



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*La gestión de los medios técnicos, la logística y el talento en la
navegación oceánica: De Magallanes-Elcano a la actualidad*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Álvaro Carrillo Rodríguez

DIRECTORES: Francisco Javier Rodríguez Rodríguez
Roberto Bermúdez de Castro Muñoz
Gerardo González-Cela Echevarría

CURSO ACADÉMICO: 2020-2021

Universida_{de}Vigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*La gestión de los medios técnicos, la logística y el talento en la
navegación oceánica: De Magallanes-Elcano a la actualidad*

Grado en Ingeniería Mecánica
Intensificación en Tecnología Naval
Cuerpo General

UniversidadeVigo

RESUMEN

Las variables que se han de gestionar para el desarrollo de la navegación oceánica pueden trasladarse al contexto empresarial ante la similitud existente entre dichos ámbitos, sometidos ambos a un entorno turbulento (complejo, dinámico e impredecible) al que han de adaptarse, con el objetivo de incrementar la competitividad e incluso sobrevivir, mediante la adopción de decisiones estratégicas de modo continuo. La frase “*la estabilidad está en el cambio*” refleja, de modo claro, la necesidad que posee cualquier tipo de organización de verificar de modo continuo la validez de su *rumbo* respecto al destino previsto y, en caso necesario, la modificación del mismo como variable encaminada a la consecución de objetivos previamente previstos.

Así, entre los factores comunes que poseen el mundo empresarial y la navegación oceánica se encuentran, entre otros, la necesidad de alcanzar la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles, abordar el correcto empleo de los instrumentos de ayuda para la toma de decisiones, realizar una adecuada optimización (previsión) de los aprovisionamientos y focalizar la atención en la gestión del talento (captación, retención, identificación y formación) como factor estratégico organizacional que les permita adaptarse al entorno *VUCA* (volátil, con incertidumbre, complejo y ambigüo).

En este contexto, el presente TFG aborda la comparativa de la gestión de los cuatro aspectos anteriores en la navegación oceánica, en las siguientes dos circunstancias: según los factores condicionantes existentes en la actualidad y según los medios disponibles en el período temporal de la primera vuelta al mundo realizada por Magallanes y Elcano (de la que estamos conmemorando el quinientos aniversario).

PALABRAS CLAVE

Navegación, Talento, Logística, Técnicas, Competitividad.

AGRADECIMIENTOS

Cinco importantes años de mi vida concluyen ahora y por ello, quisiera aprovechar este pequeño espacio para agradecer a todas aquellas personas que han sido un apoyo a lo largo de mi etapa en la Escuela Naval Militar y que han hecho posible la realización del presente Trabajo de Fin de Grado.

Este proyecto no habría salido adelante sin la enorme ayuda que he recibido de mis tutores: Don Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, Don Roberto Bermúdez de Castro “Chuny” y el Capitán de Fragata González-Cela Echevarría. Su experiencia en cada uno de los ámbitos en los que son grandes expertos ha sido clave a lo largo de todo el trabajo. A todos ellos, gracias.

Gracias a mi familia, mi pilar fundamental. A mis hermanos Antonio, Irene, Roberto y Concha. Porque habéis sido y seréis siempre un ejemplo para mí, gracias por haberme enseñado tanto todos estos años. Y en especial, a mis padres; por todo el sacrificio que habéis realizado a lo largo de vuestras vidas para ver prosperar a nuestra familia proporcionándonos la mejor educación que habéis podido. Por haberme dado la oportunidad de equivocarme, y cuando lo he hecho, haberme corregido. Por haberme dado todo cuanto habéis tenido en vuestras manos siempre, gracias.

Y como no, a mi mejor amiga, mi compañera de viaje desde hace casi seis años; María Neira Moreno. Por todos los buenos y malos momentos que hemos pasado juntos, pero en especial por los malos, en los que me has demostrado ser una persona diferente a todas las demás. Porque estos cinco años no han sido fáciles, pero aún así, siempre has estado ahí. Y por tantos otros motivos que nunca me cansaré de agradecerte, gracias.

Por último, a mis amigos y compañeros de la Escuela Naval Militar y a mis amigos de toda la vida, gracias por haberme acompañado y apoyado, habiéndome demostrado siempre que puedo contar con vosotros. En especial me gustaría nombrar a dos: Carlos Sánchez-Ferragut y Miguel Sánchez González del Tánago, amigos de la infancia con los que he podido compartir estos años de escuela, durante los que, a pesar de todas las dificultades, nos hemos mantenido unidos.

CONTENIDO

Contenido	1
Índice de Figuras	5
Índice de Tablas.....	9
1 Motivación y objetivos	11
1.1 Motivación	11
1.2 Objetivos	11
1.3 Metodología	12
2 Introducción a las principales variables que se han de gestionar para la obtención de ventaja competitiva: La similitud y paralelismo entre el ámbito empresarial y la navegación oceánica	13
2.1 Empleo de los instrumentos de ayuda para la adopción de decisiones estratégicas: La planificación estratégica organizacional y Michael Porter.....	13
2.2 La búsqueda de la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles	16
2.3 La optimización de las previsiones y de los aprovisionamientos	17
2.3.1 Métodos cuantitativos	17
2.3.2 Métodos cualitativos	21
2.4 La necesaria gestión del talento como factor estratégico organizacional de adaptación al entorno y de incremento de competitividad.....	22
2.4.1 Introducción al talento: la época del “talentismo” o “guerra por el talento”	22
2.4.2 Competitividad y búsqueda del factor diferencial	24
2.4.3 El necesario cambio en el enfoque en la gestión de personas: De los Recursos Humanos (RRHH) a la necesaria dirección de personas basada en el talento (DPT)	25
2.4.4 Iniciativa de las FAS para la anticipación a los desafíos en el Entorno Operativo 2035: grupo de trabajo para “mejorar la gestión del talento”	29
2.4.5 Ejemplo de herramienta para gestión de talento	30
2.4.6 Talento convertido en liderazgo	31
3 La navegación oceánica de Magallanes-Elcano: principales factores condicionantes.....	35
3.1 Antecedentes.	35
3.1.1 Contexto histórico de la expedición de Magallanes y la culminación de la vuelta al mundo por Elcano.....	35
3.1.2 Las motivaciones de las exploraciones españolas en el Pacífico	37
3.1.3 Factores económicos que hicieron posible la expedición.....	38
3.1.4 El establecimiento de rutas comerciales: en busca de la Especiería.....	39
3.2 Los conocimientos de navegación de la época y el desarrollo de la navegación oceánica.....	41
3.2.1 Los conocimientos astronómicos de la época: la concepción del sistema de funcionamiento del firmamento y los movimientos de los astros	41

3.2.2 La determinación de la latitud y la difícil estima de la longitud, esencial en las navegaciones oceánicas	42
3.2.3 Derroteros y cartas de navegación de la época: avances técnicos, científicos y cartográficos	44
3.2.4 Los conocimientos de la época relativos a la meteorología y al régimen de vientos	45
3.2.5 Los marineros reclutados por Magallanes en las Rías Bajas	46
3.3 Origen de las tripulaciones.....	47
3.4 La vida a bordo	48
3.4.1 La habilitación a bordo: cómo vivía la marinería y mandos	48
3.4.2 La salud y las enfermedades más comunes en las naves: el escorbuto y sus efectos	49
3.4.3 La alimentación a bordo	50
3.4.4 La seguridad durante la travesía	51
3.5 Descripción de los aparejos de la época.....	52
4 La navegación oceánica en la actualidad: principales factores condicionantes	53
4.1 Antecedentes históricos en España	53
4.2 Los medios técnicos y conocimientos de navegación actuales	54
4.2.1 Medios técnicos	54
4.2.2 Conocimientos de navegación	56
4.3 Gestión de los Recursos Humanos: La gestión del talento como factor estratégico.....	58
4.3.1 La gestión del talento como clave del éxito.....	58
4.3.2 La formación de las tripulaciones: puestos y misión.....	58
4.4 La gestión de la seguridad.....	61
4.5 Ejemplo de aplicación de método de previsión de la demanda	66
5 Evolución de la navegación.....	71
5.1 Seguridad	71
5.2 Habitabilidad.....	72
5.3 Logística.....	72
5.4 Instrumentos y conocimientos de navegación	73
5.5 Comunicaciones	73
5.6 Gestión de personal.....	73
5.7 Liderazgo	74
6 Conclusiones y líneas futuras	77
6.1 Conclusiones	77
6.2 Líneas futuras	78
7 Bibliografía.....	79
Anexo I: Lista de elementos de seguridad <i>Volvo Ocean Race</i>	85

Anexo II: Procedimiento MOB (Man Over Board)	89
Anexo III: Otros procedimientos de seguridad	91
Anexo IV: Curso formación primeros auxilios	93
Anexo V: Listado completo de elementos necesarios para una hipotética etapa de la <i>Volvo Ocean Race</i>	99
Anexo VI: Listado de nombres participantes en la Expedición Magallanes-Elcano	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 De izquierda a derecha: Russel L. Ackoff, Fred R. David, Igor Ansoff y Michael Porter [3]	14
Figura 2-2 Michael Porter, conferencia “¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?” [4]	14
Figura 2-3 Alumnos del CUD-ENM visionando una entrevista a M. Porter durante una de sus clases del grado en Ingeniería Mecánica <i>Introducción a la gestión empresarial</i> [Elaboración propia]	15
Figura 2-4 Regatistas españoles participantes en la <i>Volvo Ocean Race</i> [6]	16
Figura 2-5 La previsión de la demanda desemboca en decisiones más acertadas [Elaboración propia]	17
Figura 2-6 Ejemplo de previsión según Alisado Exponencial Simple [8]	19
Figura 2-7 Ejemplo de alisado exponencial con tendencia [10]	20
Figura 2-8 Explicación gráfica de la regresión lineal [8]	20
Figura 2-9 Ecuaciones de regresión lineal [8]	20
Figura 2-10 Mediante <i>Brainstorming</i> se busca determinar ideas con gran impacto en la demanda [11]	21
Figura 2-11 El talento, la moneda usada en la Antigua Grecia [14]	22
Figura 2-12 Rafael Nadal, uno de los mejores deportistas de la Historia [17]	23
Figura 2-13 Decomposición del talento individual [18]	23
Figura 2-14 Gestión del talento [19]	24
Figura 2-15 Proporcionar una imagen atractiva al personal con talento, el pilar fundamental del Employer Branding [22]	25
Figura 2-16 El entorno es complejo, dinámico y posee elevada incertidumbre [23]	26
Figura 2-17 El mundo empresarial comparte características con el entorno de las navegaciones oceánicas [23]	26
Figura 2-18 Buenas decisiones estratégicas generan facilidad para la adaptación al entorno [23] ..	27
Figura 2-19 Ron Ashkenas, autor de “ <i>La gestión del talento no depende solo de RRHH</i> ” [25]	28
Figura 2-20 Portada y comienzo del Capítulo I “ <i>Características del Entorno Operativo en 2035</i> ” [18]	29
Figura 2-21 Modelo <i>9-box talent grid</i> [21]	30
Figura 2-22 El regatista español, “Chuny” Bermúdez durante una etapa de la <i>Volvo Ocean Race</i> [23]	31
Figura 2-23 Conferencia impartida en la ENM sobre liderazgo [Twitter: @Armada_esp]	32
Figura 2-24 Modelo de Liderazgo de la Armada Española [28]	33
Figura 3-1 Cristobal Colón (1451-1506) [31]	35
Figura 3-2 Fernando de Magallanes (1480-1521) [34]	36
Figura 3-3 Juan Sebastián Elcano (1486-1526) [37]	37

Figura 3-4 Nuñez de Balboa y sus hombres por primera vez a orillas del “Lago Español” [38].....	37
Figura 3-5 Capitulación de Valladolid (22 marzo de 1518) [40]	38
Figura 3-6 Derrota seguida por la expedición Magallanes-Elcano (1519-1522) [41].....	39
Figura 3-7 Derrota realizada por la expedición Magallanes-Elcano [23]	40
Figura 3-8 Las especias, un bienpreciado en el siglo XVI [43]	40
Figura 3-9 Obtención del sur mediante la Cruz del Sur [44]	41
Figura 3-10 Cuadrante náutico clásico [45]	42
Figura 3-11 Tabla con las declinaciones para los meses de abril, mayo y junio del año 1522 [46] ..	42
Figura 3-12 Resolución gráfica del cálculo de la latitud [44]	43
Figura 3-13 Entre dos tripulantes, calculaban la velocidad de la nave [47].....	44
Figura 3-14 Derrotero de Francisco Albo [50].....	45
Figura 3-15 Sentido vientos alisios [51].....	46
Figura 3-16 Monumento a Gonzalo de Vigo [53]	46
Figura 3-17 Gráfico de sectores que muestra la procedencia de los tripulantes de la expedición para dar la vuelta al mundo [54]	47
Figura 3-18 Algunos tripulantes que embarcaron en la expedición [54]	48
Figura 3-19 Distribución de la carga de una de las naos [57]	49
Figura 3-20 James Lind dando cítricos a enfermos de escorbuto [58].....	50
Figura 3-21 El “bizcocho” que comían los navegantes [60]	50
Figura 3-22 Tripulantes embarcando víveres desde tierra [62].....	51
Figura 3-23 La Nao Victoria con todo el aparejo dado [65]	52
Figura 4-1 Cristobal Colón en su llegada al Nuevo Mundo [66]	53
Figura 4-2 Tripulación en el interior de la proa del barco VO65 [23].....	54
Figura 4-3 El análisis continuo de los parámetros del entorno es esencial para garantizar la competitividad de la organización [23].....	55
Figura 4-4 Recopilar información para tomar decisiones acertadas [23].....	56
Figura 4-5 El Abu Dhabi Ocean Racing en la VOR 2014-2015 [68]	56
Figura 4-6 Piratería en Somalia [69]	57
Figura 4-7 “Chuny” Bermúdez, campeón de la VOR 2014-2015 [23].....	58
Figura 4-8 Distribución espacial de los puestos a bordo [70]	59
Figura 4-9 Roberto Bermúdez, “Chuny”; trimmer del Azzam-Abu Dhabi [70]	60
Figura 4-10 Dotación del Azzam-Abu Dhabi para la Volvo Ocean Race 2014-2015 [23].....	60
Figura 4-11 El concepto “ <i>safety first</i> ” establece la seguridad como elemento más importante de la navegación oceánica [23].....	61
Figura 4-12 Tres primeros pasos de reacciones rápidas en caso de MOB [72]	63
Figura 5-1 Garantizar la seguridad de la tripulación y de la embarcación será siempre la regla fundamental de la navegación [74]	72

Figura 5-2 La dotación del Abu-Dhabi Ocean Racing durante la <i>Volvo Ocean Race</i> [23].....	74
Figura 5-3 Durante las regatas oceánicas los marinos han de lidiar con situaciones extremas [75]	75
Figura A2-1 Maniobra MOB [72]	90
Figura A4-1 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (1/6) [73]	93
Figura A4-2 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (2/6) [73]	94
Figura A4-3 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (3/6) [73]	95
Figura A4-4 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (4/6) [73]	96
Figura A4-5 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (5/6) [73]	97
Figura A4-6 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (6/6) [73]	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Técnica a emplear en función de los componentes considerados [8]	21
Tabla 2-2 Seis estilos de liderazgo según Daniel Goleman [29].....	32
Tabla 4-1 Algunos elementos de la checklist de seguridad para <i>Volvo Ocean Race</i> [71]	63
Tabla 4-2 Primer día de un curso de formación pre-VOR [73]	66
Tabla 4-3 Aparejos y material sobre cubierta a embarcar	67
Tabla 4-4 Velas a embarcar	67
Tabla 4-5 Repuestos, comida, equipamiento personal y otros elementos a embarcar	68
Tabla 4-6 Elementos de seguridad a embarcar	69
Tabla 5-1 Resumen de factores condicionantes de la navegación oceánica [Elaboración propia] ..	76
Tabla A1-1 Checklist de elementos de seguridad para <i>Volvo Ocean Race</i> [71].....	88

1 MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Motivación

Actualmente, todas las organizaciones independientemente de su tipología se encuentran condicionadas por el entorno donde se desenvuelve su actividad. Por ello, es fundamental conocer las características del mismo para ser competitivos y obtener el mayor beneficio.

El entorno actual es complejo, dinámico e impredecible. Cada una de estas características están interconectadas entre sí; el medio es complejo porque contiene numerosos factores de los que depende, estos a su vez se encuentran sujetos a continuos cambios por lo que hace francamente difícil la predicción del sentido de dichos cambios. De este modo, garantizar la supervivencia o la competitividad de las organizaciones pasa por una constante y elevada capacidad de adaptación al entorno. Ahora bien, ¿Cómo se puede alcanzar esa adaptación al medio? Se consigue mediante la toma continua de decisiones de carácter estratégico, surgiendo otra pregunta; ¿Quiénes serán los que tomen este tipo de decisiones? Sin duda alguna, personas de la organización con talento.

En este contexto, el presente Trabajo de Fin de Grado pretende abordar la gestión del talento y los medios técnicos y logísticos en el entorno marítimo, concretamente en las navegaciones transoceánicas, comparando los actuales con los empleados en la gesta iniciada por el marino portugués Fernando de Magallanes y culminada por el marino español vasco de Guetaria, Juan Sebastián Elcano, quién por primera vez en la historia circunnavegó la Tierra entre los años 1519 y 1522.

1.2 Objetivos

Las variables del entorno marítimo comparten las mismas características que las variables del mundo empresarial (complejo, dinámico e impredecible), Entre los factores comunes que poseen estos ámbitos, que implican un paralelismo conceptual, se encuentra la necesidad de:

- Alcanzar la máxima eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles.
- Emplear de manera correcta los instrumentos de ayuda a la toma de decisiones: la información o conocimiento del medio permita, consecuentemente, adoptar una decisión adecuada que minimice la probabilidad de error o ineficiencia.
- Realizar optimización de aprovisionamientos (gestión eficiente de inventarios).
- Focalizar la atención en la gestión de talento como factor estratégico para adaptarse al entorno y aumentar la competitividad.

Con todo ello, este Trabajo de Fin de Grado pretende:

- i) Demostrar cómo los factores estratégicos de actuación en el ámbito empresarial y organizacional (la necesidad de alcanzar la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles, abordar el correcto empleo de los instrumentos de ayuda para la toma de decisiones, realizar una adecuada optimización de los aprovisionamientos y focalizar la atención en la gestión del talento como factor estratégico organizacional) pueden ser trasladados al ámbito de la navegación oceánica, por ser comunes a ambos contextos por su adaptación al entorno.
- ii) Analizar cómo se aborda cada uno de estos factores en el ámbito marítimo de navegación oceánica en los tiempos actuales y cómo se abordaba en la época de la primera vuelta al mundo.
- iii) Desarrollar, realizado el diagnóstico anterior, una comparativa temporal de tales factores que permita obtener las pertinentes conclusiones.

1.3 Metodología

El presente Trabajo de Fin de Grado se encuentra dividido en 7 capítulos o secciones.

En primer lugar, se exponen los motivos por los que surge el presente TFG y se reflejan los objetivos del mismo, con la finalidad de contextualizar toda la información posterior.

En el segundo capítulo se definen las tres principales variables que condicionan la ventaja competitiva en cualquier ámbito (medios técnicos, logísticos y gestión de talento), tratando de aportar una perspectiva global de ellas y, principalmente, focalizar la atención entre la similitud y paralelismo existente entre el ámbito empresarial y la navegación oceánica.

El tercer apartado representa un estudio de los factores condicionantes de la primera vuelta al mundo, gesta protagonizada por Magallanes y Juan Sebastián Elcano. Aparecen, de manera detallada, una gran cantidad de aspectos que condicionaron la navegación y escalas en puerto de estos heroicos marinos, como son: los conocimientos de navegación, la vida a bordo, los avances cartográficos, la importancia del liderazgo a bordo...

Los marinos de hoy en día han de manejar las mismas variables que los de hace cinco siglos; sin embargo, cuentan con mejores medios técnicos, logísticos y de gestión de personal. A pesar de que estos son bastante más avanzados, el factor humano sigue siendo el determinante para alcanzar el éxito, pues es quien los gestiona. Todo ello, se analiza en el cuarto capítulo del presente trabajo.

La navegación oceánica ha evolucionado de manera positiva hasta nuestros días y, aunque los marinos actuales están igual de formados o más que los de hace cinco siglos, se enfrentan al mismo entorno turbulento: la mar. Por ello, en el quinto apartado se establece una comparativa temporal que recorre todos los parámetros analizados en los capítulos previos.

Para concluir el estudio del ámbito marítimo en distintas épocas de la Historia, y basado en la comparativa del apartado anterior, en el sexto capítulo se aportan las conclusiones obtenidas, las cuales nos permiten valorar hoy en día la labor del marino en este entorno.

El trabajo finaliza aportando la bibliografía empleada para la realización del mismo.

2 INTRODUCCIÓN A LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE SE HAN DE GESTIONAR PARA LA OBTENCIÓN DE VENTAJA COMPETITIVA: LA SIMILITUD Y PARALELISMO ENTRE EL ÁMBITO EMPRESARIAL Y LA NAVEGACIÓN OCEÁNICA

2.1 Empleo de los instrumentos de ayuda para la adopción de decisiones estratégicas: La planificación estratégica organizacional y Michael Porter.

La estrategia empresarial puede definirse como “*la búsqueda deliberada de un plan de acción que desarrolle la ventaja competitiva*” [1] o “*el conjunto de acciones planificadas anticipadamente, cuyo objetivo es alinear los recursos y potencialidades de una organización para el logro de sus metas y objetivos de expansión y crecimiento*”. [2]

“*No hay viento favorable para el que no sabe adónde va*” (Séneca).

El concepto de estrategia es originario del campo militar y aparece en el campo económico y académico con la *teoría de juegos* de la mano de Von Neumann y Morgenstern en 1944.

En ambos casos, la idea básica es la de la competición: la actuación frente al adversario para lograr unos objetivos determinados. Se introduce en el campo del *management* con las obras de Chandler (1962), Andrews (1962) y Ansoff (1976), como la determinación conjunta de objetivos de la empresa y de las líneas de acción para alcanzarlos, es decir, expresa lo que quiere hacer la empresa en el futuro.

En este contexto, la gestión estratégica no es más que el proceso de constante adaptación de la empresa (organización) a su entorno como factor de éxito, competitividad y crecimiento. Y para ello, ha de poseerse información, tanto del propio entorno como de la organización, que permita la adecuada definición de decisiones estratégicas.

Históricamente, con la llegada de la década de 1990 la estrategia empresarial pasó a tener mayores herramientas de ayuda para la toma de decisiones, debido a la información aportada por ellas. A las investigaciones académicas se sumaron otros desarrollos provenientes de consultoras que ampliaron el espectro y les dieron mayor pragmatismo a las teorías, volcándolas en herramientas aplicables exitosamente, tal es el caso de: Bain & Co., Booz & Co., The Boston Consulting Group, Mc Kinsey & Co., Arthur D. Little, Andersen Consulting (Accenture), etc.

Con la llegada del siglo XXI se produce una convergencia de todas las corrientes en los modelos de gestión estratégica. Hoy en día prácticamente ninguna empresa en los países más avanzados carece de una estrategia empresarial definida, ya que se considera un elemento básico para la gestión de la misma. Entre los principales modelos o herramientas de ayuda a la alta dirección para la toma de decisiones estratégicas, debido a la información que permite aportar su empleo, podemos destacar los formulados por: Russel Ackoff (EE.UU., 1919-2009), Fred David (EE.UU.), Igor Ansoff (Rusia, 1918-2002) y Michael Porter (EE.UU., 1947).



Figura 2-1 De izquierda a derecha: Russel L. Ackoff, Fred R. David, Igor Ansoff y Michael Porter [3]

Estos cuatro modelos cuentan como denominador común con la capacidad de inducir en las organizaciones procesos de cambio continuo, que permiten que éstas sean capaces de asegurar una posición competitiva dentro de su entorno. En este sentido, desde el punto de actuación del campo económico y académico, el entorno que rodea a una organización se divide en dos ámbitos diferenciados: el *entorno general* o *macro entorno* (que integra a todos aquellos elementos que afectan a todas las organizaciones, los cuales no están bajo el control directo de las organizaciones) y el *entorno específico* o *micro-entorno* (que integra a todos aquellos elementos que afectan de modo especial a organizaciones con características semejantes -o grupo de empresas de un mismo sector: naval, aeronáutico, automóvil...- y cuyas reglas de juego pueden ser, en cierta medida, modificadas por una única empresa).

Michael Porter nació en Michigan, Estados Unidos, el 23 de mayo de 1947. Su padre era Oficial de la Armada y su primera licenciatura fue en Ingeniería Mecánica y Aeroespacial en la universidad de Princeton. Tras ella, pasó a trabajar en la Armada estadounidense alcanzando el rango de capitán. Actualmente es catedrático de la Universidad de Harvard. En el año 2000 fue galardonado con la distinción de *University Professor*, el máximo reconocimiento que puede recibir un profesor de dicha Universidad.



Figura 2-2 Michael Porter, conferencia “¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?” [4]

Como autor de más de 18 libros y de 125 artículos sobre la estrategia corporativa y la estrategia competitiva, entre sus obras más importantes destacan las siguientes: *“How competitive forces shape strategy”* (1979), *“Competitive Strategy”* (1980), *“Competitive Advantage”* (1985), *“From Competitive Advantage to Corporate Strategy”* (1987) y *“What is Strategy”* (1996).

Según M. Porter:

- *“La esencia de la formulación de una estrategia competitiva consiste en relacionar a una empresa con su medio ambiente”.*
- *“La estrategia a modo general es qué hará distinta a una organización en particular brindando una ventaja competitiva...es una forma distinta de competir creando valor para el consumidor permitiendo a las empresas prosperar y lograr una superior rentabilidad”.* [5]
- *“Estrategia es alcanzar la ventaja competitiva y mantenerla en el tiempo”* (Ventaja Competitiva, CECSA, 1980).

Así mismo, M. Porter indica: *“Para adaptarse al entorno hay que conocerlo”*. Por ello, en su primer artículo, publicado en Harvard Business Review (1979) *“Cómo las Fuerzas competitivas dan forma a la estrategia”*, ya menciona su exitoso *Modelo de las Cinco Fuerzas*, que, a pesar de los años, sigue siendo a día de hoy un instrumento muy empleado para la administración de empresas para la obtención de información del entorno específico que ayude a dicha organización para la adopción de decisiones estratégicas.

Esta herramienta la puede emplear una organización para evaluar el *atractivo* de un determinado sector en el cual aún no compete, en relación con la posible inclusión en él, así como para evaluar competitividad de la misma en el sector en el que ya opera, y se basa en analizar el comportamiento de 5 *fuerzas* en el entorno analizado (*Amenaza de la aparición de nuevos competidores, Amenaza de la aparición de productos sustitutos, Poder de negociación de los clientes, Poder de negociación de los proveedores y Rivalidad entre competidores actuales*).



Figura 2-3 Alumnos del CUD-ENM visionando una entrevista a M. Porter durante una de sus clases del grado en Ingeniería Mecánica *Introducción a la gestión empresarial* [Elaboración propia]

2.2 La búsqueda de la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles

El entorno marítimo, concretamente el relativo a las navegaciones oceánicas, comparte muchas características conceptuales con el mundo empresarial actual. En ambos, se busca la optimización de todo tipo de recursos, ya sean humanos, financieros, materiales o tecnológicos. Así, optimizar cada una de estas ramas, de manera eficiente, proporciona a las empresas ese factor diferencial que aseguren el éxito de la misma.

Dentro del entorno marítimo, en las regatas a vela es clave la obtención del máximo rendimiento de los medios disponibles a bordo. El factor más determinante para realizar una buena actuación en la competición es la preparación previa, sobretodo teniendo en cuenta que actualmente las regatas han optado por una versión *One Design*, es decir, todos los equipos participan con exactamente el mismo barco.

Durante aproximadamente los 7 meses previos al inicio de la regata, los equipos deben analizar y probar todas las variables posibles para garantizar el éxito en la mar: la distribución de los pesos a bordo, el aparejo (las velas) con las que se va a navegar, el trimado de las velas (cuán tensas van a estar), etc. Todo esto está sujeto a las condiciones de viento y mar que reinen en la zona por lo que para poder conocer cómo va a reaccionar el barco según las condiciones meteorológicas se hacen indispensable numerosas horas de entrenamiento.

Los barcos cuentan con una gran cantidad de sensores y medios técnicos que hacen que el análisis minucioso de los entrenamientos se realice con softwares de ayuda que proporcionan información para aprender de los errores en cada salida a la mar. Además, cuentan con herramientas tecnológicas que permiten realizar partes meteorológicos actualizados prácticamente en vivo, gracias a los cuales, la toma de decisiones es mucho más acertada (en cuanto a rumbos y velas a utilizar se refiere).



Figura 2-4 Regatistas españoles participantes en la Volvo Ocean Race [6]

Por otro lado, el factor humano es el que gestiona toda la información tomada de todos estos instrumentos. Al final, el trabajo diario del humano y la buena organización del equipo es lo que acaba consiguiendo el éxito en la regata. Según el español Roberto Bermúdez “Chuny”, campeón de la Volvo Ocean Race 2014-2015: “Un 70% de la regata la ganas antes de salir a la mar”.

2.3 La optimización de las previsiones y de los aprovisionamientos

Cuando se aborda el concepto de *demanda* como fundamento de organización de empresas, surge una posible definición:

“El volumen total de compras realizado por una determinada categoría de clientes, en un lugar y en un período dado, en unas condiciones de entorno determinadas y para un esfuerzo de marketing previamente definido”. [7]

En este contexto, aparecen las dimensiones de la demanda:

- Producto: Marca concreta, modelo, línea, gama, producto genérico...
- Tiempo: Día, mes, año, C/P, M/P, L/P...
- Grupo de Compradores: Individual, segmento, total.

De este modo, la previsión de la demanda en el proceso de planificación comercial puede definirse como el *“conjunto de actividades destinadas a proporcionar estimaciones cuantitativas o cualitativas de las ventas futuras de la empresa con objeto de ser utilizadas en los procesos de decisión y planificación desarrollados por ésta”*.



Figura 2-5 La previsión de la demanda desemboca en decisiones más acertadas [Elaboración propia]

Cuando se pretende realizar una previsión de la demanda, no existe ningún método perfecto para ello. No obstante, siempre será mejor tener una predicción vaga que no tener nada, pues es necesaria y supone el punto de arranque de la planificación, ya que todos los departamentos de la empresa dependen de ella y pueden influir en ella. Así, la previsión es una herramienta fundamental para planificar:

- Aprovisionamientos – compras.
- Producción.
- Distribución del producto terminado.

Las variables anteriores determinan la logística industrial.

Alguna consideración:

- ❖ La exactitud aumenta para períodos cortos de tiempo.
- ❖ La previsión debe incluir estimación del error.

Las previsiones a corto plazo emplean metodologías diferentes a las utilizadas en las previsiones a largo plazo ya que tienden a ser más exactas.

Existen dos tipos de métodos para el cálculo de previsiones: cuantitativos y cualitativos.

2.3.1 Métodos cuantitativos

Los métodos cuantitativos para la realización de una previsión se basan en la existencia de datos históricos y asumen la hipótesis de que los factores que condicionaron el pasado seguirán siendo válidos en el futuro. Se contemplan dos modelos:

- Modelos causales: Suponen que la demanda está relacionada con algún factor o factores subyacentes en el entorno y que funcionan las relaciones causa-efecto.
- Modelos de series temporales: Utilizan los datos de la demanda pasada para predecir la demanda futura.

Los modelos de series temporales se definen según tres componentes:

- Tendencia: cambio en la serie a largo plazo.
- Estacionalidad: oscilaciones periódicas.
- Variaciones irregulares: eventos imprevisibles.

Según los componentes que se tengan en cuenta, surgen algunas técnicas para el cálculo de previsiones. A mayor número de componentes considerados, mayor será la complejidad de la técnica y consecuentemente, su exactitud:

- i) Media aritmética (MA): considera todos los datos históricos disponibles. Para su cálculo se emplea la ecuación (siendo: p=previsión, d=demanda o ventas y t=períodos):

$$p_{t+1} = \frac{1}{t} [d_1 + d_2 + \dots + d_t] = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^{i=t} d_i$$

Esta técnica no refleja bien las variaciones de tendencia, pero amortigua bien las variaciones aleatorias, ya que las demandas altas de unos períodos se compensan con las demandas bajas de otros.

- ii) Media móvil simple (MMS): considera un número fijo (n) de períodos (t) de los que se tenga registro histórico. Se rige por la siguiente ecuación:

$$p_{t+1} = \frac{1}{n} [d_t + d_{t-1} + \dots + d_{t-n+1}] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=t-n+1} d_i$$

- iii) Media móvil ponderada (MMP): se asignan pesos (c_i) a cada uno de los elementos. Frente a la MMS, presenta la ventaja de que permite asignar distinta importancia a los datos, en función de su antigüedad. Normalmente, los datos más recientes tienden a ser más indicativos del futuro que aquellos del pasado más lejano. El principal inconveniente es que hay que determinar de manera acertada los pesos que deben usarse (en función, la mayoría de veces, de la experiencia y/o la simulación). En este caso, se emplea la siguiente ecuación:

$$p_{t+1} = \sum_{i=1}^{i=t-n+1} c_i d_i$$

$$\sum c_i = 1$$

- iv) Alisado exponencial: Es una técnica de previsión de media móvil ponderada en la cual las ponderaciones disminuyen exponencialmente y se ponderan más los datos más recientes. Se emplea una constante de alisado (α) que toma valores entre 0 y 1 y se escoge de manera subjetiva (en función de la experiencia). Además, esta técnica no necesita una cantidad grande de datos históricos.

- Alisado exponencial simple: Es un caso particular de media ponderada, en la que se incluyen todas las observaciones anteriores, la suma de los pesos es la unidad y la reducción de pesos se produce de forma exponencial, con un factor de disminución de $(1-\alpha)$.

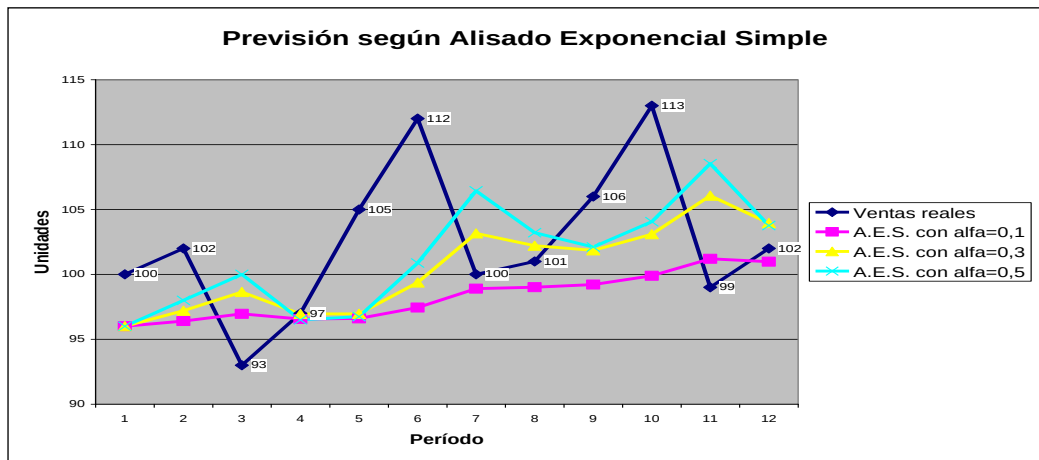


Figura 2-6 Ejemplo de previsión según Alisado Exponencial Simple [8]

Los inconvenientes principales son la necesidad de una previsión inicial y de una constante de alisado apropiada (valor bajo si no hay grandes variaciones y alto en caso contrario). Esta técnica amortigua bien las grandes variaciones, pero no responde bien a los cambios de tendencia ni a las variaciones estacionales.

- Alisado exponencial con tendencia: Es una variación del alisado exponencial simple, apropiada para el caso de que exista tendencia lineal. Para su cálculo se requieren dos constantes de suavizamiento: α y β .

$$A_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$F_{t+1} = A_t + T_t$$

Donde A_t es el promedio suavizado exponencialmente de la serie en el período t , T_t el promedio suavizado exponencialmente de la tendencia en el período t , α el parámetro de suavizamiento para el promedio, con un valor entre 0 y 1, β el parámetro de suavizamiento para la tendencia, con un valor entre 0 y 1, y F_{t+1} el pronóstico para el período $t+1$. [9]

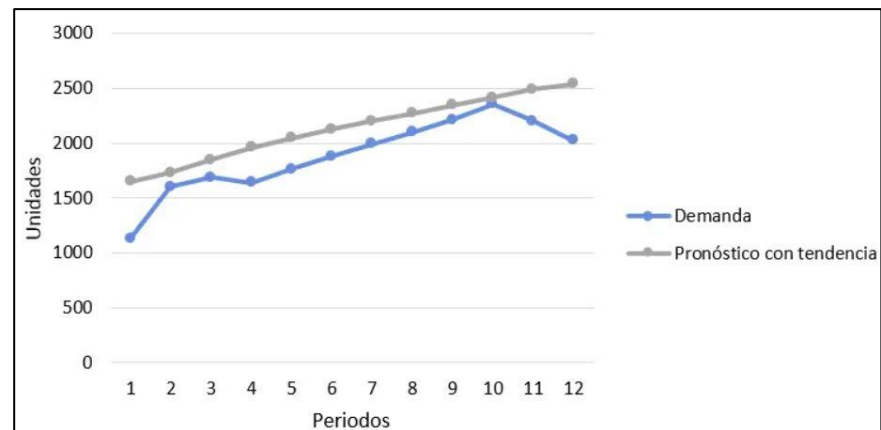


Figura 2-7 Ejemplo de alisado exponencial con tendencia [10]

- v) Regresión lineal: Muestra la relación lineal entre las variables dependientes e independientes. Mediante esta técnica, se busca una función que sea una buena aproximación de una nube de puntos:

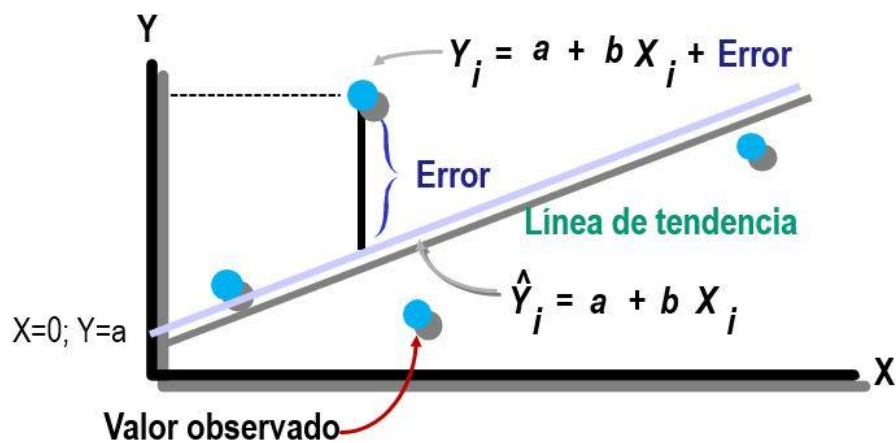


Figura 2-8 Explicación gráfica de la regresión lineal [8]

Sus expresiones son las siguientes:

Ecuación: $\hat{Y}_i = a + b x_i$

Pendiente:
$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

Corte con el eje Y: $a = \bar{y} - b \bar{x}$

Figura 2-9 Ecuaciones de regresión lineal [8]

De modo aclaratorio, se exponen en la siguiente tabla los componentes tenidos en cuenta según las técnicas a aplicar:

Componentes considerados	Técnica
Variaciones Irregulares	Medias (MA, MMS, MMP)
	Alisado Exponencial Simple
Variaciones Irregulares + Tendencia	Alisado Exponencial Con Tendencia
Variaciones Irregulares + Tendencia + Estacionalidad + Relación entre ellos	Regresión Lineal

Tabla 2-1 Técnica a emplear en función de los componentes considerados [8]

2.3.2 Métodos cualitativos

Estos métodos incorporan la intuición, experiencias y sistemas de valores de la persona que toma decisiones. Se emplean cuando la situación no es clara y se poseen pocos datos. Por analogía histórica, por comparación con otro caso similar. A continuación, se exponen algunos de ellos.

- i) *Brainstorming*: La conocida también como “*lluvia de ideas*” es una herramienta de trabajo en equipo que facilita la aparición de nuevas ideas acerca de un tema determinado. Consiste en reunir a un grupo de personas y que todos aporten ideas o soluciones al asunto tratado. En prevision de la demanda se busca determinar atributos o ideas con gran impacto en la demanda de un determinado producto.



Figura 2-10 Mediante *Brainstorming* se busca determinar ideas con gran impacto en la demanda [11]

- ii) *Método Delphi*: Este método consiste en reunir a un grupo de personas, pero en este caso que sean expertos en la materia a tratar, buscando llegar a un acuerdo o consenso entre todos. Esos expertos no interactúan entre ellos, deben aportar su opinión de manera aislada e individual. Se siguen las siguientes fases:
- En primer lugar, los expertos reciben un cuestionario con preguntas que han de responder y devolverlas para su posterior análisis.
 - A continuación, los especialistas reciben los datos consolidados y deben decidir si apoyar o refutar ese resultado.
 - Los que difieran del resultado deben justificar su opinión.

- Y por ultimo, se consolida la opinión global, pero quedan anotadas las discrepancias sugeridas de manera anónima.

Al terminar, se presentan a todos los resultados sin revelar ninguna autoría. Para este método es fundamental la buena elección de los especialistas y la comunicación, coordinación e interpretación de las opiniones proporcionadas. [12]

- iii) Investigación del mercado: Es el método clásico y algo menos fiable. Se le toma la opinión a los usuarios de los productos o servicios mediante encuestas o entrevistas con el fin de poder definir la demanda futura del consumidor.
- iv) Analogía de productos similares: Su predicción de la demanda se basa en el comportamiento de las ventas de un producto similar o modelo. La comparación puede ser realizada con un producto sustituto o complementario. Es un método generalmente usado para estimar la demanda inicial en el lanzamiento de un nuevo producto o servicio. [13]

2.4 La necesaria gestión del talento como factor estratégico organizacional de adaptación al entorno y de incremento de competitividad

2.4.1 Introducción al talento: la época del “talentismo” o “guerra por el talento”

A lo largo de la Historia muchos han sido los que han tratado de aportar una definición de “*talento*” tal y como lo conocemos hoy. En su origen, es el término que se usó para denominar a la moneda usada en la Antigua Grecia. A día de hoy, la Real Academia Española (RAE) recoge cuatro acepciones:

- *Inteligencia. Capacidad de entender.*
- *Aptitud. Capacidad para el desempeño de algo.*
- *Persona inteligente o apta para determinada ocupación.*
- *Moneda de cuenta de los griegos y de los romanos.*



Figura 2-11 El talento, la moneda usada en la Antigua Grecia [14]

Para orientar con respecto al contenido de los siguientes apartados, tomaremos el *talento* como “*la capacidad que tiene un individuo para desenvolverse en un determinado entorno*”. Ahora bien, este talento no es lo único que va a necesitar ese individuo para ser excepcional o incluso el mejor en alguna de sus ocupaciones. Posteriormente, aportaremos nuevas definiciones contrastadas.

Reflexionando sobre el tema resulta fácil darse cuenta de que las personas con talento no son nada si no se esfuerzan en desarrollar esa virtud. Es decir, por mucho talento que una persona posea de manera innata, sin sacrificio, difícilmente llegará a ser excelente en un área. El deportista español, Ricky Rubio afirmó en una entrevista previa a ganar el mundial con la selección nacional: “*El talento sin trabajo, esfuerzo y disciplina no es suficiente*”. Llegamos a la conclusión de que las personas con más éxito en un ámbito son aquellas que dedican tiempo y trabajan duro para desarrollar sus capacidades. [15]

Efectivamente, el talento no surge de manera espontánea. Rafael Nadal, considerado uno de los mejores tenistas de la Historia, es uno de los que cree firmemente que para desarrollar el talento es necesario el apoyo de aquellos que nos rodean: “*Sin todas las personas que han estado a mi lado, nada*

de esto hubiera sido posible” [16]. La combinación de esto, con el esfuerzo personal, es la receta que por seguro aumenta considerablemente la probabilidad de éxito.



Figura 2-12 Rafael Nadal, uno de los mejores deportistas de la Historia [17]

De los expertos en la materia se puede citar una definición que se adapta perfectamente con el concepto de talento:

“Talento es el conjunto de facultades humanas, aptitudes y actitudes, habitualmente innatas, que permiten a las personas que lo poseen desarrollar con especial habilidad y destreza determinadas actividades”.

La experta Pilar Jericó ilustra en su libro *“La nueva gestión del talento”* que el talento requiere la presencia de tres ingredientes o componentes fundamentales sin los que nunca se expresaría en una persona:



Figura 2-13 Decomposición del talento individual [18]

Habiendo definido el *talento*, debemos responder a una serie de preguntas que den sentido al *talento* como factor diferencial: ¿Qué hace que el *talento* aumente la competitividad en un ámbito? ¿Cómo atraer *talento* a la organización? ¿Por qué es importante para una organización contar con personal con *talento*?

Nos encontramos sumergidos actualmente en una *“pelea”* entre organizaciones cuyo fin principal es la adaptación a un entorno cambiante e impredecible para incrementar la competitividad. Para ello necesitan del personal óptimo para el desarrollo de sus actividades. Es por esto por lo que las empresas tratan de establecer unas *“políticas de gestión de talento”* (GT).

La revolución tecnológica que estamos viviendo ha experimentado cambios en el enfoque del desarrollo de las actividades. Hace unos años, sólo se tenía en cuenta los medios técnicos y recursos

financieros disponibles, tratando al ser humano como algo inerte que no influía en el resultado obtenido de la actividad.

Las nuevas tendencias proporcionan al ser humano, al operario, al empresario, el valor que induce que del resto de los engranajes de la cadena se obtenga el mejor resultado posible. Por ello, surge la necesaria búsqueda del personal con talento capaz de exprimir los recursos y obtener el mayor beneficio de ellos.

2.4.2 Competitividad y búsqueda del factor diferencial

Se inició, entonces, una carrera organizacional por la adquisición de talentos. En este contexto, cuando una organización pretende realizar la gestión del talento, ha de abordar los siguientes 4 aspectos que la conforman; la captación, la retención, la identificación y la formación.

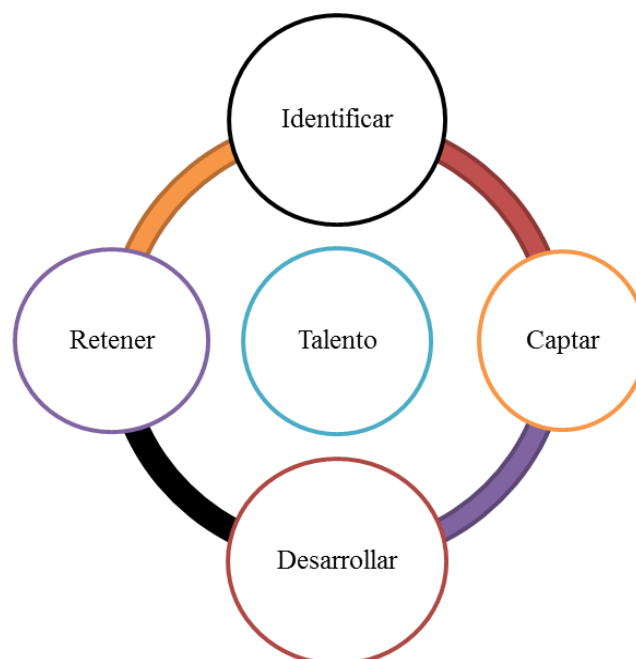


Figura 2-14 Gestión del talento [19]

El primer paso que debe dar una organización en esta búsqueda es la identificación de qué es lo que se necesita, es decir, qué cualidades debe tener el nuevo personal. Para ello, se hace indispensable un estudio y análisis de necesidades, que estará completamente condicionado por el fin o la misión de la organización. Se necesitará personal interno de la empresa que tenga clara la *derrota* a seguir por la misma, tanto a corto como a largo plazo. Posteriormente, se realiza una labor de definición de obligaciones y responsabilidades de los nuevos puestos de trabajo y con esto, se da paso al siguiente factor, la atracción del talento.

Entramos en la etapa de seducción por parte de la empresa. La organización debe atraer a aquellos trabajadores que se ajusten más al perfil buscado. Hará uso de los recursos humanos y materiales para proporcionar una imagen de marca atractiva de cara al cliente. Esto es lo conocido actualmente como *Employer Branding* o *Marca del Empleador (ME)*; medidas encaminadas a conseguir que la empresa resulte atractiva para los mejores candidatos posibles, para que éstos deseen compartir su talento en dicha organización. [20]

Cuando ya se ha sido capaz de captar talento hay que conseguir retenerlo. La forma de mantener no es ni mucho menos sencilla. No se le debe forzar a quedarse, ya que esto podría generar un contraefecto desembocado en el rechazo de renovar con la empresa y/o en la búsqueda de una nueva aventura. Por lo

tanto, lo idóneo es ofrecerle unas condiciones cómodas de trabajo, una proliferación de su desarrollo tanto laboral como personal, es decir, conseguir retenerlo siendo el individuo mismo el que esté encantado de seguir. Como escribió Roberto Luna-Arocas: *“La clave se sitúa en formar a los empleados de tu equipo para que puedan irse, pero tratarles tan bien que no deseen hacerlo jamás”*. [20] [21] Este autor hace referencia a otro de los pilares fundamentales de la gestión del talento, la formación. No debemos olvidarnos de que el entorno es dinámico, por lo que se tratará siempre de establecer unas metas a corto plazo que garantice la mejora y el avance continuo y, para ello, se formará y/o especializará a todo el personal involucrado.



Figura 2-15 Proporcionar una imagen atractiva al personal con talento, el pilar fundamental del Employer Branding [22]

Esto nos garantiza cubrir de la mejor manera el factor humano, pudiendo ser este el factor diferencial principal para el éxito de la misión de la organización (a igualdad de condiciones en medios y tecnologías respecto a la competencia).

Así pues, con ello y contando con medios financieros, materiales y tecnológicos, las organizaciones estarán listas para adaptarse a cualquier situación del entorno, pudiendo realizar una previsión lo más ajustada a la realidad, y ser así lo más competitivos posible en el ámbito donde desarrollen su actividad.

2.4.3 El necesario cambio en el enfoque en la gestión de personas: De los Recursos Humanos (RRHH) a la necesaria dirección de personas basada en el talento (DPT)

En relación con el entorno turbulento al que se encuentran sometidas todas las organizaciones, la clave se sitúa en adoptar permanentemente decisiones estratégicas que permitan adaptarse al mismo; demostrando, dicha actuación, la certeza de la frase: *"La estabilidad está en el cambio"*.

Esta definición de entorno implica que se caracteriza por su complejidad (existencia de múltiples factores y variables que pueden incidir sobre las organizaciones), dinámico (cambios cada vez más intensos, rápidos y profundos) y de elevada incertidumbre (en relación a la dificultad de predicción de los cambios y el sentido de éstos).



Figura 2-16 El entorno es complejo, dinámico y posee elevada incertidumbre [23]

Así, el mundo empresarial, independientemente del sector de ingeniería (naval, automóvil, aeronáutico, textil, energético, etc.), ha interiorizado la necesidad de una permanente búsqueda de talento capacitado para tomar decisiones trascendentes, enfrentarse a mercados, dirigir y motivar a equipos y ser líderes de crecimiento en este contexto de cambios rápidos y profundos. Esta reflexión puede extenderse, por su similitud, al ámbito de la gestión de la navegación oceánica en cualquier época.



Figura 2-17 El mundo empresarial comparte características con el entorno de las navegaciones oceánicas [23]

Por ello, la competitividad, e incluso supervivencia, de las organizaciones exige una constante y continua adaptación de éstas a su entorno, y a los nuevos requisitos, mediante respuestas rápidas. Para ello, es necesario poseer la flexibilidad suficiente para reconfigurar recursos y realizar transformaciones internas y externas. Tales decisiones pertenecen a la denominada gestión estratégica y, por tanto, las

organizaciones han de poseer líderes capaces de desarrollar la dirección estratégica organizacional y asumir el siguiente cambio necesario: será imprescindible considerar “la gestión del talento como factor estratégico organizacional en un entorno turbulento”. Esta es la *“visión que han de poseer los empresarios, directivos, mandos y profesionales de la dirección de personas: pues quien no esté hoy en día en la guerra por el talento lo tendrá más difícil para competir en el mercado”* (Roberto Luna Arocas).



Figura 2-18 Buenas decisiones estratégicas generan facilidad para la adaptación al entorno [23]

Así, ya solo ha de hablarse de la dirección de personas (DP) o de dirección de personas basada en el talento (DPT) en vez de los mal llamados recursos humanos (RRHH), pues la persona ya no ha de considerarse como un recurso competitivo (visión tradicional), si no que cada miembro de la organización se ha de considerar como una persona con talento integrada en un entorno de talento, para aprovechar las componentes competitivas que son claves en la organización.

De este modo, la empresa constituye un todo con un fin único que es competir en el mercado con sus mejores capacidades estratégicas y con el mejor talento posible alineado a esas capacidades.

Por tanto, en relación con la evolución de los enfoques de la Dirección de personas, las principales diferencias entre la Dirección Estratégica de Recursos Humanos (RRHH) y la Dirección de Personas basada en Talento (DPT) reside en que nos encontramos ante la consideración de que el trabajador o profesional no es un ser inerte y manipulable a través del intercambio de salario, si no que actualmente (en esta nueva era denominada talentismo por uno de los máximos gurús de la gestión del talento Juan Carlos Cubeiro) el profesional es considerado pieza clave organizativa como componente competitivo y estratégico.

Según la publicación *“La gestión del talento no depende solo de RRHH”*, por Ron Ashkenas [24], las principales diferencias entre la gestión del talento y la gestión del personal o de RR.HH son:

a) Se trata de una apuesta de futuro (no del día a día).

b) Es una búsqueda del potencial de los empleados para que ocupen cargos convenientemente alineados con los objetivos de la organización.

- c) Busca la correcta y eficiente distribución del capital humano de las organizaciones en aquellos puestos donde inducen un mayor beneficio.
- d) Es un proceso empresarial (organizacional) para captar, retener y desarrollar el recurso humano.



Figura 2-19 Ron Ashkenas, autor de “La gestión del talento no depende solo de RRHH” [25]

Además, Ron Ashkenas indica: “Identificar, desarrollar y retener con éxito el talento que pueda transformarse en liderazgo resulta crítico para el éxito a largo plazo de cualquier organización”.

Por eso, muchas de ellas, especialmente las más grandes, dependen de profesionales a jornada completa de la llamada “*gestión del talento*”.

Esas personas de gestión del talento generan procesos para evaluar capacidades atribuidas a los líderes.

Por tanto, la clave se sitúa en entender el talento como la capacidad que las personas aplican para obtener excelentes resultados en entornos *VUCA* (volátiles, con incertidumbre, complejos y ambiguos) y, de este modo, conseguir ventaja competitiva e, incluso, la supervivencia.

De este modo, y relacionada con la era del “*talentismo*”, las organizaciones ponen en práctica la estrategia denominada *Marca del empleador* o del *employer branding* (ME) buscando obtener una imagen atractiva para atraer talento, a través de, entre otras medidas, las referencias de la organización y la reputación corporativa (RSC). Así mismo, se abordan prácticas de desarrollo del talento y fidelización (retención) del talento (tasas de abandono muy reducidas).

Es decir, la estrategia de *employer branding* (ME) pretende generar referencias y reputación corporativa (hacer las organizaciones atractivas a los mejores) para la atracción y captación del talento, pues la clave se sitúa en conseguir que las personas con el talento más alineado a nuestros objetivos organizativos sean las que quieran entrar en nuestra organización.

En este contexto, por gestión del talento se entiende invertir de un modo creciente recursos en identificar, atraer (captar), desarrollar y retener al empleado. Es una estrategia competitiva que se aprecia, sobre todo, en aquellas empresas de primer nivel que buscan crecer por medio de la dirección de personas.

2.4.4 Iniciativa de las FAS para la anticipación a los desafíos en el Entorno Operativo 2035: grupo de trabajo para “mejorar la gestión del talento”

Dado que el Ministerio de Defensa es consciente de los desafíos del entorno VUCA en el contexto futuro, se ha creado el documento de trabajo científico-técnico que asume este entorno como tal y que aborda cómo han de ser las FAS para adaptarse a los desafíos en el Entorno Operativo 2035:

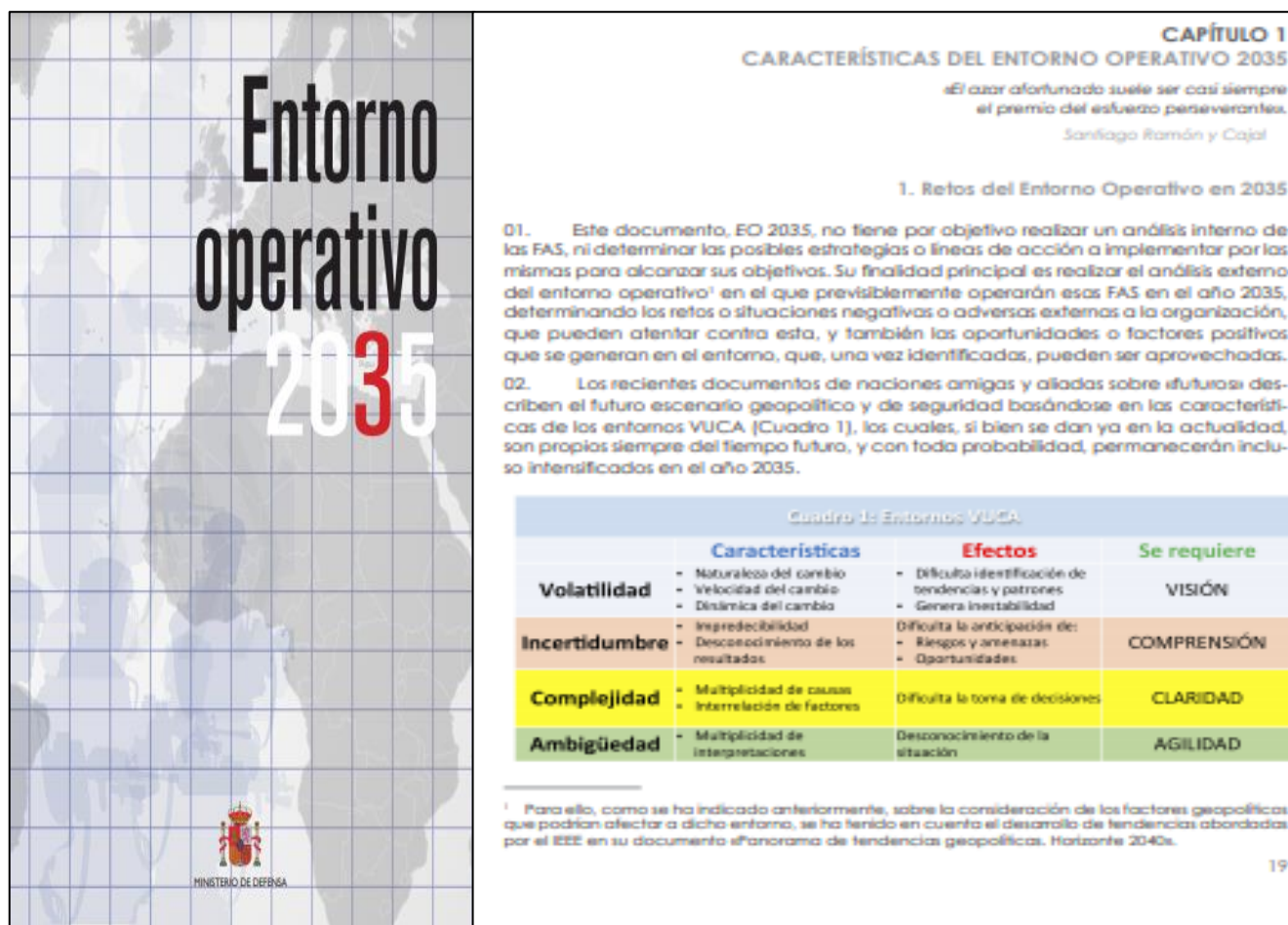


Figura 2-20 Portada y comienzo del Capítulo I “Características del Entorno Operativo en 2035” [18]

Así, para tratar de anticiparse a los desafíos de dicho entorno, las FAS han creado (año 2020) el “Taller EO 2035”; el cual, organizado en 9 grupos de trabajo, pretende “Presentar ideas que permitan profundizar y entender anticipadamente los posibles y más relevantes acontecimientos venideros, de naturaleza estratégica, para tomar decisiones en el presente que nos permitan inspirar y orientar el diseño de las FAS del futuro”. [26]

Dentro de las 9 potenciales áreas de cambio en las FAS para su adaptación al Entorno Operativo 2035, que estudiaron los grupos de trabajo creados se encontraba: “Mejorar la gestión del talento”. Así, según se indica en el documento del trabajo: “La incertidumbre del EO 2035 y la complejidad de las operaciones militares exigirá profesionales con determinación, iniciativa, agilidad, flexibilidad, creatividad y capacidad de adaptación. Será preciso, asimismo, la captación y retención de aquellos que mejor sirvan a los intereses de la Institución, así como facilitar el trasvase de personal a otras instituciones civiles de posibles excedentes”.

Garantizar la competitividad en un entorno futuro incierto, hace indispensable promover la gestión de talento para que, junto con los avances tecnológicos, el factor humano sea el que proporcione ese

valor diferencial que haga que nuestras FAS estén preparadas para adaptarse a los continuos cambios del medio. Tal y como se recoge en la publicación del Ministerio de Defensa: *“La selección y promoción del talento, una mejor definición de los modelos de carrera, y un continuo y exigente proceso de selección basado esencialmente en criterios de mérito y capacidad, garantizarían tener líderes sólidamente preparados sobre los que, en un entorno incierto y complejo, descansará el futuro de la Institución”*.

2.4.5 Ejemplo de herramienta para gestión de talento

Cuando una organización pretende involucrar recursos en la gestión del talento ha de abordar la necesaria identificación del talento interno. En ese sentido, entre los instrumentos más empleados actualmente se encuentra el modelo *9-box talent grid*.

Modelo del Talento *9-box talent grid* (Potencial-Rendimiento). Esta herramienta para la gestión del talento proporciona nueve espacios posibles para la ubicación de los profesionales de una organización, tratando de determinar el “valor” del empleado para la misma.

Este modelo ubica a los trabajadores de una organización en función de su rendimiento actual y de su potencialidad, entendiéndola como la capacidad de asumir nuevos retos y responsabilidades con el tiempo (grado de acompañar a la organización) y posesión de competencias organizativas necesarias. Para evitar confusiones por subjetividad de conceptos, es importante para la empresa definir formalmente lo que significa rendimiento y potencialidad. Para ello, actualmente se utilizan, cada vez más, sistemas de *people analytics* y softwares específicos capaces de ayudar al directivo en su toma de decisiones y de reducir esa subjetividad a la que está condicionada esta clasificación del trabajador. Es aquí donde el departamento de DPT (dirección de personas basada en el talento) cobra un papel fundamental sirviendo de apoyo al proceso de desarrollo directivo.



Figura 2-21 Modelo *9-box talent grid* [21]

Aun así, este modelo puede ser dinámico para las organizaciones. Es decir, los profesionales pueden desplazar su perfil de trabajo tanto vertical como horizontalmente, dotando al equipo de perfiles distintos a los presentes en el inicio de la evaluación directiva, ya sea de manera deliberada o no. [21]

2.4.6 Talento convertido en liderazgo

Como hemos comentado, las organizaciones han interiorizado la necesidad de una permanente búsqueda de talento, entre cuya finalidad se encuentra su posterior transformación en liderazgo capacitado para tomar decisiones trascendentes, enfrentarse a mercados, dirigir y motivar a equipos y gobernar el crecimiento en este contexto de cambios rápidos y profundos y de novedosas demandas. Por ello, de nuevo recalcamos una de las ideas principales de este trabajo: Identificar, desarrollar, retener y atraer el talento que pueda transformarse en liderazgo resulta crítico para el éxito a largo plazo de cualquier organización.



Figura 2-22 El regatista español, “Chuny” Bermúdez durante una etapa de la Volvo Ocean Race [23]

En el libro *“El líder frente al espejo”* se detallan claves acerca de cómo serán los consejeros delegados del futuro: El 87% de los ejecutivos que han participado en esta investigación señalaron la visión estratégica como una de las tres principales cualidades del consejero delegado del futuro. Así, las habilidades básicas que todo líder ha de poseer serían [27]:

- a) Liderar el cambio. Anticiparse, disponer de metodologías ágiles, capacidad de reacción, flexibilidad y adaptación. Los líderes deben ser los facilitadores del cambio.
- b) Retener y desarrollar el talento. Inspirar en los demás una visión de futuro estimulante, evocar en ellos el anhelo de ser mejores personas y profesionales cada día. Acompañarles y potenciarles. Liderar con el ejemplo, con integridad. Sacar su máximo potencial. (Un líder ha de conseguir mas líderes, no seguidores).
- c) Manejar la complejidad. Simplificar y clarificar. Gestionar el compromiso y el consenso en un contexto cambiante y veloz; reducir la incertidumbre, evitar malentendidos y potenciar la comunicación y el flujo de información.
- d) Tener mentalidad emprendedora. Ser capaz de reconocer las oportunidades, innovar en métodos, asumir riesgos y crear valor añadido en toda actividad.

Nuestra Armada define el liderazgo como la *“capacidad personal del que dirige un grupo humano, para influir en sus componentes de forma que estos trabajen cohesionados y con entusiasmo en la consecución de objetivos supeditados a un fin común y superior. Destreza o habilidad personal capaz de llevar a las personas que forman un grupo a poner voluntariamente a disposición del que los dirige a sus ideas, su compromiso, su excelencia y su entusiasmo, en el progreso hacia un objetivo común”*. [28]



Figura 2-23 Conferencia impartida en la ENM sobre liderazgo [Twitter: @Armada_esp]

La tabla siguiente refleja una clasificación de seis estilos de liderazgo y sus características principales, según la monografía 136 del Ministerio de Defensa “*El liderazgo en las Fuerzas Armadas del siglo XXI*”:

Estilo de liderazgo	El estilo en una frase	Modus operandi del líder	Competencias en Inteligencia Emocional	Cuando es apropiado	Impacto sobre el clima laboral
Coercitivo	Haz lo que te digo	Demanda acatamiento inmediato	Conducción para obtener logros a corto plazo	En una crisis, en reestructuraciones o con empleados problemáticos	Muy negativo
Imitativo	Haz como yo	Establece estándares elevados de rendimiento	Rectitud e iniciativa como guía para obtener logros	Para obtener resultados rápidos de un equipo competente y altamente motivado	Negativo
Participativo	¿Qué piensas?	Forja consenso a través de la participación	Colaboración, liderazgo de equipo, comunicación	Para generar consenso u obtener datos de empleados valiosos	Muy positivo
Orientativo	Ven conmigo	Moviliza a las personas hacia una visión	Autoconfianza, empatía, catalizador del cambio	Cuando el cambio requiere una nueva visión o cuando es necesaria una orientación clara	Positivo
Afiliativo	Las personas son lo primero	Crea armonía y construye lazos emocionales	Empatía, generación de relaciones, comunicación	Para reparar fisuras en un equipo o motivar a las personas en circunstancias estresantes	Positivo
Formativo	Prueba esto	Desarrolla a las personas para el futuro	Desarrollo de los otros, empatía, autoconciencia	Para ayudar a mejorar rendimientos o desarrollar fortalezas a largo plazo	Positivo

Tabla 2-2 Seis estilos de liderazgo según Daniel Goleman [29]

La capacidad de liderazgo normalmente a lo largo de la Historia se asocia a los jefes y directores de organizaciones, que de manera jerárquica se sitúan por encima del resto. Estos títulos se otorgan según los méritos de cada uno de acuerdo con un procedimiento formal. Sin embargo, la autoridad del líder, según el “*Modelo de Liderazgo de la Armada*”: “*emana del reconocimiento como tal por parte de sus seguidores y se sustenta en la convicción y en la entrega voluntaria de las personas que dirige*” [28]. Es decir, no se considera líder a alguien por estar situado en el vértice superior de una pirámide jerárquica, sino por el reconocimiento que le tiene el resto del equipo.

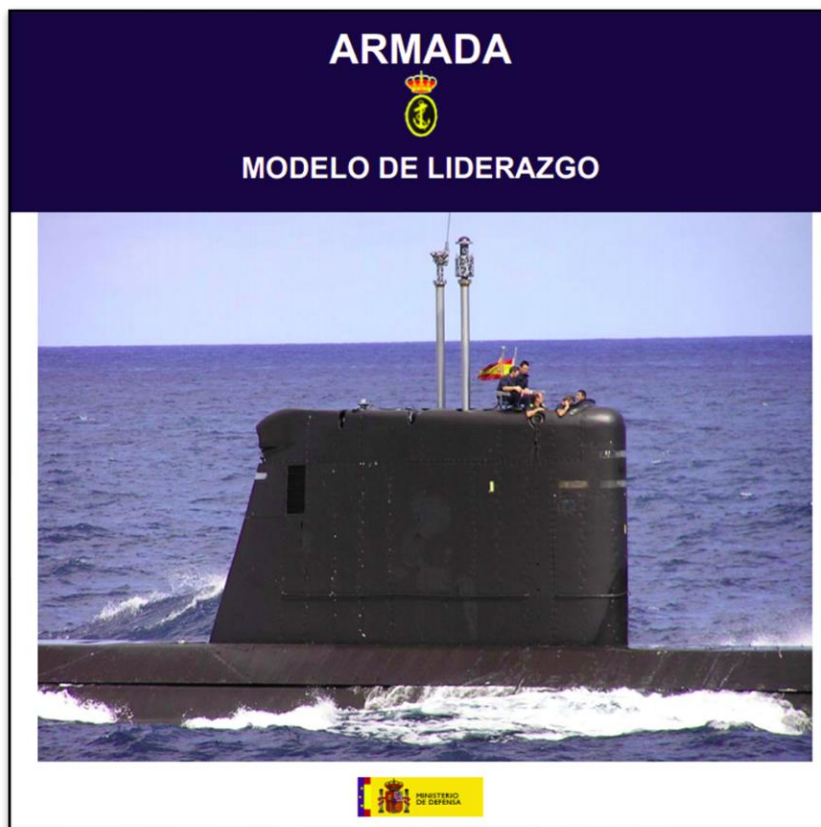


Figura 2-24 Modelo de Liderazgo de la Armada Española [28]

El liderazgo toma un papel esencial en actividades o situaciones en las que pueden llegar a estar en juego la vida de las personas. El líder, para poder conseguir cumplir su misión principal (que no es otra que la de alcanzar la victoria o el éxito en su entorno), debe hacer partícipe al personal del equipo para que le siga hasta el final. Para ello, se hace necesario tener conocimientos tanto de lo que se ha hecho y de lo que se está haciendo, como de lo que se puede llegar a hacer. Esto no lo da otra cosa que no sea la preparación y el estudio previo de todas las posibles situaciones y decisiones a tomar en cada una de ellas. No se debe olvidar que la experiencia proporciona una mayor facilidad para la realización de estas labores.

Por otra parte, el que “es liderado” debe tener la capacidad de empatizar para comprender que las decisiones tomadas han sido meditadas y valoradas, de tal forma que se considera que esa es la mejor para el grupo.

Normalmente, el buen líder trata de involucrar a todo el equipo en la toma de decisiones y valora las soluciones que le proponen a las adversidades surgidas, independientemente de que al final determine lo que él crea conveniente.

Ahora bien, el liderazgo se sirve de otra serie de valores que complementan esa capacidad de “empuje” al que se tiene por debajo, al lado o por encima. Estos son por ejemplo la lealtad, la disciplina

y la ejemplaridad. Sin ellos, la capacidad de liderazgo carecería de peso suficiente como para influir en la forma de actuar del resto del equipo. Frases como “*la palabra convence, pero el ejemplo arrastra*” o “*el líder no te dice qué hacer, te muestra cómo se hace*” definen perfectamente la relación entre estos valores.

Con todo ello, las mejores organizaciones asientan sus pilares en el liderazgo como motor de empuje que concluye en el desempeño de las funciones de cada individuo del equipo (no sólo el jefe) de la mejor manera posible.

3 LA NAVEGACIÓN OCEÁNICA DE MAGALLANES-ELCANO: PRINCIPALES FACTORES CONDICIONANTES

3.1 Antecedentes.

3.1.1 Contexto histórico de la expedición de Magallanes y la culminación de la vuelta al mundo por Elcano

Para comprender la mayor gesta marítima de la Historia de la Humanidad, se debe dar un paso temporal hacia atrás. Fueron los Reyes Católicos quienes, durante su reinado, ejerciendo sus políticas de expansión territorial, impulsaron a los marinos españoles de la época a hacerse a la mar hacia occidente. Cristobal Colón, un gran navegante de la época, dió un paso al frente en este propósito de ampliar el suelo español y arribó el 12 de octubre de 1492 en lo que él pensó que eran las Indias pero que posteriormente se fue descubriendo y conociendo como el Nuevo Mundo (actualmente América). [30]



Figura 3-1 Cristobal Colón (1451-1506) [31]

Es importante destacar en este contexto la firma del *Tratado de Tordesillas* en el año 1494 mediante el cual España y Portugal se “repartían el mundo” a partir de una línea imaginaria de norte a sur a 370 leguas al oeste de las Islas de Cabo Verde. Desde la línea hacia el Oeste se establecía el dominio español,

donde se encontraban los nuevos territorios conocidos hoy en día como las Antillas y hacia el Este el portugués, quedando protegida su ruta del cabo de Buena Esperanza (sin incluir las Islas Canarias) [32].

Con todo ello, durante el reinado de Carlos I de España y V de Alemania tuvo lugar el impulso del viaje iniciado por el marino portugués Fernando de Magallanes y culminado por el marino español vasco de Guetaria, Juan Sebastián Elcano. Magallanes realizó numerosas expediciones en favor de la corona portuguesa, pero al considerar que la recompensa por todo ello no fue digna, pasó a prestar sus servicios al emperador Carlos I de España.

El marino portugués le presentó su proyecto al emperador español y logró convencerle de que sería capaz de alcanzar las Islas Molucas, Isla de las Especias y que además se encontraban en zona española según el Tratado de Tordesillas. Ahora bien, ¿Cuál era el interés de estas islas? Para la época, el principal motivo residía en el valor económico de estas especias, además de alcanzar una mayor expansión territorial de la patria. [33]

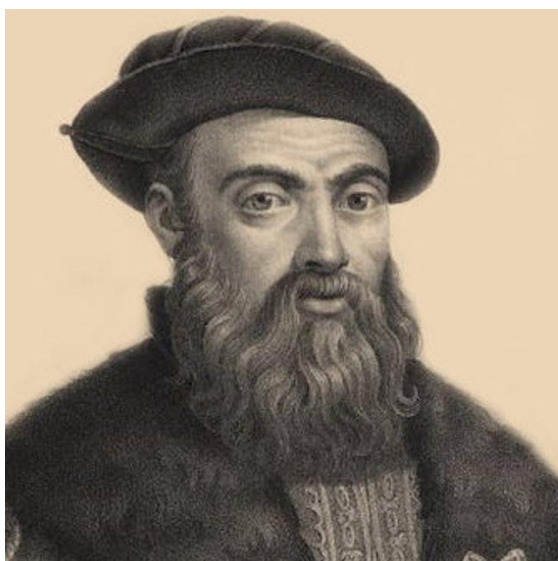


Figura 3-2 Fernando de Magallanes (1480-1521) [34]

A pesar de la oposición sin tregua por parte de Manuel I, rey de Portugal, quién se negó a financiar el viaje desde un principio y que además desprestigió y no fue capaz de reconocer los trabajos realizados por su servidor Fernando de Magallanes, las preparaciones del viaje siguieron su cauce no sin contratiempos políticos de por medio.

El monarca portugués se arrepintió profundamente por haberle dado la espalda a Magallanes hasta tal punto que ordenó al embajador portugués Álvaro La Costa frenar e incluso cancelar el viaje a toda costa, nunca mejor dicho. Ni consiguió persuadir a Magallanes para dar marcha atrás en la aventura, ni logró convencer al emperador Carlos I para que el viaje no siguiera adelante mediante la manipulación de sus ministros, por lo que, tal y como se firmó en la capitulación en Valladolid el 22 de marzo de 1518, el viaje prosiguió su trabada preparación prevista y partieron de Sevilla más de un año más tarde, el 10 de agosto de 1519 [35]. Ese día se hace a la mar la flota que daría la primera vuelta a la Tierra. Lo hace con cinco naves: la *San Antonio* pilotada por Juan de Cartagena, la *Concepción* pilotada por Gaspar de Quesada y siendo su maestre Juan Sebastián Elcano, la *Trinidad* (capitana de la expedición) pilotada por Fernando de Magallanes, la *Santiago* pilotada por Juan Serrano y la *Victoria* pilotada por Luis de Mendoza. [36]

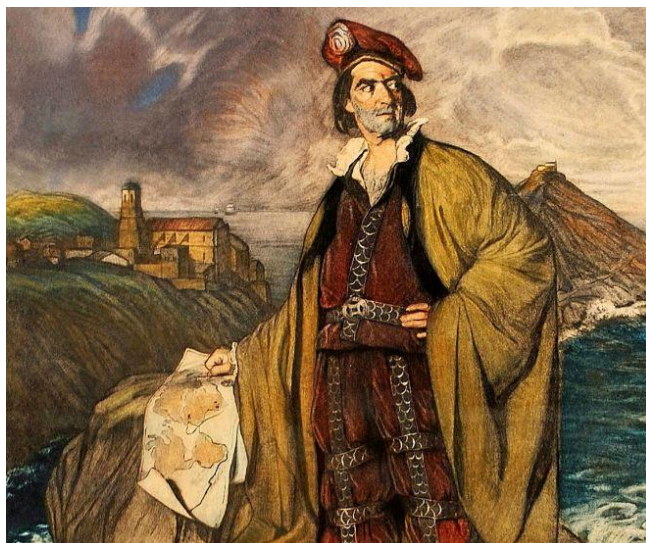


Figura 3-3 Juan Sebastián Elcano (1486-1526) [37]

3.1.2 Las motivaciones de las exploraciones españolas en el Pacífico

El Océano Pacífico fue descubierto por el marino español Vasco Núñez de Balboa en 1513 cuando divisó, a la altura del istmo de Panamá, que al Oeste de América se abría un nuevo mar. En un principio se le denominó Mar del Sur, e incluso algunos historiadores lo llegaron a conocer como el Lago Español.



Figura 3-4 Nuñez de Balboa y sus hombres por primera vez a orillas del “Lago Español” [38]

Una vez cruzado el conocido actualmente como Estrecho de Magallanes, la expedición navegó hacia el Norte bordeando la costa chilena hasta, aproximadamente, unos 32 grados de latitud sur, donde decidieron hacerse al nuevo océano hacia occidente pues estaban seguros de que encontrarían la Isla de las Especias. Esta navegación aparece como una de las más duras de todo el viaje por las condiciones pésimas en las que se realizó. La falta de provisiones frescas y agua hizo que apareciera la famosa enfermedad de los marineros de la época, el escorbuto. Finalmente, llegaron a la isla de los Ladrones, que se conocería más tarde como el archipiélago de las Marianas. [39]

3.1.3 Factores económicos que hicieron posible la expedición

En la capitulación firmada en Valladolid el 22 de marzo de 1518 se establecen las condiciones en las que se realizaría el viaje. La Corona aseguraba no permitir ninguna otra expedición con derrota similar en un período de 10 años, además de conceder un veinteavo del producto líquido del viaje y otorgar los títulos de adelantado y gobernador, junto con otras ventajas.

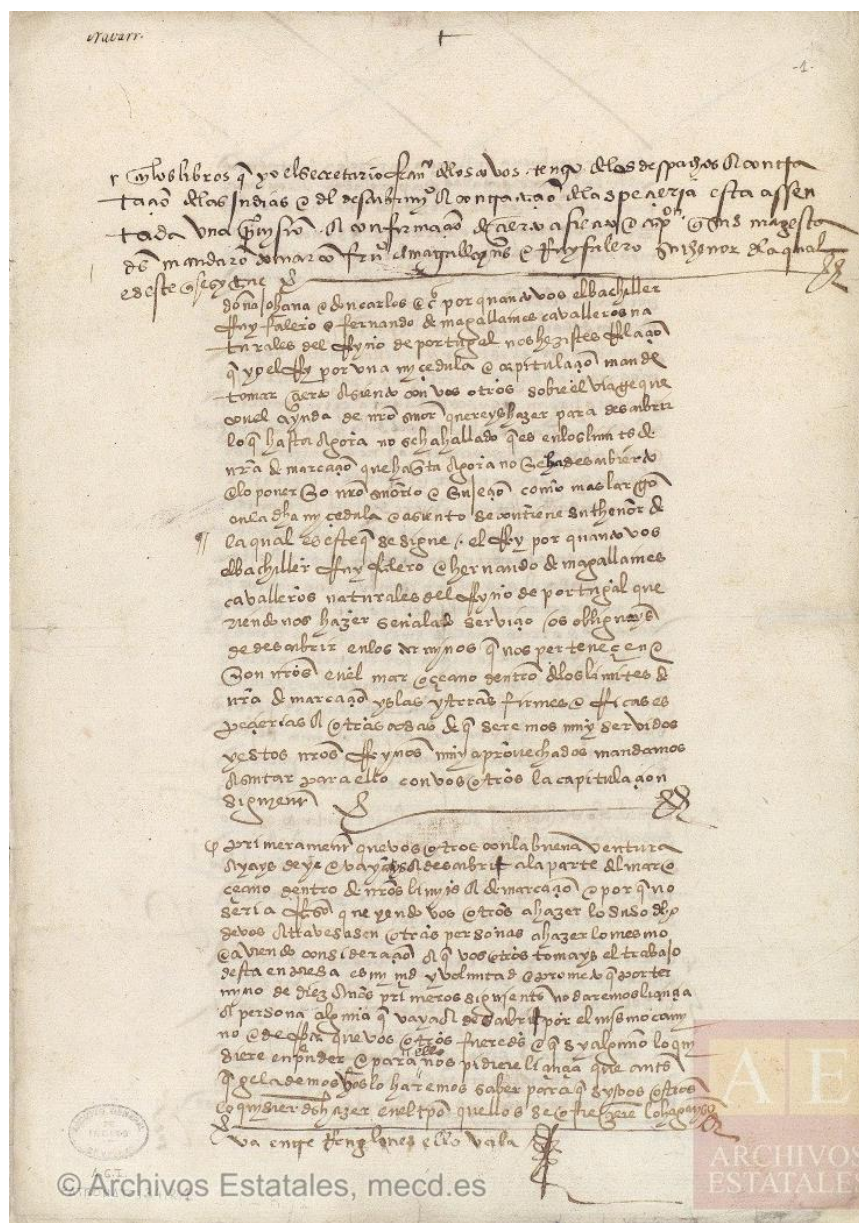


Figura 3-5 Capitulación de Valladolid (22 marzo de 1518) [40]

Para llevar a cabo tan grandiosa gesta se aprovisionaron de víveres, repuestos, armas, instrumentos de navegación, etc. El coste ascendió, aproximadamente, a ocho millones y medio de maravedíes (moneda española de la época), de los cuales la Corona se hacía cargo de 6.454.209 y el financista español Cristóbal de Haro de 1.880.126, incluyendo la compra de naves y su preparación y puesta a punto. [33]

Por otro lado, se llevó registro de los sueldos que recibiría cada uno de los integrantes de la expedición, proporcionándoles incluso cierta cantidad por adelantado. Todos ellos se encuentran en el *Libro Copiador de la armada al Maluco*.

3.1.4 El establecimiento de rutas comerciales: en busca de la Especiería

El fin de la expedición era claro, tal y como se firmó en la *capitulación de Valladolid*: arribar a la Isla de las Especies (conocida también como la Especiería) navegando por aguas españolas, es decir, hacia occidente. Portugal ya había establecido su ruta hacia la Especiería navegando al sur del Cabo de Buena Esperanza y posteriormente cruzando el Océano Índico, por lo que España no podía ser menos. Además, el emperador español Carlos I acordó con Magallanes que, si estas islas quedaban en territorio español según lo acordado en el Tratado de Tordesillas, impusiera la soberanía española y tomara las islas.

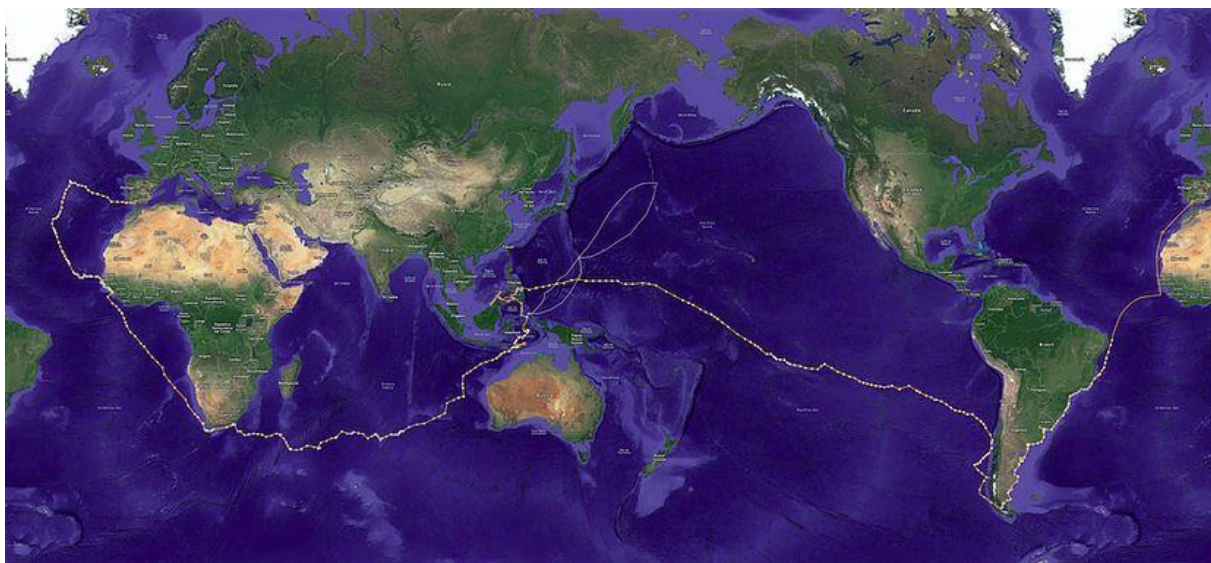


Figura 3-6 Derrota seguida por la expedición Magallanes-Elcano (1519-1522) [41]

El derrotero de Francisco de Albo (se explica más adelante en el punto 3.2.3 Derroteros y cartas de navegación de la época: avances técnicos, científicos y cartográficos) nos permite hacernos una idea de por donde navegaron aproximadamente las naos de la 1ª vuelta al mundo.

Apuntan los historiadores que uno de los principales factores que condicionaron la derrota de esta expedición fue el error en el cálculo de la circunferencia de la Tierra (Magallanes pensó que era al menos 7.400 km menor de la realidad). Partieron de Sanlúcar de Barrameda y se dirigieron a las Islas Canarias, donde se aprovisionaron y ultimaron los detalles para hacerse a la mar hacia occidente. Costearon la cara este de Sudamérica hacia el sur y después de numerosos intentos navegando mar adentro de algunas bahías y ríos de la costa uruguaya-argentina actual, a principios de noviembre del año 1520, descubrieron el paso hacia el Mar del Sur (Océano Pacífico), el Estrecho de Magallanes.

Cien días tardaron en cruzar el Pacífico donde el hambre, el calor y la aparición del escorbuto fueron los mayores protagonistas. En marzo del año 1521 llegaron a las islas Marianas, posteriormente, recalcaron en las islas Filipinas y establecieron contacto con los lugareños de numerosas islas de la zona. El 7 de abril llegaron a Cebú, donde Magallanes muere el 27 de ese mismo mes en una batalla contra los indígenas de la isla.

La expedición siguió navegando entre las islas y el 16 de septiembre de 1521 es elegido capitán de la nao Victoria el español, Juan Sebastián Elcano. El 8 de noviembre de ese año, después de dos años y tres meses de la salida de Sevilla, llegaron a las Molucas, la Especiería. Elcano decidió emprender la vuelta continuando hacia occidente y así lo hicieron navegando a través del Océano Índico durante varios meses. Esta navegación tuvo especial riesgo puesto que sabían que navegaban en aguas portuguesas, por lo que tuvieron que navegar alejados de la costa para no ser apresados.

A la altura del cabo de Buena Esperanza, el hambre y las enfermedades volvieron a tomar protagonismo hasta que el 9 de julio hicieron escala en las islas portuguesas de Cabo Verde, de donde tuvieron que acabar huyendo al descubrir que volvían de las Molucas. Finalmente, la nao Victoria llegó el 6 de septiembre a Sanlúcar de Barrameda habiendo concluido la primera circunnavegación a la Tierra. Ahora es momento de plantear la siguiente pregunta: ¿Por qué tenían las grandes potencias mundiales tanto interés en las especias? [42]



Figura 3-7 Derrota realizada por la expedición Magallanes-Elcano [23]

Algo que a día de hoy está al alcance de cualquiera por un precio relativamente bajo, en el siglo XVI era considerado un lujo, una joya. El precio a pagar por ellas en la Especiería no era especialmente elevado, su valor aumentaba conforme la especia viajaba a lo largo del mundo de intermediario en intermediario, pasando por continentes y navegaciones largas, cada uno con sus respectivos impuestos, hasta llegar a Europa.

El valor económico de estas especias despertó el interés de las grandes potencias, por lo que hacerse con el monopolio de éstas pasó de ser un capricho a una obligación, puesto que la exportación y el comercio con ellas haría incrementar exponencialmente la grandeza de la nación.



Figura 3-8 Las especias, un bien preciado en el siglo XVI [43]

3.2 Los conocimientos de navegación de la época y el desarrollo de la navegación oceánica

3.2.1 Los conocimientos astronómicos de la época: la concepción del sistema de funcionamiento del firmamento y los movimientos de los astros

La astronomía fue el pilar fundamental sobre el que se realizaron las primeras navegaciones oceánicas. Previamente, en las navegaciones costeras (bordeando la tierra firme) no se hacía tan necesario el empleo de los astros como método de orientación. Eso sí, tan pronto como se dejara de ver la costa en el horizonte, lo único que les quedaba para poder establecer el rumbo deseado eran los cuerpos celestes elevados en el cielo.

Por ello, se hacía necesario el conocimiento y dominio de las constelaciones, las cuales eran la herramienta de apoyo para los marinos de la época. Los marinos de los tiempos de Magallanes y Elcano eran grandes estudiosos del firmamento. Durante su viaje, el problema surgió en el momento en que navegaron en latitudes del hemisferio sur, donde las constelaciones eran distintas y desconocidas para los navegantes.

Aún así, pudiendo saber el Este y Oeste en función de por donde salía y por donde se ponía el sol y por la noche, tomando como referencia la Estrella Polar (indicando prácticamente el norte), los marinos pudieron seguir su derrota hacia occidente según lo previsto. Aprendieron también que en esas latitudes una buena referencia para obtener el sur es la conocida como Cruz del Sur. [44]

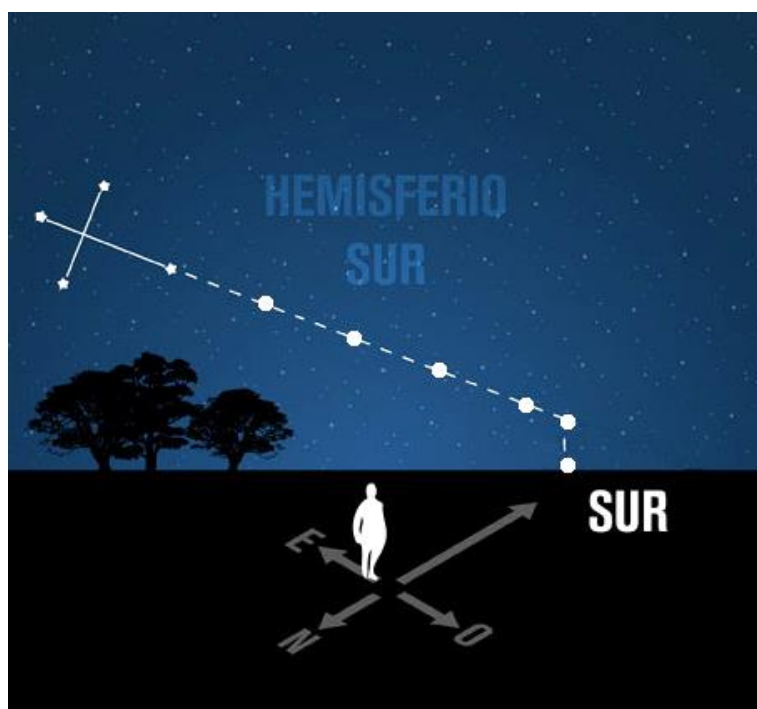


Figura 3-9 Obtención del sur mediante la Cruz del Sur [44]

Se ampliaron, desde ese mismo momento, los conocimientos sobre el funcionamiento del firmamento a lo largo del mundo, llegando a ser capaces de orientarse desde prácticamente cualquier parte de la Tierra.

3.2.2 La determinación de la latitud y la difícil estima de la longitud, esencial en las navegaciones oceánicas

Latitud y longitud son las coordenadas necesarias para poder situar un punto sobre la superficie terrestre. Durante el siglo XVI, la obtención de la latitud era un problema relativamente sencillo y fácil de obtener. Para eso son necesarios dos factores: la altura del sol con respecto al horizonte y la declinación para la fecha en la que estemos calculando la latitud. La altura del sol con respecto al horizonte la obtenían con un instrumento denominado cuadrante (Figura 3-10), un arco de 90° graduado de cuyo centro cuelga una plomada. Apuntando al sol, y alineando la plomada, obtenemos el ángulo de altura del sol sobre el horizonte.

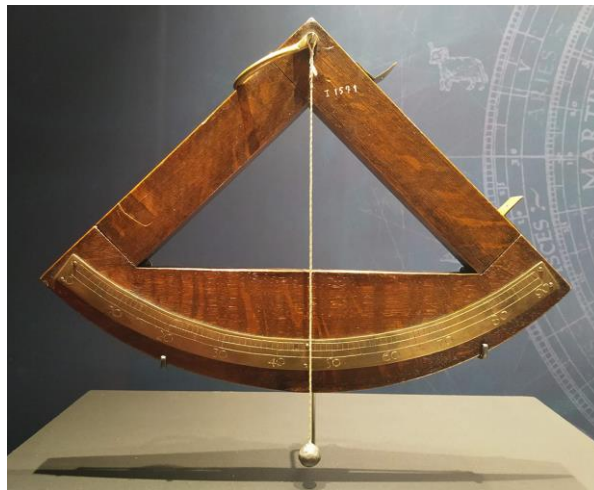


Figura 3-10 Cuadrante náutico clásico [45]

Debido a la inclinación del eje de la tierra con respecto al plano horizontal que contiene la trayectoria de la tierra alrededor del sol, cada día del año el sol alcanza a mediodía una altura distinta. Por eso, el otro factor que nos hará obtener una latitud es la declinación. La declinación se corresponde con el ángulo comprendido entre el sol de mediodía y el ecuador, por lo que es independiente del lugar desde donde observemos el sol. Los pilotos de la época llevaban consigo la declinación diaria del sol en unas tablas que les serviría para realizar los cálculos.

Abril.			Mayo.			Junio.		
Declinación del sol.			Declinación del sol.			Declinación del sol.		
Días.	grados.	minutos.	Días.	grados.	minutos.	Días.	grados.	minutos.
1	viii	15	1	viii	15	1	viii	15
2	viii	16	2	viii	16	2	viii	16
3	viii	17	3	viii	17	3	viii	17
4	viii	18	4	viii	18	4	viii	18
5	viii	19	5	viii	19	5	viii	19
6	viii	20	6	viii	20	6	viii	20
7	viii	21	7	viii	21	7	viii	21
8	viii	22	8	viii	22	8	viii	22
9	viii	23	9	viii	23	9	viii	23
10	viii	24	10	viii	24	10	viii	24
11	viii	25	11	viii	25	11	viii	25
12	viii	26	12	viii	26	12	viii	26
13	viii	27	13	viii	27	13	viii	27
14	viii	28	14	viii	28	14	viii	28
15	viii	29	15	viii	29	15	viii	29
16	viii	30	16	viii	30	16	viii	30
17	viii	31	17	viii	31	17	viii	31
Sol en tauro.			Sol en gemini.			Sol en cancer.		
18	viii	32	18	viii	32	18	viii	32
19	viii	33	19	viii	33	19	viii	33
20	viii	34	20	viii	34	20	viii	34
21	viii	35	21	viii	35	21	viii	35
22	viii	36	22	viii	36	22	viii	36
23	viii	37	23	viii	37	23	viii	37
24	viii	38	24	viii	38	24	viii	38
25	viii	39	25	viii	39	25	viii	39
26	viii	40	26	viii	40	26	viii	40
27	viii	41	27	viii	41	27	viii	41
28	viii	42	28	viii	42	28	viii	42
29	viii	43	29	viii	43	29	viii	43
30	viii	44	30	viii	44	30	viii	44
31	viii	45	31	viii	45	31	viii	45
32	viii	46	32	viii	46	32	viii	46
33	viii	47	33	viii	47	33	viii	47
34	viii	48	34	viii	48	34	viii	48
35	viii	49	35	viii	49	35	viii	49
36	viii	50	36	viii	50	36	viii	50
37	viii	51	37	viii	51	37	viii	51
38	viii	52	38	viii	52	38	viii	52
39	viii	53	39	viii	53	39	viii	53
40	viii	54	40	viii	54	40	viii	54
41	viii	55	41	viii	55	41	viii	55
42	viii	56	42	viii	56	42	viii	56
43	viii	57	43	viii	57	43	viii	57
44	viii	58	44	viii	58	44	viii	58
45	viii	59	45	viii	59	45	viii	59
46	viii	60	46	viii	60	46	viii	60
47	viii	61	47	viii	61	47	viii	61
48	viii	62	48	viii	62	48	viii	62
49	viii	63	49	viii	63	49	viii	63
50	viii	64	50	viii	64	50	viii	64
51	viii	65	51	viii	65	51	viii	65
52	viii	66	52	viii	66	52	viii	66
53	viii	67	53	viii	67	53	viii	67
54	viii	68	54	viii	68	54	viii	68
55	viii	69	55	viii	69	55	viii	69
56	viii	70	56	viii	70	56	viii	70
57	viii	71	57	viii	71	57	viii	71
58	viii	72	58	viii	72	58	viii	72
59	viii	73	59	viii	73	59	viii	73
60	viii	74	60	viii	74	60	viii	74
61	viii	75	61	viii	75	61	viii	75
62	viii	76	62	viii	76	62	viii	76
63	viii	77	63	viii	77	63	viii	77
64	viii	78	64	viii	78	64	viii	78
65	viii	79	65	viii	79	65	viii	79
66	viii	80	66	viii	80	66	viii	80
67	viii	81	67	viii	81	67	viii	81
68	viii	82	68	viii	82	68	viii	82
69	viii	83	69	viii	83	69	viii	83
70	viii	84	70	viii	84	70	viii	84
71	viii	85	71	viii	85	71	viii	85
72	viii	86	72	viii	86	72	viii	86
73	viii	87	73	viii	87	73	viii	87
74	viii	88	74	viii	88	74	viii	88
75	viii	89	75	viii	89	75	viii	89
76	viii	90	76	viii	90	76	viii	90
77	viii	91	77	viii	91	77	viii	91
78	viii	92	78	viii	92	78	viii	92
79	viii	93	79	viii	93	79	viii	93
80	viii	94	80	viii	94	80	viii	94
81	viii	95	81	viii	95	81	viii	95
82	viii	96	82	viii	96	82	viii	96
83	viii	97	83	viii	97	83	viii	97
84	viii	98	84	viii	98	84	viii	98
85	viii	99	85	viii	99	85	viii	99
86	viii	100	86	viii	100	86	viii	100
87	viii	101	87	viii	101	87	viii	101
88	viii	102	88	viii	102	88	viii	102
89	viii	103	89	viii	103	89	viii	103
90	viii	104	90	viii	104	90	viii	104
91	viii	105	91	viii	105	91	viii	105
92	viii	106	92	viii	106	92	viii	106
93	viii	107	93	viii	107	93	viii	107
94	viii	108	94	viii	108	94	viii	108
95	viii	109	95	viii	109	95	viii	109
96	viii	110	96	viii	110	96	viii	110
97	viii	111	97	viii	111	97	viii	111
98	viii	112	98	viii	112	98	viii	112
99	viii	113	99	viii	113	99	viii	113
100	viii	114	100	viii	114	100	viii	114
101	viii	115	101	viii	115	101	viii	115
102	viii	116	102	viii	116	102	viii	116
103	viii	117	103	viii	117	103	viii	117
104	viii	118	104	viii	118	104	viii	118
105	viii	119	105	viii	119	105	viii	119
106	viii	120	106	viii	120	106	viii	120
107	viii	121	107	viii	121	107	viii	121
108	viii	122	108	viii	122	108	viii	122
109	viii	123	109	viii	123	109	viii	123
110	viii	124	110	viii	124	110	viii	124
111	viii	125	111	viii	125	111	viii	125
112	viii	126	112	viii	126	112	viii	126
113	viii	127	113	viii	127	113	viii	127
114	viii	128	114	viii	128	114	viii	128
115	viii	129	115	viii	129	115	viii	129
116	viii	130	116	viii	130	116	viii	130
117	viii	131	117	viii	131	117	viii	131
118	viii	132	118	viii	132	118	viii	132
119	viii	133	119	viii	133	119	viii	133
120	viii	134	120	viii	134	120	viii	134
121	viii	135	121	viii	135	121	viii	135
122	viii	136	122	viii	136	122	viii	136
123	viii	137	123	viii	137	123	viii	137
124	viii	138	124	viii	138	124	viii	138
125	viii	139	125	viii	139	125	viii	139
126	viii	140	126	viii	140	126	viii	140
127	viii	141	127	viii	141	127	viii	141
128	viii	142	128	viii	142	128	viii	142
129	viii	143	129	viii	143	129	viii	143
130	viii	144	130	viii	144	130	viii	144
131	viii	145	131	viii	145	131	viii	145
132	viii	146	132	viii	146	132	viii	146
133	viii	147	133	viii	147	133	viii	147
134	viii	148	134	viii	148	134	viii	148
135	viii	149	135	viii	149	135	viii	149
136	viii	150	136	viii	150	136	viii	150
137	viii	151	137	viii	151	137	viii	151
138	viii	152	138	viii	152	138	viii	152
139	viii	153	139	viii	153	139	viii	153
140	viii	154	140	viii	154	140	viii	154
141	viii	155	141	viii	155	141	viii	155
142	viii	156	142	viii	156	142	viii	156
143	viii	157	143	viii	157	143	viii	157
144	viii	158	144	viii	158	144	viii	158
145	viii	159	145	viii	159	145	viii	159
146	viii	160	146	viii	160	146	viii	160
147	viii	161	147	viii	161	147	viii	161
148	viii	162	148	viii	162	148	viii	162
149	viii	163	149	viii	163	149	viii	163
150	viii	164	150	viii	164	150	viii	164
151	viii	165	151	viii	165	151	viii	165
152	viii	166	152	viii	166	152	viii	166
153	viii	167	153	viii	167	153	viii	167
154	viii	168	154	viii	168	154	viii	168
155	viii	169	155	viii	169	155	viii	169
156	viii	170	156	viii	170	156	viii	170
157	viii	171	157	viii	171	157	viii	171
158	viii	172	158	viii	172	158	viii	172
159	viii	173	159	viii	173	159	viii	173
160	viii	174	160	viii	174	160	viii	174
161	viii	175	161	viii	175	161	viii	175
162	viii	176	162	viii	176	162	viii	176
163	viii	177	163	viii	177	163	viii	177
164	viii	178	164	viii	178	164	viii	178
165	viii	179	165	viii	179	165	viii	179
166	viii	180	166	viii	180	166	viii	180
167	viii	181	167	viii	181	167	viii	181
168	viii	182	168	viii	182	168	viii	182
169	viii	183	169	viii	183	169	viii	183
170	viii	184	170	viii	184	170	viii	184
171	viii	185	171	viii	185	171	viii	185
172	viii	186	172	viii	186	172	viii	186
173	viii	187	173	viii	187	173	viii	187
174	viii	188	174	viii	188	174	viii	188
175	viii	189	175	viii	189	175	viii	189
176	viii	190	176	viii	190	176	viii	190
177	viii	191	177	viii	191	177	viii	191
178	viii	192	178	viii	192	178	viii	192
179	viii	193	179	viii	193	179	viii	193
180	viii	194	180	viii	194	180	viii	194
181	viii	195	181	viii	195	181	viii	195
182	viii	196	182	viii	196	182	viii	196
183	viii	197	183	viii	1			

Con todo esto, sumando o restando (dependerá de la época del año en que observemos) la declinación a la altura del sol, se obtiene una latitud.

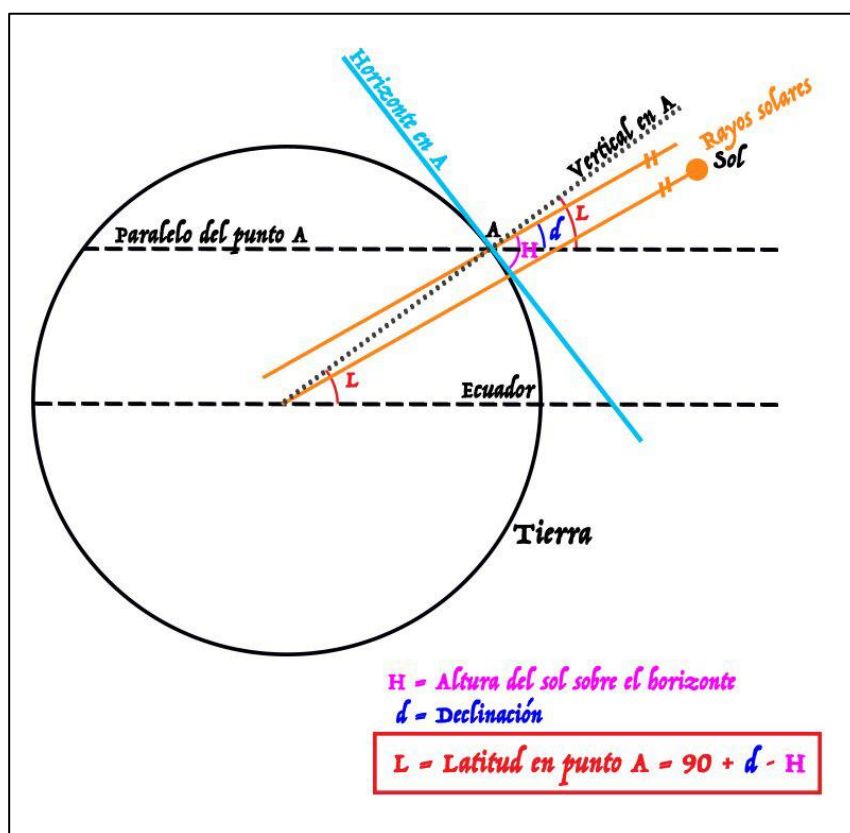


Figura 3-12 Resolución gráfica del cálculo de la latitud [44]

La longitud era la gran enemiga de los marinos del siglo XVI pues, durante estos años no eran capaces de obtener un dato de longitud exacto, por lo que no tenían más remedio que contentarse con una estima de esta coordenada. Para ello, con el rumbo seguido y la distancia recorrida intentaban acertar cuanto se habían alejado del meridiano cero (meridiano de Greenwich). Ahora bien, ¿Cómo eran capaces de obtener el rumbo y la distancia?

Para el rumbo portaban compás o brújula, por lo que asunto resuelto. Sin embargo, para el cálculo de la distancia tendrían que esforzarse un poco más. Necesitaban velocidad y tiempo de navegación, la segunda relativamente sencilla de obtener, la primera no tanto.

Para calcular la velocidad de las naves se necesitaban dos tripulantes. Uno con un reloj de arena midiendo tiempo y el otro encargado de echar un cabo al agua por popa. Este tenía hechos nudos equidistantes y en el chicote o punta, una tabla de madera o tronco que haría que el cabo se estirara conforme el buque avanzaba.

Al comenzar el tiempo, el hombre del reloj de arena avisaría al segundo y éste dejaría caer el trozo de madera. Una vez finalizado el tiempo, se cuentan cuantos nudos han caído al agua, y multiplicando este dato por la distancia entre nudos se obtiene la distancia “x” recorrida en un tiempo “y” (el del reloj de arena). Con esto y el tiempo navegado, calculaban una longitud estimada. [46]



Figura 3-13 Entre dos tripulantes, calculaban la velocidad de la nave [47]

3.2.3 Derroteros y cartas de navegación de la época: avances técnicos, científicos y cartográficos

El descubrimiento de nuevos territorios supuso el inicio de una carrera a nivel internacional para explorar el mundo desconocido. Toda esta nueva cartografía se basó en el “modelo geográfico” que estableció Ptolomeo, mediante el cual se podía situar un punto en la Tierra mediante las dos coordenadas explicadas anteriormente: la latitud y la longitud. La latitud se corresponde con la distancia con respecto al ecuador, y, por su parte, la longitud es la distancia respecto al meridiano de Greenwich.

Respecto a las cartas que emplearon las dotaciones de las naos que dieron la primera vuelta al mundo, se sabe que en un principio se guiaron por las realizadas por el cartógrafo Juan De la Cosa en 1499: el cual, en 1492, ya había viajado a América con Cristobal Colón [48]. Tuvieron que ser ellos mismos quienes desarrollaran su propia cartografía, pues no había existido marino que hubiera navegado por esas aguas hasta entonces.

Durante la expedición, las naves llevaban registro en derroteros (una especie de cuaderno de notas) de las observaciones del sol realizadas prácticamente todos los días, lógicamente cuando la condiciones meteorológicas lo permitían.

El derrotero más famoso del viaje es el del contramaestre, griego de la ciudad de Axio (hoy no existe como tal, pero probablemente se trate de la Isla de Quíos), Francisco Albo, el cual se encuentra actualmente en el Archivo de Indias de Sevilla. En él, el marino registra las observaciones solares y recoge de manera descriptiva las costas divisadas desde el Cabo de San Agustín (Brasil) hasta prácticamente su llegada al puerto de Sanlúcar de Barrameda. [49]

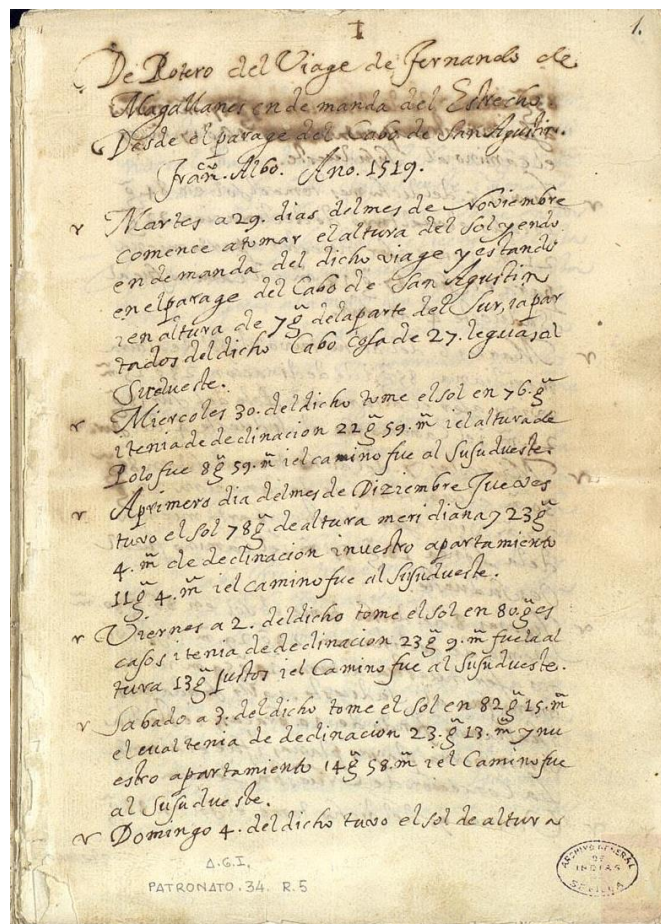


Figura 3-14 Derrotero de Francisco Albo [50]

3.2.4 Los conocimientos de la época relativos a la meteorología y al régimen de vientos

Teniendo en cuenta que ninguno de los embarcados en la expedición de la primera vuelta al mundo sabía lo que encontrarían más allá del vasto océano, menor capacidad tenían de poder prever los fenómenos meteorológicos, principalmente porque eran los primeros en llegar a donde llegaron.

Poco más sabían que en el ecuador el clima es bastante más cálido y la humedad mucho mayor y que en los casquetes polares la temperatura es mínima. Es por ello que tal hazaña merece el mayor de los reconocimientos. Debían estar preparados en todo momento para capear los temporales que les azotaran, soportando con los medios y naves que tenían las inclemencias meteorológicas de cada una de las singladuras.

Por otro lado, cabe destacar que la experiencia de los marinos de a bordo, no solo de los comandantes de las naves (conocidos en la época como pilotos) sino también la de los maestros y marineros, fue un factor crítico ya que conocían a la perfección los vientos alisios y cómo obtener el mayor provecho de ellos para cruzar el Océano Atlántico.

Con la experiencia propia, el estudio de los vientos a lo largo de sus singladuras y el ojo marinerero (para algunos navegantes casi el factor más determinante), la expedición fue capaz de aprovechar los vientos a lo largo de toda la circunnavegación al globo terráqueo.

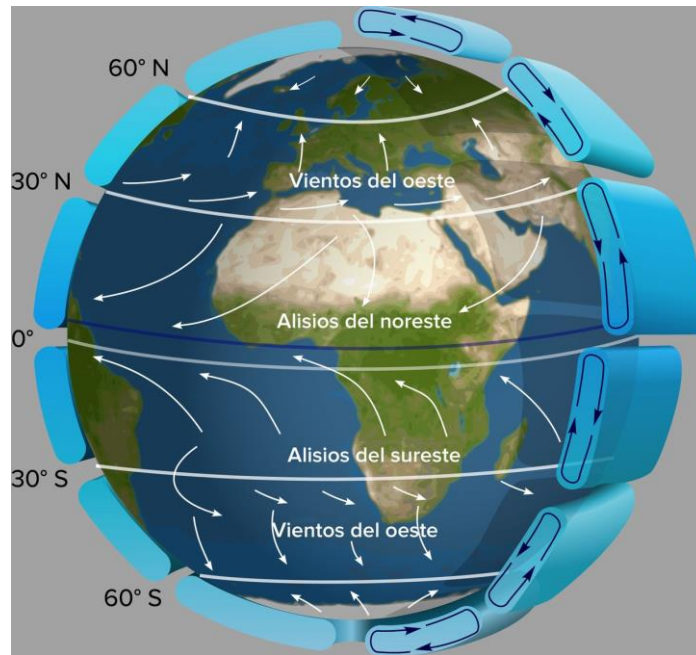


Figura 3-15 Sentido vientos alisios [51]

3.2.5 Los marineros reclutados por Magallanes en las Rías Bajas

Fernando de Magallanes, como no iba a ser recordado, fue el Capitán General de la expedición en su inicio y posteriormente, Juan Sebastián Elcano, pues a mitad de viaje dió un paso al frente y comandó la nao Victoria en su vuelta a casa por el Índico.

De entre los 18 tripulantes que circunnavegaron la Tierra había numerosas nacionalidades y procedencias, de los cuales dos eran gallegos de las Rías Bajas: Diego Carmona Gallego y Vasco Gómez Gallego, ambos según los documentos de la expedición, naturales de Baiona (Pontevedra).

Fueron dos más los que se embarcaron en la aventura desde un principio: Gonzalo de Vigo y Juan Gallego. El primero fue superviviente pero no llegó con Elcano a Sanlúcar de Barrameda porque desertó en la Isla de Mao y cuatro años después lo recogió la expedición de Loaysa en la Isla de Guam, momento a partir del cual se le pierde la pista. Por su parte, Juan Gallego no corrió la misma suerte que los anteriores ya que murió en el intento de Tornaviaje de la nao Trinidad por el Pacífico. [52] [41]



Figura 3-16 Monumento a Gonzalo de Vigo [53]

3.3 Origen de las tripulaciones

A día de hoy, no se tiene certeza de cuantos fueron exactamente los que embarcaron en la aventura para dar la primera vuelta al mundo. Las listas de distintas fuentes no acaban de ser coherentes entre sí, por lo que se hace prácticamente imposible acertar a ciencia cierta con el número exacto de valientes. En la Figura 3-17 se puede observar la procedencia de los héroes que embarcaron desde un principio en la expedición suponiendo que fueron un total de 247.

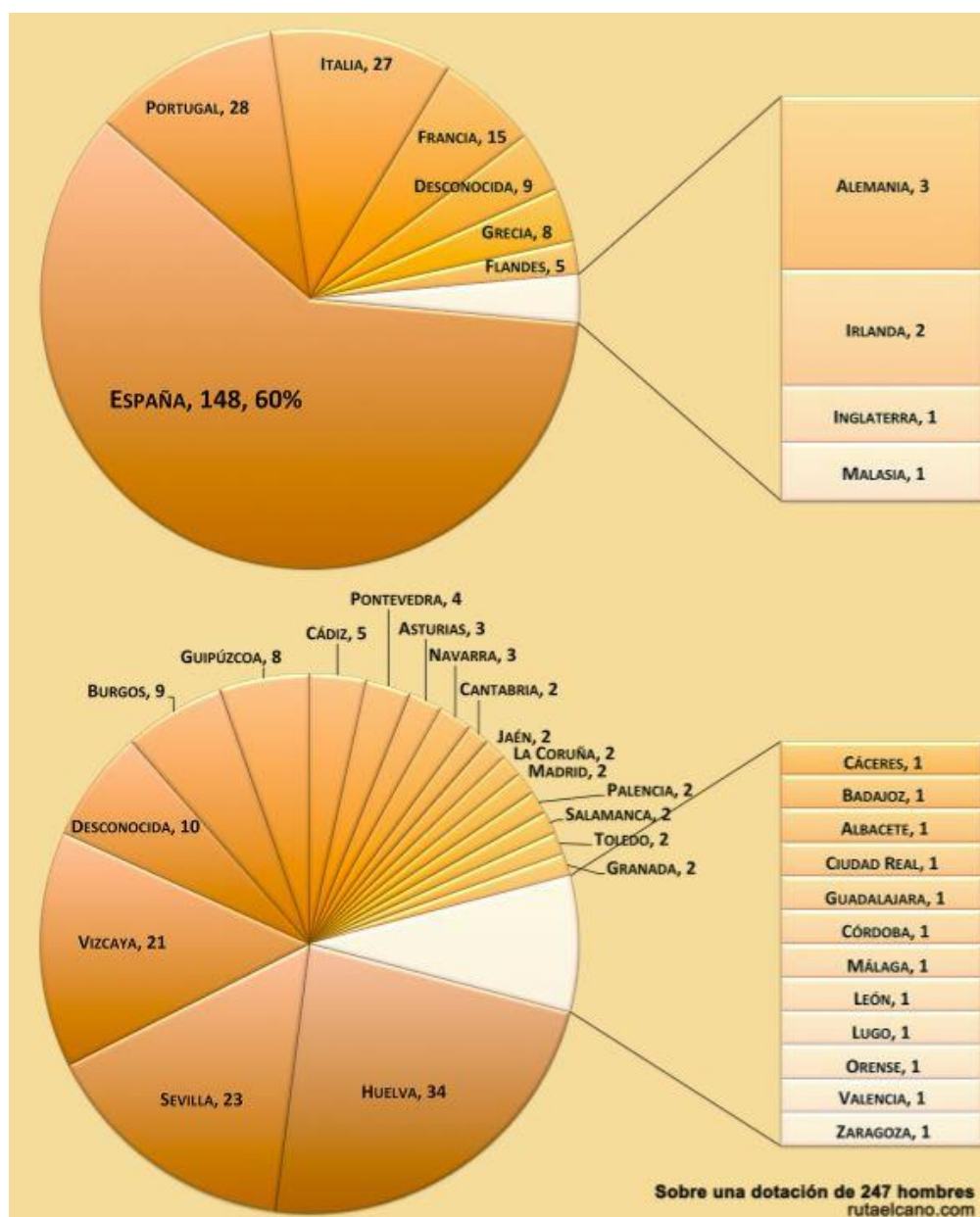


Figura 3-17 Gráfico de sectores que muestra la procedencia de los tripulantes de la expedición para dar la vuelta al mundo [54]

Hasta nuestros días han perdurado muchas listas que tratan de recolectar con nombre y apellidos cada uno de estos marinos. A continuación, aparecen algunos de ellos (Figura 3-18) con su cargo a bordo, procedencia, fecha de la muerte “o no” y alguna observación de su aventura. Para consultar todos los nombres véase Anexo VI: Listado de nombres participantes en la Expedición Magallanes-Elcano.

1	Fernando de Magallanes	Capitán General	Oporto (Portugal)	† Mactán, Filipinas, en combate.	27-04-1521
2	Esteban Gómez	Piloto de Su Alteza	Oporto (Portugal)	Regresó a España en la nao San Antonio. Se le restituyó como piloto de la Casa de Contratación y en 1524 dirigirá una expedición con el objetivo de alcanzar China y Japón que recorrerá por primera vez la costa atlántica de Norteamérica, desde Florida hasta Labrador. En 1538 murió asesinado por los indígenas en el río Paraguay, durante la expedición de Pedro de Mendoza al Río de la Plata.	S. Antonio
3	León de Espeleta	Escribano	Espeleta, o Espelette (Francia)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
4	Juan Bautista de Punzorol	Maestre	La población que figura es Cestre, que no existe. Se puede tratar de dos poblaciones cercanas a Génova (Italia) que se llaman Sestri de Poniente, y Sestri de Levante. Debido a su mayor importancia, es probable que cuando se menciona solo Sestri, se refieran a la de Poniente.	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca y a Cochín. Consiguió huir como polizón en una nao portuguesa que le dejó preso en Mozambique -y en ella se encontró casualmente a León Pancaldo, también huyendo como él-. Murió estando preso en Mozambique, envenenado.	año 1526
5	Gonzalo Gómez de Espinosa	Alguacil Mayor	Espinosa de Los Monteros (Burgos)	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad. Regresó a principios de 1527 tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín. Capitán de la nao Victoria desde el 1 de mayo de 1521, tras la matanza de Cebú, y capitán general de la armada desde el 17 de septiembre de 1521, tras la salida de Brunel. A su llegada, y tras librar un ignominioso proceso que le permitiera cobrar las mercedes que el Rey le otorgó -aceptando una quita importante- le perdimos la pista en 1543, trabajando como capitán de la Casa de Contratación de Sevilla y visitador de las naos que iban a las Indias, con un sueldo de 42.000 maravedís al año.	Superviviente Trinidad
6	Francisco Albo	Contramaestre	Axio, Grecia (Hoy no existe Axio, pero probablemente se trata de la Isla de Quíos).	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. De familia probablemente genovesa, sabemos que en 1536 ya había fallecido.	Superviviente Victoria
7	Juan de Morales	Cirujano	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	25-09-1522
8	Marcos de Bayas	Barbero	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	24-08-1522
9	Maestre António	Carpintero	Baragine, Génova (Italia). Probablemente se refiere a Varazze, municipio próximo a Génova.	Se trata de un "carpintero" que cita sin dar nombre la relación de fallecidos en la nao Trinidad, aunque si le nombra Ginés de Mafra en su declaración tras volver a España, indicando que el capitán portugués Antonio de Brito lo puso a trabajar a su servicio en Ternate.	
10	Cristóbal Rodríguez	Dispensero	Lepe (Huelva)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
11	Filipo	Calafate	Reco, Génova (Italia)	† Muerto durante la invernada en Puerto de San Julián (Argentina), por enfermedad.	12-07-1520
12	Francisco Martín	Tonelero	Sevilla	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
13	Francisco de Espinosa	Marinero	Brizuela (Burgos)	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
14	Ginés de Mafra	Marinero	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad. Regresó a principios de 1527 (27 días después que Espinosa y León Pancaldo) tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín. Le encontramos más tarde con Pedro de Alvarado en Nicaragua, y más adelante en la expedición de Villalobos a las Molucas, a la cual sobrevivió, constando su vuelta a Lisboa en 1548, cuando contaba ya con 54 años.	Superviviente Trinidad

Figura 3-18 Algunos tripulantes que embarcaron en la expedición [54]

3.4 La vida a bordo

3.4.1 La habilitación a bordo: cómo vivía la marinería y mandos

Las naves que emprendieron el viaje estaban construidas de madera recubierta por brea negra, la cual otorgaba ese color oscuro que inducía que la temperatura a bordo fuera muy elevada, especialmente en latitudes cercanas al ecuador. [55]

Las dimensiones de dichas naves se situaban, aproximadamente, en unos 26 metros de eslora por 6 de manga. Contaban con una superficie vélica de unos 286 m² repartidos entre sus 6 velas, lo cual permitía alcanzar una velocidad media de unos 3,5 nudos.

La vida a bordo de los buques del siglo XV era cuanto menos dura. La marinería y el gran grueso de las dotaciones dormía a la intemperie en los combeses de las naves. La única zona que tenían para descansar a resguardo de las inclemencias del tiempo era la cubierta por el castillo, donde debían compartir espacio con útiles de maniobra y velas. Esto hace que surja la siguiente pregunta: ¿Por qué no descansaban en la zona interna de las naves?

Pues bien, las bodegas se utilizaban única y exclusivamente para almacenar víveres y agua. Cuando el buque se hacía a la mar, se cerraba la escotilla para que el agua salada y/o de la lluvia no entrara en su interior y solo el dispensero tenía permiso para tomar alimentos de allí. [56]

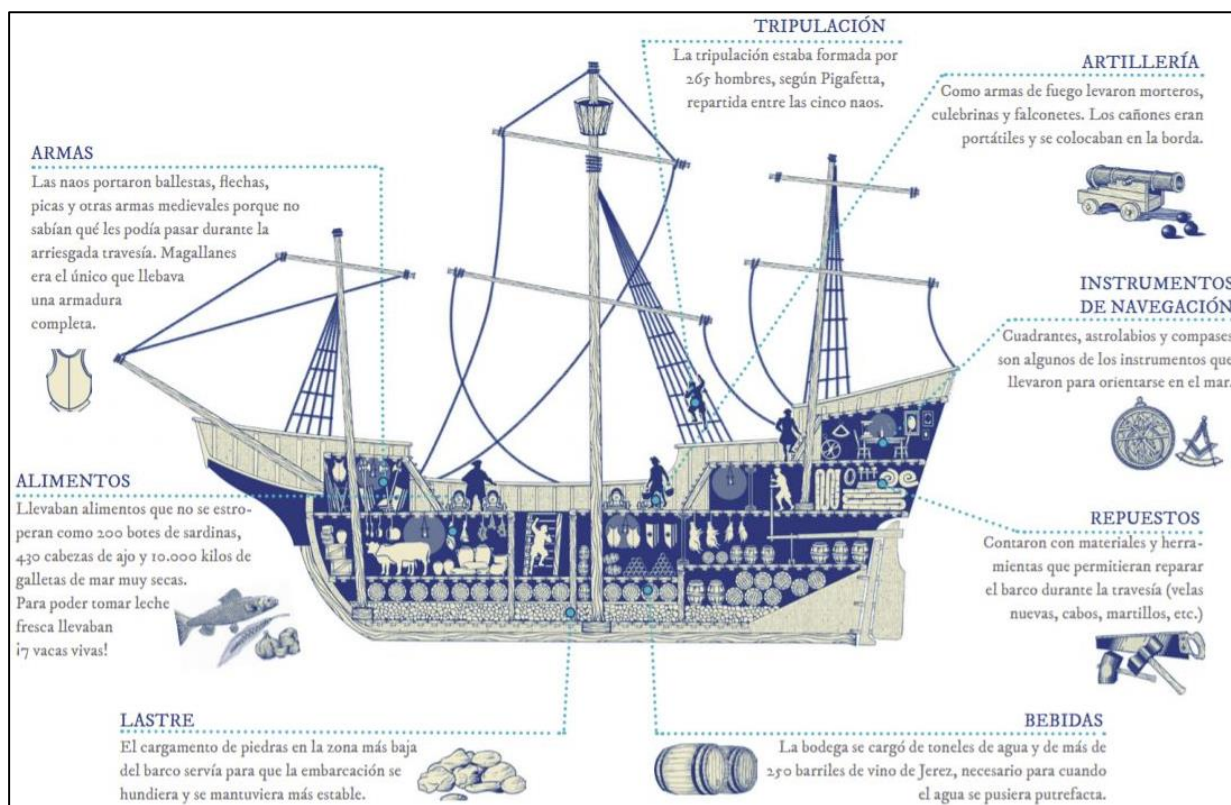


Figura 3-19 Distribución de la carga de una de las naos [57]

Por otro lado, exclusivamente el piloto de la nave gozaba el placer de disponer de una cámara propia, aunque ésta fuera lo más diáfana imaginable, con los instrumentos de navegación suficientes para establecer un rumbo.

3.4.2 La salud y las enfermedades más comunes en las naves: el escorbuto y sus efectos

En el siglo XVI, hacerse a la mar durante un tiempo prolongado suponía aceptar que no toda la tripulación volvería a casa sana y salva. No sólo por la interacción con aborígenes posiblemente con actitud hostil hacia los exploradores, sino por las enfermedades desarrolladas por las condiciones infrahumanas en las que vivían a bordo. La más conocida entre los marinos de la época era el escorbuto. Esta enfermedad, según cuentan las crónicas y registros de la época, producía ensanchamiento y sangrado de encías, agrietamiento de la piel, aparición de granos y ampollas y generaba una fuerte halitosis y mal olor general del cuerpo. Todo esto era producido por la ausencia de vitamina C en el organismo.

Muchos siglos, y por lo tanto muchas navegaciones y expediciones más tarde, se descubrió qué era lo que producía la aparición de esta enfermedad. Durante el siglo XVIII numerosos científicos embarcaron en los buques para, mediante el método de prueba y error, obtener una razón de por qué aparecía el escorbuto. Hasta que, a finales de este siglo, los británicos James Lind y, posteriormente, Joseph Banks descubrieron que la solución era consumir cítricos como limones o naranjas que aportaran esa vitamina y acabara con su déficit. Ya en el siglo XX, las bodegas de los barcos guardaban sitio para este tipo de alimentos, lo que redujo totalmente el número de muertes por escorbuto a bordo de los buques. [58]

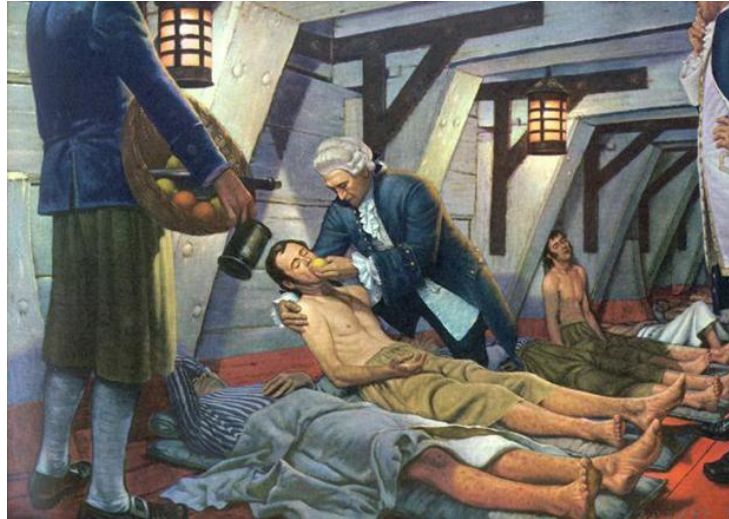


Figura 3-20 James Lind dando cítricos a enfermos de escorbuto [58]

3.4.3 La alimentación a bordo

Las condiciones en las que se realizaban los viajes eran pésimas y, como ocurre a día de hoy, la alimentación era un punto clave a bordo de los buques. Al comienzo de la navegación embarcaron, según los registros: galletas de mar, sardinas, arenques, higos, judías, lentejas, arroz, harina, queso, miel, carne de membrillo, vinagre, carne de cerdo salada y vacas vivas para que les proporcionaran carne y leche fresca, además de toneladas de agua y más de 250 barriles de vino de Jerez. [59]

El problema venía, aparte de por pasar hambre en sí, cuando esta falta de nutrición desembocaba en enfermedades como el escorbuto. Llegaron a comerse las ratas del barco o los cueros que protegían las jarcias. Esto viene perfectamente recogido en la crónica de Antonio Pigafetta: *“Comíamos bizcocho a puñados, aunque no se puede decir que lo fuera porque era sólo polvo mezclado con gusanos que se habían comido lo mejor y lo que quedaba apestaba a orines de ratas. Bebíamos agua amarilla, pútrida desde hacía tiempo y comíamos pieles de buey que están sobre el palo mayor para impedir que se dañen las jarcias. El sol, la lluvia y el viento las habían puesto durísimas, pero las sumergíamos durante cuatro o cinco horas en el mar y luego las poníamos un rato sobre las brasas y nos las comíamos”*.

El “bizcocho” al que hace referencia Pigafetta en su crónica era una especie de pan cocido dos veces. La alimentación de los navegantes consistía principalmente en escasas raciones de bizcocho, vino, legumbres, frutos secos y otros víveres en salazón, porque los alimentos frescos almacenados en las bodegas donde no corría el oxígeno, no se conservaban en buen estado y el agua potable se hacía indigestible en menos de un mes. [55]



Figura 3-21 El “bizcocho” que comían los navegantes [60]

No obstante, también se tiene constancia de que no durante todo el viaje pasaron hambre. Los exploradores eran invitados a grandes festines cuando alcanzaban tierra si la relación establecida con los autóctonos de la zona era buena. Pudieron probar una enorme variedad de alimentos allí por donde fueron: frutas exóticas, verduras, legumbres, pescados, carnes, etc. También emplearon el trueque para obtener abundante alimento a cambio de objetos sin apenas valor para ellos, pero sí para las poblaciones anfitriones. La pesca y la caza también fueron métodos empleados para obtener jabalíes, pingüinos o incluso tortugas gigantes. [61]

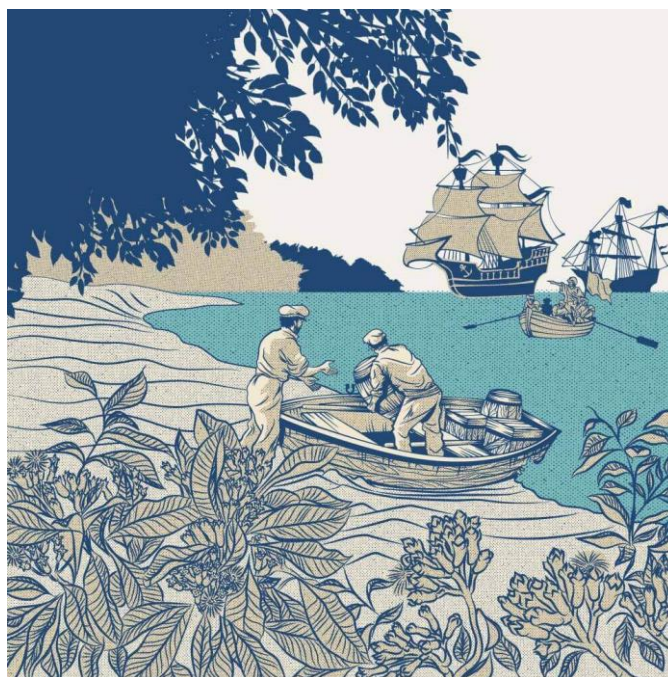


Figura 3-22 Tripulantes embarcando víveres desde tierra [62]

3.4.4 La seguridad durante la travesía

La seguridad es uno de los factores determinantes, junto con el hambre, que hicieron que esta gesta merezca, aún más si cabe, un gran reconocimiento. En esta época, la seguridad brillaba por su ausencia, como es de esperar dados los medios técnicos con los que contaban. En la subida a los palos, los trabajos en cubierta y las maniobras de fondeo o levado, como tantas otras, poco más podían hacer que hacerse firme (atarse) algún cabo al cuerpo para no caer al agua.

Lógicamente, los días de temporal eran los más peligrosos, por lo que debían tener especial cuidado incluso cuando estuvieran descansando, ya que como se ha mencionado, dormían expuestos y a merced de la meteorología.

Esta carencia de seguridad se puede observar en la crónica de Antonio Pigafetta, quién aseguró haber estado apunto de ahogarse en la mar: *“Pasado el mediodía, cuando íbamos a levar el ancla, subí a bordo de una de las naves para pescar y me enredé los pies con una cuerda que servía para bajar a la bodega; como había llovido resbalé y me caí al mar sin que nadie me viera. Estaba a punto de ahogarme cuando ví a mi izquierda la cuerda de una vela que estaba medio escondida en el agua; me agarré con fuerza y empecé a gritar hasta que me soccorrieron con una chalupa”*. [63]

3.5 Descripción de los aparejos de la época

Las naos de la época, según algunos historiadores, eran construidas en las costas cantábricas debido a la calidad de las maderas y ferrerías de la zona. Las maderas empleadas solían ser de roble para el timón y elementos estructurales, de pino para el forro, palos y vergas y encina y olivo para la motonería, cuadernales y vigotas. Se trataban con sebo y betún, la obra viva (zona mojada del casco) la forraban con plomo y en la cubierta más baja utilizaban como lastre fijo la piedra de mortero y como lastre móvil, piedra menuda y arena.

El aparejo de las naos de la expedición estaba formado por cuatro palos: el *bauprés* o *botalón*, *trinquete*, *mayor* y *mesana*. El *bauprés*, con una inclinación de 35 grados con respecto a la horizontal, llevaba una verga transversal como maniobra de una vela cuadra, la *cebadera*. Los palos verticales solían estar hechos de una sola pieza y atravesaban las cubiertas, quedándose firmes mediante cuñas. La cofa se encontraba en el palo mayor y era circular, hecha de madera y forrada por lona o cuero.

El palo *trinquete*, con una ligera inclinación hacia proa, tenía una verga transversal con una vela rectangular llamada también trinquete. El *palo mayor* era el más alto y se situaba en la parte central del barco. Su altura desde la quilla al tope superaba la eslora de la nave, por lo que serían aproximadamente algo más de 28 metros. Llevaba dos vergas transversales, la de abajo con una vela rectangular llamada *mayor* o *papahigo*, y encima una más pequeña con forma de trapecio llamada *gavia*. A cada banda tenía la tabla de *jarcia* para subir a la *cofa*. Por su parte, el *mesana* (con una ligera inclinación a popa) poseía una verga inclinada llamada *entena*, con una vela triangular o latina llamada *mesana*.

Para aumentar la superficie vélica con vientos de popa, las velas *trinquete* y *mayor* se suplementaban por la parte baja con velas rectangulares denominadas *bonetas*: una en el *trinquete* y dos en la *mayor*. [64]



Figura 3-23 La Nao Victoria con todo el aparejo dado [65]

4 LA NAVEGACIÓN OCEÁNICA EN LA ACTUALIDAD: PRINCIPALES FACTORES CONDICIONANTES

4.1 Antecedentes históricos en España

Desde principios del siglo XV, los europeos (principalmente España, Portugal y posteriormente, Inglaterra) se expandieron a lo largo de todo el planeta, conquistando nuevos territorios y cartografiando toda porción de tierra que encontraban a su paso.

El descubrimiento de América, el 12 de octubre de 1492, por Cristóbal Colón supuso un impulso significativo en esta carrera por los hallazgos de nuevas tierras para todas las potencias mundiales de la época. Para ello, era necesario el conocimiento y estudio del medio en el que realizarían estas tareas de exploración del Nuevo Mundo y España tuvo un papel protagonista con las conocidas como “*expediciones españolas*”. Grandes marinos de la talla de *Núñez de Balboa*, *Ortiz de Retes*, *Legazpi* o *Urdaneta* fueron los principales responsables de la expansión territorial de España hasta el siglo XVIII. Este período (del siglo XVI hasta el XVIII) es conocido mundialmente como la *Era de los Descubrimientos*.



Figura 4-1 Cristobal Colón en su llegada al Nuevo Mundo [66]

Con el paso del tiempo, la navegación oceánica ha ido alterando su rumbo, pues en un principio su fin era expedicionario. A día de hoy, los marinos que emprenden estas largas navegaciones lo hacen normalmente en el marco deportivo de una regata alrededor del mundo, pruebas de exigencia física y mental extrema. Es decir, el fin último de estas navegaciones es conseguir la victoria, derivada de optimizar los factores condicionantes de cara a ser el más competitivo entre todos los participantes.

En este contexto, en el presente capítulo se analizan los principales parámetros que afectan a la navegación oceánica en la actualidad, pudiendo destacar que, de manera general, gran parte del éxito competitivo se atribuye a la preparación previa a la salida a la mar. Como dijo Abraham Lincoln: “*Dame seis horas para cortar un árbol y pasaré las primeras cuatro afilando el hacha*”, destacando la importancia de una buena preparación antes de emprender cualquier actividad. [67]

4.2 Los medios técnicos y conocimientos de navegación actuales

4.2.1 Medios técnicos

A día de hoy, los barcos destinados a realizar navegaciones largas están equipados con numerosos medios de ayuda a la navegación y de seguridad tanto personal como de la embarcación. Aún así, estos aumentan la seguridad de la derrota y proporcionan gran cantidad de información, pero no garantizan al 100% el éxito en una regata como se ha explicado en el punto 2.2 La búsqueda de la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles.



Figura 4-2 Tripulación en el interior de la proa del barco VO65 [23]

En cuanto a seguridad se refiere, estos barcos cuentan una gran cantidad de elementos de seguridad individual para cada tripulante y de seguridad del propio barco. Las dotaciones cuentan con radiobalizas personales (en caso de que alguno caiga al agua, este elemento transmite una señal que aparece en los radares de los barcos cercanos para poder ser recogido lo antes posible) y trajes técnicos (ropa ligera, impermeable y transpirable).

Los barcos, por su parte, poseen numerosos sensores como por ejemplo para analizar qué cargas soportan elementos del propio buque o sensores de profundidad en la quilla (parte baja del casco).

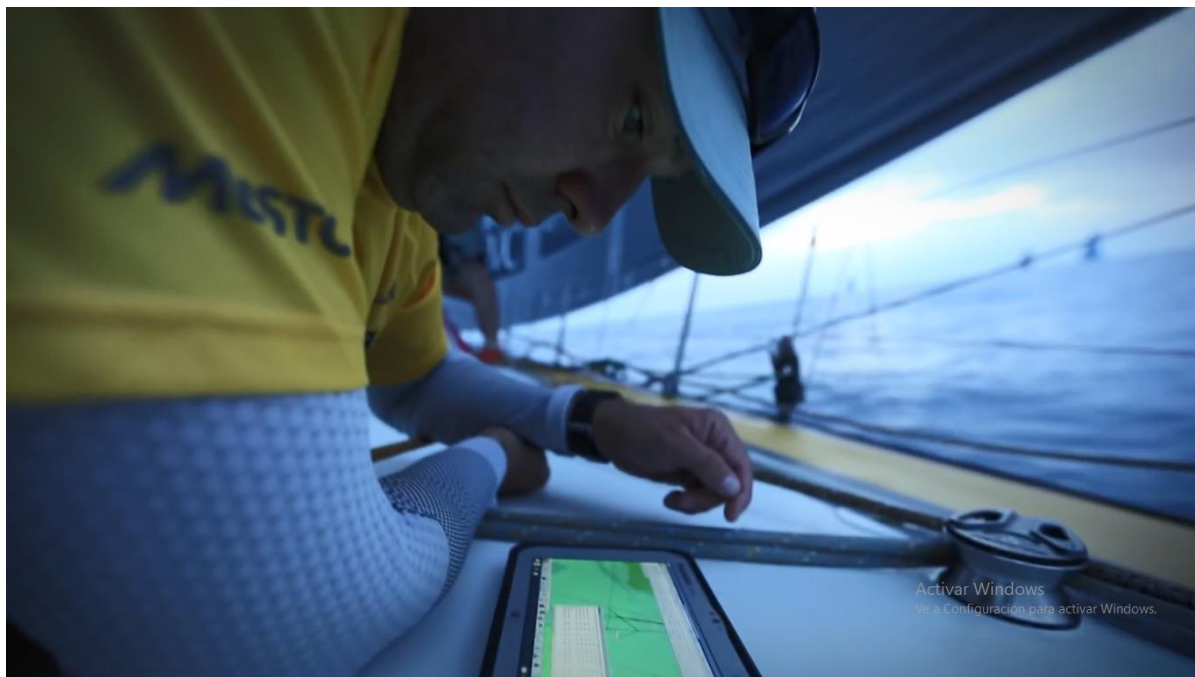


Figura 4-3 El análisis continuo de los parámetros del entorno es esencial para garantizar la competitividad de la organización [23]

Los barcos de regatas actuales cuentan con sistemas de comunicaciones y de posicionamiento muy avanzados. Incorporan hasta dieciseis GPS para obtener de manera exacta la posición en tiempo real de la embarcación. También cuentan con telefonía satelital, cámaras de vídeo que transmiten en tiempo real y conexión a internet de manera continua, lo que permite a los aficionados de estas competiciones un seguimiento cómodo de la regata.

Por último, se encuentran los elementos empleados para la navegación en sí: cámaras de visión nocturna, sensores del viento, velocidad y rumbo, radar de navegación, barómetros, pantallas de datos de navegación...

Los tripulantes también tienen a su disposición un módulo de adquisición de datos; una CPU que proporciona datos de navegación, procesa los datos del motor y transmite datos a la sede de la regata. Esto, complementando con una estación de navegación (de donde obtienen datos de rendimiento del barco y partes e informes meteorológicos) sirven de fuente de información para las dotaciones.



Figura 4-4 Recopilar información para tomar decisiones acertadas [23]

El análisis continuo de todos los parámetros y variables en la navegación otorgan a los patrones y jefes de guardia la información suficiente para la toma de decisiones a bordo.

4.2.2 Conocimientos de navegación

Todos los miembros de la tripulación son expertos en los puestos que ocupan a bordo. Aún así, poseen conocimientos de otros puestos del barco, ya sea porque lo ocuparon en otra navegación o porque han aprendido con el paso del tiempo las funciones. Independientemente, según la experiencia y formación de cada uno, tienen conocimientos vinculados a la navegación en sí, a la plataforma o a la seguridad de la navegación.



Figura 4-5 El Abu Dhabi Ocean Racing en la VOR 2014-2015 [68]

En lo que se refiere a conocimientos de navegación se han de mencionar los relacionados con el aparejo a dar en función de la meteo, el trimado del barco para la obtención de la mayor velocidad y competitividad, las maniobras de a bordo y la pericia marinera, la más difícil de definir de todas porque depende totalmente de las capacidades y experiencia del marino. Además, una buena y acertada previsión meteorológica puede invertir lo que en un principio puede ser un problema (temporales o vientos fuertes) en una ventaja si se sabe aprovechar, por lo que los conocimientos de meteorología pueden llegar a ser fundamentales competitivamente hablando.

Por su parte, los conocimientos de la plataforma son clave para mantener el barco en el mejor “estado de forma”, permitiéndonos también solucionar las averías de manera rápida para perder el menor tiempo posible ante cualquier contratiempo. También, se analiza detalladamente la distribución de pesos a bordo para repartirlos de tal manera que no sea un factor que reduzca la competitividad en la regata.

Y por último, pero no por ello menos importante, se encuentran los conocimientos en seguridad de la navegación. Además de requerir de conocimientos de seguridad en la propia navegación (estudio de cartas náuticas, reglas de navegación, etc.), se ha de tener también nociones de primeros auxilios; en navegaciones a merced de los temporales y huracanes se hace indispensable el conocer cómo solventar lesiones médicas leves. Incluso, se debe tener conocimientos de reacciones a tomar en caso de verse amenazados por piratas en la mar. Para ello las dotaciones reciben formación antes de hacerse a la mar en zonas donde abunde este tipo de actividad ilícita.



Figura 4-6 Piratería en Somalia [69]

4.3 Gestión de los Recursos Humanos: La gestión del talento como factor estratégico

4.3.1 La gestión del talento como clave del éxito

El disponer de talento en un equipo proporciona al fin y al cabo ahorro en tiempo y medios. Es decir, el personal que posea un talento en un área, necesitará de muchas horas menos de trabajo que otro que no tenga las mismas facilidades para ello.

La “*no necesidad*” de tener que poner medios para que el personal con talento domine unas funciones a realizar en el campo en el que desarrolle su actividad puede ser un factor diferencial importante con respecto al resto de competidores.

No sólo es importante cumplir de manera estricta con las funciones asignadas (algo que se puede hacer en ausencia de talento). El disponer de un talento puede desembocar en una mejora de un área o en la adición de un input a una actividad que acabe significando la mejora del rendimiento del equipo en general y la obtención del éxito al final.



Figura 4-7 “Chuny” Bermúdez, campeón de la VOR 2014-2015 [23]

4.3.2 La formación de las tripulaciones: puestos y misión

Actualmente, las dotaciones están compuestas por aproximadamente unos 9 tripulantes en regatas como la *Volvo Ocean Race* a bordo de los monotipos VO65. Cada uno de ellos debe tratar de cumplir con sus cometidos lo mejor posible para que el resultado global del equipo sea óptimo. A continuación, se exponen los puestos a cubrir por la dotación, quienes pueden acaparar más de uno de ellos.

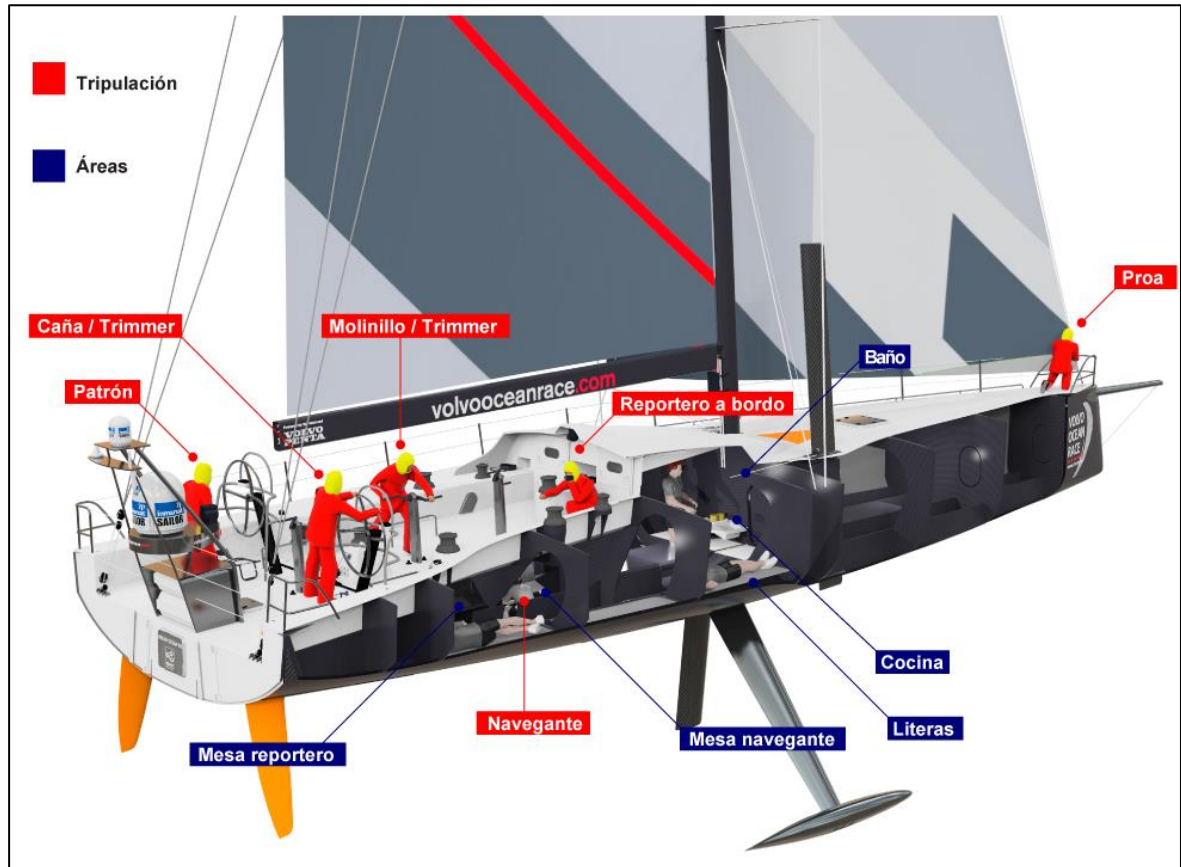


Figura 4-8 Distribución espacial de los puestos a bordo [70]

- *Patrón*: Es la persona en la que recae toda la responsabilidad a bordo. Puede ser desde el entrenador del equipo al comandante o al director general. Suele ser la persona con mayor experiencia en navegación y debe ser el que mantenga la compostura en las situaciones de mayor riesgo y fatiga ya que será en él, en quien se fije el resto del personal. Trabaja codo con codo con el navegante y tiene la última palabra en cuanto a táctica y estrategia se refiere.
- *Navegante*: Toma decisiones con el fin de obtener el máximo rendimiento del buque aprovechando los vientos y las corrientes. Para ello, hace uso de numerosos equipos y aparatos para obtener toda la información posible del medio para analizarla y procesarla. La mayoría de ellos son también expertos meteorólogos capaces de obtener índices de riesgo para cada maniobra.
- *Jefe de guardia*: Persona que durante su guardia supervisará los numerosos factores como la velocidad y trimado del barco buscando la optimización de todos ellos. Controlará también que los tripulantes ocupen los puestos que mejor se adapten a ellos y tratará de anticiparse a los acontecimientos yendo siempre un paso por delante.
- *Timonel*: Deben ser capaces de dirigir el barco hacia el rumbo idóneo ordenado, sea cual sea la meteorología durante las 4 horas que normalmente dura su guardia. La mayoría de los tripulantes son muy buenos timoneles.
- *Piano*: Es el responsable de las drizas y cabos de control. Es el encargado de coordinar y sincronizar las maniobras entre proa y popa organizando hasta el último detalle de las mismas.

- *Capitán del barco*: Es el encargado de realizar todas las reparaciones y revisiones rutinarias a bordo para continuar rindiendo al máximo. Por ello, debe conocerse a la perfección todos los rincones del barco y estar en contacto continuo con el jefe del equipo en tierra.
- *Trimmer*: Son los encargados de ajustar las velas en función del viento y deciden la configuración mas conveniente en cada momento. Su puesto es clave porque son los que generarán ese factor diferencial aportando la punta de velocidad necesaria para variar el tiempo final en la regata.



Figura 4-9 Roberto Bermúdez, “Chuny”; trimmer del Azzam-Abu Dhabi [70]

- *Proa*: El proa es responsable de toda la maniobra de la parte delantera del barco. Debe ser alguien fuerte y ágil con máxima capacidad de adaptación y gran capacidad de reacción. Desempeña su actividad en la zona más peligrosa, desprotegida, húmeda y fría del barco.
- *Reportero de a bordo*: Es el encargado de filmar todas las situaciones que viven los equipos durante la navegación. Recopilan audio, video y fotografías durante 24 horas. Lo único que no pueden hacer es participar activamente en la navegación. [70]

Foto	Posición	Tripulante	Nacionalidad	Fecha nac.	Participaciones *
1	Patrón	Ian Walker	GBR	25.02.1970	2
2	Navegante y timonel	Simon Fisher	GBR	20.01.1978	3
3	Trimmer y timonel	Phil Harmer	AUS	26.06.1979	3
4	Proa, trimmer y timonel	Justin Slattery	IRL	08.07.1974	4
5	Proa y timonel	Luke Parkinson	AUS	22.02.1990	-
6	Piano y capitán	Daryl Wislang	NZL	20.05.1981	2
7	Trimmer y timonel	Chuny Bermúdez	ESP	01.03.1970	5
8	Trimmer y timonel	Adil Khalid	UAE	08.10.1988	1
9	Reportero a bordo	Matt Knighton	USA	09.04.1984	-

* Número de participaciones previas

Figura 4-10 Dotación del Azzam-Abu Dhabi para la Volvo Ocean Race 2014-2015 [23]

4.4 La gestión de la seguridad

Actualmente, la seguridad constituye el cimiento sobre el que se planifica una navegación para dar la vuelta al mundo. El concepto “*safety first*” hace que la seguridad tanto a bordo como en la navegación sea algo indispensable, y por ello se embarcan numerosos elementos de seguridad personal y colectiva para garantizar que tanto la tripulación como el barco finalizan cada singladura en las mismas condiciones en las que la comenzaron.



Figura 4-11 El concepto “*safety first*” establece la seguridad como elemento más importante de la navegación oceánica [23]

No sólo es importante disponer de los medios que garanticen una navegación segura, sino analizar también el peso de cada uno de ellos y donde se van a ubicar a bordo teniendo en cuenta la distribución de pesos más óptima en cada navegación, desde el peso de un extintor al peso de cada uno de los tripulantes. Cada detalle cuenta para obtener el mejor rendimiento posible del barco y así ganar décimas de nudos pudiendo avanzar más rápido que el resto de competidores. (Véase Anexo I: Lista de elementos de seguridad *Volvo Ocean Race* para más información).

Volvo 65 Safety List			Total Weight: 834 kg		
Location	Item	Quantity	Note	Individual weight	Weight
Under the Arial Frame	Xtrem 12 Persons SOLAS A Pack liferaft	2		96,4	192,8
	Sailor waterproof VHF Radio	2	1x pre packed in each liferaft		
	Pur 06 Watermaker	2	1x pre packed in each liferaft		
	Kannad SafeLink, Cat 2 406 EPIRB	2	1x pre packed in each liferaft		
Arial Frame	Jonbuoy				
	Jonbuoy MkV Bulkhead Mounted Recovery Module	2	One each side of frame	6,4	12,8
	Kannad R10 AIS SRS	2	One packed in each Johnbuoy		

	Horeshoe	1	With drogue and Lifebuoy light-apollo attached		1,2
	DBL inflatable horeshoe	1			2,4
	Bouyant smake 15min	1			4
	Heaving Line (throwing sock)	1			0,6
	25 metres of floating line	1			0,9
	Kannad SafeLink, Cat 1 406Mhz EPIRB	1			0,9
	Torches	5	X3 lights for on deck use		
Aft Watertight Compartment	Horshoe	2	With drogue and Lifebuoy light-apollo attached	1,2	2,4
	2kg Dry Powder Fire Extinguisher	1			3,4
	2kg Co2 Fire Extinguisher	1			5
	Dreager Parat C Smoke Hood	2		0,6	1,2
	Anchor Storage Bag	2	Weighed with anchor		
	Short Link 12mm Galvanised Chain	10m			
	12mm Galvanised Bow Shackle	2			33,8
	18mm Nylon Anchor Line	100m			26,2
	Anchor- Fortress FX85	2		25	50
	25 litres emergency drinking water	2			50
	10 litres emergency hydrolic oil	2			20
	Flares in Poly Bottle	1			6,3
Emergency locker front	Red Para Rocket	12			
	Red hand Flare	4			
	Bouyant Smoke	2			
	White hand flare	4			
	Para illum White	6			
	Poly bottle	1			6,3
Bellow Deck					
	Fire Blanket	2	Galley	1,5	3
	2kg Dry Powder Fire Extinguisher	2	Behind Primary's	3,4	6,8
	2kg Co2 Fire Extinguisher	1	Above central control line tunnel		5
	Dreager Parat C Smoke Hood	2	Above central control line tunnel	0,6	1,2
	Stowage chart	1	On Bulkhead		
	Boat Rigging Instruction	1	On Bulkhead		
	Waterproof ships power lamp (24V)	1			
	SOLAS No: 1 Poster	1	On Bulkhead		
	Day Medical Kit	1			

	M8 allen key	1	To open companion way safety locker in poutch		
	Emergency Tiller	1			3
	Spare rudder				35
	Bucket (at least 9 litres)	2	With Rope Attached		
	Emergency bilge pumps	2			27,5
	Survival suits	9			21
	Rudder stock plug	1			4,2

Tabla 4-1 Algunos elementos de la checklist de seguridad para Volvo Ocean Race [71]

Además, cada barco establece unos procedimientos de seguridad para tomar decisiones de manera rápida en situaciones de emergencia como pueden ser: hombre al agua, fuego a bordo, piratería, abordajes, abandono de buque, etc. Como ejemplo, véanse Anexo II: Procedimiento MOB (Man Over Board) y Anexo III: Otros procedimientos de seguridad.

Los tres primeros pasos a seguir en caso de caída de *hombre al agua* son los siguientes (para consultar el procedimiento completo véase Anexo II: Procedimiento MOB (Man Over Board)) [72]:

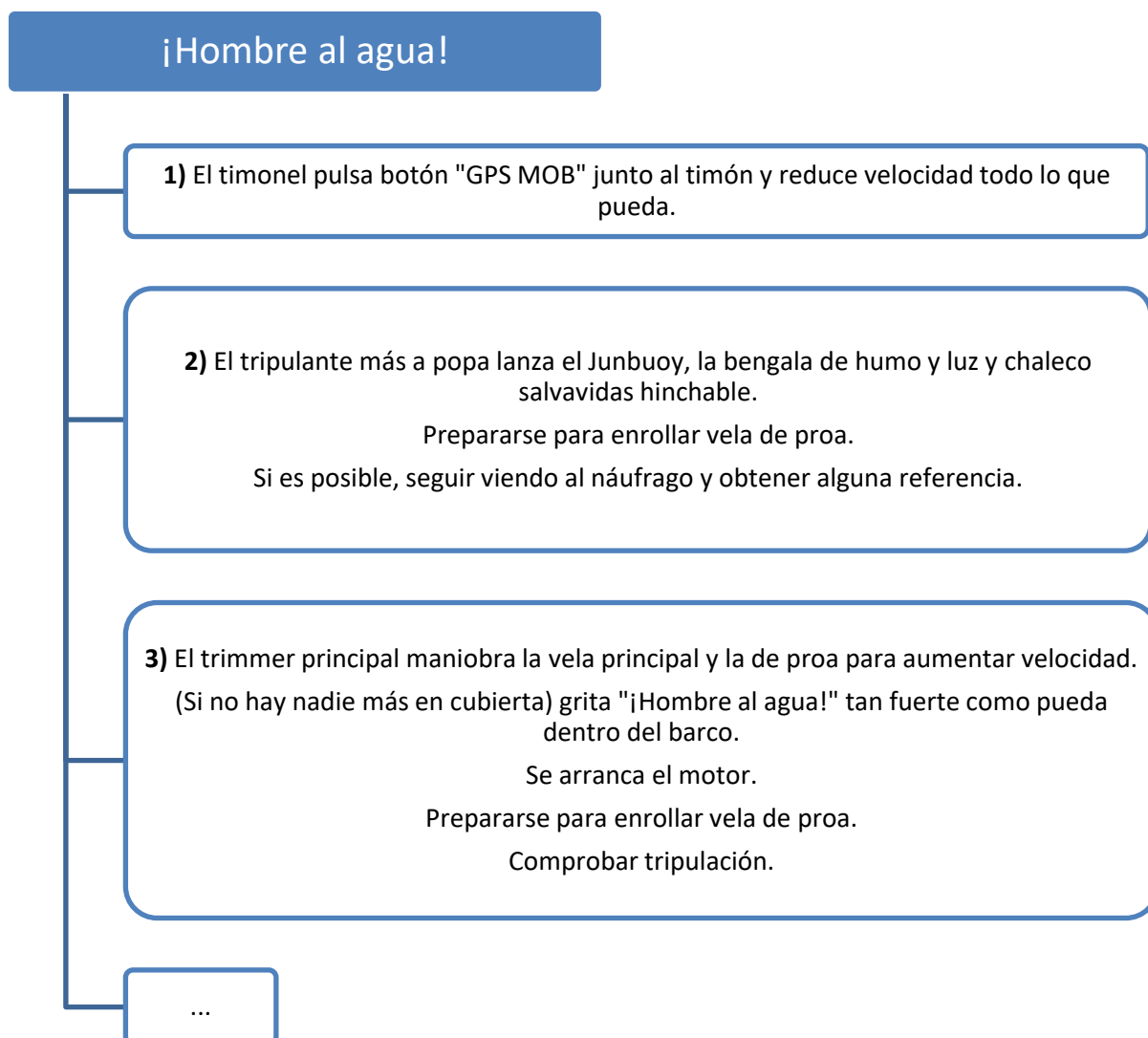


Figura 4-12 Tres primeros pasos de reacciones rápidas en caso de MOB [72]

En caso de posible amenaza de piratería o de fuego a bordo, se tomarán las siguientes medidas (para otros procedimientos de seguridad consultar Anexo III: Otros procedimientos de seguridad) [72]:

❖ Fire

- Alert Crew
- Fight Fire if possible
- Prepare Safety Gear on Deck
- Inform Race Organisers
- Either Fire is extinguished or Evacuate Ship

❖ Piracy

- Try to avoid conflict at all costs
- Contact Race Office
- Set off May Day
- Inform Race office/coast guard of how situation evolves

Para poder realizar todos los protocolos de seguridad de la manera mas eficiente posible, los tripulantes reciben además formación en primeros auxilios mediante una serie de cursos. A continuación, se expone una de las jornadas de los cursos que reciben los regatistas antes de comenzar una *Volvo Ocean Race*. Véase Anexo IV: Curso formación primeros auxilios para más información, dónde se encuentran todas las actividades realizadas durante uno de ellos.

MCA Medical First Aid On Board Ship	
Lugar: MSOS, Saxon Wharf, Southampton	
Fecha: Del 7 al 9 de junio de 2014	
Actividad	
Asamblea, café	
Presentación, Briefing de seguridad	
Introducción al material de referencia del curso: ▪ Skippers Medical Emergency Handbook ▪ Ships Captains Medical Guide ▪ MSN 1768 ▪ British National Formulary	
Estructura y funcionamiento básico del cuerpo	

Gestión de escena ▪ Evaluación y gestión del peligro ▪ Dar la alarma ▪ Principios y prioridades de primeros auxilios: ○ Conservar la vida ○ Prevenir más lesiones ○ Promover la recuperación ○ Proporcionar información
Evaluación básica del paciente ▪ Apariencia general ▪ Tomar el historial ▪ Examinar al paciente ▪ Practicar: ○ Pulso, perfusión ○ Reconocer cianosis ○ Tomar tensión ○ Toma y análisis de orina ○ Medir azúcar en sangre
Café y debate
Evaluación de trauma ▪ Primera exploración ▪ Segunda exploración (AMPLE – alergias, medicamentos, patologías preexistentes, hora de la última comida, eventos relacionados con el accidente) ▪ El concepto de “triaje”
Reanimación cardiopulmonar ▪ Teoría de fisiología cardiopulmonar ▪ Práctica: ○ Pilar vital básico ○ Pilar vital avanzado ○ Uso de complementos de las vías respiratorias ○ Administración del oxígeno ○ Tratamiento de la asfixia
Comida
Maniobras salvavidas ▪ Práctica: ○ Recuperación fuera de cubierta ○ Posición de recuperación ○ Lesiones de columna, collarín ○ Retirar ropa y cascos ○ Camillas
Causas y reconocimiento de una conmoción ▪ Definición y tipos ▪ Perfusión de órganos terminales ▪ Tratamiento: ○ Posición de conmoción

○ Heridas contundentes y penetrantes ○ Control del sangrado
Café y debate
Deshidratación ▪ Causas ○ Mareo ○ Enfermedad médica ○ Pérdida de sangre (interna o externa) ▪ Rehidratación ○ Oral ○ Rectal ○ Intravenosa ▪ Práctica ○ Inserción de aguja ○ Configurar un equipo de infusión intravenosa
Víctima inconsciente ▪ Causas ▪ Reconocimiento y evaluación ▪ Administración ▪ Práctica: ○ Evaluación AVPU (alerta, verbal, dolor, insensible) ○ Evaluación GCS (medición nivel de conciencia)
Final día 1

Tabla 4-2 Primer día de un curso de formación pre-VOR [73]

4.5 Ejemplo de aplicación de método de prevision de la demanda

Como se ha expuesto en el punto 2.3 La optimización de las previsiones y de los aprovisionamientos puede abordarse mediante una gran variedad de técnicas. En este apartado, en base a un histórico de datos recopilados por personal participante en numerosas ediciones de la *Volvo Ocean Race*, se muestra, a modo de ejemplo, una previsión de elementos necesarios para poder realizar una etapa de esta prestigiosa regata a día de hoy.

En este caso, se ha empleado una de las técnicas de los métodos cuantitativos, una *Media Móvil Ponderada* (MMP). Así, los datos más recientes tienen mayor peso que los más antiguos. Los datos utilizados corresponden con listas de provisiones para una etapa entre las ediciones 2011/2012 y 2014/2015 de la *Volvo Ocean Race*. Por ello, haciendo uso de la ecuación que define una MMP, se obtienen los siguientes resultados separados por categorías (para más información véase Anexo V: Listado completo de elementos necesarios para una hipotética etapa de la *Volvo Ocean Race*):

$$p_{t+1} = \sum_{i=1}^{i=t-n+1} c_i d_i$$

$$\sum c_i = 1$$

APAREJO			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Escotas de foque	4	3,9	15,6
Escotas cortas	1	1,7	1,7
Escota roja de Spinnaker	2	7,7	15,4
Escota negra de Spinnaker	2	7,7	15,4
Escotas de la mayor	1	2,5	2,5
Driza principal	1	4,5	4,5
Driza Mástil Mayor	2	3,8	7,6
Driza Fraccional	1	3,6	3,6
Driza de Génova	1	3,4	3,4
Driza J4	1	3,0	3,0
Driza G5	1	3,1	3,1
Izado de Génova	4	1,2	4,8
Rizo 1	1	2,0	2,0
Rizo 2	1	2,1	2,1
Rizo 3	1	2,4	2,4
SOBRE CUBIERTA			
Estabilizadores	3	4,4	13,1
Enrolladores	1	0,0	0,0
Bolsa de equipo de cubierta	1	12,6	12,6
Bolsa para enrolladores	1	17,3	17,3

Tabla 4-3 Aparejos y material sobre cubierta a embarcar

VELAS PRINCIPALES		
CÓDIGO	CANTIDAD	PESO
MN-P	1	140,0
VELAS DE PROA		
J1-P	1	90,0
J2-P	1	71,0
J3-P	1	43,0
J4-P (SJ)	1	32,5
MH-Gennakers		
MH0-P	1	112,0
A3-P	1	105,0
FR-Gennakers		
FR0-P	1	97,0

Tabla 4-4 Velas a embarcar

REPUESTOS			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Repuestos para aparejos	1	24,8	24,8
Bolsa para vela de repuesto	1	23,0	23,0
Reparación de velas	1	24,5	24,5
Bolsa con repuestos	1	25,0	25,0
Navegación/Electrónica	1	24,4	24,4
Bolsa de Estación de Navegación	1	8,0	8,0
Bolsa de herramientas	1	16,7	16,7
Repuesto de escotillas	1	7,3	7,3
Repuestos VMHU	1	0,5	0,5
Aceite del motor	1	0,0	0,0
Cooler del motor	1	0,0	0,0
Gancho del barco	1	3,0	3,0
Tubos del motor	1	3,1	3,1
Manguera de bomba del motor	1	3,0	3,0
COMIDA Y COCINA			
Bolsas de día	1	358,7	358,7
Olla de cocina	1	0,0	0,0
EQUIPAMIENTO PERSONAL			
Bolsas personales	9	8,0	72,0
Bolsa de dormir y almohada	1	23,5	23,5
Colchones	1	0,0	0,0
Cascos	9	0,4	3,6
Chalecos salvavidas extra	1	10,3	10,3
OTROS			
Bolsa de la cubierta principal	1	-	-
Defensas	1	-	-
Cabos de amarre	1	-	-
Bolsa con ropa de embarque personal	2	-	-
Escala	1	-	-

Tabla 4-5 Repuestos, comida, equipamiento personal y otros elementos a embarcar

ELEMENTOS DE SEGURIDAD			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Chaleco salvavidas	9	11,5	103,5
Gancho engranaje para mal tiempo	9	4,0	36,0
Ropa de repuesto	1	20,0	20,0
Botas	9	2,1	18,9
Zapatos	9	0,3	2,7
Trajes de supervivencia	2	15,6	31,2
Bombas de emergencia	1	25,2	25,2
Cubos y banquetas	2	1,5	3,0
Starter	1	0,0	0,0
Luces estroboscópicas individuales	9	1,4	1,4
SOLAS No: 1 Poster	1	-	-
Cabo trenzado de propileno (8 mm)	1	-	-
Gafas protectoras	1	-	-
3mm traje de neopreno	1	1,7	1,7
Linternas- baterías de repuesto	1	-	-
Barras de luz cyalume	1	0,3	0,3
Personal Locator Beacon	5	0,5	2,5
Protector solar	1	0,1	0,1
Cuchillo de hoja plegable	9	0,2	1,8
Linterna impermeable	12	0,1	0,1
Máscaras contra incendios	9	0,2	1,8
Aletas (50 mm)	1	1,0	1,0
EQUIPOS DE SEGURIDAD			
Balsa salvavidas	2	96,4	192,8
Módulo de recuperación de Jonbouy	2	6,4	12,8
Bengala de humo y con paracaídas	1	5,2	5,2
EPIRB	1	0,9	0,9
Guías	1	0,9	0,9
Arneses	9	1,1	9,9
Equipo Radio VHF waterproof	2	0,3	0,6
Bombas de achique de emergencia	2	27,5	55
Dispositivo portátil VHF/DSC inc GPS	1	0,5	0,5
EN COMPARTIMENTO ESTANCO			
Extintor de polvo	1	3,4	3,4
Extintor de CO2	1	5,0	5,0
Chaleco con bengala con paracaídas y luz	1	5,2	5,2
Ancla de respeto	2	25	50
Grilletes galvanizados 12 mm	2	16,9	33,8
100 m de cinta de nylon	1	26,2	26,2
Agua potable de emergencia (25L)	2	25,0	50
Aceite hidráulico de emergencia (10L)	2	10	20

Tabla 4-6 Elementos de seguridad a embarcar

5 EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN

En los capítulos 3 y 4 del presente trabajo, se ha tratado de demostrar cómo el mundo empresarial y el ámbito de la navegación oceánica poseen una serie de factores estratégicos comunes de actuación encaminados a la adaptación al entorno (la necesidad de alcanzar la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles, abordar el correcto empleo de los instrumentos de ayuda para la toma de decisiones, realizar una adecuada optimización de los aprovisionamientos y focalizar la atención en la gestión del talento como factor estratégico organizacional).

A continuación, se realiza una comparativa temporal de todos los factores que permite reflejar la evolución de la navegación oceánica desde la expedición de Magallanes y Elcano a la actualidad.

5.1 Seguridad

Si existe algún aspecto que no haya reducido su importancia desde hace 500 años hasta nuestros días en cuanto a navegaciones oceánicas se refiere ese es, sin duda, la seguridad. Tanto para los navegantes de la época como para los actuales, el pilar fundamental sobre el que se organiza una navegación de este estilo es la seguridad de su personal y de la embarcación. La diferencia reside en los medios de los que disponían o disponen para garantizarla.

Actualmente, como ya se ha mencionado con anterioridad en el presente TFG, los barcos cuentan con numerosos elementos de seguridad personal, además de los sistemas encargados de proporcionar información para que las decisiones a tomar no pongan en riesgo al barco ni a su tripulación. Los avances tecnológicos, especialmente en sistemas de comunicaciones, facilitan la obtención de previsiones meteorológicas y posicionamiento a tiempo real, lo que ayuda a evitar situaciones potencialmente peligrosas.

Sin embargo, *aquellos valientes* que embarcaron en la aventura de encontrar la *Especiería* no tenían a su alcance tantos medios como los de hoy en día. La única forma de comprobar que el casco del barco permanecía intacto y entero era comprobar que el olor de las sentinas (la parte baja del barco) era insoportable, puesto que si el agua que había en esa zona no apestaba significaba que había comunicación con el agua exterior y, por lo tanto, el casco tendría una vía de agua. Como se puede apreciar, se trata de un método bastante rudimentario y falible. Por otro lado, no poseían más que su pericia marinera y experiencia para divisar en el horizonte posibles tormentas o alteraciones meteorológicas por la proa y tomar la decisión de dejarlas a un lado o adentrarse en ellas.

Como hemos visto, los avances tecnológicos han reducido considerablemente los riesgos a bordo de los barcos que circunnavegan la Tierra. No obstante, todo marino sabe que por muchos elementos de

seguridad con los que se cuente, y por mucha peligrosidad que se le reste al entorno (en este caso, la mar), ésta no cambia su comportamiento ni su forma, por lo que nunca se le debe perder el respeto cada vez que se navegue en ella.



Figura 5-1 Garantizar la seguridad de la tripulación y de la embarcación será siempre la regla fundamental de la navegación [74]

5.2 Habitabilidad

El segundo factor que condiciona las navegaciones oceánicas es la habitabilidad. Muchos marinos aseguran que *“en un barco donde se duerma y se coma bien, la dotación puede estar contenta”*. Bien es cierto que el factor psicológico es muy importante a la hora de emprender una aventura de estas dimensiones y por ello, la habitabilidad y vida a bordo toman un protagonismo significativo.

Contando con que ya el mero hecho de estar embarcado supone una adaptación a un espacio reducido e inestable, existen pocas diferencias entre la habitabilidad con la que contaron los navegantes del siglo XVI y los actuales. La más reseñable es que, afortunadamente, a día de hoy las dotaciones pueden pasar su tiempo de descanso a cubierto dentro del barco en literas y no sobre la cubierta a merced de las inclemencias del tiempo, como lo hacían los marineros de hace quinientos años (exceptuando normalmente al capitán). Además, lógicamente, los barcos actuales son perfectamente estancos y no poseen los problemas de las antiguas naos cuya madera podía servir de alimento a la *broma* (molusco marino que deterioraba los cascos de los barcos), lo que generaba vías de agua a bordo.

En esencia, los aspectos principales que conciernen a la habitabilidad a bordo como la inestabilidad y los espacios mínimos perduran hasta nuestros días, exceptuando por suerte la estanqueidad del casco y el cobijo para el descanso frente a las condiciones meteorológicas.

5.3 Logística

En este aspecto sí podemos encontrar mayor cantidad de diferencias. La globalización y la evolución de los medios de transporte permiten a día de hoy el tráfico fluido de mercancías a lo largo de todo el mundo en períodos de tiempo relativamente cortos. Los barcos que emprenden la aventura de dar la vuelta al mundo lo suelen hacer en etapas, realizando escalas en puerto entre ellas para efectuar aprovisionamientos y/o reparaciones. Gracias a empresas de transporte multinacionales, los recursos llegan en tiempo y lugar a donde las dotaciones los necesitan por lo que, realizando una buena previsión de los recursos y aprovechando la flexibilidad de las empresas logísticas (en caso de que hubiera que solicitar productos por reparaciones de emergencia), los barcos salen de puerto con los deberes hechos en cuanto a logística se refiere.

Ahora bien, ¿Qué sucedería si ni siquiera supieran hacia donde se dirigen o qué van a encontrar más allá del horizonte? Esto es lo que les ocurría a los marinos hace cinco siglos. El desconocimiento del entorno les obligaba a adaptarse a lo que encontraran allende los mares. A pesar de los grandes festines a los que eran invitados en muchos de los territorios descubiertos, hicieron del trueque su mejor arma y mediante el intercambio de objetos (que para los españoles carecían apenas de valor) pudieron ir aprovisionándose de alimentos, animales y herramientas a lo largo de toda su aventura.

Problemas mayores eran las reparaciones de los cascos de las naos de la expedición. Muchos de los expertos carpinteros y reparadores habían ido falleciendo, por lo que o sólo eran capaces de subsanar estos daños en caso de pequeños desperfectos o debían invertir mucho tiempo en realizar grandes arreglos.

Gracias a los avances en cuanto a transporte de mercancías se refiere, lógicamente las navegaciones actuales gozan de unos aprovisionamientos mucho más eficientes que los realizados hace cinco siglos, significando un ahorro de tiempo en puerto y permitiendo a los barcos estar casi al 100% para la siguiente etapa lo más pronto posible.

5.4 Instrumentos y conocimientos de navegación

Los instrumentos de navegación indudablemente han cambiado y han evolucionado positivamente dotando de mucha más información sobre el medio a los navegantes contemporáneos. Como se ha expuesto en el apartado 4.2.1 Medios técnicos, el personal que embarca en los barcos actuales cuenta con una “infinitud” de medios gracias a los cuales la navegación es cada vez más precisa y segura.

A lo largo del apartado 3.2 Los conocimientos de navegación de la época y el desarrollo de la navegación oceánica, se exponen las pocas herramientas con las que contaban los hombres de mar de la época de Elcano: las cartas de Juan De la Cosa, el compás náutico, una brújula, un reloj de arena, un cuadrante, etc. Instrumentos básicos que no fueron obstáculo para los héroes que se embarcaron en esta gesta.

A simple vista, parecen evidentes las grandes diferencias entre la cantidad y calidad de medios con los que contaban unos y otros. No obstante, todos ellos tienen un denominador común: es el factor humano quien acaba interpretando toda la información recibida y toma decisiones basadas en ella. Por tanto, se puede indicar que en relación a la tecnología la diferencia es clara, pero en esencia, el marino de hoy en día tiene las mismas responsabilidades que el marino del siglo XVI.

5.5 Comunicaciones

La comparativa en cuanto a los sistemas de comunicaciones carece de sentido, pues no fué hasta el siglo XVII cuando se empezaron a emplear los primeros medios de comunicación marítima visuales (señales de humo o banderas) y acústicos (tambores, cañones...). Aun así, es importante mencionarlo porque aumenta, más si cabe, el reconocimiento que merecen los exploradores que acompañaron a Juan Sebastián Elcano a culminar la circunnavegación a la Tierra (no por ello, los marinos de hoy día deben ser menos valorados, ni mucho menos).

5.6 Gestión de personal

Magallanes y, posteriormente, Elcano debieron tratar a lo largo de todo el viaje con situaciones extremadamente difíciles a bordo de las naos. El hambre, las enfermedades y las penurias vividas estando embarcados desembocaron en algunos motines y sublevaciones durante los 3 años que duró la aventura.

En la actualidad, no se dan estos casos de levantamientos extremos, pero aún así es importante tratar con las personas de manera que se sientan cómodas realizando sus labores. El hacerle partícipes de la “misión” (sea cual sea), el preguntarle su opinión o el interesarse por su estado anímico simplemente, son gestos que generan bienestar para los tripulantes y les inducen una motivación extra en el camino hacia el objetivo del grupo (estilo de liderazgo *participativo*, tal y como se ha reflejado en este trabajo). Las situaciones difíciles, aunque no sean las mismas por las que pasaron los exploradores de la época de Elcano, producen reacciones que pueden acabar desvirtuando y corrompiendo al personal, desembocando en un mal rendimiento a bordo.



Figura 5-2 La dotación del Abu-Dhabi Ocean Racing durante la Volvo Ocean Race [23]

Por todo ello, lección aprendida es que por muy buenos medios técnicos que posea el barco, por muy buenas condiciones meteorológicas que se tengan en cierto momento o por mucho personal virtuoso del que se goce a bordo, el estado anímico e incluso físico del personal, al ser el que gestiona todo lo anterior, es el que determinará el resultado de la “misión” (ya consista en intentar ser el más rápido en una etapa de una regata o en alcanzar la *Especiería* allende los mares).

5.7 Liderazgo

Íntimamente relacionado con el apartado anterior, se encuentra la capacidad de liderazgo a bordo. A Juan Sebastián Elcano lo eligieron como capitán de la expedición tras la muerte de Magallanes, y no se le concedió esto por la fuerza o por su rango entre los exploradores. Esto concuerda totalmente con la definición de *liderazgo* según el “*Modelo de Liderazgo de la Armada*”: “*emana del reconocimiento como tal por parte de sus seguidores y se sustenta en la convicción y en la entrega voluntaria de las personas que dirige*”. No obstante, esto no fue casualidad: el esfuerzo por conocer, estudiar, analizar y saber interpretar el entorno donde se encontraban desembocó en su elección como capitán de la expedición. A la vista del resultado (la primera vuelta al mundo dada por el hombre), se puede asegurar que el liderazgo fue fundamental para poder conseguir tal grandiosa gesta.

Las dotaciones de los barcos actuales se conforman en base a numerosos aspectos que se analizan del personal disponible y uno de los que tiene mayor peso es el liderazgo. El líder tiene la virtud de poder “empujar” al resto del grupo simplemente con su manera de hacer las cosas, dando ejemplo y dominando la situación y, es por ello, que se hace indispensable el ejercicio del liderazgo a bordo, no sólo con el personal subordinado sino también con el igual o el superior.

En base a los resultados, se considera el liderazgo la cualidad fundamental para la consecución del éxito en ambos entornos, independientemente de que disten temporalmente cinco siglos entre ellos.



Figura 5-3 Durante las regatas oceánicas los marinos han de lidiar con situaciones extremas [75]

Habiendo analizado y comparado los principales factores condicionantes en las navegaciones oceánicas entre los tiempos de Magallanes y Elcano y la actualidad, a continuación, se resume en forma de tabla, de manera visual, el contenido previamente expuesto:

Factores	Primera vuelta al mundo	Navegación oceánica actual
Seguridad	• Carencia de elementos de seguridad individual y del barco. • Conocimiento del estado del casco del barco sin certeza.	• Elementos de seguridad individual (salvavidas, radiobalizas...). • Sensores a lo largo de todo el buque. • Estanqueidad del casco. • Softwares ayuda a la navegación (previsiones meteo, monitorización de parámetros ambientales...).
Habitabilidad	• Descanso a merced de las inclemencias del tiempo. • El agua de la parte baja del casco generaba hedor. • Las condiciones propiciaban enfermedades.	• Cobijo “cómodo” en el interior del barco. • Estanqueidad del casco.
	Condicionada por espacios reducidos y plataforma inestable.	
Logística	• Grandes festines en puerto invitados por los pueblos autóctonos. • Empleo del trueque para obtener joyas, herramientas y	• Efectúan escalas en puerto para aprovisionamiento o reparación. • Aprovisionamientos en cualquier parte del mundo de manera “rápida”.

	víveres a cambio de objetos sin valor para ellos. • Reparar pequeños desperfectos en puerto o invertir tiempo para los grandes arreglos.	• Reparaciones en puerto de todo tipo gracias a la flexibilidad de las empresas logísticas.
Instrumentos y conocimientos navegación	• Herramientas básicas ○ Cartas náuticas incompletas, compás náutico, brújula, reloj de arena, cuadrantes.	• Gran cantidad de sistemas complejos ○ Sistemas comunicaciones satelitales. ○ Sistemas de posicionamiento. ○ Sensores que recogen numerosos parámetros de navegación. ○ Sistema integrado de información para la navegación (derrota, meteo, etc).
Comunicaciones	• Nula.	• Transmisión de video y audio online. • Teléfono satelital. • Conexión a Internet 24 horas.
Gestión de personal	• Motines • Enfermedades, condiciones inhumanas afectan negativamente al ánimo del personal.	• Establecer ámbito de trabajo en el que el miembro del grupo se sienta cómodo.
	• El factor humano es el más importante a bordo. • Se lidia con situaciones extremas, difíciles de gestionar. • Preocupación por el estado físico y mental de la tripulación.	
Liderazgo	• Pilar fundamental que propició que Elcano capitaneara y liderara la expedición hasta culminar la primera vuelta al mundo de la Historia.	• Se buscan líderes para componer las dotaciones. • Son ejemplo en su día a día y capaces de contagiar y motivar al resto del equipo.
	El ejercicio del liderazgo se ejerce tanto con el subordinado como con el igual o superior.	

Tabla 5-1 Resumen de factores condicionantes de la navegación oceánica [Elaboración propia]

6 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1 Conclusiones

El desarrollo temático abordado en el presente trabajo, expuesto en los capítulos anteriores, **permite afirmar que queda demostrado que los factores estratégicos de actuación en el ámbito empresarial y organizacional** (la necesidad de alcanzar la eficiencia de los medios técnico-mecánicos disponibles, abordar el correcto empleo de los instrumentos de ayuda para la toma de decisiones, realizar una adecuada optimización de los aprovisionamientos y focalizar la atención en la gestión del talento como factor estratégico organizacional) **pueden ser trasladados al contexto de la navegación oceánica, debido a la similitud y paralelismo existente entre ambos ámbitos.**

Así mismo, se ha realizado un exhaustivo análisis de cada uno de dichos factores aplicados en el ámbito marítimo de navegación oceánica en la actualidad y en la época de la primera vuelta al mundo, para posteriormente, desarrollar una comparativa temporal. Ello nos **permite destacar** que si bien la forma en sí es distinta, la esencia se mantiene igual, pues **los marinos que realizan navegaciones a lo largo del océano, a día de hoy, han de enfrentarse y adaptarse al mismo entorno turbulento o VUCA (complejo, dinámico e impredecible) que los que lo hacían hace cinco siglos: la mar.**

Esa adaptación al entorno, mediante la adopción de decisiones estratégicas de modo continuo, es la que permite, independientemente de la época, conseguir la estabilidad organizacional necesaria para intentar alcanzar los objetivos previstos: adentrarse en nuevos mares o la victoria en las regatas deportivas.

Por otra parte, en el presente trabajo se ha analizado cómo se aborda cada uno de estos factores estratégicos en el ámbito marítimo de navegación oceánica actual y cómo se abordaba en la época de la primera vuelta al mundo. Lo cual ha permitido extraer las siguientes conclusiones particulares:

- Los marinos actuales disponen de medios de seguridad excepcionales para el desarrollo de su actividad en la mar, algo con lo que no contó la expedición de la primera vuelta al mundo.
- Las condiciones de vida a bordo se mantienen prácticamente invariables, aunque a día de hoy gozan de una habitabilidad algo más “cómoda”.
- La logística ha avanzado mucho gracias a las comunicaciones fluidas e ininterrumpidas de los barcos con tierra y a la evolución del transporte de mercancías a nivel mundial, lo que desemboca en una optimización en la gestión de los aprovisionamientos.
- Los medios técnicos y los instrumentos y conocimientos de la navegación han evolucionado de manera exponencial hasta nuestros días. Por ello, afortunadamente en la actualidad se tiene

mucho más conocimiento de la mar y se dispone de numerosas herramientas que nos facilitan la toma de decisiones en el entorno marítimo.

- El liderazgo y la gestión de personal permanece intocable. Es prácticamente el pilar fundamental en el que se asienta la actividad marítima y empresarial, pues el factor humano es el más importante a la hora de gestionar el resto de variables que influyen en la persecución del objetivo de un equipo.

Una vez obtenidas estas conclusiones, que permiten materializar los objetivos inicialmente previstos, surge de manera inevitable la comparativa subjetiva entre la navegación oceánica de nuestros días y la que realizaron los héroes capitaneados por Juan Sebastián Elcano en la primera circunnavegación del hombre a la Tierra: ¿Quiénes son más valientes: los marinos de antes por contar con menos medios técnicos y logísticos o los actuales que cuentan con mayor número de ellos? Se deja a criterio del lector la respuesta a esta pregunta.

6.2 Líneas futuras

Una vez realizado el presente estudio se ha detectado cómo, para continuar con la investigación y análisis del estudio comparativo entre el entorno empresarial y el de la navegación oceánica, se hace necesario abordar investigaciones encaminadas en los siguientes temas:

- i. Investigación y análisis comparativo entre el entorno al que se enfrentará el ámbito empresarial y organizacional y al que lo hará nuestra Armada en el año 2035.
- ii. Investigación y estudio de las actuaciones relativas a la mejora de la gestión de talento desarrollas por nuestra Armada y análisis del resultado de las mismas.

7 BIBLIOGRAFÍA

- [1] «diccionario.sensagent.com,» [En línea]. Available: <http://diccionario.sensagent.com/Estrategia%20empresarial/es-es/#:~:text=La%20estrategia%20empresarial%20es%20la,su%20mercado%20reduciendo%20la%20competencia..> [Último acceso: 3 Marzo 2021].
- [2] S. Cáceres, «es.calameo.com,» [En línea]. Available: <https://es.calameo.com/books/0014474421407f52c7d37>. [Último acceso: 3 Marzo 2021].
- [3] J. Benito Guerra, «La gestión del talento como factor estratégico de ventaja organizacional en el contexto empresarial y en las FAS: Identificación y propuesta de líneas de actuación para la ENM (TFG),» Marín, Pontevedra, 2017.
- [4] M. Porter, «¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?,» de *Charla TED*, 2017.
- [5] M. Porter, Interviewee, *¿Qué es la estrategia empresarial?*. [Entrevista]. 2013.
- [6] «mallorcaconfidencial.com,» [En línea]. Available: <https://www.mallorcaconfidencial.com/content/print/primer-podio-del-mapfre-en-la-volvo-ocean-race/2014100417584977139>. [Último acceso: 22 Febrero 2021].
- [7] A. M. Coca Carasila, «redalyc.org,» Universidad Católica Boliviana San Pablo, Julio - Diciembre 2011. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425941257008.pdf>. [Último acceso: 9 Marzo 2021].
- [8] «Fundamentos de Organización de la Empresa (CUD-ENM),» de *Tema 5.2. Métodos de Previsión de la Demanda*, Marín, Pontevedra, 2021.
- [9] «gestiondeoperaciones.net,» [En línea]. Available: <https://www.gestiondeoperaciones.net/proyeccion-de-demanda/metodo-de-suavizamiento-exponencial-ajustado-a-la-tendencia-suavizacion-exponencial-doble/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [10] «ingenioempresa.com,» [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/suavizacion-exponencial-doble/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].

- [11] «miradasocialbierzo.blogspot.com,» [En línea]. Available: <http://miradasocialbierzo.blogspot.com/2013/04/aplicar-la-tecnica-del-brainstorming.html>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [12] «iebschool.com,» [En línea]. Available: <https://www.iebschool.com/blog/tecnicas-cualitativas-prevision-demanda-logistica-internacional-negocios-internacionales/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [13] «ingenioempresa.com,» [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/metodos-cualitativos-pronostico-demanda/>. [Último acceso: 4 Marzo 2021].
- [14] «payano-unpocodetodo.blogspot.com,» [En línea]. Available: <http://payano-unpocodetodo.blogspot.com/2010/02/la-moneda-en-la-antigua-grecia.html>. [Último acceso: 3 Marzo 2021].
- [15] M. A. Ruiz Sánchez, «La gestión del talento como factor estratégico en la Armada 4.0 (TFG),» Marín, Pontevedra, 2020.
- [16] «elmundo.es,» [En línea]. Available: <https://www.elmundo.es/uestudio/2021/02/16/602b8389fdddf963e8b45b6.html>. [Último acceso: 20 Febrero 2021].
- [17] «as.com,» [En línea]. Available: https://as.com/deporteyvida/2017/09/11/portada/1505118033_114061.html. [Último acceso: 20 Febrero 2021].
- [18] P. Jericó, La nueva gestión del talento.
- [19] Centro Universitario de la Defensa ENM, «Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa,» de *Asignatura COM1. Gobierno, Dirección y Gestión de TIC (Tema 6)*, Marín, 2019-2020.
- [20] L. I. Pintos López, «Estrategias para potenciar la Marca del empleador (ME) o employer branding en el Ministerio de Defensa (TFG),» Marín, Pontevedra, 2019.
- [21] R. Luna-Arocas, Gestión del talento, Pirámide, 2017.
- [22] «equiposytalento.com,» Talent Street, 26 Octubre 2020. [En línea]. Available: <https://www.equposytalento.com/talentstreet/noticias/2020/10/26/seguridad-flexibilidad-y-sentido-de-pertenencia-claves-para-atraer-y-gestionar-al-talento-joven/4308/>. [Último acceso: 2021 Marzo 2].
- [23] R. Bermúdez de Castro, «Beyond the limits,» Toledo, 2018.
- [24] R. Ashkenas, «La gestión del talento no depende solo de RRHH».
- [25] «twitter.com,» [En línea]. Available: <https://twitter.com/rashkenas>. [Último acceso: 20 Febrero 2021].
- [26] MINISDEF, «publicaciones.defensa.gob.es,» [En línea]. Available: <https://publicaciones.defensa.gob.es/entorno-operativo-2035-libros-pdf.html>.
- [27] A. Núñez Martín, El líder ante el espejo. Claves para la alta dirección, El País Libros, 2016.
- [28] Estado Mayor de la Armada, «Modelo de liderazgo en la Armada,» 2008.
- [29] D. Goleman, «Liderazgo que obtiene resultados,» Harvard Business Review, 2005.

- [30] Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda, «sanlucarprimeravueltaalmundo.com,» [En línea]. Available: <http://sanlucarprimeravueltaalmundo.com/contexto-historico/>. [Último acceso: 20 Enero 2021].
- [31] «ultimahora.es,» [En línea]. Available: <https://www.ultimahora.es/noticias/local/2020/09/07/1194595/historia-cristobal-colon-mallorca-libro-onofre-vaquer.html>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [32] Ayuntamiento de Tordesillas, «tordesillas.net,» [En línea]. Available: <http://www.tordesillas.net/descubre-tordesillas/historia/el-tratado-de-tordesillas>. [Último acceso: 22 Enero 2021].
- [33] E. Aranda Mora, «revistamarina.cl,» 1 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://revistamarina.cl/articulo/magallanes-elcano-la-primera-circunnavegacion-al-mundo>. [Último acceso: 19 Enero 2021].
- [34] «personajeshistoricos.com,» [En línea]. Available: <https://personajeshistoricos.com/c-viajeros/fernando-de-magallanes/>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [35] M. Pérez Villatoro, «abc.es,» 26 Noviembre 2018. [En línea]. Available: https://www.abc.es/historia/abci-magallanes-y-elcano-ataques-envidioso-portugues-para-evitar-gesta-naval-mas-epica-espana-201704280049_noticia.html. [Último acceso: 18 Enero 2021].
- [36] «rutaelcano.com,» 9 Julio 2017. [En línea]. Available: <https://www.rutaelcano.com/la-primera-vuelta-al-mundo>. [Último acceso: 20 Enero 2021].
- [37] «elmundo.es,» [En línea]. Available: <https://www.elmundo.es/cronica/2018/01/25/5a62586be2704e25288b45b3.html>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [38] «abc.es,» [En línea]. Available: <https://www.abc.es/historia-militar/20130222/abci-vasco-balboa-pacifico-201302211251.html>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [39] «MCNbBiografias.com,» [En línea]. Available: <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=magallanes-fernando#:~:text=Navegante%20y%20explorador%20portugu%C3%A9s%20nacido,las%20que%20destacan%20las%20Filipinas..> [Último acceso: 18 Enero 2021].
- [40] «libertaddigital.com,» [En línea]. Available: <https://www.libertaddigital.com/fotos/joyas-documentos-archivo-indias-sevilla-cultura-1016458/capitulacion-carlos-i-magallanes.jpg.html>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [41] «rutaelcano.com,» 20 Enero 2021. [En línea]. Available: https://3d34c7df-4aea-4cd8-8436-9739d0131801.filesusr.com/ugd/9a00c3_8e67192de7894eb39699049b44656460.pdf. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [42] «artsandculture.google.com,» Fundación Elcano, 2020. [En línea]. Available: <https://artsandculture.google.com/story/la-expedici%C3%B3n-de-magallanes-y-la-primera-vuelta-al-mundo-de-elcano/egJCFYTKUG3YLG?hl=es>. [Último acceso: 2 Marzo 2021].
- [43] «elblogdelatabla.com,» [En línea]. Available: <https://www.elblogdelatabla.com/2020/11/busqueda-especies-plantas-expedicion-magallanes-elcano.html>. [Último acceso: 29 Enero 2021].

- [44] «astroperso.es,» 20 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.astroperso.es/astronomia-y-navegacion-magallanes-elcano-primera-vuelta-al-mundo/>. [Último acceso: 23 Enero 2021].
- [45] «culturaccosmos.es,» [En línea]. Available: <https://culturaccosmos.es/cuadrante-nautico-de-altura-s-xvi/index.html>. [Último acceso: 2 Marzo 2021].
- [46] «rutaelcano.com,» 9 Julio 2017. [En línea]. Available: <https://www.rutaelcano.com/navegacion>. [Último acceso: 24 Enero 2021].
- [47] «nauticaydeportes.com,» [En línea]. Available: <https://www.nauticaydeportes.com/sabias-que/de-donde-proviene-medir-la-velocidad-en-nudos/>. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [48] Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda, «sanlucarprimeravueltaalmundo.com,» [En línea]. Available: <http://sanlucarprimeravueltaalmundo.com/la-navegacion/>. [Último acceso: 2 Marzo 2021].
- [49] C. Bernal, «sevilla.2019-2022.org,» Iniciativa Ciudadana Sevilla 2019-2022, 27 Febrero 2015. [En línea]. Available: http://sevilla.2019-2022.org/wp-content/uploads/2016/03/8.ICSevilla2019_Derrotero-de-Francisco-Albo-f15.pdf. [Último acceso: 28 Enero 2021].
- [50] «pares.mcu.es,» [En línea]. Available: <http://pares.mcu.es/ParesBusquedas20/catalogo/show/122214>. [Último acceso: 7 Febrero 2021].
- [51] «tiempo.com,» [En línea]. Available: <https://www.tiempo.com/noticias/divulgacion/los-vientos-alisios.html>. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [52] E. Rolland, «lavozdegalicia.es,» 28 Enero 2019. [En línea]. Available: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/vigo/baiona/2019/01/27/dos-gallegos-olvidados-dieron-vuelta-mundo/0003_201901V27C6992.htm. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [53] «elespanol.com,» [En línea]. Available: <https://www.elespanol.com/quincemil/articulos/cultura/gonzalo-de-vigo-el-naufrago-gallego-que-conquisto-el-pacifico>. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [54] «rutaelcano.com,» [En línea]. Available: <https://www.rutaelcano.com/tripulacion>. [Último acceso: 21 Febrero 2021].
- [55] G. Fernández Morente y I. Fernández Vial, «elmundo.es,» 20 Septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.elmundo.es/papel/historias/2019/09/20/5d8369e2fc6c835e758b4634.html>. [Último acceso: 25 Enero 2021].
- [56] «artsandculture.google.com,» Fundación Nao Victoria, Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://artsandculture.google.com/exhibit/un-paseo-por-la-nao-victoria/kAJSwgbdcs-JKA>. [Último acceso: 27 Enero 2021].
- [57] Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, «iaph.es,» Museographia Espacios Expositivos, [En línea]. Available: https://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/didactica/documentos/guia_didactica_10_02_2017.pdf. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [58] «culturacientifica.com,» [En línea]. Available: <https://culturacientifica.com/2014/08/15/el-viaje-de-exploracion-que-acabo-con-el-temible-escorbuto/>. [Último acceso: 29 Enero 2021].

- [59] «abc.es,» 24 Septiembre 2019. [En línea]. Available: https://www.abc.es/viajar/gastronomia/abci-primera-vuelta-mundo-comida-llevaban-elcano-y-magallanes-y-encontraron-viaje-201909220136_noticia.html. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [60] A. S. d. Mora, «culturaydeporte.gob.es,» [En línea]. Available: <https://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/areas/archivos/mc/archivos/agi/destacados/quedateen-casa/bizcocho.html>. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [61] «canalhistoria.es,» Canal Historia, 26 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://canalhistoria.es/blog/ratas-cuero-y-serrin-comida-durante-primera-vuelta-mundo/>. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [62] «iaph.es,» [En línea]. Available: <https://www.iaph.es/circunnavegacion/webdidactica/viaje.html>. [Último acceso: 29 Enero 2021].
- [63] A. Pigafetta, La primera vuelta al mundo.
- [64] M. González Fernández, «La Nao Victoria,» 2019.
- [65] «castelloninformacion.com,» [En línea]. Available: <http://www.castelloninformacion.com/escala-a-castello-la-nao-victoria-el-galeon-andalucia-y-el-shtandart-de-rusia/>. [Último acceso: 4 Febrero 2021].
- [66] «laaventuradelahistoria.es,» [En línea]. Available: <https://www.laaventuradelahistoria.es/colon-insulis-indie-supra-ganger>. [Último acceso: 5 Marzo 2021].
- [67] «dieci.com,» [En línea]. Available: <https://www.dieci.com/web/es/safety-first-la-seguridad-ante-todo/#:~:text=%C2%ABDame%20seis%20horas%20para%20cortar,antes%20de%20emprender%20cualquier%20actividad>. [Último acceso: 5 Marzo 2021].
- [68] «blog.boatbureau.com,» [En línea]. Available: <https://blog.boatbureau.com/es/el-abu-dhabi-ocean-racing-gana-la-volvo-ocean-race/>. [Último acceso: 14 Febrero 2021].
- [69] «elperiodico.com,» [En línea]. Available: <https://www.elperiodico.com/es/internacional/20170314/piratas-somalia-capturan-petrolero-5896087>. [Último acceso: 14 Febrero 2021].
- [70] «thornado.es,» [En línea]. Available: <https://thornado.es/quien-es-quien-a-bordo-del-monotipo-de-la-volvo-ocean-race/>. [Último acceso: 7 Febrero 2021].
- [71] «VO65 safety list,» 2014-2015.
- [72] «Abu Dhabi emergency procedures,» 2014-2015.
- [73] M. S. Offshore, «Intermediate Medical Training Course,» Southampton, 2014.
- [74] «nauta360.expansion.com,» [En línea]. Available: http://nauta360.expansion.com/volvo_ocean_race.html. [Último acceso: 9 Marzo 2021].
- [75] «musto.com,» [En línea]. Available: https://www.musto.com/en_GB/volvo-ocean-race.html. [Último acceso: 7 Marzo 2021].

- [76] «empresas.infoempleo.com,» [En línea]. Available: <https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/como-implementar-estrategias-de-employer-branding-con-exito>. [Último acceso: 31 Enero 2021].
- [77] «elpais.com,» [En línea]. Available: https://elpais.com/elpais/2019/09/17/gente/1568734969_247945.html. [Último acceso: 31 Enero 2021].
- [78] «monedasdevenezuela.com,» [En línea]. Available: <http://www.monedasdevenezuela.com/articulos/monedas-con-historia-el-talento/>. [Último acceso: 31 Enero 2021].
- [79] «abc.es,» [En línea]. Available: https://www.abc.es/deportes/vela/vela-oceanica/abci-kuka3-mando-chuny-bermudez-castro-gana-rorc-tiempo-compensado-201812071752_noticia.html. [Último acceso: 31 Enero 2021].
- [80] Asociación Española para la Calidad, «Gestión del talento,» 2016.
- [81] «blog.peoplenext.com.mx,» [En línea]. Available: <https://blog.peoplenext.com.mx/como-saber-si-necesito-un-software-de-gestion-de-talento-humano-hcm-en-mi-empresa>. [Último acceso: 7 Febrero 2021].
- [82] «tutareaescolar.com,» [En línea]. Available: https://www.tutareaescolar.com/formacion_empresarial.html. [Último acceso: 7 Febrero 2021].
- [83] «andreafernandogdo.blogspot.com,» [En línea]. Available: <http://andreafernandogdo.blogspot.com/2016/10/lider-o-jefe.html>. [Último acceso: 20 Febrero 2021].
- [84] Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda, «sanlucarprimeravueltaalmundo.com,» [En línea]. Available: <http://sanlucarprimeravueltaalmundo.com/la-navegacion/>. [Último acceso: 2 Marzo 2021].

ANEXO I: LISTA DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD *VOLVO OCEAN RACE*

Este primer anexo tiene como objetivo presentar la lista de comprobación que emplean los navegantes a bordo de los VO65, los buques participantes de la *Volvo Ocean Race*. Se muestra en la siguiente tabla facilitada por el regatista español y campeón de dicha regata en su edición 2014-2015, Roberto Bermúdez de Castro, “Chuny”. En ella se pueden ver tanto los elementos como su cantidad, peso y localización a bordo:

<i>Volvo 65 Safety List</i>			Total Weight: 834 kg		
Ubicación	Item	Cantidad	Observación	Peso individual	Peso total
Under the Arial Frame	Xtrem 12 Persons SOLAS A Pack liferaft	2		96,4	192,8
	Sailor waterproof VHF Radio	2	1x pre packed in each liferaft		
	Pur 06 Watermaker	2	1x pre packed in each liferaft		
	Kannad SafeLink, Cat 2 406 EPIRB	2	1x pre packed in each liferaft		
Arial Frame	Jonbuoy				
	Jonbuoy MkV Bulkhead Mounted Recovery Module	2	One each side of frame	6,4	12,8
	Kannad R10 AIS SRS	2	One packed in each Johnbuoy		
	Horeshoe	1	With drogue and Lifebuoy light-apollo attached		1,2
	DBL inflatable horeshoe	1			2,4
	Bouyant smake 15min	1			4
	Heaving Line (throwing sock)	1			0,6
	25 meteres of floating line	1			0,9
	Kannad SafeLink, Cat 1 406Mhz EPIRB	1			0,9
	torches	5	X3 lights for on deck use	?	
	Horshoe	2	With drogue and Lifebuoy light-apollo attached	1,2	2,4
	2kg Dry Powder Fire Extinguisher	1			3,4
Aft Watertight Compartment	2kg Co2 Fire Extinguisher	1			5
	Dreager Parat C Smoke Hood	2		0,6	1,2
	Anchor Storage Bag	2	Weighed with anchor		
	Short Link 12mm Galvanised Chain	10m			
	12mm Galvanised Bow Shackle	2			33,8
	18mm Nylon Anchor Line	100m			26,2
	Anchor- Fortress FX85	2		25	50

	25 litres emergency drinking water	2			50
	10 litres emergency hydrolic oil	2			20
	Flares in Poly Bottle	1			6,3
Flares in Poly Bottle			Sealed in Emergency Locker		
Emergency locker front	Red Para Rocket	12			
	Red hand Flare	4			
	Bouyant Smoke	2			
	White hand flare	4			6,3
	Para illum White	6			
	Poly bottle	1			3
					6,8
Emergency locker rear	Kannad AIS SART	1			5
	Lifejacket Rearming kit	4			1,2
	PUR Survivor 35 Watermaker	1			
	PUR 35 Bag	1			
	PUR 06 Watermaker	1			
	PUR 06 Bag	1			
	Fog Horn (oral)	1			
	Ecomax Radar Reflector (inflatable)	1			
	Sextant - Davis Mk3	1			3
	Medical Kit supply box 1	1			35
	Medical kit supply box 2	1			
	Folding bucket	2		0,6	27,5
	Emergency steering	1			21
					4,2
Bellow Deck					
	Fire Blanket	2	Galley	1,5	
	2kg Dry Powder Fire Extinguisher	2	Behind Primary's	3,4	
	2kg Co2 Fire Extinguisher	1	Above central control line tunnel		
	Dreager Parat C Smoke Hood	2	Above central control line tunnel	0,6	
	Stowage chart	1	On Bulkhead		
	Boat Rigging Instruction	1	On Bulkhead		
	Waterproof ships power lamp (24V)	1			
	SOLAS No: 1 Poster	1	On Bulkhead		
	Day Medical Kit	1			
	M8 allen key	1			
	Emergency Tiller	1			
	Spare rudder				
	Bucket (at least 9 litres)	2	With Rope Attached		

LA GESTIÓN DE LOS MEDIOS TÉCNICOS, LA LOGÍSTICA Y EL
TALENTO EN LA NAVEGACIÓN OCEÁNICA: DE MAGALLANES-ELCANO A LA ACTUALIDAD

	Emergency bilge pumps	2			
	Survival suits	9			
	Rudder stock plug	1			
In Bags					
	Grab Bag				
Swimmer of the Watch Bag	LifeJacket	1			
	8mm Polypropylene Braided Rope	1			
	Fins	50mm			
	Goggles	1			
	3mm wetsuit	1			
	Spare Air	1			
	Grab Bag				
Grab Bag 1	Flashlight- Spare Batteries	1	Grab bag one to be sealed and attached to airtail frame		
	Handheld VHF/DSC inc GPS	1	Excessable from transom		
	Kannad R10 AIS SRS	1			
	Satellite Phone + Spare Battery	1			
	Cyalume Sticks	1			
	PLB	5			
	Sunscreen and sudo cream	1			
	Grab Bag				
Grab Bag 2	Flashlight- Spare Batteries	1	Sealed and kept in Emergency locker		
	Handheld VHF/DSC inc GPS	1			
	Kannad R10 AIS SRS	1			
	Satellite Phone + Spare Battery	1			
	Cyalume Sticks	1			
	PLB	5			
	Sunscreen and sudo cream	1			
Crew Safety	Lifejacket Bag				
	Lifejackets	2	5 lifejackets in each bag + 5 teathers	10,4	
	Kannad R10 AIS SRS	10			
	Teathers	10			
Personal	Knife folding blade-blunt nose				
	Waterproof torch	12			
	Strobes	18			
	Plb	9			

	Tourches	9			
	Strobes	9			
	Deck harness	9			
	Deck teather	8			
	Spare batteries				
	3 hook teathers	3		0,5	
	Check fire mask mounts legal				
	Still to Go on Boat				
	78				
Other onboard gear	Sleeping bags				
	Pillows				
	Sailmaking bag				
	Nav/electric bag				
	Rigging bag				
	Static galley				
	Deck gear bag				
	Stackiing posts and bag				
	Furlers				
	Tool bag				
	Food	6 days			
	Engineering bag				

Tabla A1-1 Checklist de elementos de seguridad para Volvo Ocean Race [71]

ANEXO II: PROCEDIMIENTO MOB (MAN OVER BOARD)

En este anexo, se muestran las reacciones rápidas a tomar en caso de que algún tripulante caiga al agua durante una navegación a bordo del *Azzum- Abu Dhabi* para la *Volvo Ocean Race* [72]:

- 1/ Helmsman push GPS MOB button by the wheel and does a bear away and flow keel to slow down the boat as much as possible.
- 2/ Guy on the Aftgrinder, or the crew closer to back, throws Jonbuoy, smoke unit join with light, and one inflatable horseshoe (cylinder) at the stern. (forget foam one).
Preparing for furl front sail.
If it is possible follow by view the guy on the water and gets any reference.
- 3/ Main trimmer eases main and front sail for a fast bear a way.
(If nobody more on deck) screams “man overboard” as loud as he can inside the boat!
Starts engine, handed on.
Preparing for furl front sail.
Check traveller.
- 4/ All crew (OBR also) should be straight on deck to furl / drop front sail, possible furl on staysail, and change course.
Helm: (Ian/Wendy)
Main-engine (Chuny/Wendy)
Swimmer: (Luis/Luke)
Nav: (Sifi/ Animal)
Pit: (Daryl/ Wendy)
Bow: (Justin/ Luke)
Runners: (Luis and Mat / Wendy)
- 5/ Sail back to MOB position with mainsail.
Helm call for reefing if it is necessary.
Nav takes care for course, Ais positions, and confirm a MOB message to surrounding vessels and Volvo Organisation.
Bow to the mast if it is necessary.
Pit ready with the pot light.
Swimmer grabs his bag and prepares to go in the water. The rest of the crew gets all throwing lines ready.

- 6/ Back to MOB position we search in the following pattern if not find the guy.

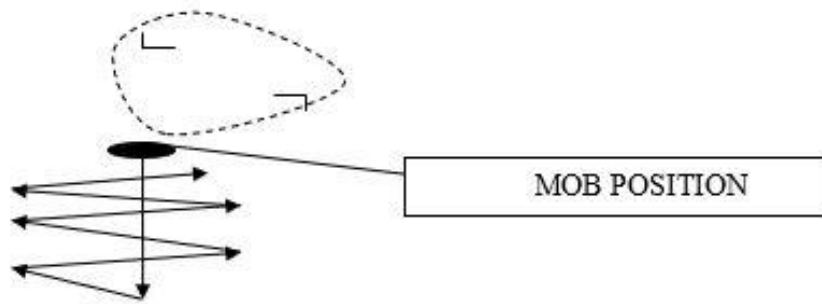


Figura A2-1 Maniobra MOB [72]

- 8/ Get the guy out of the water to leeward using second Jonbouy if it is necessary and keep him horizontal as much as possible. After that, medic will take care of him.

ANEXO III: OTROS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

En este anexo, figuran otras reacciones rápidas a tomar para distintas situaciones de emergencia durante una singladura de la VOR (proporcionado por Roberto Bermúdez de Castro, “Chuny”) [72]:

❖ Mast Down

- Check for Casualties
- Preserve Integrity of the Hull
- Cut Rig Free – use hacksaw
- If keeping rig bring on from transom
- Contact Race office
- Set up Jury Rig

❖ Fire

- Alert Crew
- Fight Fire if possible
- Prepare Safety Gear on Deck
- Inform Race Organisers
- Either Fire is extinguished or Evacuate Ship

❖ Capsize no Keel

- Check for Casualties
- Stop water ingress
- Close watertight bulkheads/Main Hatch
- Seal Mast
- Set up Argos
- Contact Race Organisers and deploy safety gear/EPIRB
- Set up pumps in main batteries

❖ Piracy

- Try to avoid conflict at all costs
- Contact Race Office
- Set off May Day
- Inform Race office/coast guard of how situation evolves

❖ Collision/Flooding Response

- Stop Boat
- Check for Casualties
- Check for Damage
- Evacuate water using submersible bilge pumps, if in forward compartment use through bulkhead pump until can open forward bulkhead
- Assess situation and prepare to abandon ship if necessary

❖ Helicopter Transfer

- Once decision is made to transfer follow instructions from aircraft

❖ Boat Transfer

- Once decision is made to transfer follow instructions from other boat

❖ Abandonment of Boat

- Navigator performs Mayday procedures and contacts race office
- Watch Captain off watch gets grab bags, spare food, water and medical kits.
- Crew on Survival Suits and life jackets
- Nav brings boat papers/passport grab bag
- Skipper calls the launch of life rafts
- Skipper oversees that all crew get safely into life rafts

❖ Chain of Command

- Skipper
- Watch Captain 1
- Watch Captain 2
- Navigator

ANEXO IV: CURSO FORMACIÓN PRIMEROS AUXILIOS

En este anexo se muestran las actividades realizadas durante el curso de formación en primeros auxilios impartido a las tripulaciones de la VOR 2014-2015:

MCA Medical First Aid On Board Ship

Location: MSOS, Saxon Wharf, Southampton

Date: 7th – 9th June 2014

Time	Session
	Day 1
0800-0830	Assemble, Coffee Introduction, Safety Briefing
0830-0845	Introduction to the course reference material ▪ Skippers Medical Emergency Handbook ▪ Ships Captains Medical Guide ▪ MSN 1768 ▪ British National Formulary
0845-0915	Basic structure and function of the body
0915-0945	Scene management ▪ Assessment and management of danger ▪ Raising the alarm ▪ Principles and priorities of first aid ○ Preserve life ○ Prevent further injury ○ Promote recovery ○ Provide information
0945-1030	Basic patient assessment ▪ General appearance ▪ Taking a history ▪ Examining a patient ▪ Practical: ○ Pulse, perfusion ○ Recognising cyanosis ○ Taking blood pressure ○ Urine output and analysis ○ Measuring blood sugar
1030-1045	Coffee and discussion
1045-1115	Assessing trauma ▪ Primary survey ▪ Secondary survey (including AMPLE) ▪ The concept of 'Triage'
1115-1230	Cardiopulmonary resuscitation ▪ Theory of cardiopulmonary physiology ▪ Practical

Figura A4-1 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (1/6) [73]

	○ Basic life support ○ Advanced life support ○ Use of airway adjuncts ○ Administration of oxygen ○ Treatment of choking
1230-1300	Lunch
1300-1400	Life-saving manoeuvres ▪ Practical ○ Recovery off deck ○ Recovery position ○ C-Spine/hard collar ○ Removing clothing/helmets ○ Stretchers/spine boards
1400-1500	Causes of shock and recognition ▪ Definition and types ▪ End organ perfusion ▪ Treatment ○ Shock position ○ Blunt and penetrating wounds ○ Control of bleeding
1500-1530	Coffee and discussion
1530-1700	Dehydration ▪ Causes ○ Sea sickness ○ Medical illness ○ Blood loss – external/internal ▪ Rehydration ○ Oral ○ Rectal ○ Intravenous ▪ Practical ○ Cannula insertion ○ Setting up an iv infusion set
1700-1800	The unconscious casualty ▪ Causes ▪ Recognition and assessment ▪ Management ▪ Practical ○ Assessing AVPU ○ Assessing GCS
1800	End of Day 1
	Evening revision – The ABCDE framework

Figura A4-2 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (2/6) [73]

Time	Session
	Day 2
0800-0900	Head injuries ▪ Signs of severe injury ▪ Important point in the history and examination ▪ Examination of the pupils ▪ Immediate treatment ▪ Complications ▪ Minor head injury
0900-1000	Spinal injuries ▪ Factors indicating possible spinal injury ▪ Important point in the history and examination ▪ Immediate treatment ▪ Complications ▪ Minor back injuries ▪ Removing spinal immobilisation ▪ Practical ○ Spinal recovery position ○ Airway manoeuvres ○ Log rolling ○ Use of cervical collars ○ Stretchers and immobilisation techniques
1000-1030	Coffee and discussion
1030-1130	Wounds and injuries ▪ Types of injury ▪ Symptoms and signs of severity ○ Eye injuries ○ Chest wounds ○ Abdominal wounds ○ Pelvic and limb wounds ▪ Practical – Wound closure ○ Steristrips ○ Glue ○ Sutures ○ Stapling ▪ Practical ○ Managing a protruding object ○ Inspection and irrigation of the eye ○ 3-sided flap valve dressing ○ Stump dressing ▪ Wounds that should not be closed ▪ Removing sutures and staples
1130-1230	Control of bleeding ▪ Hygiene and universal protection ▪ Methods of controlling bleeding ▪ Complications

Figura A4-3 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (3/6) [73]

	○ Retained foreign bodies ○ Infection ○ Bleeding ○ Dehiscence ○ Underlying structures ▪ Further treatment ○ Pain relief ○ Local anaesthesia ○ Antibiotics ○ Tetanus
1230-1300	Lunch
1300-1430	Fractures and dislocations ▪ Types of fracture ▪ Technique for reducing fractures and dislocations ▪ On-going care of fractures and dislocations ▪ Practical ○ Splints, Slings ○ Casts ○ Inflatable splints ○ Traction splint ○ Relocating dislocations
1430-1500	Soft tissue injury ▪ History and examination ▪ Definition of soft tissue ▪ Important points in the history and examination ▪ Signs of severe injury ▪ Immediate treatment – PRICE ▪ Specific injuries ▪ Practical ○ Compression bandaging and strapping
1500-1530	Coffee and discussion
1530-1630	Burns ▪ Classification of burns ▪ Causes of burns ▪ Severity of burns ▪ Immediate action and treatment ▪ Assessing area of burn ▪ Risks to the airway ▪ Fluid resuscitation ▪ Cleaning and dressing burns ▪ Electrical and chemical burns
1630-1800	Medical emergencies ▪ Heart attack ▪ Fitting ▪ Asthma ▪ Diabetic emergencies ▪ Allergy and anaphylaxis

Figura A4-4 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (4/6) [73]

1800	End of Day 2
	Evening revision – managing unconscious patients, burns, signs of head and spinal injury

Time	Session
	Day 3
0800-0830	Poisoning ▪ Definition ▪ Signs of poisoning and overdose ▪ Important points in the history and examination ▪ Immediate actions and treatment ▪ Specific poisons management ○ Reference material on dangerous cargo ▪ Bites and stings
0830-0930	Temperature extremes ▪ Hypothermia ▪ Cold injuries ▪ Hyperthermia and heat illnesses
0930-1030	Drowning and near-drowning ▪ Recognition and management of drowning ▪ Rescue from the water ▪ Post-rescue collapse ▪ Associated injuries
1030-1100	Coffee and discussion
1100-1130	Medical kit and equipment ▪ Classification ▪ Storage and availability ▪ Prescribing, recording, monitoring ▪ Drug names ▪ Sources of information ○ MSN 1768 ○ British National Formulary ○ Ships Captain's Medical Guide
1130-1230	Use of medications ▪ Antibiotics ▪ Pain relief ▪ Emergency medications ▪ Methods of administration ○ Tablets and liquids ○ Suppositories ○ Topical ○ Injections ▪ Subcutaneous

Figura A4-5 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (5/6) [73]

	▪ Intramuscular ▪ Intravenous ▪ Medical kit review
1230-1300	Lunch
1300-1330	Liferaft survival ▪ Immediate vital actions ▪ Prevention of hypothermia ▪ Securing thermal integrity ▪ Longer term issues ▪ Water requirements
1330-1400	Helicopter evacuation and transport ▪ Capability – range ▪ Communication ▪ Preparation of boat ▪ Preparing the casualty for evacuation
1400-1430	Communication ▪ Raising the alarm on-board ▪ Radio medical advice ▪ Reporting the casualty's condition to SAR, medical authorities ▪ Record keeping (medical records, drug registers, log books)
1430-1500	Coffee and discussion
1500-1600	Oral examination – for Medical First Aid on Board Ship
1600-1700	Results, Discussion and Feedback forms
	End of MCA Medical First Aid Course

Figura A4-6 Curso formación en primeros auxilios pre-VOR (6/6) [73]

ANEXO V: LISTADO COMPLETO DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA UNA HIPOTÉTICA ETAPA DE LA *VOLVO OCEAN RACE*

A continuación, se detalla una previsión de elementos necesarios para la realización de una hipotética etapa de la regata *Volvo Ocean Race*. Los cálculos se han realizado en base a un histórico de datos de previsiones de entre las ediciones 2011/2012 y 2014/2015, y se ha aplicado una Media Móvil Ponderada para que los datos más recientes tengan mayor importancia. A continuación, se muestran todos ellos por categorías.

APAREJO			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Escotas de foque	4	3,9	15,6
Escotas cortas	1	1,7	1,7
Escota roja de Spinnaker	2	7,7	15,4
Escota negra de Spinnaker	2	7,7	15,4
Escotas de la mayor	1	2,5	2,5
Driza principal	1	4,5	4,5
Driza Mástil Mayor	2	3,8	7,6
Driza Fraccional	1	3,6	3,6
Driza de Génova	1	3,4	3,4
Driza J4	1	3,0	3,0
Driza G5	1	3,1	3,1
Izado de Génova	4	1,2	4,8
Rizo 1	1	2,0	2,0
Rizo 2	1	2,1	2,1
Rizo 3	1	2,4	2,4
SOBRE CUBIERTA			
Estabilizadores	3	4,4	13,1
Enrolladores	1	0,0	0,0
Bolsa de equipo de cubierta	1	12,6	12,6
Bolsa para enrolladores	1	17,3	17,3

ELEMENTOS DE SEGURIDAD			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Chaleco salvavidas	9	11,5	103,5
Gancho engranaje para mal tiempo	9	4,0	36,0
Ropa de repuesto	1	20,0	20,0
Botas	9	2,1	18,9
Zapatos	9	0,3	2,7
Trajes de supervivencia	2	15,6	31,2
Bombas de emergencia	1	25,2	25,2
Cubos y baquetas	2	1,5	3,0
Starter	1	0,0	0,0
Luces estroboscópicas individuales	9	1,4	1,4
SOLAS No: 1 Poster	1	-	-
Cabo trenzado de propileno (8 mm)	1	-	-
Gafas protectoras	1	-	-
3mm traje de neopreno	1	1,7	1,7
Linternas- baterías de repuesto	1	-	-
Barras de luz cyalume	1	0,3	0,3
Personal Locator Beacon	5	0,5	2,5
Protector solar	1	0,1	0,1
Cuchillo de hoja plegable	9	0,2	1,8
Linterna impermeable	12	0,1	0,1
Máscaras contra incendios	9	0,2	1,8
Aletas (50 mm)	1	1,0	1,0
EQUIPOS DE SEGURIDAD			
Balsa salvavidas	2	96,4	192,8
Módulo de recuperación de Jonbouy	2	6,4	12,8
Bengala de humo y con paracaídas	1	5,2	5,2
EPIRB	1	0,9	0,9
Guías	1	0,9	0,9
Arneses	9	1,1	9,9
Equipo Radio VHF waterproof	2	0,3	0,6
Bombas de achique de emergencia	2	27,5	55
Dispositivo portátil VHF/DSC inc GPS	1	0,5	0,5
EN COMPARTIMENTO ESTANCO			
Extintor de polvo	1	3,4	3,4
Extintor de CO2	1	5,0	5,0
Chaleco con bengala con paracaídas y luz	1	5,2	5,2
Ancla de respeto	2	25	50
Grilletes galvanizados 12 mm	2	16,9	33,8
100 m de cinta de nylon	1	26,2	26,2
Agua potable de emergencia (25L)	2	25,0	50
Aceite hidráulico de emergencia (10L)	2	10	20

Central eólica	1		
Bengalas	1	6,3	6,3
BAJO CUBIERTA			
Tapones de madera blandos	1	1,2	1,2
Señales salvavidas	1	-	-
Tabla de estiba	1	-	-
Yellow brick em. Beacon	1	1,0	1,0
Extintor polvo seco	2	3,4	6,8
Extintor CO2	1	5,0	5,0
Manta ignífuga	2	1,5	3,0
Capucha ignífuga	2	0,6	1,2
Enchufe culata timón	1	4,2	4,2
Timón de respeto	1	35,0	35,0
Camilla	1	8,3	8,3
Poste de central eólica	1	2,8	2,8
Cometa	1	11,9	11,9
Caña del timón de emergencia	1	5,5	5,5
Teléfono satelital	1	1,4	1,4
Yellowbrick	2	0,4	0,8
Luz waterproof (24V)	1	-	-
COMPARTIMENTO DE EMERGENCIA			
Transpondedor AIS	1	1	1
Kit de primeros auxilios	2	15,8	15,8
Férula médica	1		
Unidad de desalinización grande	1	4,2	4,2
Unidad de desalinización pequeña	1	1,4	1,4
Bocina para niebla	1	0,3	0,3
Sextante	1		
Reflectores radar	1	0,4	0,4
Cubos plegables	2	0,6	1,2
Kit de rearme para chalecos salvavidas	4	1,3	5,2
Swimmer de la Watch Bag	1		
Bengalas	1	6,3	6,3
Bolsas de mano	2	2,5	5
OC Tracker Beacon	1	1,2	1,2
Pur 06 Watermaker	2	1,4	1,4
PUR 06 Bag	2	-	-
PUR Survivor 35 Watermaker	1	4,2	4,2
PUR 35 Bag	1	-	-

TRANSPORTABLE POR EMPRESA LOGISTICA (EN PUERTO)			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Ancla grande	1	33,1	33,1
Ancla pequeña	1	23,3	23,3
Cadena de 13 mm	1	30,2	30,2
Grilletes para ancla	1	0,5	0,5
80m de cinta de nylon	1	18,8	18,8
Agua potable de emergencia	2	27,5	55,0
Bomba de emergencia	1	25,1	25,1
Timón de emergencia	1	75,0	75,0
Trysail	1	31,3	31,3
Aceite hidráulico de emergencia	6	4,5	27,0
Bolsa de salvavidas	1	27,7	27,7
Bolsa triangular de seguridad	1	23,2	23,2
Equipo para mal tiempo + botas	11	4,0	44,0
Herramientas	1	16,2	16,2
Starter	1	21,9	21,9

TANQUE	CAPACIDAD	LITROS EMBARCADOS
Tanque principal de combustible	250	150
Tanque de combustible de emergencia	120	120
Tanque de agua	46	0
OTROS LIQUIDOS		
Aceite del motor	5	5
Refrigerante del motor	5	5

VELAS PRINCIPALES		
CÓDIGO	CANTIDAD	PESO
MN-P	1	140,0
VELAS DE PROA		
J1-P	1	90,0
J2-P	1	71,0
J3-P	1	43,0
J4-P (SJ)	1	32,5
MH-Gennakers		
MH0-P	1	112,0
A3-P	1	105,0
FR-Gennakers		
FR0-P	1	97,0

REPUESTOS			
NOMBRE	CANTIDAD	PESO	PESO TOTAL
Repuestos para aparejos	1	24,8	24,8
Bolsa para vela de repuesto	1	23,0	23,0
Reparación de velas	1	24,5	24,5
Bolsa con repuestos	1	25,0	25,0
Navegación/Electrónica	1	24,4	24,4
Bolsa de Estación de Navegación	1	8,0	8,0
Bolsa de herramientas	1	16,7	16,7
Repuesto de escotillas	1	7,3	7,3
Repuestos VMHU	1	0,5	0,5
Aceite del motor	1	0,0	0,0
Cooler del motor	1	0,0	0,0
Gancho del barco	1	3,0	3,0
Tubos del motor	1	3,1	3,1
Manguera de bomba del motor	1	3,0	3,0
COMIDA Y COCINA			
Bolsas de día	1	358,7	358,7
Olla de cocina	1	0,0	0,0
EQUIPAMIENTO PERSONAL			
Bolsas personales	9	8,0	72,0
Bolsa de dormir y almohada	1	23,5	23,5
Colchones	1	0,0	0,0
Cascos	9	0,4	3,6
Chalecos salvavidas extra	1	10,3	10,3
OTROS			
Bolsa de la cubierta principal	1	-	-
Defensas	1	-	-
Cabos de amarre	1	-	-
Bolsa con ropa de embarque personal	2	-	-
Escala	1	-	-

ANEXO VI: LISTADO DE NOMBRES PARTICIPANTES EN LA EXPEDICIÓN MAGALLANES-ELCANO

En las siguientes páginas se encuentran los nombres de aquellos valientes que embarcaron junto a Fernando de Magallanes y Juan Sebastián Elcano con el fin de encontrar la Isla de las Especias.

1- Nao Trinidad					
1	Fernando de Magallanes	Capitán General	Oporto (Portugal)	† Mactán, Filipinas, en combate.	27-04-1521
2	Esteban Gómez	Piloto de Su Alteza	Oporto (Portugal)	Regresó a España en la nao San Antonio. Se le restituyó como piloto de la Casa de Contratación y en 1524 dirigirá una expedición con el objetivo de alcanzar China y Japón que recorrerá por primera vez la costa atlántica de Norteamérica, desde Florida hasta Labrador. En 1538 murió asesinado por los indígenas en el río Paraguay, durante la expedición de Pedro de Mendoza al Río de la Plata.	S. Antonio
3	León de Espeleta	Escribano	Espeleta, o Espelette (Francia)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
4	Juan Bautista de Punzorol	Maestre	La población que figura es Cestre, que no existe. Se puede tratar de dos poblaciones cercanas a Génova (Italia) que se llaman Sestri de Poniente, y Sestri de Levante. Debido a su mayor importancia, es probable que cuando se menciona solo Sestri, se refieran a la de Poniente.	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca y a Cochín. Consiguió huir como polizón en una nao portuguesa que le dejó preso en Mozambique -y en ella se encontró casualmente a León Pancaldo, también huyendo como él-. Murió estando preso en Mozambique, envenenado.	año 1526
5	Gonzalo Gómez de Espinosa	Alguacil Mayor	Espinosa de Los Monteros (Burgos)	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad. Regresó a principios de 1527 tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín. Capitán de la nao Victoria desde el 1 de mayo de 1521, tras la matanza de Cebú, y capitán general de la armada desde el 17 de septiembre de 1521, tras la salida de Brunéi. A su llegada, y tras librar un ignominioso proceso que le permitiera cobrar las mercedes que el Rey le otorgó -aceptando una quita importante- le perdemos la pista en 1543, trabajando como capitán de la Casa de Contratación de Sevilla y visitador de las naos que iban a las Indias, con un sueldo de 42.000 maravedís al año.	Superviviente Trinidad
6	Francisco Albo	Contramaestre	Axio, Grecia (Hoy no existe Axio, pero probablemente se trata de la Isla de Quíos).	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. De familia probablemente genovesa, sabemos que en 1536 ya había fallecido.	Superviviente Victoria
7	Juan de Morales	Cirujano	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	25-09-1522
8	Marcos de Bayas	Barbero	Sanlúcar la Mayor (Sevilla)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	24-08-1522
9	Maestre António	Carpintero	Baragine, Génova (Italia). Probablemente se refiere a Varazze, municipio próximo a Génova.	Se trata de un "carpintero" que cita sin dar nombre la relación de fallecidos en la nao Trinidad, aunque sí le nombra Ginés de Mafra en su declaración tras volver a España, indicando que el capitán portugués Antonio de Brito lo puso a trabajar a su servicio en Ternate.	
10	Cristóbal Rodríguez	Dispensero	Lepe (Huelva)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
11	Filipo	Calafate	Reco, Génova (Italia)	† Muerto durante la invernada en Puerto de San Julián (Argentina), por enfermedad.	12-07-1520
12	Francisco Martín	Tonelero	Sevilla	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
13	Francisco de Espinosa	Marinero	Brizuela (Burgos)	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
14	Ginés de Mafra	Marinero	Jerez de la Frontera (Cádiz)	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad. Regresó a principios de 1527 (27 días después que Espinosa y León Pancaldo) tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín. Le encontramos más tarde con Pedro de Alvarado en Nicaragua, y más adelante en la expedición de Villalobos a las Molucas, a la cual sobrevivió, constando su vuelta a Lisboa en 1548, cuando contaba ya con 54 años.	Superviviente Trinidad
15	León Pancaldo	Marinero	Savona, Génova (Italia)	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad. Regresó a principios de 1527 tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín, de donde huyó como polizón en una nao portuguesa gracias a dos genoveses que le esconden, pero termina preso en Mozambique. En esa nao se encuentra casualmente con Juan Bautista de Punzorol, que también huía en ella. En Mozambique volvió a huir de polizón en una nao que le trajo a Lisboa. En 1538 participa en otra expedición al Río de la Plata, donde muere a manos de los indígenas.	Superviviente Trinidad
16	Juan Genovés	Marinero	San Remo (Italia)	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	1-02-1523
17	Francisco Piora	Marinero	Savona, Génova (Italia)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
18	Martín Genovés	Marinero	Sestri de Poniente, Génova (Italia)	† Huyó en la isla de Mao (Maug) durante el intento de tornaviaje de la Trinidad, pero resultó muerto poco después.	1-08-1522
19	Antón Hernández Colmenero	Marinero	Huelva	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla al mando de Elcano.	Superviviente Victoria
20	Antón Rodríguez	Marinero	Huelva	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
21	Bartolomé Sánchez	Marinero	Huelva	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	6-02-1524
22	Tomás de Natín	Marinero	Sestri de Poniente, Génova (Italia)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
23	Diego Martín	Marinero	Huelva	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Banda, Malaca y a Cochín, resultando muerto.	10-09-1524
24	Domingo de Urrutia (o de Barruti)	Marinero	Lekeitio (Vizcaya)	Quedó en Brunéi retenido por el rajá Siripada.	sep-1521
25	Francisco Martín	Marinero	Huelva	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
26	Juan Rodríguez	Marinero	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	5-10-1522
27	Bautista Genovés	Marinero	Génova (Italia)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
28	Maestre Andrés	Lombardero condestable	Bristol (Inglaterra)	† El mismo día que partieron de la isla de Los Ladrones (Guam), por enfermedad.	9-03-1521
29	Juan Bautista	Lombardero	Montpellier (Francia)	† Por fuego de pólvora que le quemó la cara, cuatro días antes de llegar a las Molucas.	4-11-1521
30	Guillermo Tanegny	Lombardero	Lila de ?	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
31	Domingo	Grumete	Cubilla o Cubillana ? (Portugal). No existen estos topónimos. Probablemente se trata de Covilhã, mismo lugar de donde era oriundo Rui Faleiro.	† En el Golfo de Guinea, en la vuelta con la Victoria, por enfermedad.	7-06-1522
32	Antón de Goa, "Loro"	Grumete	Toledo (?)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
33	Antón de Noya	Grumete	Noya (La Coruña)	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
34	Francisco de Ayamonte	Grumete	Ayamonte (Huelva)	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca donde falleció. Muy posiblemente, se trate de un "pariente" referido por Martín de Ayamonte.	nov-1524
35	Juan de Santandrés (o de Santander)	Grumete	Cueto (Cantabria)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
36	Blas de Toledo (o Durango)	Grumete	Almunia (Zaragoza)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	10-09-1522

37	Antón, de color negro	Grumete	?	Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca, donde quedó como esclavo de la hermana de Jorge de Albuquerque, gobernador portugués.	Superviviente Trinidad
38	Vasco Gómez Gallego	Grumete	Dijo ser de Bayona (Pontevedra), aunque después se tuvo por portugués	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
39	Juan Gallego	Grumete	Pontevedra	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	21-09-1522
40	Luis de Beas (o Veas)	Grumete	Dijo ser gallego pero en realidad era portugués	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Banda, Malaca y a Cochín, resultando muerto.	1-05-1525
41	Juan de Grijol	Grumete	Grijol ? (Portugal)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	5-09-1522
42	Gutierre Estuziano	Paje	Villasevil (Cantabria)	† Murió el mismo día que concluyó la travesía del Pacífico, en la isla de Homonhon.	16-03-1521
43	Juan Genovés (o Martínez)	Paje	Puerto Moris ?, Génova (Italia)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	19-10-1522
44	Andrés de la Cruz	Paje	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	17-10-1522
45	Cristóbal Rabelo	Criado de Magallanes	Oporto (Portugal)	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
46	Juan Martínez (o Niñez, o Martín)	Sobresaliente	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	2-09-1522
47	Fernando (Hernando de Aguilar??)	Criado de Magallanes	Guimaraes (Portugal)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
48	Antonio Pigafetta (o Lombardo)	Sobresaliente	Vicenza (Italia)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. Entregó copias de su Relación del viaje al rey Carlos I, a la reina madre de Francia y al Papa. Se convirtió en Caballero de la Orden de Rodas.	Superviviente Victoria
49	Peti [Petit] Johan, francés	Sobresaliente	Anglo ? (Francia)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
50	Gonzalo (o Fernando) Rodríguez	Sobresaliente	Estremuz (Portugal)	† En la isla de Limasawa (Filipinas), por enfermedad.	29-03-1521
51	Diego Sánchez Barrasa	Sobresaliente	Sevilla	† Muerto por los indios durante la invasión en Puerto de San Julián (Argentina).	29-07-1520
52	Luis Alonso de Goys (o Goes)	Sobresaliente	Ayamonte (Huelva)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
53	Duarte Barbosa	Sobresaliente	Sevilla	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
54	Álvaro de la Mesquita (primo de Magallanes)	Sobresaliente	Estremuz (Portugal)	Vuelve hecho preso en la nao San Antonio.	S. Antonio
55	Nuño	Criado de Magallanes	Montemayor Nuevo (Montemor-o-Novo, Portugal).	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
56	Diego Arias o Deogracias	Criado de Magallanes	Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	† Queda en Tidore (Molucas) al cargo de un almacén con otras cuatro personas. Es hecho preso por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	1-02-1523
57	Francisco, hijo de Álvaro de Mesquita	Paje y criado de Magallanes	Estremuz (Portugal)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
58	Jorge Morisco	Paje y criado de Magallanes	?	† Probablemente de raza negra, y murió en el intento de vuelta de la Trinidad por el Pacífico. Dejó en la nao Victoria una palma de clavo para que fuera entregada a Beatriz Barbosa, esposa de Magallanes.	22-10-1522
59	Pedro de Valderrama	Capellán	Écija (Sevilla)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
60	Alberto	Merino (alguacil menor)	Córdoba	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	29-08-1522
61	Pedro Gómez	Criado de Gonzalo Gómez de Espinosa	Hornilla la Prieta (Burgos). Hoy no se conserva este topónimo. Sin embargo, a 6 km de Espinosa de los Monteros (y Pedro Gómez era criado de Gonzalo Gómez de Espinosa, natural de este pueblo) encontramos las pedanías de Hornillalatorre, Hornillalastra y Hornillayuso. Todas pertenecen al municipio actual de Merindad de Sotoscueva (Burgos).	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
62	Pedro Sánchez	Armero	Sevilla	† "Falleció de una mano que le quebró una escopeta y le reventó una mano", seis días antes de llegar a las Molucas.	2-11-1521
63	Enrique de Malaca	Intérprete criado de Magallanes	A Enrique se le supone ser de Malaca porque de allí vino con Magallanes, pero quizá nació en otro lugar porque entendía la lengua en las Filipinas.	Desertó de la armada, gestando la emboscada de Cebú.	Desertor Cebú
64	Lázaro de Torres Hernán López (Hortiga?) (embarcó en Canarias por Lázaro de Torres)	Sobresaliente Sobresaliente	Aracena (Huelva) Canarias ?	Desembarcó en Canarias. Le sustituyó Hernán López. † Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
2- Nao San Antonio					
65	Juan de Cartagena	Capitán y veedor (supervisor) del Emperador	Burgos	Desterrado por Magallanes en Puerto de San Julián, junto con Pedro Sánchez Reina.	11-08-1520
66	Antonio de Coca	Contador	?	† El mismo día que llegan a la isla de Limasawa (Filipinas).	28-03-1521
67	Gerónimo Guerra	Escribano	Burgos	Volvió a España en la nao San Antonio.	S. Antonio
68	Andrés de San Martín	Piloto de Su Alteza	Sevilla (dato incierto, aunque en la Relación de Pigafetta leemos que era sevillano).	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
69	Juan Rodríguez de Mafra	Piloto de Su Alteza	Palos (Huelva)	† El mismo día que llegan a la isla de Limasawa (Filipinas). Había participado en el 2º y 3er viajes de Colón, y en otras tres expediciones a América.	28-03-1521
70	Juan de Lorriaga, o de Elorriaga	Maestre	Sevilla	† Apuñalado por Gaspar de Quesada en Puerto de San Julián (Argentina), por oponerse a la rebelión contra Magallanes.	15-07-1520
71	Diego Hernández (o Fernández)	Contramaestre	Sevilla	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
72	Pedro de Olabarrieta	Barbero	Galdácano (Vizcaya)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
73	Juan Ortiz de Gopegui	Dispensero	Bilbao	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
74	Pedro de Bilbao	Calafate	Bilbao	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
75	Pedro de Sabina (o de Sautua, o Aroca)	Carpintero	Bermeo (Vizcaya)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	14-10-1522
76	Martín de Goitiso	Calafate	Baquo (Vizcaya)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
77	Juan de Oviedo	Tonelero	Sevilla	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
78	Pedro Sánchez Reina	Clérigo	España	Desterrado por Magallanes en el Puerto de San Julián, junto con Juan de Cartagena, por insubordinación. Amenazó a Magallanes con "arder en el fuego del Infierno".	11-08-1520
79	Sebastián de Olarte	Marinero	Bilbao	† "Falleció de una vetada (?) que otro marinero le dio". Fue el mismo día que dejaron el Río de la Plata (Argentina).	3-02-1520

80	Lope de Ugarte	Marinero	?	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
81	Joanes de Segarra (o Juan Segura)	Marinero	Segura (Guipúzcoa)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
82	Juan de Francia	Marinero	Ruan (Francia)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
83	Jácome de Mesina	Marinero	Mesina (Italia)	† Durante la invernada en Puerto de Santa Cruz (Argentina), por enfermedad.	16-09-1520
84	Cristóbal García	Marinero	Palos (Huelva)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
85	Pedro Hernández	Marinero	Ribadesella (Asturias)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
86	Hernando (o Francisco) de Morales (o de Moralejo)	Marinero	Sevilla	† Murió durante el viaje de vuelta de la San Antonio	Desertor S. Antonio. Fallecido durante la vuelta.
87	Antón Rodríguez Calderero	Marinero	Moguer (Huelva)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
88	Francisco Roldán	Marinero	Huelva	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
89	Francisco Rodríguez	Marinero	Huelva	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
90	Pedro de Laredo	Marinero	Portugalete (Vizcaya)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
91	Simón de Axio	Marinero	Axio, Grecia (Hoy no existe Axio, pero probablemente se trata de la Isla de Quios).	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
92	Maestre Jacques	Lombardero condestable	Tira Lorena (Francia?)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
93	Roger Dupier (Rogel du Pret)	Lombardero	Monaina (Francia?)	† Ahogado, durante la invernada en Puerto de San Julián (Argentina).	2-06-1520
94	Juan Jorge	Lombardero	Silverdrín ?	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
95	Luis de Avendaño	Grumete	Deca? Pontevedra (Galicia)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
96	Martín de Aguirre	Grumete	Arrigorriaga (Vizcaya)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
97	Columbazo, o Colin Baza, de Bolonia	Grumete	Bolonia (Italia)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
98	Lucas de Mesina	Grumete	Mesina (Italia)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
99	Miguel	Grumete	Pravia (Asturias)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
100	Joanes de Irún-Iranzo	Grumete	Irún (Guipúzcoa)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
101	Juan Genovés	Grumete	Savona, Génova (Italia)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
102	Juan de Orué	Grumete	Orué, Mungía (Vizcaya)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
103	Alonso del Puerto	Grumete	El Puerto de Santa María (Cádiz)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
104	Diego, hijo del marinero Cristóbal García	Paje	Palos (Huelva)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
105	Diego, hijo del piloto Juan Rodríguez de Mafra	Paje	Palos (Huelva)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
106	Bernardo Calmetas	Capellán	Laytora (Francia)	Volvió a España en la nao San Antonio. En 1522 lo encontramos en Tenerife.	S. Antonio
107	Juan de Chinchilla	Sobresaliente	Albacete	Volvió a España en la nao San Antonio.	S. Antonio
108	Antón de Escobar	Sobresaliente	Talavera de la Reina (Toledo)	† A causa de las heridas sufridas en la batalla de Mactán, dos días después de este suceso.	28-04-1521
109	Francisco de Angulo	Sobresaliente	Morón (Huelva)	Volvió a España en la nao San Antonio.	S. Antonio
110	Francisco de Molino	Criado del capitán Cartagena	Baeza (Jaén)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
111	Roque Pelea	Criado del capitán Cartagena	Salamanca	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
112	Rodrigo Nieto Gallego	Criado del capitán Cartagena	Orense	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
113	Alonso del Río	Criado del capitán Cartagena	Burgos	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
114	Pedro de Valpuesta	Criado del capitán Cartagena	Burgos	† Frente a la costa de Guinea, en la vuelta con la Victoria.	22-06-1522
115	Juan de León	Sobresaliente	León	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
116	Gutierre (o García) de Tuñón	Sobresaliente	Tuñón (Asturias)	Volvió a España en la nao San Antonio.	S. Antonio
117	Gonzalo Torre	Sobresaliente	? (No consta en las listas de embarcados)	† Murió durante el viaje de vuelta de la San Antonio	S. Antonio. Fallecido el 2-04-1521, durante la vuelta.
118	Juan de Sagredo	Merino	Revenga (Burgos)	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca, donde murió.	20-09-1524
119	Juan de Menchaca	Ballestero	Bilbao	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
120	António Hernández	Intérprete	Ayamonte (Huelva)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
121	Juan Gómez de Espinosa	Criado del contador António de Coca	Espinosa de Los Monteros (Burgos)	Volvió a España en la nao San Antonio.	S. Antonio
122	Pedro de Urrea	Criado del contador António de Coca	Brujas (Bélgica)	Probablemente permaneció en la San Antonio, y volvió a España	S. Antonio
3- Nao Concepción					
123	Gaspar de Quesada	Capitán	España	† Ajusticiado por Magallanes en Puerto de San Julián (Argentina)	7-04-1520
124	Sancho de Heredia	Escribano	España	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
125	Juan López Carvallo	Piloto de Su Alteza	Portugal	† Murió en Tidore mientras la Trinidad era reparada, antes de iniciar el intento de tornaviaje por el Pacífico. Fue capitán de la armada desde la matanza de Cebú, pero terminó siendo depuesto del cargo el 16 de septiembre de 1521 por no seguir las instrucciones reales ni "ser buen hombre". Recogió a un "hijito" suyo en Brasil, fruto de su relación con una nativa en un viaje anterior, que quedó abandonado en Brunéi retenido por el rajá Siripada (o muerto, según contaron Elcano y Espinosa que les habían dicho en Brunéi).	14-02-1522
126	Juan Sebastián de Elcano (o del Cano)	Maestre	Guetaria (Guipúzcoa)	Superviviente, capitán de la nao Victoria desde el 17-sep-1521, tras la salida de Brunéi. Volvió como Piloto Mayor en la siguiente expedición al Maluco, la Expedición de Loaysa, resultando muerto durante la travesía del Pacífico por contraer ceguera.	Superviviente Victoria
127	Juan de Acurio	Contramaestre	Bermeo (Vizcaya)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. En 1538 se le concedió ir por piloto en la armada de Pedro de Alvarado al descubrimiento de las islas de Poniente, y la tenencia de una de las fortalezas que allí se harían.	Superviviente Victoria

128	Hernando de Bustamante	Barbero	Natural de Alcántara (Cáceres), y residente en Mérida (Badajoz).	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. Se volvió a alistar con él en la Expedición de Loaysa, donde tras años de guerra con los portugueses terminó siendo capitán y decidió claudicar. Será envenado en el camino de vuelta.	Superviviente Victoria
129	Antón de Basazabal	Calafate	Bermeo (Vizcaya)	Se trata de un "calafate" que cita sin dar nombre la relación de fallecidos en la nao Trinidad, aunque sí le nombra Ginés de Mafra en su declaración tras volver a España, indicando que el capitán portugués Antonio de Brito lo puso a trabajar a su servicio en Ternate.	
130	Domingo de Isaza (o de Yarza)	Carpintero	Deva (Guipúzcoa)	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca, donde murió.	1-11-1524
131	Juan de Campos	Dispensero	Alcalá de Henares (Madrid)	† Queda en Tidore (Molucas) al cargo de un almacén con otras cuatro personas. Es hecho preso por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	1-02-1523
132	Pedro Pérez	Tonelero	Sevilla	† Muerto durante la invernada en el Puerto de San Julián (Argentina), por enfermedad.	18-06-1520
133	Francisco Rodríguez	Marinero	Sevilla	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
134	Francisco Ruiz	Marinero	Moguer (Huelva)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	5-10-1522
135	Mateo (o Mantesco) de Gorfo (o Griego)	Marinero	Gorfo (Grecia?)	Desertó por su voluntad en Brunéi junto a Juan Griego.	15-07-1521
136	Juan Rodríguez	Marinero	Huelva	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
137	Sebastián García	Marinero	Huelva	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	22-10-1522
138	Gómez Hernández	Marinero	Huelva	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
139	Lorenzo de Iruña o Ureña	Marinero	De Soravilla, barrio de Andoain (Guipúzcoa), que fue municipio independiente en el pasado.	† A los cinco días de alcanzar la costa de Sudáfrica, en la vuelta con la Victoria.	13-05-1522
140	Juan Rodríguez, "el Sordo"	Marinero	Sevilla	Uno de los cuatro supervivientes de la Trinidad que volvieron a España tras haber sido hecho preso en las Molucas y llevado a Banda, Malaca y Cochín. Regresó a España en 1525 viajando desde Cochín hasta Lisboa en la nao portuguesa "de Andrea de Jasa", en la que ejerció de marinero.	Superviviente Trinidad
141	Juan de Aguirre	Marinero	Bermeo (Vizcaya)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	13-10-1522
142	Juan de Ortega	Marinero	Cifuentes (Guadalajara)	† A los dos días de haber doblado el Cabo de Buena Esperanza, en la vuelta con la Victoria.	20-05-1522
143	Hans Vargue	Lombardero condestable	En la relación de embarcados consta como natural de Nuvri (Alemania), que no existe. Se encontró su partida de nacimiento, en Aquisgrán (Alemania).	† Murió preso en Lisboa tras haber quedado con la nao Trinidad, y compartido años de prisión con Gonzalo Gómez de Espinosa, al que nombró heredero. Falleció mientras el rey Carlos I negociaba su liberación.	año 1526
144	Maestre Pero	Lombardero	Bruselas (Bélgica)	† Quedó en Tidore al cargo de un almacén de clavo. Falleció preso de los portugueses camino de Malaca.	
145	Roldán de Argote	Lombardero	Brujas (Bélgica)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Regresó a España, cobrando por 5 meses y 22 días que estuvo preso. Se volvió a alistar con Elcano en la Expedición de Loaysa al Maluco. Recibió un tiro de verso en la cara luchando contra los portugueses, que le dejó malherido (Urdaneta). Probablemente murió poco después pero, en todo caso, no volvió.	Cabo Verde
146	Juan de Olivar (u Oliver)	Grumete	Valencia	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
147	Guillermo	Grumete	Lolé (Portugal)	† Ahogado al caer al mar accidentalmente, en el Río de la Plata (Argentina).	25-01-1520
148	Cristóbal da Costa	Grumete	Dijo ser de Jerez, pero en su testamento declaró ser portugués.	† En el Golfo de Guinea, en la vuelta con la Victoria, por enfermedad.	9-06-1522
149	Guillem (Guillermo Yraso)	Grumete	Galway (Irlanda)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	13-09-1522
150	Gonzalo (o Gregorio) de Vigo	Grumete	Vigo (Pontevedra)	Superviviente. Embarcó con la Trinidad de vuelta por el Pacífico, pero desertó en la Isla de Mao (Maug). Cuatro años después lo encontró la Expedición de Loaysa en la isla de Guam y se unió a ellos, librando un destacado papel en la guerra posterior contra los portugueses en las Molucas, aunque se le pierde después la pista.	Superviviente Trinidad
151	Pedro de Muguertegui (Perucho)	Grumete	Bermeo (Vizcaya)	† "Falleció de súbito" estando en Brunéi.	16-09-1521
152	Martín (o Machín) de Insaurreaga	Grumete	Bermeo (Vizcaya)	† Frente a las costas de Angola, en la vuelta con la Victoria.	1-06-1522
153	Rodrigo Macías (de Hurrira???)	Grumete	Sevilla	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
154	Juan Navarro	Grumete	Pamplona (Navarra)	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	1-02-1523
155	Joanes de Tuy (Juan Portugués)	Grumete	Dijo ser de Tuy, pero en realidad era portugués	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	6-09-1522
156	Juanillo (o Juan Yres)	Paje	Galway (Irlanda)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	20-10-1522
157	Pedro de Churdurza (o de Chindurza)	Paje	Bermeo (Vizcaya)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
158	Luis del Molino (hermano de Fco. del Molino)	Sobresaliente	Baeza (Jaén)	Queda en Tidore (Molucas) al cargo de un puesto avanzado con otras cuatro personas. Es hecho preso por los portugueses y enviado a Malaca. No sabemos más de él.	
159	António Hernández (o Fernández???)	Sobresaliente	Sevilla	† Muerto el mismo día de llegada al Puerto de Santa Cruz, de enfermedad.	26-08-1520
160	Alonso Coto	Criado de Gaspar de Quesada	Pieve ?, Génova (Italia). Probablemente, corresponde a Plieve Ligure, cerca de Génova.	† Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	6-02-1524
161	Francisco Díaz de Madrid	Sobresaliente	Madrid	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
162	Martín de Judicibus	Merino	Génova (Italia)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
163	Juan da Silva	Sobresaliente	Isla Graciosa (Portugal)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
164	Gonzalo (o Jerónimo) Hernández (o Rodríguez)	Herrero	Dijo ser de El Puerto de Santa María (Cádiz), pero se descubrió que era portugués, de la ciudad de Lleiria.	Quedó en Brunéi retenido por el rajá Siripada.	sep-1521
165	Martín de Magallanes	Sobresaliente	Lisboa (Portugal)	† Frente a las costas de Guinea, en la vuelta con la Victoria, por enfermedad	26-06-1522
166	Juan de la Torre	Sobresaliente	Almonaster (Huelva)	† Mactán, Filipinas, en combate.	26-04-1521
167	Blas Alfonso (embarcó en Tenerife)	Sobresaliente	Canarias?	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	14-10-1522
4- Nao Victoria					

168	Luis de Mendoza	Capitán	Granada	† Apuñalado por Gonzalo Gómez de Espinosa en Puerto de San Julián (Argentina), durante el motín contra Magallanes.	2-04-1520
169	Vasco Gallego	Piloto de Su Alteza	Galicia (España)	† En la travesía del Pacífico, 6 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	28-02-1521
170	Martín Méndez	Escribano	Sevilla	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522. Participó en la expedición de Sebastián Caboto a las Molucas, pero tras una fuerte disputa con él es abandonado en una isla junto a Miguel de Rodas, y ambos morirán intentando escapar.	Cabo Verde
171	Antón Salamón	Maestre	Residente en Trapana, Sicilia (Italia). Martín de Aymonte le refirió como "albanés", aunque en aquella época era una forma de referirse a los italianos del sur.	† Ajusticiado por sodomía al llegar a Brasil. Primer muerto de la armada.	20-12-1519
172	Miguel de Rodas	Contramaestre	Rodas (Grecia)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. Participó en la expedición de Sebastián Caboto a las Molucas, pero tras una fuerte disputa con él es abandonado en una isla junto a Martín Méndez, y ambos morirán intentando escapar.	Superviviente Victoria
173	Diego de Peralta	Merino	Peralta (Navarra)	† En la travesía del Pacífico, 64 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	1-01-1521
174	Alonso González	Dispensero	La Guardia (Portugal)	† Huyó en la isla de Mao (Maug) durante el intento de tornaviaje de la Trinidad, pero resultó muerto poco después.	1-08-1522
175	Ximón de la Rochela	Calafate	La Rochela (Lugo)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
176	Martín de Gárate (Martín Pérez???)	Carpintero	Deva (Guipúzcoa)	† Murió yendo adonde se perdió la nao Santiago, en Puerto de Santa Cruz (Argentina)	31-08-1520
177	Miguel Veneciano	Marinero	Brescia (Italia)	† En la travesía del Pacífico, 40 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	25-01-1521
178	Diego Gallego (Diego Carmena Gallego)	Marinero	Bayona (Pontevedra)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
179	Lope Navarro	Marinero	Tudela (Navarra)	† En el Golfo de Guinea, en la vuelta con la Victoria.	8-06-1522
180	Nicolás	Marinero	Génova (Italia)	† En la travesía del Pacífico, 28 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	6-02-1521
181	Nicolao de Napol (o Nicolás el Griego)	Marinero	Consta ser de Napol de Romania, que se identifica actualmente como Nafplio (Grecia).	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
182	Miguel Sánchez	Marinero	Rodas (Grecia)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
183	Nicolao de Capua	Marinero	Capua (Italia)	† Asesinado en un junco, estando en Brunéi.	30-07-1521
184	Benito Genovés	Marinero	Cavenga ? (Italia). No existe Cavenga, pero es posible que se trate de Albenga, ciudad próxima a Savona, que a su vez está cerca de Génova.	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	30-09-1522
185	Felipe de Rodas	Marinero	Rodas (Grecia)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
186	Esteban Villón (o Bretón)	Marinero	Trosic ? (posiblemente Le Croisic), Francia.	† Último fallecido a bordo de la nao Victoria, entre Cabo Verde y España.	6-08-1522
187	Juan Griego	Marinero	Consta ser de Napol de Romania, que se identifica actualmente como Nafplio (Grecia).	Desertó por su voluntad en Brunéi junto a Mateo Griego.	15-07-1521
188	Jorge Alemán	Lombardero condestable	Estric ? (Alemania)	† Durante la invernada en Puerto de Santa Cruz (Argentina), por enfermedad.	29-09-1520
189	Filiberto	Lombardero	Brienes en Torain ?	† Por heridas sufridas en la batalla de Mactán, 5 meses después del suceso, estando en Brunéi.	1-09-1521
190	Maestre Hans	Lombardero	Aquisgrán (Alemania)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. Se alista nuevamente con él en la Expedición de Loaysa. Terminó claudicando ante los portugueses junto a Hernando de Bustamante y otros. En caso de que consiguiera regresar, sería la primera persona en dar dos vueltas al mundo.	Superviviente Victoria
191	Juanico de Saelices, o Vizcaíno	Grumete	Somorrostro (Vizcaya)	† Frente al cabo de Buena Esperanza, en la vuelta con la Victoria.	17-05-1522
192	Juan de Arratia	Grumete	Bilbao	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano. Embarcó en la expedición de Loaysa a bordo de la nao San Gabriel, que volvió desde el estrecho de Magallanes. Regresó también de este viaje.	Superviviente Victoria
193	Ochote	Grumete	Bilbao	† En la isla de La Gada (Homonhon), por enfermedad.	21-03-1521
194	Martín de Ayamonte	Grumete	Ayamonte (Huelva)	Huye a nado de la nao Victoria en la isla de Timor, junto a Bartolomé de Saldaña. El 1 de junio de 1522 testificaba en Malaca, donde había llegado con unos portugueses que le recogieron en Timor.	Superviviente en Malaca
195	Pedro de Tolosa	Grumete	Tolosa (Guipúzcoa)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
196	Sebastián Ortíz	Grumete	Yelbes ? (Portugal)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	20-09-1522
197	António	Grumete	Génova (Italia)	† Se lanzó al agua y se ahogó estando en Puerto de San Julián (Argentina), al saber que iba a ser denunciado por sodomía.	27-04-1520
198	Bernal (o Cristóbal) Mauri (o Manrí)	Grumete	Narbona (Francia)	† Doblando el Cabo de Buena Esperanza en la vuelta con la Victoria.	18-05-1522
199	Rodrigo Gallego	Grumete	La Coruña	† En la travesía del Pacífico, 61 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	28-01-1521
200	Domingo	Grumete	Coimbra (Portugal)	† En la travesía del Pacífico, 84 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	26-12-1520
201	Juan de Zubileta	Paje	Baracaldo (Vizcaya)	Uno de los 18 supervivientes que consiguieron volver a Sevilla bajo el mando de Elcano.	Superviviente Victoria
202	Vasquito, hijo de Vasco Gallego	Paje	Galicia (España)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
203	Francisco de Carvajal	Criado de Luis de Mendoza	Salamanca	Si los apresados en Cabo Verde fueron los 13 que dice Elcano, en vez de los 12 listados por Herrera, sería probable que se tratara de él, dado que otros criados de Luis de Mendoza también fueron. No consta en ninguna lista de fallecidos.	
204	Juan Martín	Criado de Luis de Mendoza	Aguilar de Campoo (Palencia)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
205	Simón de Burgos	Criado de Luis de Mendoza	Portugal (aunque declara ser de Burgos)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Regresó a España, cobrando por 5 meses y 22 días que estuvo preso.	Cabo Verde
206	Bartolomé de Saldaña	Criado de Luis de Mendoza	Saldaña (Palencia)	Huye a nado de la nao Victoria en la isla de Timor, junto a Martín de Ayamonte. El 1 de junio de 1522 testificaba en Malaca, donde había llegado con unos portugueses que le recogieron en Timor.	Superviviente en Malaca

207	Gonzalo Rodríguez (o Jerónimo Hernández)	Herrero	Sevilla	† En la travesía del Pacífico, 47 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	24-01-1521
208	Pedro García	Herrero	Ciudad Real	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
209	Juan Villalón	Sobresaliente	Antequera (Málaga)	† En la isla de Mazava (Filipinas), por enfermedad.	3-04-1521
210	Alonso de Mora (o de Rota)	Sobresaliente	Mora (Portugal)	† Queda en Tidore (Molucas) al cargo de un almacén con otras cuatro personas. Es hecho preso por los portugueses. Murió en un junco saliendo de las Molucas hacia Malaca.	
211	Juan de Córdoba	Tonelero	Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
212	Diego Díaz	Sobresaliente	Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
213	Antonio Jiménez	Sobresaliente	Granada	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
5- Nao Santiago					
214	Juan Rodríguez Serrano	Capitán y Piloto de Su Alteza	Fregenal de la Sierra (Badajoz)	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
215	António da Costa o de Acosta	Escribano	Portugal	Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. No sabemos más de él.	
216	Baltasar Genovés	Maestre	Puerto Moris ?, Génova, (Italia)	† En la isla de Mazava (Filipinas), por enfermedad.	3-04-1521
217	Bartolomé Prior (o Malo)	Contramaestre	Samalo (sin duda corresponde a Saint Malo) Francia.	Intentó la vuelta con la Trinidad por el Pacífico, volvió a las Molucas y fue apresado por los portugueses. Lo enviaron preso a Malaca y quizás a Cochín. Terminó libre embarcado por su sueldo en una nao portuguesa.	Superviviente Trinidad
218	Gaspar Díaz	Despensero	Isla Graciosa, Azores (Portugal)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
219	Juan García (o González)	Calafate	Génova, Italia	† Pasó a la Trinidad y murió en el intento de tornaviaje por el Pacífico.	10-08-1522
220	Rixart (Richard o Raxar)	Carpintero	Bruz, Normandía, (Francia)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
221	António Flamenco	Marinero	Amberes (Bélgica)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
222	Luis Martínez	Marinero	Huelva	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
223	Bartolomé García	Marinero	Palos (Huelva)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
224	Juan García	Marinero	Palos (Huelva)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
225	Agustín	Marinero	Savona, Génova (Italia)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
226	Ocacio Alfonso, o Alonso.	Marinero	Bollullos (Huelva)	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Regresó a España, cobrando por 5 meses y 22 días que estuvo preso.	Cabo Verde
227	Pedro Gascón	Marinero	Burdeos (Francia)	† A los cuatro días de alcanzar la costa de Sudáfrica, en la vuelta con la Victoria.	12-05-1522
228	Domingo, hijo de Juan Bautista	Marinero	La población que figura es Cestre, que no existe. Se puede tratar de dos poblaciones cercanas a Génova (Italia) que se llaman Sestri de Poniente, y Sestri de Levante. Debido a su mayor importancia, es probable que cuando se menciona solo Sestri, se refieran a la de Poniente.	† Frente a la costa de Guinea, en la vuelta con la Victoria.	14-06-1522
229	Diego García de Trigueros	Marinero	Huelva	† Frente a la costa de Guinea, en la vuelta con la Victoria.	21-06-1522
230	Lorenzo Corrat (o Currut)	Lombardero condestable	Falesa, o Falaise, Normandía (Francia)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
231	Juan Macías	Lombardero	Troya o Goya (?)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	27-10-1522
232	Pedro Díaz	Grumete	Huelva	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	18-09-1522
233	Alonso Hernández	Grumete	Palos (Huelva)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	6-10-1522
234	Juan Negro	Grumete, esclavo de Juan Serrano	?	† En el naufragio de la Santiago cuando llegan como avanzadilla al Puerto Santa Cruz (Argentina).	22-05-1520
235	Juan Bretón (o Beas)	Grumete	Cruesic ?, Breñaña (Francia)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	17-09-1522
236	Pedro Bello	Grumete	Palos (Huelva)	Probablemente pasó a la San Antonio, y volvió a España.	S. Antonio
237	Jerónimo García	Grumete	Sevilla	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	30-10-1522
238	Pedro Arnaot (o Bretón)	Grumete	Horry ?, Breñaña (Francia). Horry no existe. Quizá se trate de Morlaix.	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	14-09-1522
239	Pedro García de Trigueros	Grumete	Trigueros (Huelva)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	29-10-1522
240	Andrés Blanco (embarcó en Tenerife)	Grumete	Tenerife ?	† En Cabo Verde, por enfermedad.	14-07-1522
241	Juan Flamenco	Paje	Amberes (Bélgica)	† En la travesía del Pacífico, 25 días antes de llegar a la isla de Los Ladrones, por enfermedad.	9-02-1521
242	Francisco (Ante?) (hijastro de Juan Serrano)	Paje	Portugal	† Muerto por los indios en la emboscada de Cebú.	1-05-1521
243	Juan de Aroche	Merino	Aroche (Huelva)	† En Cebú, a los tres días de haber llegado, por enfermedad.	10-04-1521
244	Martín Barrena (o de Barriento??)	Sobresaliente	Villafranca (Guipúzcoa)	† En Cebú, a los dos días de haber llegado, por enfermedad.	9-04-1521
245	Hernán Lorenzo (o López)	Sobresaliente	Aroche (Huelva)	† Murió en el intento de tornaviaje de la Trinidad por el Pacífico	27-09-1522
246	Maestre Pedro (embarcó en Tenerife)	Sobresaliente	Tenerife ?	Uno de los 13 hombres apresados en Cabo Verde por los portugueses. Estuvo preso hasta su liberación y regreso a España, el 15 de octubre de 1522.	Cabo Verde
247	Alonso Portugués	Sobresaliente	? (No consta en las listas de embarcados)	† Murió en el Pacífico, a la altura de Chile	23-12-1520
	Juan de Pegu o Cermeño		"Indio de Maluco" llegado en la nao Victoria. Pegu era un reino en Birmania.	Quedó a cargo de Juan de Aranda por real cédula, por lo que los 15.750 maravedís que la Casa de Contratación pagó por el clavo que portaba le fueron entregados a este, para cubrir los gastos.	