicha información.

Sin embargo, es humanamente imposible que tengamos acceso a toda la información completa y tampoco podemos disponer de todo el tiempo ya que este es limitado. Por eso acabaremos tomando decisiones basándonos en la alternativa que nos acerque como mejor podamos a la mejor decisión según la información y el tiempo que tengamos disponibles y esto se traduce en una balanza entre la eficiencia y la minuciosidad como veremos a continuación.

4.1 Eficiencia vs minuciosidad

Las decisiones se basan en un intercambio de compensaciones entre la eficiencia y la minuciosidad. La eficiencia incrementa cuando invertimos el tiempo actuando y realizando actos objetivos en lugar de pensando, analizando etc. La minuciosidad, en cambio, es todo lo contrario, cuanto más tiempo invertimos en pensar y analizar más minuciosos seremos.

Pues bien, la minuciosidad es inversamente proporcional a la eficiencia de manera que, si la eficiencia disminuye, la minuciosidad aumentará ya que invertiremos más tiempo en pensar y analizar haciéndonos más meticulosos y viceversa (Hollnagel, 2009).

Así pues, si lo que queremos favorecer es la calidad y la seguridad vamos a tener que ser más minuciosos, pero si lo que priorizamos son los objetivos y la producción, vamos a tender a favorecer a la eficiencia. Sin embargo, tanto en la industria marítima como en cualquier otra, se quiere ambas cosas, seguridad y calidad por un lado y producción y rentabilidad por el otro. Pero como ambos factores son inversamente proporcionales, no es posible maximizar los dos al mismo tiempo ya que los recursos son finitos. Esto crea en el sector marítimo una tensión que puede llevar a cabo un compromiso muy elevado ya que el riesgo innecesario surgido de una decisión particular depende

de lo consciente que llega a ser el que toma la decisión de los riesgos reales con los que está tratando, no solo a los percibidos. La minuciosidad se consigue con formación y experiencia laboral bien compartida adquirida a través de los años, favoreciendo a la eficiencia natural a la hora del desempeño a través de un buen juicio y conocimiento.

Por otro lado, la eficiencia menos natural es la que surge cuando los requisitos de las empresas, con el objetivo de ser más rentables y competitivas, empiezan a influenciar en la toma de decisiones de manera que pueda afectar en contra el buen juicio de un individuo.

De este modo, si no estamos debidamente capacitados, formados o los requisitos y expectativas de las organizaciones son demasiado exigentes, los riesgos tomados a la hora de tomar decisiones van a aumentar. Siendo esto muy peligroso ya que es probable que el que toma las decisiones no sea consciente de ello hasta que estas presiones indebidas o suposiciones infundadas que afectan su decisión se ponen a prueba catastróficamente.

4.2 El comportamiento ante la eficiencia

Todas las personas queremos tomar decisiones que nos permitan llevar a cabo un flujo de trabajo que sea lo más eficiente posible ya que normalmente pretendemos maximizar el tiempo que tenemos disponible para la siguiente acción que queramos tratar ya sea planificada o no.

Como se ha comentado anteriormente, si tenemos una buena formación y experiencia bien gestionada nos ayudará a aplicar nuestra necesidad de ser eficientes.

Pues bien, las siguientes diez normas, son una serie de comportamientos prácticos que siguen los trabajadores a bordo del buque por la naturaleza humana y todas ellas se fundan en la búsqueda de la eficiencia y no tienden hacia la minuciosidad (Hollnagel, 2009):

- Se ve bien o no es realmente importante, así que nos podemos saltar este paso. Si no está roto, no lo arregles.
- Normalmente está bien o es mucho más rápido de esta manera. Hemos hecho esto millones de veces antes, así que confía.
- Ya está suficientemente bien por ahora.

- Ya se revisó antes o lo revisará otro más adelante así que podemos saltarnos esta revisión y ganar tiempo para otras acciones.
- No hay tiempo o no hay nadie para hacerlo ahora. Lo haremos después y confiamos que no nos olvidaremos.
- No me acuerdo de cómo se hacía y no tengo tiempo de revisarlo, pero parece que era de este modo.
- Tenemos que hacerlo a tiempo por lo que no nos podemos permitir seguir todos los procedimientos en esta ocasión.
- Asumimos que esto lo conocemos así que probablemente es así y de este modo sabemos qué hacer a continuación.
- Si tu no dices nada yo tampoco lo haré. Acomodamos las reglas según nos conviene y confiaremos en que nadie dirá nada.
- Yo no soy el experto así que dejaré que otro decida. Me acomodaré en que otro tome la responsabilidad de lo que pueda pasar después así que tendré más tiempo para el resto de las labores que tengo.

Así pues, ante una combinación de dichas reglas puede desencadenar en una verdadera tragedia, como sería el siguiente caso (Marine Accident Investigation Branch, 2009): En junio del 2008 un marinero de máquinas encontró a un experimentado suboficial, que era a la vez un amigo cercano, tumbado en el tanque de lastre del crucero “Saga Rose”. El suboficial era el contramaestre y fue al tanque para determinar si contenía agua dulce o salada. El marinero dio la alarma y luego entró al tanque para ayudar al suboficial. Entonces el marinero también se desmayó en el tanque de lastre. El equipo de emergencia acudió después con aparatos respiratorios y también llego el servicio de asistencia local. El marinero fue reanimado satisfactoriamente pero el suboficial lamentablemente falleció. Lo que pasó fue que se le instruyó que revisara el agua asumiendo que el tanque estaba lleno y que tendría fácil acceso desde fuera y por ello se consideró que no era necesario un permiso de trabajo. Sin embargo, el tanque contenía una pequeña porción de agua y a pesar de la experiencia y previa formación que tenía el suboficial sobre los procedimientos en espacios cerrados, decidió entrar. Debido a la corrosión, el tanque no contenía suficiente oxígeno y éste se desmayó casi de manera instantánea.

Ilustración 5. Buque "Saga Rose" (Vessel Finder)

Estas reglas basadas en los comportamientos humanos que llevan a la eficiencia pueden desencadenar en consecuencias fatales, como podemos observar que en este caso real se produjo donde se adoptaron las reglas del primer punto, el segundo y el séptimo. El primero porque para ganar eficiencia al revisar el agua se entró en el tanque sin proceder con los procedimientos de seguridad. La segunda porque se asumió que el tanque estaría lleno y no era necesario un permiso de trabajo. Finalmente, el marinero al ver la necesidad de ser eficiente para ayudar a su amigo debido a la emergencia en cuestión entró en el tanque sin considerar las precauciones necesarias, influyendo también el estrés de la situación, dando lugar en su conjunto a unas consecuencias fatales.

4.3 Afectación de la cultura en la toma de decisiones

Por lo que hace a estas normas de comportamiento que tenemos para nuestra toma de decisiones hay que tener en cuenta que nuestra cultura también es un factor que puede influir pudiendo llegar a ser un problema en términos de seguridad si ésta influencia hace desequilibrar nuestra balanza de eficiencia y minuciosidad.

Cuando hablamos de cultura hay que diferenciar dos tipos, aquella que forma parte de la historia personal de cada uno y del entorno que ha vivido y la cultura de empresa, que es aquella que depende de las políticas de la empresa u organización en la que se está trabajando.

Pues bien, por lo que hace a la primera simplemente dependiendo de nuestros orígenes puede tender a hacernos buscar más eficiencia que minuciosidad o viceversa por lo que de un modo u otro nos afectará a cada uno de nosotros en la toma de decisiones. Por otro lado, la política de empresa que influencia enormemente en la toma de decisiones suele favorecer la eficiencia en contra de la minuciosidad como veremos a continuación.

Un ejemplo serían los informes de incidentes que algunas compañías hacen uso donde utilizan esquemas de reportes de incidentes en los que se pide que se informe cuando algo va mal. El problema aparece cuando estos informes pueden afectar negativamente a nuestros objetivos ya que nuestra reputación, oportunidad de promoción o un simple bonus de trabajo puede depender de ello. Del mismo modo, una ausencia de estos informes puede significar o aparentar de manera errónea que todo va bien y éstos incidentes no existen cuando realmente no es así ya que como hemos hecho hincapié a lo largo de este análisis, el riesgo es imposible de eludir y de allí se producen los incidentes.

Otro ejemplo lo encontramos con lo referente a la gestión. Los superiores tienden a favorecer cumplir con los plazos de trabajo en lugar de mantener una buena visibilidad de sus equipos de manera meticulosa. Esto sucede ya que lo primero que la empresa va a notar es su falta de eficiencia y si además todo va bien y se cumplen los plazos siendo así eficientes se generarán recompensas tangibles. Eso no quita que, si no es así, y aparecen incidentes, serán culpados por su falta de minuciosidad.

También, en lo referente a las relaciones de subcontratación, todas las empresas subcontratadas están bajo presión por cumplir con los estándares de seguridad de sus clientes siendo francos con

ellos y reportando todo lo sucedido. Al mismo tiempo, están bajo la presión de sus competidores por lo que pueden creer que si reportan más incidentes y problemas que sus competidores sus contratos puedan verse afectados. Esta tensión puede provocar que no se reporte todo lo sucedido, sino que se intente mantener una credibilidad de cara al cliente, pero evitando informar demasiados incidentes ya que puede afectar negativamente al subcontratado y este suceso favorece de manera clara a la eficiencia.

Finalmente, en cuanto a la política de costes, todas las empresas quieren reducir todos los costes innecesarios, pero esta reducción puede llevar a cabo a una mala interpretación de lo que realmente es necesario o no y normalmente sale favorecida la eficiencia a la minuciosidad.

Por lo tanto, en lo referente a la integridad de las empresas, éstas normalmente dicen que la seguridad es lo más importante y esto requiere como hemos comentado previamente de cierta minuciosidad. Sin embargo, implementan políticas y medidas de desempeño que requieren de eficiencia en lugar de la meticulosidad.

4.4 Importancia de la experiencia en la toma de decisiones

Para poder tener una mejor calidad en la toma de las decisiones, las personas dependen de una buena formación y experiencia previa. Como se ha comentado anteriormente, esta experiencia permite entender los riesgos reales en los que nos encontramos, generando pues una gran distinción con los principiantes y/o aprendices.

Podemos remarcar que expertos y principiantes difieren en dos aspectos cruciales. El primero es la conciencia situacional que es aquella que te permite con precisión hacerte una imagen mental de lo que está sucediendo y en definitiva poder anticipar y predecir qué sucederá después. El segundo aspecto es la familiaridad situacional que es aquella que permite que los expertos sean capaces de tomar buenas decisiones las cuales normalmente están bajo presión debido al tiempo limitado.

4.4.1 Conciencia situacional: ¿qué está pasando?

Como hemos explicado previamente en el apartado 2 sobre los filtros mentales que aplicamos las personas, hay tres niveles de actividad mental que suceden de manera simultánea que son los que sustentan nuestra conciencia situacional (Endsley, 2009).

El primero de ellos es la percepción, que es aquella que consiste en que podamos ser capaces de recoger toda la información de nuestro entorno que sea importante para nuestro objetivo. Algunas percepciones pueden ser muy sutiles como pequeños cambios que suceden en un instrumento de navegación o como por ejemplo el estado del mar. Pueden también depender de la memoria como alguna información relevante que se te informa en el cambio de guardia. O algunas pueden ser simplemente obvias como una alarma del puente de mando. El caso es que en situaciones complicadas muchas de ellas pueden aparecer en tiempos simultáneos compitiendo por nuestra atención y puede que haya fuentes de información que se oculten a la espera de que las busquemos.

El segundo es la comprensión que consiste en integrar las distintas fuentes de información captadas previamente a través de la percepción de manera que podamos crear una imagen coherente de lo que está sucediendo a nuestro alrededor. Es en esta integración donde se establece el significado, el sentido y la prioridad de la información que disponemos que sea relevante para nuestro objetivo. Si por ejemplo el oficial de máquinas ve luces de advertencia mientras está siendo remolcado a través de un canal restringido y además oye unos ruidos inusuales del motor, la situación requerirá de una evaluación rápida para resolver las implicaciones que esto pueda tener para el buque y los remolcadores que lo acompañan.

Finalmente está la proyección, ya que percibir correctamente y entender la situación a través de una buena comprensión no es suficiente para poder tener una buena conciencia situacional. Hay que ser capaces también de proyectar el entendimiento de cara al futuro. De este modo se puede crear una imagen de lo que ocurrirá en el futuro para así acabar tomando la mejor decisión posible.

Estos tres aspectos requieren de mucha inmersión mental en la tarea o labor y de mucha práctica para lidiar con tantas variaciones que aparecen alrededor de ésta. Al fin y al cabo, se necesitan 10 años de experiencia para convertirse en un experto en un campo concreto (Ericsson, 2018).

4.4.2 Familiaridad situacional

En la vida real cuando un experto toma una decisión se intenta reconocer los elementos importantes de la situación a través de su propia experiencia pasada. A veces incluso tiene que encarar una situación totalmente nueva, pero aun así será capaz de asimilarlo de algún modo a

algún tipo de situación parecida que hayan vivido anteriormente y poder crear un borrador de posibles ideas. Ya sea por problemas novedosos o más rutinarios, un experto al tomar decisiones, bajo un tiempo limitado, simplemente no se pone a revisar opciones, considerar todas las alternativas, calcular probabilidades, etc. En su lugar, utiliza la experiencia para encarar la información relevante y rápidamente proyectar una acción para comprobar que no haya obstáculos para empezar a actuar y todo esto ocurre en un único movimiento mental fluido.

Para aquellos que tienen experiencia, normalmente les parece obvio lo que tienen que hacer en comparación de aquellos que no la tienen. Si el tiempo lo permite tienen que revisar previamente el manual de normas y procedimientos y si no es así, que es muy habitual en las incidencias, tendrán que hacer lo que más sentido les da según la poca experiencia que tienen.

4.5 Caso práctico: Explosión del quimiquero "Bow Mariner"

El 28 de febrero del 2004 el barco quimiquero "Bow Mariner" que transportaba etanol, abanderado en Singapur, explotó y se hundió en las aguas de la costa de Virginia, en Estados Unidos, muriendo 21 de los 27 tripulantes que había, y ocasionando graves daños medioambientales (United States Coast Guard, 2005).

Ilustración 6. Buque "Bow Mariner" (Shipspotting)

Cerca de la costa de Virginia, durante su travesía, hubo una explosión repentina en uno de los manifolds del barco, seguida de un fuego y otra posterior explosión más grande. Un barco pesquero que pasaba cerca avisó a la guardia costera y se acercó para dar ayuda al tanquero. La causa de la explosión parece ser que fue algún error de ventilación, sin embargo, este error fue agravado debido a la actuación de determinadas personas.

Cuando se produjo la segunda explosión todo el mundo corrió a por sus chalecos salvavidas y se preparó para la evacuación. A su vez, el capitán ordenó abrir los tanques, exponiendo los humos tóxicos al aire libre y a la tripulación. El capitán, junto con el jefe de máquinas, fueron los primeros en abandonar el barco sin organizar la evacuación como debería de haber sucedido y sin equiparse adecuadamente exponiéndose demasiado tiempo a las bajas temperaturas del agua.

Así pues, probablemente, los daños medioambientales y la gran problemática de la contaminación seguramente podrían haber sido menores con una buena organización y toma de decisiones.

Si bien, cabe añadir que la mala comunicación, así como la cultura, tuvo un gran peso en este acontecimiento, pues el barco estaba formado por 3 oficiales griegos incluidos el capitán y el resto de tripulación filipina, incluido el 3º oficial, el cual fue el único que se quedó en el barco tratando

de coordinar y organizar la evacuación. Por lo que las distinciones entre los oficiales superiores griegos y la tripulación filipina eran notables. Los oficiales filipinos no comían en el comedor de oficiales, casi no se les dio responsabilidad y eran supervisados de cerca en cada tarea. La falta de confianza también se hizo evidente en cubierta.

Parece que las relaciones entre los jefes griegos y el resto de tripulación de filipinos no eran buenas. La tripulación filipina nunca cuestionaba las decisiones de sus superiores y el gradiente de autoridad era extremadamente duro. Así pues, la ignorancia y el miedo explicarían el por qué la tripulación no cuestionó la orden del capitán de abrir todos los tanques vacíos; ellos tampoco sabían sobre el peligro o no estaban dispuestos a cuestionar la orden del capitán.

Probablemente la evidencia más contundente de la falta de cohesión en la tripulación del "Bow Mariner" fue su respuesta a la explosión. Aunque el idioma oficial de la tripulación era inglés, el capitán y el ingeniero jefe conversaban en griego cuando se reunieron con la tripulación. Los tripulantes simplemente estaban esperando a que alguien les dijera qué hacer y esas instrucciones nunca llegaron.

Esto es un claro ejemplo de mala comunicación por el idioma, el gradiente de autoridad y seguramente más allá de eso por motivos socioculturales.

5 El error humano

Cómo hemos podido entrever en los apartados anteriores, el error humano está presente en muchos de los accidentes marítimos de los cuales tenemos constancia. Si bien, el ser humano como tal, por mucho que prevea y anticipe determinadas situaciones y/o riesgos no puede garantizar que el comportamiento que se intenta llevar a cabo y el resultado del mismo sea igual. El famoso dicho de errar es humano nos indica que el hombre puede tomar decisiones no acertadas en un determinado momento. Por lo tanto, el problema no radica en que las personas cometamos errores, sino en que estos errores, en el ámbito marítimo que nos ocupa, pueden comportar auténticos desastres si no son controlados a tiempo.

Tal y como hemos ido perfilando a lo largo de los puntos anteriores y como se detallará a lo largo de este trabajo, es sabido que el error humano continúa siendo responsable de las múltiples pérdidas tanto humanas como económicas en el sector marítimo.

La intencionalidad es otro aspecto del error humano que debemos mencionar, pues en general la mayoría de los errores no son intencionados, ni planificados. Los intencionados, es decir las acciones inapropiadas que realizamos bajo la percepción de que dicha acción es la más adecuada, es de hecho, una falsa percepción.

Podemos agrupar los tipos de errores según el tipo de actividad que realizamos las personas (Reason, 1990):

Actividades según nuestras habilidades, es decir, actividades en las cuales tenemos práctica, pues como se ha comentado en el apartado de los riesgos, cuando realizamos una actividad que nos es familiar solemos realizarla sin pensar en ella y no prestándole demasiada atención, esto es de una forma mecánica. Además, podemos correr el riesgo de sufrir pérdida de memoria momentánea, que se traduce en que de forma repentina hemos olvidado qué tenemos que hacer a continuación.

Actividades en las cuales se establecen reglas y procedimientos y caemos en el error al aplicarlas de manera incorrecta o directamente no aplicarlas.

Actividades basadas en conocimientos. Así pues, este tipo de errores que cometemos tienen que ver con la manera de dar sentido a determinadas situaciones. Esto es tomando decisiones basadas en interpretaciones incorrectas debido a una información ambigua y complicada o simplemente por una experiencia y/o formación insuficiente.

5.1 Factores que inducen al error

Así pues, y entrando en materia, hay una serie de factores que aumentan la probabilidad de cometer dichos errores. Algunos de estos factores operan a nivel individual, mientras que otros son organizativos, estando ambos interrelacionados.

En cuanto a los factores individuales encontramos los siguientes:

Descanso inadecuado o alto nivel de estrés: Por todos es sabido que la fatiga y el estrés reduce la atención y concentración, incrementando el tiempo de respuesta de cualquier situación.

Formación y experiencia insuficiente: Cómo se ha comentado anteriormente, la falta de ambos se traduce en realizar actividades con un conocimiento insuficiente, comportando en la incapacidad de tomar decisiones preventivas de daños. Así mismo, la falta de inversión en formación también contribuye a una cultura de seguridad pobre.

Comunicaciones inadecuadas, pues para que sean efectivas es necesario que ambas partes (el emisor y el receptor) estén en sintonía. Es decir, no es suficiente para una buena comunicación que simplemente se transmita un mensaje claro, sino que hay que garantizar la recepción y escucha activa del mismo por parte del emisor y para ello implica una empatía por parte de éste para asegurar la disposición del oyente para escuchar.

Por otro lado, tenemos factores organizativos que también aumentan dicha probabilidad de cometer errores. Estos son:

Tiempo insuficiente para realizar las tareas. Si no hay tiempo suficiente para hacerlo todo, buscamos formas de ser más eficientes a expensas de la minuciosidad. También es probable que experimentemos altos niveles de carga de trabajo, lo que aumenta los niveles de estrés y acelera la fatiga.

Diseño deficiente del equipo, los controles e interfaces de usuario o los procedimientos de trabajo aumentan la carga de trabajo, los tiempos de respuesta, la fatiga y los niveles de estrés. Pudiendo promover la invención o el uso de atajos peligrosos.

Dotación de personal inadecuada. Esto ocurre cuando el personal necesario para realizar una tarea es insuficiente, aumentando así en el personal restante la carga de trabajo, la fatiga, los niveles de estrés e incluso las enfermedades. Por otro lado, se toman atajos provocando una disminución en la minuciosidad y un aumento en el número de errores, todo empeorado debido a que las pocas personas que hay tienen menos tiempo para evitar que esos errores se conviertan en algo peor. Finalmente, la cultura de seguridad se ve comprometida por la desmotivación, la baja moral y el ausentismo.

Todo esto nos lleva a una cultura de seguridad inadecuada, puesto que de lo contrario se apostaría por una formación completa, la inversión de personal y la implementación de procesos de trabajo que se adapten al tiempo que llevan a prácticas seguras. Así pues, podemos afirmar que todos estos errores aumentan también debido a la ausencia de esta inversión.

Además, estos mismos factores también comportan un aumento de la probabilidad de que cualquier error dé lugar a graves consecuencias. Cuanto más complejo sea un trabajo o una tarea, mayor es la probabilidad de error humano. Esto se debe a que los factores también interfieren con la capacidad de recuperarse de los errores una vez cometidos. A menudo, los factores ayudan a que una serie de errores se combinen para empeorar una mala situación. Por ejemplo, una falla de diseño en un panel de instrumentos fabricado años antes podría combinarse con el cansancio de un ingeniero, su preocupación por circunstancias personales difíciles y su entrenamiento insuficiente.

Así pues, en muchos sectores se han realizado numerosas investigaciones sobre errores humanos y accidentes con consecuencias catastróficas, como serían a parte del sector marítimo, nuclear, aérea, ferroviaria etc., teniendo todas en común que son las combinaciones de múltiples circunstancias adversas las que crean resultados. El problema no es el error humano, sino las condiciones existentes y el entorno en el que nos encontramos en ese momento.

Cierto es que el comportamiento humano y concretamente las decisiones que tomamos en cada situación las interpretamos como erróneas en función del resultado. Así pues, ante un mal resultado, interpretamos dichos comportamientos como erróneos.

5.2 ¿Pueden prevenirse estos errores?

Existen dos corrientes para prevenir que dichos errores se conviertan en grandes desastres (Maritime Coastguard Agency, 2010). La más tradicional asume que dichos errores son predecibles en base a una causa-efecto. Así pues, en las investigaciones de accidentes se usan técnicas para descubrir dichas causas en un intento de prever las causas que comportan un efecto negativo mientras que los especialistas en seguridad realizan evaluaciones de riesgos para tratar de evitar cualquier efecto peligroso de los procedimientos de trabajo. Entendemos pues que este enfoque intenta llegar a un punto en el que todas las posibles fuentes de error hayan sido eliminadas o cubiertas por una regla o procedimiento que evitará que ocurran. Sin embargo, existen diversos problemas con este enfoque puesto que, en primer lugar, la eficiencia tiene un peso importante debido a consideraciones económicas dando lugar a comportamientos que tratan de evitar dichas reglas y procedimientos asumiendo determinados riesgos tal y como se ha mostrado a lo largo de este trabajo y concretamente en el apartado de "El Riesgo: Asumiendo y percibiendo riesgos ". Pues si se diera la situación de que dichas eficiencias no derivaran a lo largo del tiempo en un accidente estaríamos cada vez más cerca del peligro, alejándonos de los límites de seguridad y como se ha dicho ya, asumiendo unos riesgos para tener en cuenta. También la tendencia es ser conscientes de los errores una vez estos han derivado en una catástrofe, con lo cual forman parte de las decisiones que tomamos diferenciándose únicamente con el resultado de éstas, esto es una vez tomadas.

Resumiendo, este enfoque resulta insuficiente para prevenir dichos errores, puesto que a pesar de poder verlos una vez ha sucedido la catástrofe no suelen verse con anterioridad ya que, cómo se ha explicado, forman parte de simples tomas de decisiones en un determinado momento que pueden o no derivar en catástrofe con la consiguiente asunción de un riesgo. Esto se debe a que cuando tomamos una decisión o realizamos una acción, aún no conocemos el resultado de ésta. Solo posteriormente nuestra decisión será interpretada como un error. Por lo tanto, una regla creada para evitar la repetición de un error pasado tiene sus raíces en las circunstancias que generó ese error. Sin embargo, hay que tener en cuenta también que, si dicho error no se ha vuelto a dar, las reglas o procedimientos aplicables que se generaron pasan a ser simplemente una carga burocrática entorpeciendo los intereses de la eficiencia.

El otro enfoque preventivo que más recientemente ha obtenido mayor peso se traduce en que muchas de las cosas que suceden emergen de forma impredecible debido a un comportamiento complejo. Es decir, que no se trata de una relación lineal como vendría siéndolo el enfoque de causa-efecto, sino más bien circular ya que depende de las relaciones e interacciones que se producen en la complejidad del mundo. Así pues, dicho enfoque requiere visualizar cómo el mundo ha ido cambiando debido a la emergente globalización, enfatizando la necesidad de verlo más como un sistema complejo de relaciones circulares interactivas. Podemos, a grandes rasgos, observar que en este mundo globalizado la tecnología tiene un gran peso, desarrollándose día a día y concretamente afectando a la industria marítima haciendo que los trabajadores e ingenieros deban evolucionar de la misma manera.

Si bien las tecnologías digitales y nuevos avances realizan mejoras, cierto es que también crean nuevos fallos y consecuentemente nuevos tipos de accidentes dando lugar muchas veces a mayores desastres. Así pues, ya no es tolerable aprender de la experiencia pues se debe prevenir incluso un único accidente. También debe tenerse en cuenta que todo esto implica una mayor complejidad de los sistemas, dando lugar a una dificultad de entendimiento por parte de las personas no teniendo ningún control sobre ello. Por lo tanto, este punto de vista reconoce que siempre habrá lagunas en cualquier sistema ya que los creadores de reglas no pueden prever todas las situaciones y contingencias que puedan ocurrir. Esto se traduce en que las personas deben recibir algún grado de libertad para hacer frente a lo inesperado, asumiendo determinados riesgos. A su vez, esto aumenta la necesidad de que el trabajador identifique y sepa gestionar los riesgos que surjan.

Por lo tanto, nos presenta la siguiente cuestión: ¿Dónde está la seguridad, en las personas o en las reglas? Pues bien, tradicionalmente entendíamos que en caso de aumentar las reglas y los procedimientos de seguridad era una forma de incrementar a su vez la seguridad puesto que nos proporcionaba un medio para reconocer cualquier comportamiento inseguro. Pero, por el contrario, un estudio (Gael Morel, y otros, 2008) sobre los capitanes de pesca confirmó unos hallazgos sobre los pilotos de la Fuerza Aérea Francesa que básicamente determinaban que la seguridad es autogestionada. Es decir, la seguridad es un componente de la toma de decisiones y consecuentemente de la toma de riesgos que reside dentro de las personas como parte de su experiencia. El estudio mostraba que las personas capacitadas con objetivos claros en situaciones de alto riesgo constantemente se retaban a sí mismos con nuevos desafíos. Esto era debido a su concepción de la experiencia y habilidad en gestionar nuevas situaciones, así como de anticipar los riesgos reales. Así pues, y teniendo en cuenta que parte de sus decisiones se realizaban exponiéndose ellos mismos a determinados riesgos, si estas se hubieran regido por determinadas reglas no hubieran podido funcionar. Por lo tanto, este análisis recalca que la seguridad está

estrechamente ligada con cada persona y su entorno, desarrollando una experiencia propia que cada vez está más preparada para afrontar riesgos reales.

Sin embargo, es sabido que las reglas son necesarias ya que de no haberlas cada persona aplicaría sus propios estándares de seguridad provocando finalmente accidentes evitables. Por lo que, para responder a la pregunta inicial, deberíamos fusionar ambas posiciones basándonos en las reglas y procedimientos establecidos y la seguridad autogestionada, es decir, estableciendo principios y estándares, pero los medios para lograrlos se dejan a la fuerza humana natural de la experiencia.

5.3 Protección ante los errores

A pesar del punto anterior, y tal y como se ha hecho hincapié a lo largo de este trabajo, estos errores no pueden ser totalmente prevenidos y por lo tanto no pueden evitarse en su totalidad. Cierto es, que tanto las reglas y los procedimientos establecidos limitan esta variabilidad o incertidumbre del mundo, ayudando a prevenir muchos de los accidentes. Sin embargo, estas regulaciones y procedimientos establecidos también limitan muchos comportamientos que pueden ser beneficiosos y surgidos de la espontaneidad. También, como anteriormente se ha comentado, el incremento de las tecnologías supone a su vez un incremento de que los resultados puedan llegar a ser catastróficos.

Así pues, este incremento burocrático surgido de la corriente tradicional de causa-efecto, como se ha visto anteriormente, se ha convertido en un instrumento cada vez menos efectivo dando lugar a la búsqueda de la eficiencia por parte de los marineros.

Para una protección ante estos errores, a parte de esta regulación de procedimientos más exhaustiva, investigaciones recientes sobre la capacidad de recuperación de algunas empresas marítimas han revelado algunas de las razones por las que las más exitosas tienen muchos menos accidentes de los que deberían, encontrando tres razones de especial relevancia para la industria marítima tal y como se muestra en la guía de referencia de este trabajo:

- Se debe desarrollar, conservar y explotar la experiencia. Esta les permite comprender y desarrollar estrategias alternativas vigilando y manteniendo los márgenes de seguridad marítima. Así pues, los expertos pueden entender y actuar ante situaciones complejas proyectándose en el futuro para prevenir errores.

- La evaluación de los riesgos de los errores operativos a menudo pasa por alto el hecho de que el riesgo real se encuentra entre las diferentes partes de una organización. Es decir, hay una línea de error entre entrenar y practicar, entre armadores y tripulación y entre los ingenieros navales y los usuarios, por ejemplo. Así pues, ante la dificultad de determinar dónde yace el riesgo real, estas empresas marítimas recopilan datos sobre accidentes y posibles accidentes para así en lugar de establecer normas que prohíban un determinado comportamiento, intentan optimizar y detectar o corregir los comportamientos y tendencias peligrosas para poder evitarlos en un futuro.
- La toma de decisiones debe basarse en un pensamiento global y sistemático. Por lo que en ausencia de éste se toman decisiones que optimizan más localmente a expensas de la eficiencia global centrándose en una pequeña parte del problema para así poder ahorrar dinero en un futuro inmediato siendo estas decisiones más perjudiciales a la larga.

Así pues, como el error humano es inevitable, las políticas de las organizaciones o empresas, los procesos y las interfaces deben ser revisados continuamente y mejorando para adaptarse a esos errores. Si bien, hay que tener en cuenta que las personas deben ser responsables de sus acciones si violan a propósito los procedimientos o políticas de seguridad.

Sin embargo, a los efectos de evaluar la rendición de cuentas, muchas profesiones tratan de diferenciar entre errores que son "honestos" (por ejemplo, debido a la falta de formación o experiencia) o "negligente" (por ejemplo, debido a la falta de diligencia o atención). Desafortunadamente, existe un problema de "negligencia" ya que, como hemos visto, hay muchas razones organizativas para que una persona experimentada rompa deliberadamente las reglas o se distraiga en un momento crítico.

En definitiva, hemos podido ver que las personas cometen errores y es normal e inevitable. Estos errores pueden ser basados en habilidades, en reglas o en conocimientos.

Los errores son más probables por factores que afectan al individuo como son la fatiga, el estrés, el entrenamiento, la experiencia y las comunicaciones; y factores organizativos como el tiempo, el equipo, el diseño, la dotación de personal y la cultura de seguridad.

La visión tradicional de los accidentes como cadenas de causa-efecto sólo es posible en retrospectiva. Así pues, como se ha desarrollado, antes de un incidente las decisiones y acciones son parte de un flujo de actividad en el momento. Siendo la retrospectiva una ilusión de que el mundo es predecible.

Por lo tanto, el análisis de los accidentes en función de las causas y efectos de estos es útil para identificar cambios en los procedimientos. Sin embargo, el objetivo de eliminar todas las fuentes

de error es inútil. Esto se debe a que hay buena evidencia de que los eventos adversos son simplemente parte del comportamiento que surge de las interacciones.

6 La fatiga y el estrés

Llegados a este punto, hay que hacer especial mención a la fatiga y al estrés, por tener una gran relevancia y relación en la producción de los errores humanos. Sin ir más lejos, la catástrofe que sucedió hace treinta y dos años en las costas de Alaska con el vertido de once millones de galones estadounidenses que sentenciaron la vida de miles y miles de organismos marinos y del ecosistema, y que incluso afectó gravemente la economía de la región, se concluyó por parte de la NTSB (National Transportation Safety Bureau) que las políticas de tripulación de la compañía naviera del "Exxon Valdez", no consideró adecuadamente el incremento de la carga de trabajo debido a la reducción de tripulación. El hecho es que, en el momento del incidente, había únicamente dos tripulantes en el puente y ninguno de los dos había tenido sus seis horas de tiempo libre obligatorias para empezar un turno de trabajo de doce horas.

Oficialmente la fatiga tiene una parte significante en muchos de los accidentes marítimos y sigue siendo un aspecto para tener en cuenta incluso después de incidentes como el comentado previamente.

Pues bien, siendo la reducción de tripulación una política empresarial que va en busca de una mayor eficiencia (gracias a la introducción de la automatización) lo cual implica una reducción de la minuciosidad (Hollnagel, 2009), a continuación, vamos a revisar qué elementos causan la fatiga.

6.1 Las causas de la fatiga.

Según la resolución de la OMI A. 722 (18) define la fatiga *como "el resultado de la degradación del rendimiento humano, la caída de los reflejos físicos y psíquicos, así como del deterioro de la capacidad de elaborar un juicio racional*". Así pues, encontramos siete elementos que afectan directamente a esta fatiga (Maritime Coastguard Agency, 2010).

6.1.1 La carga de trabajo

Cuanto más duro trabajemos y más nos esforcemos en darlo todo, antes vamos a tener la necesidad de descansar. Esta carga de trabajo será influenciada por las herramientas disponibles, los equipos de trabajo y los procedimientos establecidos que se deben cumplir. La experiencia adquirida a través del entrenamiento y los años de servicio también serán un elemento importante ya que

permitirá que la carga de trabajo sea mucho menos pesada que la de una persona que carece de experiencia. El problema de este elemento es que es realmente difícil de determinar hasta qué punto la carga de trabajo es perjudicial para el trabajador. Además, no es constante ya que no siempre tenemos la misma carga de trabajo a lo largo de distintos días de trabajo o incluso de la jornada laboral. No es lo mismo el día que atracas a un puerto o un día de tiempo atmosférico muy complicado que un día de navegación a alta mar con las condiciones meteorológicas idóneas. También tenemos que considerar que el exceso de trabajo como la falta de trabajo pueden afectar del mismo modo al individuo ya que el aburrimiento y la monotonía también son agentes productores de la fatiga. Por otro lado, todos somos distintos y las capacidades de cada trabajador son diferentes por lo que una misma carga de trabajo puede afectar de diversas maneras a distintas personas.

6.1.2 La falta de sueño

Las personas necesitan suficientes horas de sueño para la buena recuperación de las actividades realizadas previamente. Esto implica que, si hay una falta de horas de sueño para conseguir esta recuperación, se verá afectado el comportamiento de manera que, entre otras cosas, se reducirá su capacidad de estar alerta. Esta falta de sueño no tiene por qué ser puntual ya que se puede ir acumulando de modo que vaya afectando negativamente. Esto causa que las situaciones se malinterpreten, que se pase información por alto e incluso quedarse dormido en situaciones de riesgo.

6.1.3 El interés y el riesgo

Si las personas están estimuladas por el sentido del interés o del riesgo, pueden llegar a estar más tiempo sin dormir. Sin embargo, será proporcional la necesidad de recuperar este tiempo sin dormir. También como hemos comentado con anterioridad, si las personas están estimuladas por una labor muy tediosa o monótona que pueda provocar aburrimiento, esto acelerara la aparición de fatiga. Como se ha visto en el apartado tercero de este trabajo, existe la necesidad de incrementar o exponerse al riesgo para crear el nivel de interés adecuado para cada persona.

6.1.4 La dieta

La inadecuada nutrición que pueda producir la falta de cierto alimento debido a una dieta desequilibrada puede acelerar también la aparición de la fatiga. Hay distintos tipos de alimentos que afectan a la atención, puesto que, si se toman dietas con alto contenido en carbohidratos y a

grandes cantidades, nos provocará somnolencia y por contra, las dietas basadas en proteínas y menos pesadas, favorecerá nuestra atención de alerta.

6.1.5 El ejercicio

Las personas que no practican ningún tipo de actividad física y tienen una falta de aptitud física o las personas que sufren de sobrepeso, tenderán a sentirse fatigados antes que aquellas que están en un buen estado físico.

6.1.6 El reloj biológico

Las personas viven con ritmos diarios naturales. Esto significa que dependiendo de la hora del día estarán más o menos alerta. Por ejemplo, la aparición de la melatonina en nuestro cuerpo, que es la hormona encargada de regular nuestro reloj biológico, provoca que cuando llega la noche nos genere la necesidad de dormir, mientras que la disminución de la segregación de esta hormona cuando llega el día nos ayuda a despertarnos.

6.1.7 El entorno

El entorno al que las personas se ven expuestas también es un elemento que afecta a la aparición de fatiga. Si se encuentran en entornos donde hay malas condiciones de visibilidad, aparición de ruido, vibraciones o altas y bajas temperaturas y movimiento constante favorecerá la aparición de fatiga.

Vistos estos elementos de forma concisa, podemos concluir que en el caso del “Exxon Valdez” la tripulación estaba sufriendo de sobre carga de trabajo y de falta de sueño, como podremos ver de manera más exhaustiva al final del apartado. A partir de este incidente se aprendió mucho sobre la importancia de la fatiga, sin embargo, aun suceden casos como es el ejemplo del incidente del 2013 del buque de carga general “Danio” que sufrió de una varada debido a carga de trabajo de los oficiales de guardia y su falta de sueño ya que uno de ellos se durmió tres horas durante la guardia (Marine Accident Investigation Branch, 2013).

6.2 Los efectos de la fatiga

Los principales efectos que produce la fatiga son psicológicos. Estos efectos mentales pueden acabar generando situaciones trágicas físicas de manera que afecten a los individuos, las empresas

y el entorno. A continuación, comentaremos varios de los efectos que la fatiga produce (Murphy, 2002).

- Incapacidad de concentración. Mantener la concentración en una misma tarea resulta muy complicado. Dificulta la calculación mental y genera confusión.
- Cambios de humor. La irritabilidad, la depresión y la indiferencia se ven aumentados ante la presencia de la fatiga.
- Complejidad de tareas. Las tareas que son más complicadas y aburridas se verán mucho más afectadas en comparación a aquellas que generan más interés y son más sencillas.
- Falta de memoria. Recordar situaciones recientes resulta complicado y se olvida con facilidad. Como por ejemplo recordar una información determinada recibida por radio.
- Dificultad de comunicación. Resulta más difícil decidir qué es lo que se debe decir o como decirlo y entender que ha dicho otro individuo.
- Descuidos y omisiones. Las personas tienden a saltarse procedimientos y revisiones y cometen errores.
- Lentitud de aprendizaje y comprensión. Se requiere de más tiempo para entender cualquier tipo de información ya sea escrita o de manera oral, así como la compresión de mapas o gráficos.
- Lentitud de procesamiento de información. Se requiere de más tiempo para procesar la información recibida facilitando la aparición de los errores.
- Alucinaciones. En casos extremos puede provocar el ver, oír y actuar en situaciones que aparentan ser muy reales pero que son fruto de la imaginación.
- Confusión. Puede generar pensamientos confusos e irracionales sin tener en cuenta la lógica.

6.3 Como evitar la fatiga

Una vez vistas las causas de la fatiga y los efectos que ésta puede generar en las personas, vamos a revisar como este hecho se puede reducir a través de ciertas consideraciones en el diseño y la operativa de los buques.

6.3.1 Diseño del buque

A través de un buen diseño se puede reducir la fatiga. Esto requiere de un buen HFIP (Human Factor Integration Plan) para cualquier sistema nuevo o procedimiento. Estos nuevos sistemas y procedimientos pueden garantizar niveles seguros de alerta en las tripulaciones que los aplican. Por lo que hace al diseño, las actividades que pueden reducir la fatiga indebida son aquellas que están relacionadas con los siguientes factores del entorno como la iluminación, el ruido, las vibraciones, clima interior y el movimiento del buque (S. R. Calhoun, 1999).

Por lo que hace a la iluminación, se tiene que mantener un nivel de potencia suficiente que permita a las personas ajustarse a los turnos de noche de manera que la oscuridad no afecte en sus ritmos biológicos. Del mismo modo que si descansan durante el día puedan estar en suficientes condiciones de oscuridad para un buen descanso.

En lo referente al ruido, puede provocar ya sea de manera permanente o temporal un perjuicio auditivo. La exposición constante de ruidos de nivel bajo puede generarnos estrés y aumentar la aparición de la fatiga, interrupción del sueño e incluso afectar en la digestión y la presión arterial. Los niveles de ruido de entre los 40 y 50 dBA empiezan a interferir en nuestro sueño. A los 70 dBA o por encima, se interrumpe el sueño de casi todos los individuos. Más allá de los límites seguros, los diseñadores de barcos deben prestar atención a las fuentes y las vías del ruido y encaminarse hacia equipos más silenciosos y con mejor aislamiento del ruido gracias al uso de amortiguadores y barreras de absorción.

Las vibraciones producidas por la maquinaria del buque afectan a toda la tripulación a bordo ya que siempre están en contacto con alguna superficie del barco por la cual estas se transmiten. Incluso una mínima exposición a las vibraciones, afectan a la aparición de la fatiga y el estrés. Los diseñadores marítimos evitan los niveles de vibración para evitar los daños fisiológicos como cambio de pulso, respiración, presión sanguínea, etc. Todo esto puede generar dolor, náuseas y problemas visuales y de coordinación e incluso alterar percepciones. Sin embargo, las recomendaciones marítimas sobre los límites de vibración aún son demasiado altas de manera que aún pueden interrumpir el sueño de la tripulación generando una acumulación peligrosa en la falta de sueño. Para reducir este problema, los diseñadores de barcos deben prestar atención a una mayor amortiguación y aislamiento para reducir la vibración en la medida de lo posible por debajo de los niveles recomendados actualmente.

Otro de los factores del entorno era el clima interior que incluye la temperatura, la ventilación y la calidad del aire. Hay unos límites establecidos para asegurar la seguridad, pero como en el caso del ruido y las vibraciones, estos se concentran más en la prevención de daños que de la fatiga. Estar

bajo temperaturas demasiado altas nos generan sensación de sueño y cansancio lo que reduce nuestras capacidades y promueve el error. Por otro lado, estar bajo temperaturas demasiado bajas, reduce nuestro nivel de alerta y afecta a la habilidad de concentración en las labores. Particularmente actividades mentales como interpretar instrumentos o calcular.

Finalmente se encuentra el movimiento de la nave que también es una fuente de fatiga y estrés para los marineros. Los problemas de sueño interrumpido por cabeceo y balanceo se agravan por el dolor en las articulaciones causado por movimientos compensadores de la espalda baja, rodillas y tobillos durante el desvelo.

En el sector marítimo, como en cualquier otro, es muy importante que las empresas sean lo más rentables posibles, sin embargo, hay algunas consideraciones que a veces se pueden tomar de manera incompleta y no han tomado todas las consideraciones oportunas para los beneficios de los armadores o navieras. Por ejemplo, la construcción de la caseta en la popa de los buques portacontenedores permite un incremento de la carga ya que aumenta el espacio de carga y también permite un acceso más rápido a la zona de máquinas en el astillero, pero por lo que hace a los factores comentados de vibración y ruido y movimiento del barco, la tripulación queda más expuesta.

6.3.2 Operativa de los buques

Operativamente hablando, desde cualquier marinero hasta incluso un miembro de la junta de una naviera, deben tomarse seriamente los problemas de fatiga y de falta de sueño. Deben reducirlo y evitarlo todo lo posible ya que, de lo contrario, por la experiencia previa de diversos incidentes, es cuestión de tiempo que suceda algún accidente catastrófico.

Así pues, es de vital importancia que se cumplan y respeten las regulaciones existentes sobre las horas de trabajo y descanso de la gente de mar. Concretamente, se establece lo siguiente (Organizacion Internacional del Trabajo, 1996):

Artículo 5

1. Los límites en relación con las horas de trabajo o de descanso serán los siguientes:

(a) el número máximo de horas de trabajo no excederá de:

(i) 14 horas por cada período de 24 horas; ni

(ii) 72 horas por cada período de siete días;

o bien

(b) el número mínimo de horas de descanso no será inferior a:

(i) diez horas por cada período de 24 horas; ni

(ii) 77 horas por cada período de siete días.

2. Las horas de descanso podrán agruparse en dos períodos como máximo, uno de los cuales deberá ser de al menos seis horas ininterrumpidas, y el intervalo entre dos períodos consecutivos de descanso no excederá de 14 horas."

Por otro lado, hay que tener en cuenta el Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW) el cual menciona las horas de descanso mínimo (BOE, 2012) .

Estas leyes hacen que el cumplir las horas de descanso recaigan en un tema legal, sin embargo, se sospecha que no se les presta demasiada atención a estas reglas y se toman de manera generalizada debido a la presión de las demandas operativas. En muchos casos se ha descubierto que los registros horarios se han falseado.

Por esto, las personas necesitan en cualquier organización que estén que se faciliten y cumplan las leyes existentes y regulaciones sobre las horas de trabajo y de descanso. La realidad es que es fácil afirmar públicamente que estas reglas se cumplen, pero también es muy sencillo que se dejen pasar por alto algunos aspectos de éstas para poder llegar a los objetivos y necesidades de las compañías. Por este motivo, en estas situaciones, la cultura de las empresas es de vital importancia. Por eso es importante que de vez en cuando las personas cuestionen los planes de contingencia de las organizaciones ante determinadas situaciones, como podría ser una baja personal, y las políticas de empresa.

Los planes de fatiga son herramientas muy útiles para ayudar a que los problemas de fatiga estén bajo revisión y control constantemente y así evitar incidencias, de modo que a la larga incluso aportan beneficios a la compañía reduciendo las lesiones de los trabajadores, los accidentes y los cambios de personal (Time to wake up to the consequences of fatigue, 2007).

Para ello, tanto el armador como la naviera debe asegurar que el código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación se cumple debidamente, que haya un descanso adecuado antes de que la tripulación asuma nuevas labores, que haya un tiempo adecuado para el cambio de guardia, que el tiempo en puerto sea el conveniente para las

labores administrativas, así como la durada de las escalas como la distancia entre ellas y que las barreras de lenguaje, cultura y religión queden superadas.

Del mismo modo, el capitán deberá asegurar también que todos los elementos anteriores que hacen referencia a la política de la naviera o armador se cumplen. Que los problemas de tripulación como aburrimiento, soledad o sobrecarga de trabajo queden resueltos. También que la tripulación pueda bajar a tierra un tiempo adecuado y que a bordo pueda haber momentos de ocio y recreación, así como tiempo para la familia. Debe asegurar que los preparativos de trabajo como descanso sean eficientes y favorecer las oportunidades de siestas, las cuales son muy favorables. Que las tareas peligrosas se gestionen durante el día. La tripulación debe estar formada y educada para poder mitigar la fatiga y tener consciencia de ella. Permitir un ambiente abierto de modo que cualquiera pueda informar de la fatiga y así poder lidiar con ella. Es muy importante que el capitán asegure que el registro de horas trabajadas y descansadas sea preciso a la realidad. También debe revisar que el entorno del buque tiene una temperatura, luz, vibración, ruido, ventilación adecuadas. Y finalmente, ayudar a que se promueva un estilo de vida y una dieta saludable.

Los marineros también tendrán su parte en el plan de fatiga donde deberán asegurar que los preparativos de descanso y sueño sean adecuados, por ejemplo, que cada 24 horas tengan sueños ininterrumpidos de unas siete u ocho horas, que hagan siestas debidas en momentos adecuados del día. Que creen una rutina previa al sueño como una ducha caliente o un rato de lectura, etc. También deben asegurar que la cama es cómoda para el descanso y que hay suficiente oscuridad y silencio para el descanso. A parte de lo mencionado previamente también es importante que se aseguren de tener una dieta y un estilo de vida saludable evitando el alcohol y la cafeína antes de dormir, comiendo en horas regulares, comiendo dietas variadas y dietas ligeras antes de dormir y finalmente haciendo ejercicio de manera regular. Para acabar, deberán también ser responsables de sus registros horarios a fin de que sean precisos a la realidad, evitar que los periodos de descanso se vean interrumpidos, asegurar que entre tareas tengan un periodo de descanso y que antes de realizar actividades de alto rendimiento o demanda, hayan tenido suficiente tiempo de sueño para llevarlo a cabo.

6.4 El Estrés

La fatiga es una respuesta natural debida a la actividad natural humana. Del mismo modo que el sueño es una respuesta natural al cansancio. Por ello, hay que destacar que el ciclo entre el trabajo, la fatiga y el sueño es algo completamente natural y bueno para la vida humana. En este ciclo, vamos a tener un nivel de excitación y activación que irá cambiando y afectando directamente a nuestro estado de alerta. Si el nivel de excitación y activación es muy bajo debido a una baja o sencilla demanda de labores, aparecerá el aburrimiento haciendo que nuestro estado de alerta se vea reducido y nos aparezca fatiga. Si en cambio ésta se incrementa, nuestro estado de alerta se incrementará para poder cumplir con estas demandas haciendo que la fatiga desaparezca. El problema aparece cuando ésta demanda sigue aumentando, dando pie a la aparición del estrés.

El estrés es producido cuando las demandas recibidas, ya sean reales o percibidas, superan la capacidad de las personas de satisfacerlas. Esto produce una serie de cambios fisiológicos y emocionales afectando a nuestro comportamiento. El estrés es común en la vida humana, sin embargo, nunca es positivo.

Hay una relación entre la fatiga y el estrés la cual aparece cuando no se lidia efectiva ni correctamente con la fatiga de modo que ésta acaba siendo una fuente de estrés.

6.4.1 Síntomas del estrés

El estrés tiene dos tipos de síntomas generales, aquellos que afectan físicamente y los que afectan emocionalmente (Health and Safety Executive, 2004)

Los síntomas físicos son los siguientes:

- Dolores de cabeza
- Problemas dermatológicos
- Indigestión, dolores estomacales, ulceras y otros problemas digestivos.
- Presión arterial alta
- Embolias
- Cardiopatías

Los síntomas emocionales que afectan al comportamiento son los siguientes:

- Omitir dietas del día
- Alimentación apresurada
- Actitud apresurada con poco o nada de tiempo para la relajación

- Insomnio
- Cambios de humor repentinos
- Irritabilidad
- Indecisión
- Confusión y pensamientos olvidadizos.
- Ausentismo
- Fumar y beber más de lo habitual
- Indicadores de abuso de estupefacientes
- Sensación de cansancio constante

6.4.2 Las causas del estrés

El estrés puede ser causado por diversos factores. Algunos de estos factores estarán relacionados con el trabajo mientras que otros dependerán de la vida personal de cada individuo. En el caso de la gente de mar, son muy vulnerables a ambas causas comentadas previamente ya que, por un lado, están constantemente en contacto con el ámbito laboral y no pueden evadirse de éste, puesto que al vivir a bordo están implicados siempre a los problemas del buque, por otro lado, al estar separado de la familia y del lugar de procedencia son más susceptibles a los factores estresantes que afectan a la vida personal.

Las causas más comunes que afectan a los marineros son las siguientes (Maritime Coastguard Agency, 2010):

- El incremento de la falta de sueño, como, por ejemplo, derivado de la prolongación de las horas de guardia.
- Alta carga de trabajo durante largas jornadas.
- Tareas innecesariamente dificultosas debido a las adversidades del entorno como el ruido, la iluminación, la temperatura, el movimiento, la vibración y la humedad.
- Preocupaciones de salud debido al contacto con mercancías peligrosas.
- Mal tiempo atmosférico ya que pueden interrumpir el sueño y el descanso.
- Preocupaciones sobre los cambios de la industria sobre políticas de dotaciones, incrementos de normativa, etc.
- Aislamiento social y soledad debida a la falta de contacto con los seres queridos en tierra o la no comunicación entre la tripulación debida a la variedad cultural (diferenciación de idiomas).

- Preocupaciones por la separación de la familia y los seres queridos durante largos periodos. Más aun cuando hay situaciones de preocupación como enfermedades, fallecimientos u otros problemas.

Las causas que provocan estrés tienden a acumularse y sumarse en cada individuo incrementando el estrés obtenido.

6.4.3 Como prevenir y reducir el estrés

En términos generales hay dos elementos clave que nos pueden ayudar a prevenir y reducir el estrés en la medida de lo posible a bordo del buque.

Para prevenir el estrés la mejor opción es a través de un buen diseño previo (American Bureau of Shipping, 2012). Esto es, entre otros, mediante la reducción del ruido y las vibraciones con buenos equipos y materiales. Por lo que hace a la iluminación, también ha de estar bien diseñada, no solo para el buen desarrollo de las labores sino también para el bienestar del tripulante a la hora de dormir o descansar evitando de este modo una falta de sueño. También, se tiene que considerar las capacidades, limitaciones y necesidades de la tripulación y no solamente tener en cuenta los beneficios económicos que el buque pueda proporcionar. Por lo que hay que vigilar con la ambición de requerir únicamente espacio para el transporte de mercancías ya que la tripulación necesita su propio espacio para su bienestar. También hay que revisar los requisitos para los complementos de dotación de buques, la automatización y los procedimientos de trabajo resultantes ya que deben especificarse como resultado de un modelado completo y exhaustivo de la carga de trabajo por parte de los diseñadores. Esto ayudará a evitar el estrés de los altos niveles de carga de trabajo, así como a lograr ciclos de trabajo y descanso efectivos de manera que eviten la falta de sueño que induce al estrés. Finalmente, por lo que hace a las operaciones marítimas y sus regulaciones establecidas por las sociedades de clasificación y autoridades portuarias, deben estar sujetas a una revisión sistemática de su diseño haciendo posible que se puedan alcanzar los estándares requeridos de los capitanes y tripulantes sin tener que sobrecargarlos con papeleo, reglas y procedimientos a seguir innecesarios. Por otro lado, ayudara a la gente de mar a la hora de tener que justificarse evitando así una posible penalización indebida.

A pesar de estas prevenciones, es inevitable que los marineros estén estresados de vez en cuando. Para ello, es importante que tanto los marineros como sus superiores, ya sean en mar o tierra, sean conscientes de ello. Una vez teniendo consciencia de que hay estrés, siempre para reducirlo o eliminarlo, es necesario un dialogo donde se pueda hablar de ello. Para que este dialogo sea efectivo y positivo para reducir o eliminar el estrés es necesario que haya una política empresarial que reconozca el problema y entienda el interés y la necesidad de solucionarlo. Los aspectos que

debe tener ésta para que pueda ayudar al marinero que sufre estrés son los siguientes (Maritime Coastguard Agency, 2010):

- Política comprensiva. Consiste en asegurar a las personas que sufren de estrés que serán debidamente escuchadas, atendidas y tomadas en serio ayudando a la fuente de estrés a través de consejos, asesoramiento, formación o traslados laborables.
- Política de aprendizaje. Consiste en asegurar que las opiniones y respuestas de los marineros sean recopiladas debidamente y usadas para mejorar y renovar el mantenimiento, el diseño de nuevos buques, equipos y procedimientos.
- Política abierta. Consiste en asegurar que los objetivos, los problemas de la empresa, los cambios de dirección y sus diversas políticas sean previamente informadas y bien comunicadas a todos los empleados.
- Política empática. Por un lado, asegurando la comunicación de los marineros con sus familiares o seres queridos de manera cómoda y sencilla. En segundo lugar, aumentando la frecuencia en la que los marineros puedan estar en contacto con sus familias y seres queridos, por ejemplo, asegurando una repatriación inmediata en caso de emergencia familiar u ofreciendo posibilidades de escalas más cortas. Finalmente reduciendo el aislamiento social en la medida de lo posible, por ejemplo, dando soporte a aquellos que quieran navegar con una misma tripulación.

6.5 Caso práctico 1: Desastre del petrolero "Exxon Valdez"

El 24 de marzo de 1989, alrededor de las 00:04 horas, el buque petrolero "Exxon Valdez" golpeó el arrecife de coral conocido como Bligh Reef, situado en el Prince William Sound, en Alaska, y derramó cerca de 10,8 millones de galones de petróleo crudo (alrededor de 40,9 millones de litros) suponiendo uno de los mayores desastres medioambientales de la zona (Suárez, 2014).

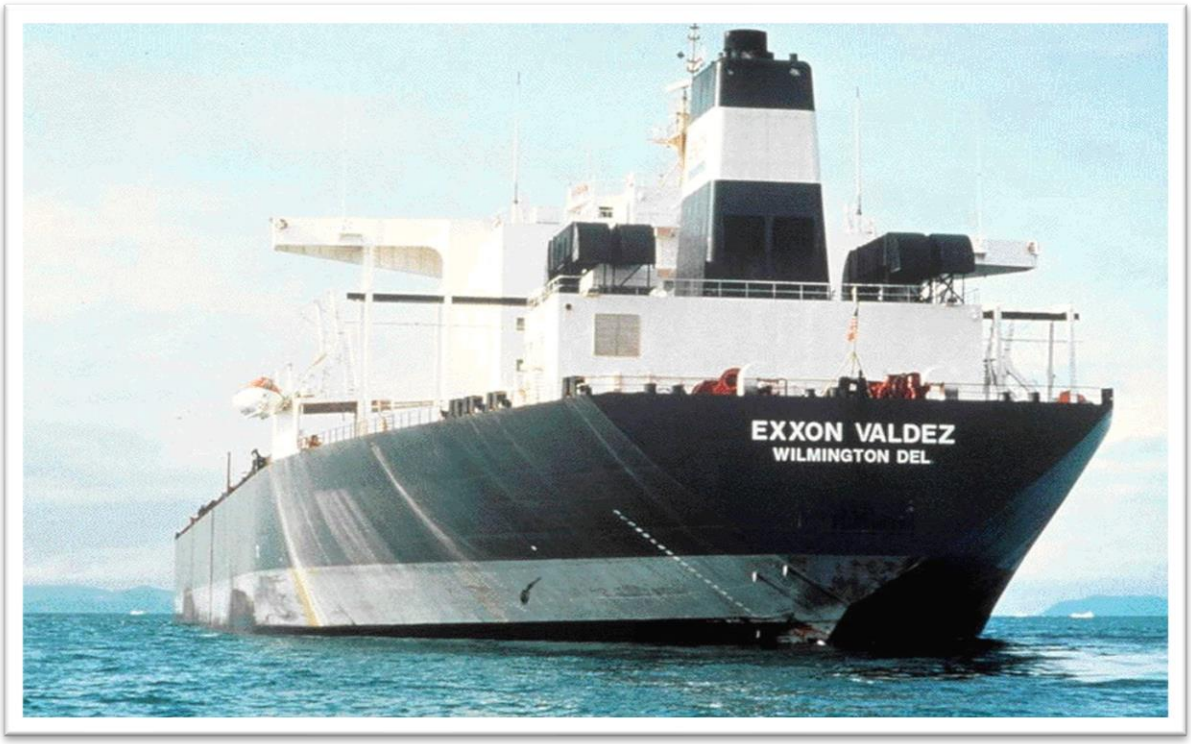

Ilustración 7. Buque "Exxon Valdez" (Va de barcos)

El "Exxon Valdez" zarpó a las 21:00 horas del 23 de marzo de 1989 llevando a bordo al práctico del puerto, que fue desembarcado en el límite de las aguas donde estaban en vigor las normas federales de practicaje devolviendo el control al capitán, el cual maniobró fuera de la ruta para evitar el choque contra icebergs. El capitán para irse a descansar dejo al entonces Tercer Oficial Gregory Cousins a cargo del puente de mando y a Robert Kagan en el timón, indicándoles que pusieran el piloto automático y mantuvieran el rumbo. Pero estos dos miembros de la tripulación no habían descansado las seis horas obligatorias en su trabajo antes de que comenzara su turno de 12 horas.

Ilustración 8. Buque "Exxon Valdez" (El País)

El barco estaba en piloto automático, y utilizaba el sistema de navegación que había sido instalado por la compañía constructora del buque. Cuando pasaron la isla de Busby, el tercer oficial ordenó poner el timón a estribor, sin embargo, este no advirtió que todavía estaba conectado el piloto automático y el barco no viró. Siguió avanzando por el canal sin cambiar ni verificar sus órdenes anteriores, a pesar de que los vigías advirtieron cuál era la posición de las luces que marcaba el arrecife, pero el oficial no cambió ni verificó sus órdenes anteriores. Su cerebro no interpretó ningún peligro en lo que le decían. Cuando se percató que habían avanzado mucho por el canal, desconectó el piloto automático y se esforzó por volver a encauzar el enorme barco, pero era demasiado tarde (Dement, 2000). En el informe final la NTSB (Junta Nacional de Seguridad en el Transporte) dictaminó que la deuda y falta de sueño de los oficiales habían sido las causantes del terrible accidente.

Así pues, entre los principales factores desencadenantes del accidente del "Exxon Valdez" figura el hecho de que el barco llevaba una tripulación insuficiente y, por tanto, excesivamente cansada. De

hecho, se ha comprobado que los tripulantes del superpetrolero trabajaban turnos de entre 12 y 14 horas diarias, más horas extras (Lizundia, 2012) .

6.6 Caso práctico 2: Hundimiento del buque "Don Pedro"

El día 11 de julio de 2007, a las 02h 52m, el buque ro-ro "Don Pedro", tras salir del puerto de Ibiza con destino a Valencia tocó en los bajos adyacentes a los islotes Los Dados, lo que le provocó una vía de agua, hundiéndose posteriormente. Esto fue debido a que el buque tocó los bajos de la zona de Los Dados al realizar una maniobra errónea de cambio de rumbo. A bordo del buque se encontraban 18 tripulantes y 2 pasajeros los cuales fueron rescatados sanos y salvos.

Ilustración 9. Buque "Don Pedro" (La Vanguardia)

Una vez sucedido el accidente, la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos decretó en su informe que varios factores humanos pudieron motivar el accidente ya que las condiciones meteorológicas eran buenas y no hubo constancia de ningún fallo mecánico.

En primer lugar, por lo que refiere a la Planificación del viaje, quedó claro que existió un error en él o bien una ausencia de este, puesto el carácter repetitivo de los viajes que se efectuaban ya que

tras el desembarque del Práctico dentro del puerto, el buque comenzó a caer a babor y continuó cayendo a babor tras pasar el espigón, sin que nada de ello fuera necesario y sin que existiera otra causa que lo justificara.

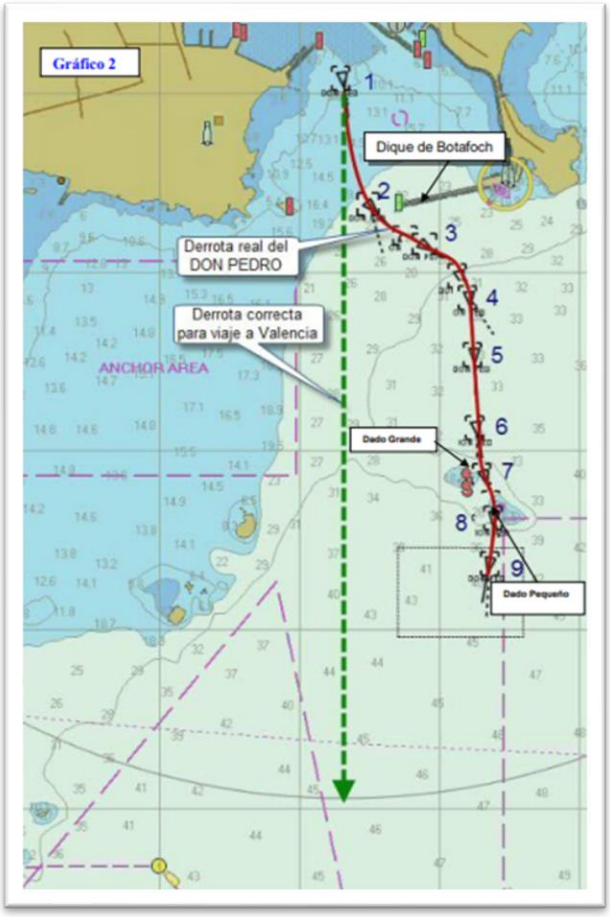

Ilustración 10. Maniobra efectuada por el buque desde su salida del puerto de Ibiza, y cuya derrota se muestra mediante línea de color rojo con las sucesivas posiciones y rumbos del buque. Se muestra igualmente en línea discontinua de color verde la derrota que sería la adecuada para comenzar la navegación con destino a Valencia. (Direccion General de la Marina Mercante, 2007)

Así pues, hubo un cambio de rumbo para dirigirse a los Freus de Ibiza desde una situación geográfica incorrecta, en la que el buque se posicionó tras navegar inicialmente a un rumbo de componente Este, propio de la navegación en dirección a Palma de Mallorca. Asimismo, tampoco se efectuó una vigilancia, verificación y visualización de la derrota prevista o, de efectuarse, se realizó inadecuadamente visto el resultado, efectuándose también un abandono inexplicable del puente de gobierno. Todo esto seguramente tuvo su origen en un posible lapsus debido a la creencia inicial

de que el siguiente puerto de destino era Palma de Mallorca, consecuencia del carácter repetitivo de las navegaciones que efectuaba el buque, lo cual provocó confusión y un exceso de confianza en la tripulación, produciendo una rebaja en la prudencia.

Además, el Capitán, según se informó, llevaba varios días enfermo y sin dormir por su enfermedad, suceso que agravó la fatiga que ya de por si tenía debido a la sobrecarga de horas de trabajo que ocasionan los tráficos de línea regular de trayectos de corta distancia y repetitivos.

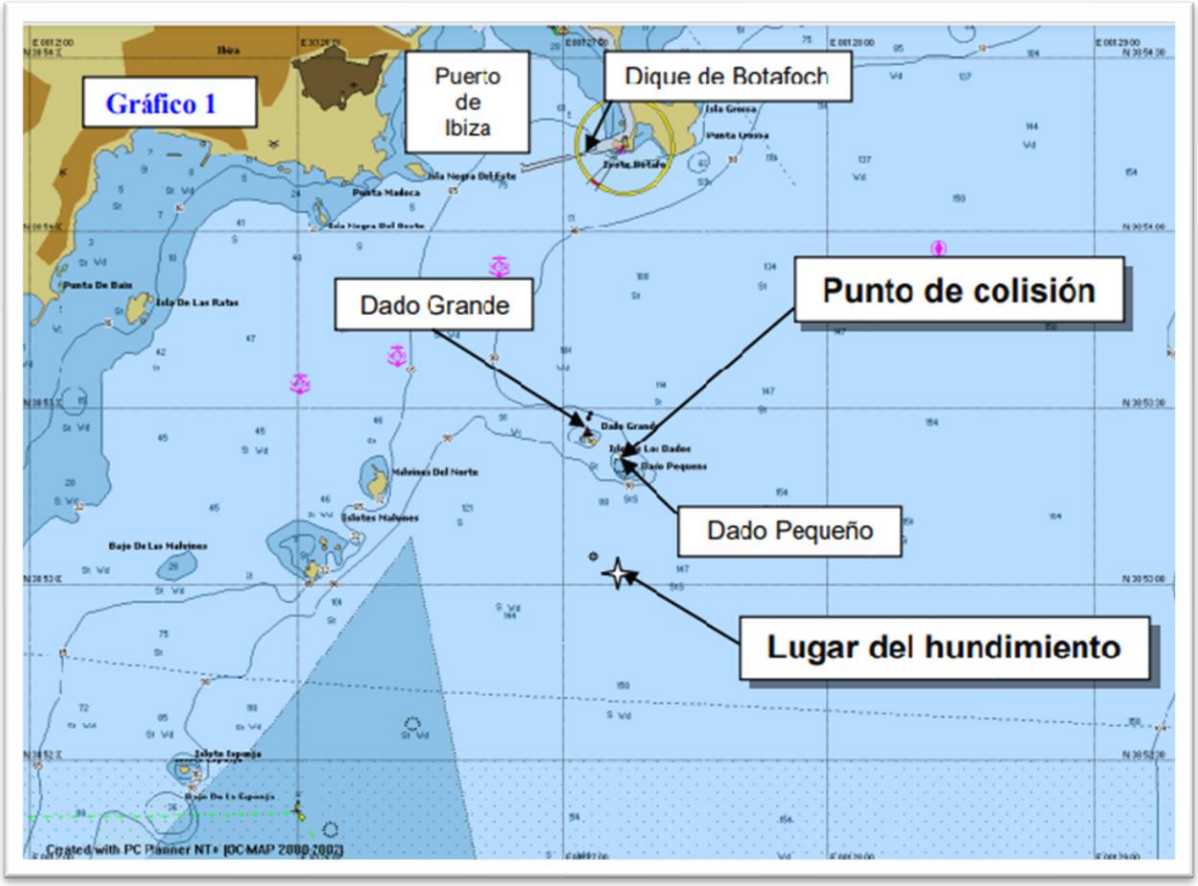

Ilustración 11. Lugar del siniestro (Direccion General de la Marina Mercante, 2007).

Por lo tanto, la Comisión determinó que entre los factores que pudieron motivar el accidente estaban *" el carácter repetitivo de la navegación que efectuaba el buque y el exceso de confianza que ello produce, la fatiga que representa el montar guardia de mar, operaciones de carga y descarga y un número constante de maniobras de entrada y salida de puerto, por su cercanía, que no permiten un adecuado descanso, con un mínimo de horas de sueño, una falta de observación en cuanto al riesgo que presentaba para la seguridad de la navegación los Islotes de*

los Dados y una deficiente organización de la maniobra de salida en cuanto a los peligros para la navegación existentes en las proximidades del Puerto de Ibiza."

7 Aprendizaje y desarrollo

El ser humano está constantemente aprendiendo en todo momento, es algo que no puede evitar ya que está en su propia naturaleza. Constantemente estamos adquiriendo nuevas habilidades, conocimiento y actitudes a través del aprendizaje lo que nos permite cambiar en personas con un mayor potencial de aprendizaje y más capacidades. Aprender es un mecanismo fundamental en la supervivencia, sobre todo de los mamíferos. El asunto no es si aprendemos o no sino más bien qué es lo que aprendemos y qué significado le damos. Este control lo tienen los superiores y administradores ya que, si no se ofrece una guía adecuada, las personas podemos aprender cosas erróneas.

Aprender no involucra la transmisión de información de fuera del individuo a su cabeza, es decir que no trata sobre la habilidad y capacidad del que enseña o sobre los materiales de formación para una mejor absorción del aprendiz. Aprender es una capacidad exclusiva y llevada a cabo por aquel que está aprendiendo. Nadie puede aprender por otra persona y no se aprende simplemente por absorción.

7.1 Tipos de aprendices

Las personas no aprenden de manera pasiva, sentados en una silla mientras se les introducen a través de un tubo paquetes i paquetes de información como si fueran simples ordenadores. Las personas adquieren conocimiento cuando crean activamente un significado de éste para nuevos conceptos y principios a través de los conceptos y principios ya adquiridos previamente. Del mismo modo que las habilidades practicas o físicas se aprenden extendiendo y trabajando las capacidades físicas del individuo.

En ambos casos, los aprendices proceden a crear, modificar y probar teorías sobre el mundo. El conjunto total de capacidades son las que determinan a qué pueden atender y qué pueden aprender a continuación. De este modo, este conjunto de capacidades es cambiante permitiendo aprender nuevas cosas y atender nuevos conceptos. A pesar de que aprender es el mismo concepto para todo el mundo, hay distintas maneras de aprender y podríamos definir 3 tipos (Maritime Coastguard Agency, 2010):

- Aprendiz lineal: Son aquellos que aprenden a través de pequeños pasos lógicos de uno en uno. Son muy sistemáticos en su acercamiento al concepto y son conscientes de donde se encuentran en todo momento. Sin embargo, suelen tomar más tiempo para aprender la materia en cuestión y más aún si es compleja.
- Aprendiz holístico: Son aquellos que hacen uso de la analogía para explorar similitudes y diferencias entre cosas que según el aprendiz lineal están en mundos aparte. Estos aprendices pueden cubrir grandes distancias de materia de manera muy rápida. Sin embargo, este tipo de aprendizaje es más propenso a la confusión y a perderse uno mismo más aún si cambian su foco de aprendizaje.
- Aprendiz versátil: Es aquel que ha aprendido como aprender. De este modo puede escoger, según las circunstancias, su mejor estrategia y método a emplear. Un objetivo clave de los sistemas educativos es el desarrollo de personas que han aprendido a aprender. Estas personas son buenas candidatas para la formación, sea cual sea el tema.

7.2 Principios Básicos

Para que podamos adquirir nuevos conocimientos y poder mantener un buen nivel de aprendizaje, los siguientes principios básicos deben ser mantenidos en todo momento:

- El primero de todos se basa en que es básico que aquello que estemos aprendiendo casi esté ya aprendido. Es decir que aquello que estemos aprendiendo pueda estar a nuestro alcance.
- Tenemos que visualizar los conceptos que vamos a aprender que sean interesantes para el aprendiz y provechosos.
- Hay que ver el motivo por el cual estamos aprendiendo ese concepto, es decir que entendemos y sabemos a dónde nos llevara ese aprendizaje.
- Se debe aspirar a los beneficios que el aprendizaje conllevará.
- Se debe confiar en la fuente del aprendizaje como lo pueden ser los profesores o las fuentes de información.

7.3 Importancia de la formación

Cuando una empresa ofrece formación y programas de desarrollo, hay un claro beneficio para los trabajadores para su carrera profesional, pero no solamente hay beneficio para el individuo que recibe la formación en cuestión sino para la organización también.

La formación siempre favorecerá el incremento de productividad de la organización debido a que los nuevos conocimientos, habilidades y aptitudes aprendidas de la formación se aplicaran para la organización en cuestión. La formación ofrece el significado para la empresa de asegurar que los procedimientos operacionales están debidamente comunicados, entendidos y ejecutados de manera segura. Los cursos de formación también aseguran que los trabajadores hagan un buen uso de los caros equipos en los que invierte la organización de manera que éste sea tratado de manera adecuada prolongando su durabilidad.

Otro beneficio que aporta es que favorece a la cultura empresarial ya que ofrecer cursos de formación significa también que la empresa será vista públicamente aportando contenido laboral, métodos, herramientas, trabajo en equipo, etc. Todos estos aspectos, ayudaran a los trabajadores a interiorizar una cultura empresarial positiva basada en unos comportamientos y valores adecuados para el buen funcionamiento de la organización.

Finalmente podríamos decir que el ultimo beneficio importante que aporta es la reducción de problemas que puedan dar los trabajadores. Esto sucede porque los cursos de formación nos solamente satisfacen la necesidad de progreso de los trabajadores, sino que también permite que estos se sientan valorados por parte de la empresa y que se invierte en ellos mismos. Además, estas formaciones aplicadas, acabaran siendo conocidas tanto dentro como fuera de la organización lo que aumentara la estadística de retención de personal y aumentara la calidad de atracción de nuevos empleados mejor cualificados interesados en su progreso.

7.4 Cómo invertir en la formación

Las buenas prácticas en el aprendizaje y el desarrollo se basan en tres actividades organizativas clave: análisis de las necesidades de formación, diseño y ejecución de la formación y evaluación de la formación. A continuación, analizamos los puntos principales de cada una de estas tres actividades.

7.4.1 Análisis de las necesidades de formación

El análisis de las necesidades de formación debe realizarse de forma rutinaria como parte integral del proceso de evaluación del desempeño de todos en la organización. Además, los formadores, diseñadores y adquisidores de equipos de la empresa deben utilizarlo para brindar apoyo oportuno para los nuevos equipos o procesos de trabajo. Este análisis se suele realizar en tres fases:

- Identificación de tareas. En esta primera fase se acuerda una lista de tareas, dónde algunas o todas pueden ser nuevas si se está introduciendo un sistema novedoso. Cada tarea se describe en términos de sus circunstancias operativas, procedimientos y estándares de desempeño requerido. A menudo es útil calificar cada tarea en términos de su dificultad, importancia y frecuencia. Esta primera fase del análisis requiere la contribución de expertos en la materia.
- Identificación de brechas. En esta segunda fase se producen un conjunto de objetivos formativos que, de cumplirse, eliminarán las brechas entre los conocimientos, habilidades y actitudes actuales de los requeridos. Esta segunda fase a menudo requiere la contribución de especialistas en formación.
- Identificación de soluciones. en el que se selecciona la opción de formación más rentable de la gama de posibilidades disponibles. Esta última fase del análisis requerirá de las contribuciones de expertos en la materia, formación, tecnología y del equipo financiero de la organización.

7.4.2 Diseño y ejecución de la formación

Una vez la primera actividad ha sido resuelta, es decir que ya hay unos objetivos de formación decididos, entra en acción el diseño de la formación y desarrollar el contenido y el formato de ésta.

Primero de todo es importante conseguir un compromiso por parte de los alumnos, por ello, los que diseñan la formación en cuestión deben prestar mucha atención a los 5 principios básicos del aprendizaje comentados en el apartado 7.2. Si los alumnos no muestran interés, no son captivados por el contenido y no se comprometen, todo el esfuerzo, costes y tiempo invertido en la formación puede llegar a ser un desperdicio.

En segundo lugar, entrará la formación del conocimiento, donde los materiales destinados a aumentar la comprensión de los conceptos y sus relaciones se beneficiarán según el orden en el que estén presentados. Por ello es recomendable empezar con la presentación simple de conceptos individuales, antes de avanzar a través de reglas que combinan conceptos para finalmente llegar a

la resolución de problemas más complejos que involucran esas reglas. Los diseñadores de formación deben asegurarse de que se seleccionen ejemplos para ilustrar diferentes instancias, generalizaciones y excepciones. Los materiales también deben apoyar la

exploración los alumnos de acuerdo con su estilo de aprendizaje preferido.

También otro aspecto para tener en cuenta es fomentar las habilidades de formación que se basan en tres etapas (Maritime Coastguard Agency, 2010). Pensar, donde los diseñadores deben dar un claro significado a las explicaciones de los conceptos relevantes, de los objetivos y de las técnicas a través de modelos, demostraciones y debates. Hacer, donde los diseñadores deben intentar subdividir las tareas de manera que se puedan simplificar para el aprendiz en un ambiente en el que el error no es un inconveniente. Afinar, donde el desempeño requerido por el aprendiz se vuelve más automático, evitando que tengan que pensar todo el proceso y así ayudarles a trabajar de manera más eficiente lo que permite anticipar el futuro y también disponer de más tiempo para la toma de decisiones.

Para diseñar también la formación será necesario que el aprendiz tenga una respuesta que le permita saber si su aprendizaje va en buen camino o no. De este modo serán capaces de reajustar la dirección de su rendimiento para progresar en aquello que vean más necesario. Para que esto pase, los diseñadores tendrán que pensar en cómo dar estas respuestas para que los aprendices sepan en qué situación se encuentran.

7.4.3 Evaluación de la formación

Del mismo modo que los trabajadores necesitan una respuesta para que puedan avanzar en la formación de manera efectiva, las organizaciones únicamente podrán optimizar correctamente la inversión que han hecho en formación si son capaces de poder evaluar el impacto de ésta.

Según la guía en la que se sustenta este trabajo, hay 4 niveles de evaluación de la formación:

- Nivel 1: Satisfacción del Aprendiz. Mide simplemente la aceptación del curso por parte de los que toman la formación, por ejemplo, a través de un formulario. Con esto se puede evaluar la popularidad que la formación ha tenido y el contenido, aunque de manera muy limitada.
- Nivel 2: Objetivos de la formación. Mide el grado en que el curso logra sus objetivos especificados. Las herramientas de evaluación suelen incluir una prueba previa al curso, una prueba posterior al curso y posiblemente una prueba de retención posterior.
- Nivel 3: Rendimiento de trabajo. Mide el grado en que el curso ofrece valor en comparación con los criterios del trabajo en entornos operativos. Este nivel de evaluación de la

formación es el primero en evaluar adecuadamente la formación frente al beneficio operativo. Las herramientas de evaluación apropiadas para este nivel generalmente involucran el proceso de evaluación del personal.

- Nivel 4: Rendimiento de la empresa. Mide la medida en que el curso ofrece valor a largo plazo en comparación con los criterios de resultados de la organización, por ejemplo, productividad, ausentismo, rotación de personal, índice de incidentes y actitudes del personal. Las herramientas apropiadas para este nivel más profundo de evaluación de la capacitación incluyen estadísticas de personal y organizacionales, así como encuestas al personal.

En general, ésta es la mejor manera de maximizar el provecho de la inversión, lo que genera una mayor productividad, una cultura organizacional más segura y reduce los problemas de contratación y retención.

8 Trabajando entre personas

Resulta obvio que a la hora de trabajar a bordo del buque habrá que hacerlo con otras personas, dónde podremos distinguir dos maneras según el objetivo que tengamos. Si este objetivo es individual o independiente, las personas tendrán que trabajar entre sí para poder intercambiar la información adecuada y poder evaluar su significado, esto afectara al objetivo de ambas personas por lo que se necesitaran unas habilidades específicas de interacción que ayuden a la obtención de estos objetivos individuales. Por otro lado, si el objetivo es colectivo o compartido, estaremos hablando de trabajo en equipo. En muchas labores a bordo del buque requieren trabajar en equipo con un mismo objetivo compartido donde cada uno añade sus propios esfuerzos a una misma causa. Para ello, no únicamente serán necesarias habilidades de interacción sino también de trabajo en equipo. A continuación, vamos a ver cuáles son estas habilidades.

8.1 Trabajando con individuos

A nivel de objetivo individual, habrá varias ocasiones en las que surgirán ciertas necesidades para poder llegar a obtener un objetivo concreto. Entre ellas, las más básicas en la industria marítima son las siguientes:

8.1.1 La negociación

Es un hecho que tarde o temprano surgirán situaciones de desacuerdos entre distintos miembros de la tripulación lo que va a requerir que tengamos que negociar para poder llegar a un acuerdo y así poder conseguir nuestro objetivo individual. Para ello, hay distintas formas de negociar. La primera es aquella que consiste en obtener más beneficio que el otro ya que el resultado es predeterminado. En esta visión de la negociación, se convierte en un campo de batalla en el que ganas o pierdes lo que requiere una asertividad y manipulación para poder dominar y salir victorioso a través del desgaste u otros métodos. En este tipo de pensamiento ambas partes ya empiezan adquiriendo más de lo que necesitan para poder ir reduciendo hasta la cantidad requerida lo que puede provocar que se acaben defendiendo posiciones que finalmente no tienen nada que ver con el problema de raíz. Este proceso también puede provocar mucho consumo de tiempo y generar frustración para ambas partes, sobre todo la que pierde porque como hemos

dicho con anterioridad, en esta negociación o ganas o pierdes y a la larga puede ser perjudicial para futuras negociaciones entre los mismos individuos.

Sin embargo, según Roger Fisher y William Ury (Roger Fisher, y otros, 1992), la negociación más efectiva es aquella en la que no existe un resultado predeterminado que se tiene que partir entre las distintas partes, sino que tiene un punto de vista en el que el resultado se determina en necesidad de ambas partes lo que implica que ambas salen ganando ya que todos consiguen sus objetivos. Para poder llevar a cabo este tipo de negociación, hay cuatro principios a seguir:

- No confundir los sentimientos con los problemas
- Explorar objetivos en lugar de posiciones
- Crear nuevas opciones
- Acordar un arbitraje independiente

8.1.2 La evaluación

En cuanto se generan informes de incidentes, hay que hacer evaluaciones de trabajo, o hay que seleccionar a personal, nos surge la necesidad de sonsacar información para nuestro propio objetivo y hacer juicios según la información recibida. Un ejemplo es en la entrevista. Uno de los problemas que puede surgir a la hora de evaluar a los otros individuos es que pueden aparecer los prejuicios. Por distintas razones, como hemos visto anteriormente en el apartado 2, estamos sesgados en cómo percibimos el mundo.

8.1.3 La confrontación

Tarde o temprano, en el buque habrá conversaciones en las que se van a tener que tratar asuntos más complicados ya que no todo son buenas noticias, como por ejemplo cuando un supervisor se queja de un mal desempeño o si el capitán tiene que dar malas noticias a la tripulación, etc. Por ello debemos tener claro que, aunque parezca algo más sencillo a simple vista, la situación siempre es algo más complicada ya que siempre hay dos lados de la historia y esto implica que se debe procurar entender los distintos puntos de vista y como interactuar entre ellos. Además, debemos ser cautos ya que, en estas confrontaciones, siempre involucran emociones la cuales no debemos permitir que determinen nuestra respuesta al conflicto. Finalmente, hay que estar preparados que este tipo de conversaciones difíciles, suelen implicar cosas que no nos gustan, es decir, a nadie le gusta que le digan cosas negativas sobre su rendimiento en el trabajo. Por ello tenemos que intentar no verlo todo blanco o negro e intentar adoptar siempre una perspectiva constructiva en la que siempre hay mejora (Stone, D., y otros, 2000).

8.2 Trabajo en equipo

Un equipo es un grupo de personas que comparten un mismo objetivo entre ellos en el que cada uno adquiere un rol particular para poder llegar a éste.

Según (Is there a big five in teamwork, 2005) denominan que hay 5 habilidades de equipo que nos llevan a que el equipo sea efectivo y éstas son:

- Liderazgo de equipo: Para que un equipo funcione, es necesario que este tenga un liderazgo que motive, dirija y coordine las actividades de los miembros para dar un buen desempeño a las habilidades de cada uno.
- Seguimiento mutuo: Esto permite que entre los compañeros de un mismo equipo se hagan seguimiento entre ellos sobre sus propios desempeños de manera que puedan ayudarse entre ellos e informarse cuando uno se equivoca para poderse corregir entre ellos mismos.
- Respaldarse: Esta habilidad implica que cada miembro del equipo debe saber y conocer las tareas del resto de miembros y sus responsabilidades, de manera que puedan anticipar problemas y ayudar en caso de necesidad.
- Adaptabilidad: Esto se refiere a la capacidad de los miembros del equipo para responder a los cambios continuos en el entorno que afectan sus planes. Los equipos adaptables pueden identificar cambios externos, comprender sus implicaciones y desarrollar nuevos planes en consecuencia. También pueden crear nuevas y mejores formas de realizar tareas rutinarias sin dejar de estar atentos al impacto de dichos cambios de procedimiento en su seguridad.
- Orientación de Equipo: Esta habilidad es la que hace que los miembros tengan la capacidad de ver que los objetivos del equipo son comunes entre los distintos miembros y no individuales. Esto permite que sean receptivos a sugerencias de otros miembros y a que compartan estrategias para llegar al objetivo.

Para que estas 5 habilidades puedan funcionar hay 3 elementos que las enlazan entre sí que son los siguientes:

- Modelos de pensamiento similares
- Confianza mutua
- Comunicación efectiva

A continuación, podemos visualizar de manera más esquemática este modelo.

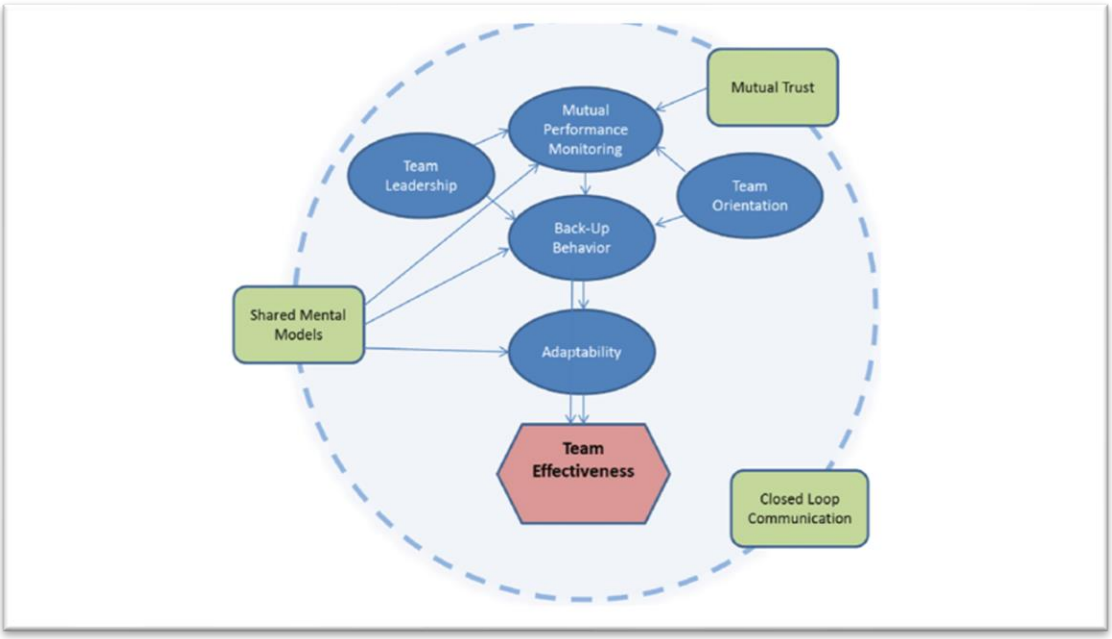

Ilustración 12. Modelo de los "Big Five" para la efectividad del equipo - (Is there a big five in teamwork, 2005)

8.3 Caso práctico: "Cosco Busan"

A las 08:00 horas del 07 de noviembre de 2007, el portacontenedores "Cosco Busan", desatracó el puerto de San Francisco en dirección a Corea del Sur. La visibilidad no era buena, de hecho, desde el puente no se podía ni vislumbrar la proa del buque debido a la niebla. Sin embargo, el puerto seguía abierto y con el práctico a bordo con 26 años de experiencia navegando la bahía de San Francisco, había revisado los vientos y las mareas y preparado el sistema radar. Dirigió el Buque por el canal hacia el puente de San Francisco con la ayuda de un remolcador. Su plan requería un cambio de rumbo a babor justo antes de la isla Yerba Buena y a continuación otro cambio a estribor para hacer pasar el buque por el centro del puente entre las torres Delta y Echo.

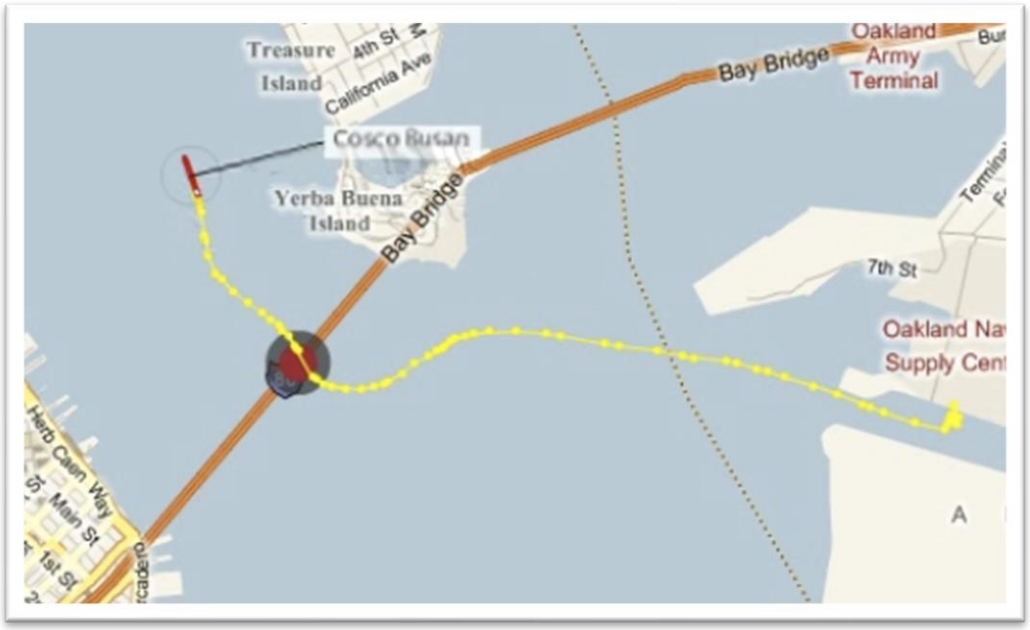

Ilustración 13. Maniobra efectuada por el buque "Cosco Busan" (Konrad, 2007)

Con el práctico en el puente se encontraban el Capitán, el tercer oficial y el timonel. El contramaestre se encontraba en la proa mientras que el segundo oficial estaba en la popa. A excepción del práctico, toda la tripulación era China. La tripulación tampoco se conocía entre ella y tampoco conocían el buque ni la localización ya que solo dos semanas antes el buque había cambiado de armador por lo que aún les quedaba un buen camino para formar un equipo.

A las 08:30, el Cosco Busan golpeó la torre Delta del puente. La colisión formó un desgarre de 212 pies de largo, 10 pies de altura y 8 pies de profundidad en su lado de babor. Esto implica que se abrieron tanques de lastre y de combustible. El buque perdió 6 semanas de beneficios debido a reparaciones con un coste de 2.1 Millones de dólares americanos. Tuvieron que cerrar el puente entero ya que tuvieron que reparar la torre Delta con un coste de 1.5 Millones de dólares americanos.

Después de la colisión, el práctico, correctamente decidió fondear el buque a dos millas más allá del puente para poder evaluar los daños. Desafortunadamente, en ese momento, el buque derramó aproximadamente 200600 litros de fuel en la bahía afectando 26 millas de costa y cerrando 27 playas públicas. Alrededor de 3000 aves de 50 distintas especies fallecieron. El coste final de limpieza del impacto medioambiental fue de 70 Millones de dólares americanos. Dos años después, el administrador del barco acordó pagar una compensación de 10 Millones de dólares americanos a los Estados Unidos. Los costes legales ocasionados se desconocen.

El informe de investigación encontró que la toma de 10 sustancias prescritas médicamente degradó sus habilidades mentales lo suficiente como para provocar una serie de errores de navegación que lo llevaron a colisionar. También se demostró una falta de comunicación entre el práctico y el capitán durante el viaje e incluso antes del desembarco. También hubo una vigilancia por parte del capitán al desempeño del práctico inefectiva durante las maniobras del buque.

Una de las causas que contribuyó el accidente, fue la inadecuada formación a la tripulación por parte del administrador y el fallo por parte de los Guardacostas de los Estados Unidos para responder adecuadamente a las circunstancias médicas del práctico, todas ellas reportadas por su parte previamente.

En Julio de 2009, el práctico fue el primero en recibir una sentencia de cárcel por el desempeño de su trabajo debido a la causa de contaminación y muerte de aves marinas.

Como hemos comentado previamente, podemos destacar que se han fallado todos los aspectos que requieren que el trabajo en equipo sea efectivo. Por un lado, no quedaba claro el cargo ni el liderazgo entre el práctico y el capitán. Tampoco pudo haber un seguimiento mutuo debido a que la tripulación desconocía al completo la bahía y el único que la conocía era el práctico. La relación fría entre el capitán y el práctico implicó que no se pudiesen respaldar en ningún caso y durante la trayectoria no discutieron ningún tipo de decisión o acción. La adaptabilidad fue pésima y el miedo a la autoridad que tenía la tripulación no les permitió comunicar ni advertir de situaciones concretas al práctico minutos antes de la colisión.

9 La comunicación entre personas

9.1 Una Comunicación eficaz y exitosa

Si hablamos de seguridad marítima y la relación que el factor humano tiene, debemos hablar de la comunicación entre las personas dentro y fuera del buque, siendo esta uno de los principales desencadenantes de accidentes marítimos cuando es ineficaz.

Así pues, hay que identificar qué significa tener una comunicación eficaz. En términos generales, para un ingeniero la comunicación es exitosa si la señal en el extremo receptor tiene el mismo contenido que al principio y es lo suficientemente fuerte como para ser distinguible del ruido encontrado por el camino. Por lo tanto, es comprensible que se enfoquen en desarrollar tecnologías para enviar y conservar señales en un rango de distancias, obteniendo instrumentos tanto para larga como para corta distancia (Ej. radares, sonar) de gran utilidad. Sin embargo, para que una comunicación sea eficaz y exitosa no basta solamente con esto, puesto que, tal y como hemos visto en este trabajo, el factor humano incrementa su complejidad. Esto se debe a que, para los humanos, las señales y el ruido son conceptos relativos, no absolutos, pues lo que es una señal para una persona puede ser simplemente ruido para otra. Surge una mayor complejidad porque las personas en realidad no se transmiten significados entre sí. En cambio, utilizan las señales de otros para construir significado para ellos mismos en base a lo que ya saben y esperan.

Así pues, los hablantes fluidos de un lenguaje natural común pueden intercambiar palabras, acciones y gestos como si estas señales tuvieran significado en sí mismas. Pero en realidad es la familiaridad de las señales y los valores compartidos dentro de una cultura común en la que están instaurados que permite al receptor construir un significado. En su mayor parte, el significado construido se identifica con lo que pretendía el hablante, sin embargo, no siempre es así.

Por lo tanto, partiendo de esto, se puede definir la comunicación humana como el proceso de influir en un receptor humano para crear pensamientos y acciones que sean coherentes con el propósito del remitente y respondan a él (Maritime Coastguard Agency, 2010).

Así pues, el idioma, el contexto y la cultura en común incrementan tanto la velocidad de comunicación como las posibilidades de que ésta sea exitosa. Sin embargo, estos puntos en común no eliminan la construcción de significados no deseados. Muchas fallas de comunicación surgen

precisamente porque las personas no reconocen que están intercambiando señales que tienen varios significados posibles para el receptor, y no solo el significado único que pretendía el remitente. Esta complejidad se incrementa si la comunicación tiene lugar entre varios sujetos, como sería una tripulación.

Debemos pues, ser conscientes que tanto el emisor como el receptor experimentan el mundo de manera diferente, pues de lo contrario no sería necesaria dicha comunicación. Eso sí, esta percepción de las partes debe ser suficientemente similar para poder explorar las diferencias de cada uno mediante un punto de partida común. No necesariamente se requiere un mismo idioma para ello, puesto que a pesar de que se nos abre un abanico de posibilidades para un diálogo exitoso con un idioma común, este mismo diálogo se puede lograr mediante muchas otras formas, como por ejemplo señales, gestos, códigos, protocolos de radio, etc. Además, hay que tener en cuenta que todos tenemos similitudes biológicas que a pesar de presentar una cultura e idioma distintos podemos llegar a comunicar nuestras necesidades (hambre, sed, fatiga, etc.).

Sin embargo, ante situaciones más complejas como seria la relación de trabajo en un buque, nos encontramos que incluso ante tripulaciones con un lenguaje común y una gran experiencia, sus diferentes culturas y sus valoraciones interfieren en las comunicaciones. Además, incluso con un idioma y cultura común no se puede garantizar una comunicación exitosa. Esto es debido a que cada persona tiene ambiciones, necesidades y experiencias distintas haciendo que nuestro propio entendimiento se base en ellas, es decir, no solamente captamos señales en una comunicación, sino que tal y como hemos dicho, cada persona otorga un significado a cada señal. Por lo que solamente encontraremos un significado mediante conceptos y valores que ya poseemos. Así pues, para una comunicación efectiva y exitosa deberemos empatizar y concretar qué es lo que queremos comunicar. Resulta que cuanta más formación y experiencia mutua tengamos, y más precisa la empatía, más eficiente y efectiva será la comunicación.

9.2 Fallos en la comunicación: ¿Podemos evitarlos?

Como hemos visto, es prácticamente imposible garantizar una comunicación exitosa y por consiguiente estas suelen presentar fallos y/o errores de los cuales desencadenan en serias consecuencias en la seguridad en general y en el caso que nos ocupa, en la industria marítima, en particular. Tanto es así que al menos un 25% de los accidentes que ocurren son debidos a errores en la comunicación.

Si bien las personas necesitan tener diferentes puntos de vista para que la comunicación sea necesaria, siendo este requisito fácil de cumplir ya que forma parte del ser humano crear una visión en base a la información disponible de cada uno, estas diferencias de perspectiva son también una fuente de malentendidos si se interrumpe o se omite el diálogo antes de que se pueda establecer el significado compartido. Podemos diferenciar varios motivos que dan lugar a dichos fallos.

En primer lugar, la falta de habilidades y conocimiento de los medios de comunicación, es decir, los trabajadores pueden conocer qué se debe comunicar, cuándo y a quién, pero son físicamente incapaces de hacerlo. Esto puede deberse a operaciones en un entorno ruidoso, falta de formación en el uso del equipo de comunicaciones, o la falta de compartir un lenguaje común. Estos factores pueden intentar solventarse mediante una política de formación destinada a incrementar dichas habilidades y conocimientos mediante cursos, procedimientos y manuales (Ej. Training in Standard Marine Communication Phrases (SMCP) es una fundación que se basa en garantizar una comunicación verbal más clara en el mar).

Debemos sumarle también al punto anterior la falta de habilidades y conocimiento de los trabajos de los propios trabajadores, esto es teniendo una formación técnica inadecuada y tener una experiencia en el trabajo insuficiente para saber qué información es importante y cuando comunicarla. Esto se puede mejorar mediante el entrenamiento de tareas, así como con un repaso apropiado de las mismas para evitar que se vayan olvidando a medida que pasa el tiempo. Por esa misma razón, en la industria marítima es importante tener al abasto una provisión de información mediante manuales de procedimientos a mano de quien lo necesite.

Muy importante resulta ser la falta de habilidades para las tareas en equipo, puesto que también puede desencadenar en fallos a la hora de comunicarse y esto se aborda mejor mediante una formación de los equipos, tal y como ya se ha comentado anteriormente en el punto de “como trabajar con otros “.

La falta de habilidades sociales y/o conocimiento cultural puede también afectar a la hora de comunicarnos, así, hay personas que pueden no poseer las habilidades personales necesarias para interactuar de manera efectiva con otros. Un claro ejemplo sería el tener que superar diferencias para que no interfieran en un desempeño efectivo del trabajo. Por el contrario, la motivación, el incremento de las habilidades personales pueden ayudar a reducir los errores de comunicación derivados de esas faltas. Por eso son importantes los programas de formación en sensibilización, diversidad e igualdad.

El desconocimiento sobre los procesos de comunicación también deriva en fallos, ya que es posible que las personas no sean lo suficientemente disciplinadas en su evaluación de la calidad de la información que reciben, o en las inferencias y los riesgos asociados que tomar antes de usar dicha información. Esto se puede mejorar mediante un aprendizaje del liderazgo y pensamiento crítico.

La falta de tiempo también puede hacer mella en la comunicación, puesto que puede derivar en deslices y lapsos, pudiendo olvidarse de comunicarse o distraerse por tener demasiado que hacer. También puede surgir a través de una gran carga de trabajo. l esto se aborda mejor con buenos programas de diseño de puestos, tutoría, tareas y formación de equipos en diversos escenarios, así como distribución de tareas.

Por lo tanto, podemos concluir que, a pesar de no poder garantizar una comunicación completamente exitosa y eficaz, si podemos prevenir y evitar muchos factores que incrementan la realización de fallos y errores en la comunicación. Así pues, se debe prestar atención a las habilidades y conocimientos de cada persona y facilitar un lenguaje común, unos protocolos claros y unos roles y objetivos detallados y determinados.

10 Conclusiones

En este trabajo hemos podido ver que la industria marítima es un sistema complejo activado por el comportamiento humano. Este comportamiento, continuamente, en nuestro día a día nos impulsa a dar sentido a las cosas, correr riesgos, tomar decisiones, aprender y comunicarnos trabajando unos con otros, dando lugar a cansancio y fatiga y, a veces, cometer errores.

Así pues, el factor humano no es opcional, no se trata de un factor del cual podemos prescindir, sino que el comportamiento humano siempre va a estar en el centro de los grandes desastres, así como de los grandes éxitos.

Partiendo de esta realidad, la industria marítima ha centrado sus esfuerzos en mejorar la estructura y fiabilidad de los sistemas del buque con el fin de reducir los accidentes e incrementar su eficiencia y productividad. Sin embargo, sigue siendo muy elevado el número de accidentes y con unos resultados cada vez más catastróficos. Así pues, a pesar de los avances tecnológicos, la industria marítima, ya sea en el buque como en tierra, está compuesta por personas y éstas cometen errores. Por lo que para intentar reducir los accidentes marítimos debemos enfocarnos inevitablemente en el comportamiento humano, mediante un análisis y estudio de los tipos de errores humanos.

Por lo tanto, de este trabajo podemos extraer una serie de conclusiones que pasaremos a detallar a continuación:

1. **Los accidentes no son causados generalmente por un único fallo o error, sino por una cadena de errores o una combinación de estos:** Por lo tanto, al encontrar formas de prevención de estos, o al menos aumentar la probabilidad de que estos puedan ser corregidos a tiempo, conseguiremos tener una seguridad marítima mayor y consecuentemente una reducción de los accidentes.

2. **El comportamiento humano no es sencillo debido a su subjetividad:** Las acciones que podamos realizar, así como lo que nos ha llevado a una decisión concreta dependerá de muchos factores y rasgos, tanto innatos como adquiridos a través del aprendizaje y la experiencia y además también se verán influenciados por rasgos internos como es la motivación y la inteligencia de cada persona. Con lo que realmente vemos que sí se pueden reducir estos errores mediante tecnologías, ambientes de trabajo y organizaciones que apoyen a cada individuo, fomentando la mejora en el desempeño de sus funciones y consecuentemente disminuyendo los accidentes.

3. **El error humano no se puede eliminar, pero si intentar evitar que desencadene en catástrofe**: Las personas cometen errores y es normal e inevitable**.** Los errores son más probables por factores que afectan al individuo como son la fatiga, el estrés, el entrenamiento, la experiencia y las comunicaciones; y factores organizativos como el tiempo de trabajo, el equipo, el diseño, la dotación de personal y la cultura de seguridad.
   Hemos visto que hay una serie de premisas que pueden llegar a prevenir el error humano, no eliminándolo del todo, pero si reduciendo las posibilidades de que este desencadene en fatalidad, recayendo estas en una buena formación, tanto a nivel de trabajo como de comunicación, un descanso garantizado, una dotación de personal adecuada a la carga de trabajo real y un diseño óptimo del equipo que pueda garantizar dichas premisas. Estas actuaciones derivadas del estudio del factor humano tratan de conseguir una mejor adecuación entre las personas y el ambiente en el que éstas viven y trabajan, siendo muchas veces en la industria marítima el mismo.

4. **Estudio constante y concienciación como método de prevención de accidentes**: Con todo esto la conclusión general que podemos sacar es que este es un campo que siempre va a requerir un estudio y análisis continuo para poder concienciar a todas aquellas personas que adquieren un rol en la seguridad marítima ya que al fin y al cabo es responsabilidad de cada uno evitar que el factor humano pueda llegar a afectar catastróficamente al mundo, es decir, por mucho que se intente legislar y regular procedimientos o mejorar la tecnología naval e incluso analizar exhaustivamente el factor humano, finalmente la responsabilidad recae en cada individuo a la hora de ejercer su rol por lo que debemos concienciar de la seriedad que esto implica y actuar en consecuencia.

11 Bibliografía

Allianz. 2018. Allianz Global Corporate & Specialty. [En línea] 2018. https://www.agcs.allianz.com/content/dam/onemarketing/agcs/agcs/reports/AGCS-Safety-Shipping-Review-2018.pdf.

American Bureau of Shipping. 2012. *Crew Habitability on Ships.* 2012.

Bailey, N., Ellis, N. y Sampson, H. 2006. *Perceptions of Risk in the Maritime Industry.* s.l. : Lloyd's Register. Educational Trust, 2006.

BOE. 2012. Enmiendas de Manila al anexo del convenio internacional sobre normas de formacion, titulacion y guardia para la gente de mar, 1978. [En línea] 2012. https://www.boe.es/boe/dias/2012/03/19/pdfs/BOE-A-2012-3857.pdf.

Dement, William C. 2000. *The promise of sleep.* s.l. : Atlantida, 2000.

Direccion General de la Marina Mercante. 2007. *Informe sobre el hundimiento del buque "Don Pedro" en las proximidades del puerto de Ibiza .* 2007.

El País. El País. [En línea] [Citado el: 12 de Agosto de 2021.] https://elpais.com/sociedad/2012/08/30/actualidad/1346324803_640795.html.

Endsley, Mica R. 2009. Chapter 12: Situation Awareness In Aviation Systems. *Handbook of Aviation Human Factors.* s.l. : CRC PRESS, 2009.

Ericsson, k. Anders. 2018. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance.* s.l. : Cambridge University Press, 2018. 9781107137554.

Ferrazzano, Víctor. 2017. *La colisión del Santa Cruz II con el USCG Cuyahoga.* s.l. : Edicion Kindle, 2017.

Gael Morel, René Amalberti y Christine chauvin. 2008. *Articulating the Differences Between Safety and Resilience: The Decision-Making Process of Professional Sea-Fishing Skippers.* 2008.

Health and Safety Executive. 2004. Signs of stress. [En línea] 2004. [Citado el: 7 de Junio de 2021.] https://www.hse.gov.uk/stress/signs.htm.

Historia y Arqueología Marítima. Historia y Arqueología Marítima. [En línea] [Citado el: 24 de Agosto de 2021.] https://www.histarmar.com.ar/BuquesMercantes/Gauchosaltimon/SantaCruzII-Cuyahoga.htm.

Hollnagel, Erik. 2009. *The ETTO Principle: Efficiency-Thoroughness Trade-Off: Why Things That Go Right Sometimes Go Wrong.* Londres : CRC Press, 2009. 9781315616247.

Is there a big five in teamwork. **Salas, E., SIms, D.E. y Burke, C.S. 2005.** s.l. : Small Group Research, 2005.

Konrad, John. 2007. GCaptain . [En línea] 2007. https://gcaptain.com/cosco-busan-google-earth-tracking/.

La Vanguardia. La Vanguardia. [En línea] [Citado el: 10 de Setiembre de 2021.] https://blogs.lavanguardia.com/las-gafas-del-viajero/2017/08/20/don-pedro-diez-anos-en-las-profundidades-de-ibiza-47010/.

Lizundia, Fernando I. 2012. El último viaje del Exxon Valdez. *El mundo.* 2012.

Marine Accident Investigation Branch. 2009. Investigation Report on the Saga Rose. [En línea] 2009. [Citado el: 04 de Julio de 2021.] http://www.maib.gov.uk/publications/investigation_reports/2009/saga_rose.cfm.

—. 2013. *Report on the investigation of the grounding of Danio.* 2013.

—. 2007. Safety Digest. Lessons from Marine Accident Reports 1/2007. [En línea] 2007. [Citado el: 17 de Junio de 2021.] https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/876706/2007-SD1-MAIBSafetyDigest.pdf.

Maritime Coastguard Agency. 2010. *The Human Element a guide to human behaviour in the shipping industry.* s.l. : The Stationery Office, 2010. 9780115531200.

Maslow, Abraham H. 2019. *A Theory of Human Motivation.* s.l. : General Press, 2019.

Murphy, P. J. 2002. *Fatigue management during operations : a commander's guide.* s.l. : Doctrine Wing, Land Warfare Development Centre., 2002.

Organizacion Internacional del Trabajo. 1996. Convenio sobre las horas de trabajo a bordo y la dotación de los buques, 1996 (núm. 180). [En línea] 1996. [Citado el: 17 de Julio de 2021.] http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:33915726896051::NO::P12100_SHOW_TEXT:Y:.

Reason, James. 1990. *Human Error.* s.l. : Cambridge University Press, 1990. 0521314194.

Rodrigo de Larrucea, Jaime. 2015. *Seguridad Marítima. Teoría General del riesgo.* s.l. : Marge Books, 2015.

Roger Fisher y William Ury. 1992. *Getting to Yes: Negotiating an agreement without giving in.* s.l. : Random House Business Books, 1992.

S. R. Calhoun. 1999. Human Factors in Ship Design: Preventing and Reducing Shipboard Operator Fatigue. [En línea] 1999. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.604.286&rep=rep1&type=pdf.

Shipspotting. Shipspotting. [En línea] [Citado el: 15 de Julio de 2021.] http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=2000007.

Stone, D., Patton, B. y Heen, S. 2000. *Dificult Conversations.* s.l. : Penguin Books, 2000.

Suárez, Eduardo. 2014. Exxon Valdez. Nacimiento de la conciencia ecologista. *El mundo.* 2014.

Time to wake up to the consequences of fatigue. **Alert! 2007.** s.l. : The Nautical Institute & Lloyd's Register, 2007. 17475015.

U.S. Coastguard marine board of investigation report. 1979. *USCGC Cuyahoga, M/V Santa Cruz II (Argentine); Collision in Chesapeak Bay on 20 october 1978 with loss of life.* 1979.

United States Coast Guard. 2005. *Investigation into the explosion and sinking of the chemical tanker "Bow Mariner" in the atlantic ocean on february 28, 2004 with loss of life and pollution.* 2005.

Va de barcos. Va de barcos. [En línea] [Citado el: 10 de Setiembre de 2021.] https://vadebarcos.net/2018/11/20/desastres-maritimos-el-petrolero-exxon-valdez/.

Vessel Finder. Vessel Finder. [En línea] [Citado el: 10 de Setiembre de 2021.] https://www.vesselfinder.com/es/vessels/SAGA-ROSE-IMO-6416043-MMSI-0.