

GRADO EN NAUTICA Y TRANSPORTE MARITIMO

TRABAJO FIN DE GRADO

SISTEMA DE GESTION DE ACTIVIDADES A BORDO DE UN BUQUE

Alumno/Alumna: Valcarlos Unzueta, Mikel

Director/Directora (1): Sotés Cedrón, Iranzu

Curso: 2018-2019

Fecha: Noviembre del 2018

RESUMEN

Durante mis prácticas, como alumno a bordo, identifiqué posibles mejoras en la gestión de los trabajos que se realizan. En el presente trabajo se estudia la manera de gestionar todas las actividades del buque con un software basado en un programa GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador), utilizado típicamente por empresas de servicios de mantenimiento y también por empresas e instituciones con capacidad de gestión autónoma.

Para ello, se analiza y justifica la decisión de desarrollar una base de datos con Access frente a un programa GMAO comercial debido a su sencillez, capacidad de adaptación y autonomía, y desarrollar el análisis funcional de la aplicación para su posterior programación.

El resultado es una herramienta de planificación y de soporte de datos para los tripulantes del buque con el que se logra una mejora en la organización, y en consecuencia de su rendimiento.

Palabras clave: buque, gestión, actividades, GMAO, aplicación

LABURPENA

Nire praktiketan zehar itsasontzietan egiten diren lanaren gestioan hobekuntza aukerak aurkitu nituen. Horretarako, eta Ordenagailuz Lagundutako Mantentzearen Gestio (GMAO, Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador) programa batean oinarrituta, hau da, mantentze-zerbitzu enpresa edota enpresa eta gestio autonomoa izateko gai diren erakundeengandik tipikoki erabilia izan den programa batean oinarrituta, itsasontziko ekintza guztiak gestionatzeko era bat aztertzen da lan honetan.

Horretarako GMAO komertzial baten edota software propio baten aukerak aztertuz, bere sinpletasuna, autonomia eta egokitzeko gaitasuna dela medio Access bitartez datu-base bat eta aplikazioaren analisi funtzionala egitea justifikatzen da, ondoren programatzaile batek eraikitzea baimentzen duelako.

Emaitza eskifaiarentzako plangintza tresna bat da, antolakuntzan, eta ondorioz errendimenduan hobekuntzak lortzen dituen.

Hitz gakoak: itsasontzi, gestio, ekintzak, GMAO, aplikazioa

ABSTRACT

During my cadetship period I identified feasible improvements regarding the management of activities carried out on board. To this effect, the way of managing all the tasks is studied: a software based on the program CMMS (Computerized maintenance management system), commonly used by maintenance enterprises and institutions with self-management autonomy.

To that end, the decision of developing a database with Access is both analysed and discussed. Furthermore, a functional study of the application is carried out as it might be programmed and installed on board instead of an ordinary commercial CMMS application, due to its simplicity, adaptation capability and autonomy.

The result consists of a planning tool for the vessel's crew by which it is accomplished a better labour organization and, consequently, a better working performance.

Keywords: Vessel, management, activities, CMMS, software

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
1 INTRODUCCIÓN	8
2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL INFORME.....	10
3 METODOLOGÍA.....	11
4 FUNDAMENTO TEÓRICO.....	12
4.1 ¿QUÉ ES UN PROGRAMA GMAO?	12
4.2 MANTENIMIENTO.....	12
4.3 BASES DE DATOS.....	13
TERMINOLOGÍA BASES DE DATOS.....	15
4.4 PROCESO DE DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS	16
5 SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL BUQUE.....	18
5.1 ACTIVIDADES DEL BUQUE	18
5.1.1 Mantenimiento	18
5.1.2 Navegación y maniobras.....	19
5.1.3 Seguridad y Prevención	19
5.1.4 Control de provisiones	19
5.1.5 Actividades individuales/ Resto	20
5.2 ELECCIÓN DEL PROGRAMA.....	21
5.3 PROCESO DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	23
5.4 DISEÑO DEL SISTEMA.....	24
5.4.1 Acceso a la aplicación.....	25
5.4.2 Menú administrador	25
5.4.3 Menú general	26
5.4.4 Administrador. Actualización de tablas.....	26
5.4.5 Preventivo	37
5.4.6 Correctivo	40
5.4.7 Seguridad y prevención	41
5.4.8 Navegación y maniobras.....	43
5.4.9 Área de personal	43

5.4.10	Informes.....	44
5.5	CARGA DE DATOS.....	45
6	RESULTADOS.....	46
7	CONCLUSIONES.....	51
	REFERENCIAS	52
	ANEXO I: Lista de comprobaciones de navegación y maniobras	54

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Ilustración: Metodología del estudio	11
2. Ilustración Modelos de BD	14
3. Ilustración: Tabla Access de los buques de Murueta	15
4. Ilustración: Guía de vínculo entre tablas	15
5. Ilustración: Principios 5S.....	20
6. Ilustración: Tablas y relaciones existentes en la Base de Datos.	24
7. Ilustración: Menú de inicio Administrador	26
8. Ilustración: Tabla SERVICIOS.....	27
9. Ilustración: Tabla BUQUES	28
10. Ilustración: Tabla USUARIOS	29
11. Ilustración: Tabla ACCESOS.....	30
12. Ilustración: Tabla PERSONAL/CONTRATACIONES	31
13. Ilustración: Tabla CUBIERTAS	31
14. Ilustración: Tabla ZONAS/ESTANCIAS	32
15. Ilustración: Tabla CLASES.....	33
16. Ilustración: Tabla CODIGOS DE PARTE.....	34
17. Ilustración: Tabla GAMAS.....	35
18. Ilustración: Gama extractor	35
19. Ilustración: Tabla MÁQUINAS.....	36
20. Ilustración: Tabla PLANOS	37
21. Ilustración: Plan preventivo	39
22. Ilustración: Formulario de Parte	40
23. Ilustración: Comprobaciones de las instalaciones radioeléctricas	42
24. Ilustración: Funcionamiento de la Aplicación.....	46
25. Ilustración: Distribución de las OT	47
26. Ilustración: Tabla de Resultados.....	50
27. Ilustración: Familiarización con Equipos del Puente	55
28. Ilustración: Comprobaciones de antes de salir a la Mar.....	56
29. Ilustración: Antes de la llegada a puerto	57
30. Ilustración: Pilotaje	58
31. Ilustración: Evaluación del plan de Viaje	59
32. Ilustración: Navegación en aguas costeras	60
33. Ilustración: Navegación oceánica.....	61
34. Ilustración: Fondeo y guardia fondeados	62
35. Ilustración: Navegación en condiciones de visibilidad reducida	63
36. Ilustración: Navegación con mal tiempo o áreas de tormenta tropical.....	64
37. Ilustración: Navegación con hielo.....	65
38. Ilustración: Cambio de guardia.....	66
39. Ilustración: Cuándo llamar al Capitán	67

1 INTRODUCCIÓN

Sorprende la diversidad de actividades que se hacen en un buque mercante en el día a día, tanto por su cantidad como por su variedad. La navegación, el mantenimiento, las acciones y ejercicios de seguridad, trabajos relacionados con la carga y la descarga, controles varios y comprobaciones, comunicaciones, etc. son tareas que el equipo de trabajo, es decir, la tripulación, debe dominar a la perfección.

La idea de este estudio surgió a partir de este asombro durante mis prácticas curriculares a bordo de un buque mercante, el Muros. Como alumno, entre otros 8 tripulantes, me asignaron la guardia de 8:00 a 12:00, y de 20:00 a 24:00, junto con el capitán, además de ciertos trabajos en los que ayudaba al contramaestre y marinero.

Sin embargo, también frecuentaba en el puente en otros horarios distintos, sobre todo en el del segundo oficial, ya que tiene las responsabilidades que para un alumno son de máximo interés, al ser estas mismas las que adquirirá al principio de su carrera profesional. Por otro lado, tuve bastante relación con el jefe de máquinas.

Todo esto me permitió ver la forma de trabajar de cada uno, y comentar virtudes y deficiencias de la naviera con todos ellos. A su juicio, y al mío también, uno de las mayores debilidades era la deficiente gestión de los trabajos y recursos, es decir, la organización.

A pesar de que la flota se renueva y mejora tecnológicamente con el paso de los años, esta tendencia no se observa en cuestiones organizativas. De ahí la necesidad de un sistema de gestión de las actividades avanzado en clave informática.

Aprovechando este campo que tiene grandes opciones de mejora, y tomando como inspiración un programa GMAO, que tiene como fin gestionar los equipos e instalaciones en el ámbito del mantenimiento, he decidido hacer este trabajo, que consiste en una adaptación de un sistema de tierra de gestión del mantenimiento a las necesidades de un buque.

En primer lugar se elaboró una búsqueda de sistemas similares aplicados a un buque, en la que tan sólo se encontraron algunos casos o proyectos GMAO para la sección de máquinas (1)(2).

Teniendo en cuenta las necesidades y objetivos del estudio, se hace la búsqueda del sistema que mejor se adapte a las necesidades del buque y se opta por la creación de un sistema de gestión informática basado en un desarrollo a medida. En este estudio, se crea una base de datos relacional con ejemplos de los datos que se necesitarán para el correcto funcionamiento de la aplicación, y se hace el análisis funcional necesario.

Como en toda misión o cometido que implica cierta complejidad, la organización de los recursos técnicos y humanos es de vital importancia. La especialización y la responsabilidad de los que participan, la disponibilidad de la documentación necesaria, la gestión de la información y los procedimientos de trabajo son algunos de los factores que intervienen y que se deben considerar a nivel organizativo.

En el plano de los recursos técnicos la disponibilidad de herramientas relacionadas con las nuevas tecnologías se juzgan esenciales: la informática a través del software adecuado y las comunicaciones de área local y de área extensa pueden ser útiles junto con los equipos de tipo PC y dispositivos inalámbricos de distintos tipos.

El presente trabajo aborda la problemática organizativa en el entorno de los buques y propone una forma de realizar mejoras basadas en la utilización de un sistema de gestión informatizada de la actividad en el buque.

La clasificación de la actividad por especialización o clase de trabajo es el siguiente paso. Más tarde se deberán conocer las actividades en un ámbito global pero con un adecuado nivel de detalle.

Aquí el punto de vista de los responsables y también de los demás participantes es preguntarse qué opciones aportan una ventaja para el desempeño de su labor, identificando las posibilidades de mejora a través de las carencias, debilidades o limitaciones existentes.

En el presente trabajo esta fase de consulta ha sido hasta cierto punto limitada por lo que se suple con los criterios propios, que sin duda deberían ampliarse.

La concreción de las tareas implicadas en cada procedimiento de trabajo debe hacerse con el acuerdo de los responsables pero también es cierto que muchas de las actividades derivan de exigencias reglamentarias, empresariales, etc. Y pueden ser tratadas en el presente estudio ya que son genéricas.

Todo ello quedará reflejado, o más bien “cargado” en las tablas que configurarán la base de datos que contendrán organizadamente los diferentes elementos que permiten unas salidas de información para ayudar al trabajo de los usuarios y de los técnicos que interactúan con el sistema, recibiendo y aportando a la base de datos.

La correlación (relaciones) entre los diferentes datos contenidos entre las tablas es necesaria ya en esta fase de diseño y se realiza en el presente estudio con el fin de una coherencia funcional que facilite su comprensión. Para hacerlo he utilizado la terminología y opciones de la herramienta “Microsoft Access”, debido a que es mundialmente famosa y a su vez sencilla de usar, aunque los conceptos que aquí se exponen pueden aplicarse a cualquier producto de base de datos.

En el último paso se diseñarán los interfaces necesarios a nivel de usuarios que deben permitir la planificación y el intercambio de datos de una forma amigable a nivel de usuario.

Deben conocerse la forma final que tomarán las pantallas, formularios y botones con los que se interactúa y a las que se orienta todo el trabajo por las necesidades de diseño. Se determinarán en el trabajo los campos de los que consta cada tabla y se aportan en ciertos casos ejemplos de registros que las completan a modo de ejemplo.

Las limitaciones impuestas al estudio son obvias por razones de la envergadura de un estudio de esta naturaleza, que como se explicará debe ser desarrollado de forma participativa y en fases. Se adopta el punto de vista del análisis funcional que permitirá su posterior construcción de acuerdo a este, ya por parte de un profesional informático.

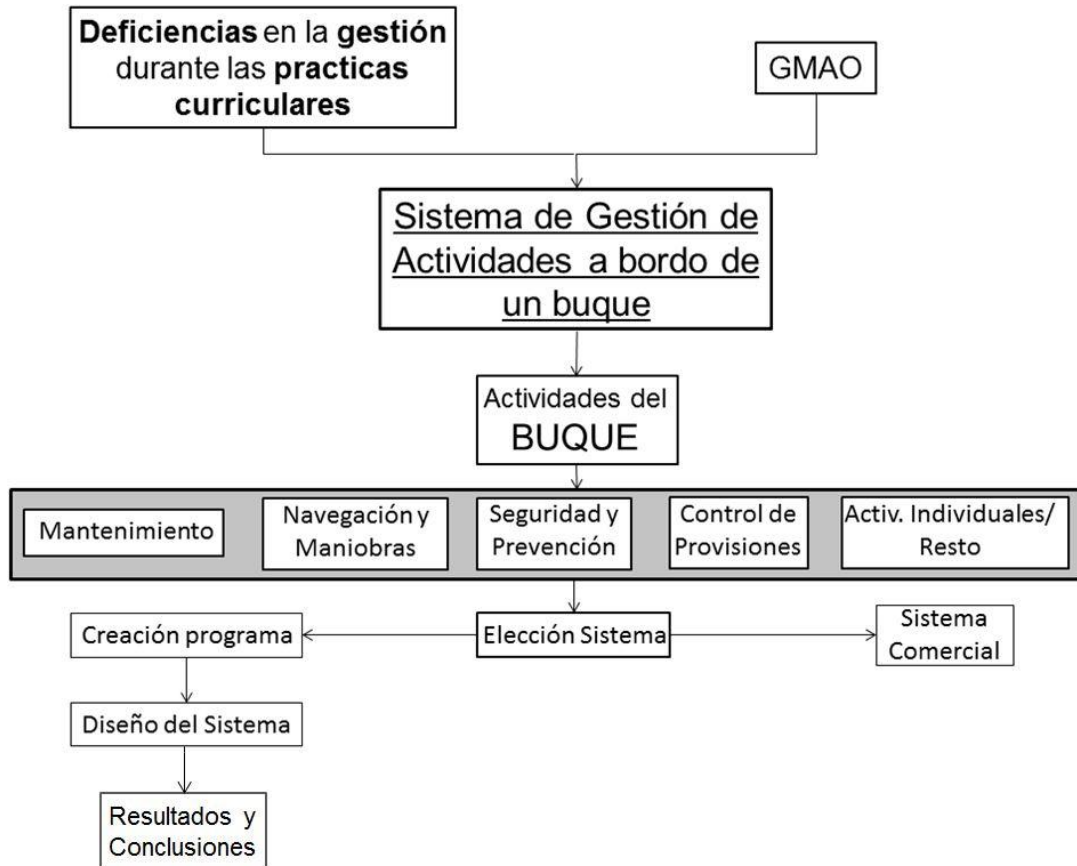
2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL INFORME

El objetivo principal del estudio es mejorar el sistema organizativo de la Naviera Murueta para lo que se quiere:

- Adecuar un sistema GMAO a una naviera y ampliar la orientación del mismo a la totalidad de actividades que se desarrollan en un buque.
- Permitir que el personal de distintos niveles de la naviera con visión y responsabilidades distintas y más amplias en alguno de los casos también puedan participar en las actividades que se realizan.
- Seleccionar la herramienta informática más apropiada a los objetivos planteados.
- Estandarizar los criterios con los que se hace cada actividad lo cual permitirá optimizarlos.
- Diseñar los interfaces de usuario que permitan planificar las actividades periódicas, disponer de bases documentales de toda la actividad y de la información asociada a la misma así como disponer de informes de gestión del conjunto de la actividad
- Incorporar a la totalidad de los trabajadores en el proceso de comunicación implicado en la aplicación.
- Posibilitar la incorporación de información y archivos útiles a nivel corporativo.

3 METODOLOGÍA

En la Ilustración 1 podemos ver la metodología empleada en el estudio del sistema de gestión de actividades a bordo de un buque.



1. Ilustración: Metodología del estudio
Fuente: Propia

4 FUNDAMENTO TEÓRICO

La gestión eficaz del mantenimiento de equipos suele ser una actividad poco frecuente y explotada. A pesar de que reporta una reducción de costos, se suele actuar de “apagafuegos” con las consecuencias que esto conlleva (3).

Además de tener costes excesivos, un incorrecto mantenimiento en los equipos puede generar paradas no previstas, una caída en el rendimiento de la máquina, disminución de la vida de la máquina, así como de su productividad, un consumo excesivo de energía, disminución de la seguridad o falta de información acerca de los recursos empleados para este (4).

Los programas de gestión y control del mantenimiento mediante un sistema informatizado están diseñados para incidir de forma notable en los costos operativos de una empresa.

4.1 ¿QUÉ ES UN PROGRAMA GMAO?

Estas siglas se refieren a “Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador”. Se trata de una herramienta de Software que permite la gestión de los servicios de mantenimiento para los equipos o/e instalaciones. Dicho de otra manera, se trata de información acerca de las operaciones de mantenimiento y de la empresa contenida en una base de datos, con el que las tareas se realizan de forma más eficaz(5).

Estas ofrecen una amplia variedad de funcionalidades dependiendo de las necesidades de cada organización. (5)

4.2 MANTENIMIENTO

A continuación se distinguen varios tipos de mantenimiento:

El mantenimiento correctivo es el más básico de todos y es el conjunto de acciones que se llevan a cabo después de que el fallo haya sucedido a fin de repararlo. Se considera no planificado, ya que se desconoce el momento en el que ocurrirá. Suelen ser imprevisibles, y en algunos casos inoportunos.

A partir de la segunda guerra mundial apareció el mantenimiento preventivo. Esta evolución surge por la mayor complejidad de las máquinas y se habla de la segunda generación del mantenimiento (6). Trata de que los equipos se mantengan en condiciones óptimas de funcionamiento, previniendo las posibles averías y fallos, y consiguiendo así una mayor seguridad de la máquina. En estos casos el director suele elaborar un programa que regule las revisiones necesarias de acuerdo con los estándares

establecidos, debiendo ser notificado el resultado y reparando siempre que sea posible la anomalía (7).

El mantenimiento predictivo persigue conocer e informar continuamente el estado de los activos o instalaciones mediante el conocimiento de unos valores determinados variables, y en base a éstos se programan las necesidades de mantenimiento (8).

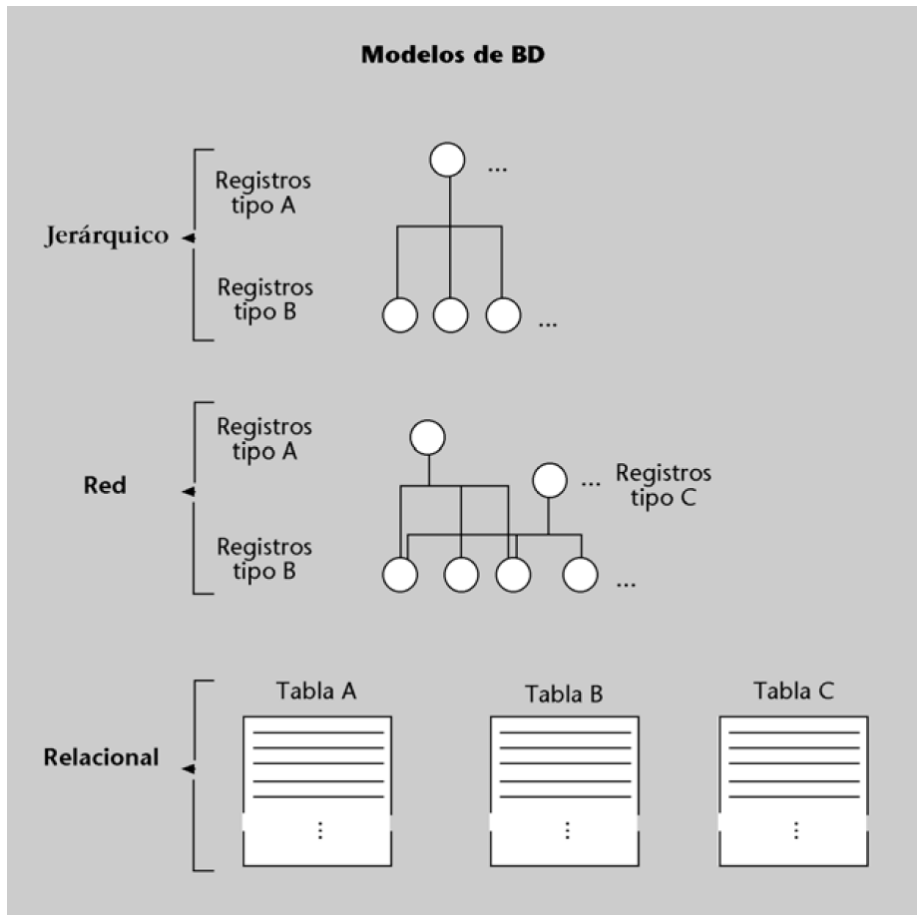
Teniendo en cuenta la necesidad de tener el buque operativo en todo momento, es necesario minimizar las actuaciones correctivas y prolongar la vida útil de los equipos mediante el mantenimiento preventivo para lo que resultaría muy útil un programa GMAO.

4.3 BASES DE DATOS

Desde los años 50 hasta la actualidad la forma en que se almacenan los datos ha evolucionado con el objetivo de adaptarse a las nuevas necesidades del mercado. Debido a la creciente complejidad de la organización en el trabajo en la empresa en general y también a la necesidad de una mejora en la productividad de las mismas en los últimos años, el volumen de datos e información ha aumentado exponencialmente y ello requiere la creación e implantación de nuevos sistemas de almacenamiento.

A mediados de los años sesenta y afianzado en la siguiente década surgieron las primeras bases de datos, llamadas de aquí en adelante BBDD. Estas son grandes cantidades de datos cuya descripción se establece en el principio y cuyos datos están relacionados entre sí. A pesar de haber una única representación debe permitir su utilización simultánea. Las BBDD solucionan los principales problemas que había con el sistema de fichero.

Entre estos, se pueden distinguir varios modelos de bases de datos, y éstos son algunos de ellos: **modelo en red**, **modelo jerárquico**, **modelo relacional** y **basadas en lógica** (Ilustración 2: Modelos de BD).



2. Ilustración Modelos de BD
Fuente: Bases de datos (9)

El modelo de bases de datos en red se presenta mediante un árbol en el que una rama puede salir desde varios troncos. Es una extensión de la base de datos jerárquica, explicada a continuación.

La base de datos jerárquica es un tipo de sistema de gestión de datos que se puede considerar como un caso particular de la estructura de red y en el que la información se ordena en estructura de árbol, es decir, mediante jerarquías.

Las bases de datos basadas en la lógica utiliza la lógica matemática para deducir información que no está de forma explícita almacenada en la base de datos.

Sin embargo, uno de los modelos de bases de datos más utilizados en la actualidad es el modelo relacional. Supuso un avance importante para facilitar la programación de aplicaciones con base de datos y para lograr que sea independiente el programa de los aspectos físicos de la base de datos. Es este el atributo por el que una BBDD relacional es la más idónea para este software.

Las bases de este modelo fueron postuladas en los años 1969 y 1970 por Edgar Frank Codd. Su principal objetivo es facilitar que la base de datos sea vista por el usuario como una estructura lógica que consiste en un conjunto de tablas que permiten establecer relaciones entre los datos. De ahí su nombre (9).

TERMINOLOGÍA BASES DE DATOS

Una Tabla de una base de datos tiene semejanza con una hoja de cálculo en apariencia (Ilustración 3: Tabla Access de los buques de Murueta). Los datos se almacenan en filas y columnas. La principal diferencia es la forma de organización. A cada fila de la tabla se le llama registro, que a su vez está formado por uno o varios **campos**, que equivalen a columnas.

En la siguiente figura se muestra la visualización tabular de una relación que contiene datos de barcos. Cada registro de la tabla contiene una colección de datos que están relacionados entre sí. La tabla tiene un nombre (BUQUES), al igual que cada uno de sus campos (Buque, Tipo de buque, IMO, Año de construcción, Dimensiones y Tipo de barco). El nombre de la tabla y de los campos, es decir, el **esquema**, nos ayuda a entender el significado de los valores, la extensión.

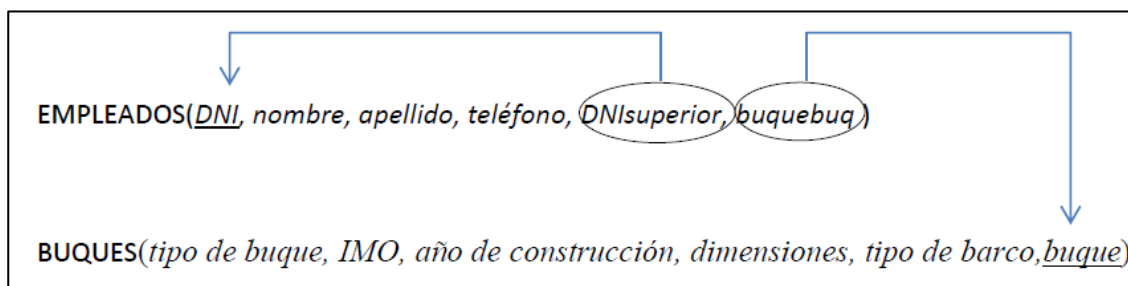
Buques

Id	Buque	Tipo de buq	IMO	Año de cont	Dimensiones	Tipo de barco	Haga clic para agregar
1	Medal	Carga General	9397638	2008	63x11,7x8.7	Carga General	
2	Muros	Carga General	9397640	2008	63x11,7x8.7	Carga General	
3	Laga	Carga General	9214721	2001	2x31.5x12.8x9	Carga General	
4	Laida	Carga General	9214733	2003	2x31.5x12.8x9	Carga General	
5	Albiz	Carga General	9397652	2008	65.10x12,83x9,2	Carga General	
6	Anzoras	Carga General	9397664	2008	65.10x12,83x9,2	Carga General	
7	Telmo	Carga General	9786798	2016	64.40x12.83x9.20	Carga General	
8	Deun	Carga General	9786798	2016	64.40x12.83x9.20	Carga General	
9	Ura	Carga General	9436252	2009	37,8 x 13,6 x 9,17	Carga General	
10	Sua	Carga General	9436276	2009	37,8 x 13,6 x 9,17	Carga General	
11	Moraime	Carga General	9423853	2008	37,8 x 14,1 x 9,5	Carga General	
12	Manizales	Carga General	9567257	2011	54&27.75x12.65x9.4	Carga General	
13	Murueta	Carga General	9567269	2011	54&27.75x12.65x9.4	Carga General	
14	Bahia I	Carga General	9312274	2004	3.200 MT+2x450 MT	Carga General	
15	Bahia III	Carga General	9428671	2007	6.783 MT+608 MT	Carga General	
16	Green Cadiz	Petrolero	9810197	2016	2.100 MT+500 MT	Petrolero	
*	(Nuevo)						

3. Ilustración: Tabla Access de los buques de Murueta

Fuente: Propia

Una base de datos normalmente contiene más de una tabla. Además de la anterior tabla llamada BUQUES, podríamos tener otra tabla denominada EMPLEADOS, que almacenaría los datos de los trabajadores, y a su vez puede haber vínculos entre estas dos tablas, ya que cada empleado trabaja en un único barco (Ilustración 4: Guía de vínculo entre tablas).



4. Ilustración: Guía de vínculo entre tablas

Fuente: Propia

Se crean campos comunes entre las tablas que estén relacionadas, y se definen las relaciones. De este modo se pueden crear consultas, formularios e informes mostrando al mismo tiempo información de distintas tablas.

La función de una **consulta** es la de recopilar datos de distintas tablas para mostrarlas en una sola hoja de datos, visualizando solo los registros que se quieran. Hay dos tipos.

- El primero es la **consulta de selección**, que es aquel que recupera los datos y los pone a nuestra disposición para verlos, copiarlos, imprimirlos etc.
- El segundo es una **consulta de acción**, que es aquel que es capaz de modificar los datos de las tablas, y se usa para crear nuevas tablas, o editar las existentes.

Aunque se pueda crear la base de datos sin usar **formularios**, la mayoría de gente los utiliza, ya que permiten crear una interfaz en la que se puede escribir y modificar datos.

Los **informes** se usan para dar formato a los datos, para presentarlos de la manera más legible posible.

Por otro lado se diferencian distintos tipos de relaciones:

- Una **relación uno a uno** significa que el registro de la primera tabla sólo puede tener un registro relacionado en la segunda tabla y viceversa
- Una **relación uno a varios** es una relación en el que un registro puede ser relacionado con muchos otros de otra tabla. Usando como ejemplo una base de datos que incluya una tabla de Buques, y otra de Personal, un empleado sólo puede estar embarcado en un buque. Sin embargo, en un buque hay más de un tripulante. Por ello tomaríamos la **clave** (campos que forman parte de una relación de tabla) principal de la tabla de “uno” y lo agregaríamos a la tabla de “varios”.
- En las **relaciones varios a varios**, como su nombre indica, por cada registro en la primera tabla, puede haber muchos registros relacionados en la segunda tabla y viceversa (10) (11).

4.4 PROCESO DE DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS

Debido a la complejidad de la información y la cantidad de requisitos de los sistemas, no siempre es sencillo el diseño de una base de datos. Por este motivo, conviene descomponer el proceso del diseño en varias etapas. En cada una de ellas se obtiene un resultado intermedio que se toma como punto de partida para el siguiente.

- En primer lugar, el diseño conceptual: en el proceso de diseño de una base de datos hay que determinar el propósito de esta, es decir, las necesidades que tenemos, sin todavía necesidad de elegir por ejemplo el tipo de base de datos que utilizaremos y una vez recopilada toda la información que queremos o

necesitaremos incluir en la base de datos plasmaremos las relaciones que existen entre ellos.

- Diseño Lógico: En este momento tendremos que transformar los resultados obtenidos en el apartado anterior al modelo de base de datos que utilizaremos. Como se ha dicho en el apartado anterior, las bases de datos relacionales son las más utilizadas. Habrá que pensar en cómo ordenar la información respetando las reglas, tal y como se indican en el apartado 4.4 BASES DE DATOS, en distintas categorizaciones, evitando duplicidades de información, etc. Hay que establecer relaciones entre distintos campos. Para ello hay que agregar campos a ciertas tablas o crear nuevas tablas para formar relaciones. Es aconsejable antes de empezar hacer un diseño conceptual, como se ha dicho.
- El último paso consiste en el diseño físico: En esta etapa de transforma la estructura obtenida en la etapa anterior con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia.

Finalmente una vez construida la base de datos hay que comprobar y perfeccionar el diseño para detectar posibles errores. Para ello se suele rellenar las tablas e intentar trabajar con la información creando consultas, agregando registros etc. (12) (9) (13).

5 SISTEMA DE GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL BUQUE

A continuación se hace el desarrollo del sistema de gestión de las actividades del buque.

5.1 ACTIVIDADES DEL BUQUE

Debido a la gran cantidad de actividades que se realizan a bordo de un buque es recomendable clasificarlas en 5 secciones principales con la que el software sea intuitivo, así como rápido de usar. Estas son el Mantenimiento (Tanto el de Contramaestre/Marineros como personal de máquinas), Navegación y Maniobras, Seguridad, Control de provisiones, y el resto de actividades catalogadas como “Actividades individuales/Resto”.

- Mantenimiento
- Navegación y maniobras
- Seguridad/Prevención
- Control de provisiones
- Actividades individuales/Resto

5.1.1 Mantenimiento

La sección de máquinas abarca gran parte del mantenimiento de un buque, y es la razón de la existencia de los empleados de la máquina (1).

Tal y como se ha explicado, los procedimientos a realizar en el mantenimiento preventivo son siempre periódicos y repetitivos, y son muy habituales a bordo de los buques mercantes con el fin de prevenir averías y fallos, y asegurándose de que el buque esté operativo en todo momento.

Los correctivos, son inesperados y mucho más variados que los anteriores, por lo que enumerar todas las posibles averías de un buque y tipificar los procedimientos a realizar supone un mayor reto.

En el buque Muros no se realizaba mantenimiento predictivo, y este sistema tampoco lo incluirá por su complejidad técnica.

Por otro lado, los marineros de puente además de necesitar competencias de guardia en puente (el gobierno de un buque siguiendo las órdenes al timonel, utilización de compases, un servicio de vigía adecuado o la notificación de demoras o marcación aproximada), toman parte en el mantenimiento del buque (14). Sus quehaceres relacionados con el mantenimiento son la limpieza, engrasar las máquinas de cubierta (en el Muros semanalmente), baldeos frecuentes y el saneamiento, para el que pican, pulen y pintan.

5.1.2 Navegación y maniobras

La navegación y maniobras son como muchas otras, actividades repetitivas en el buque. Mayoritariamente tratan de hacer guardia en el puente, rellenar y completar documentos necesarios y hacer comprobaciones.

Sin embargo, estas no son periódicas por los muy diferentes trayectos que realiza un buque, con sus distintas duraciones cada vez, y por ello suponen un reto para una aplicación de estas características el predecir por ejemplo cuándo se tendrá que rellenar una lista de comprobaciones (checklist) que corresponde con las comprobaciones que hay que hacer 12 horas antes de llegar a puerto.

Para superar la dificultad añadida anteriormente mencionada cabe la posibilidad de sincronizar la aplicación con la información proveniente del AIS y que permite hacer una planificación en cuanto a las actividades relacionadas con la navegación.

5.1.3 Seguridad y Prevención

Ninguna actividad humana, especialmente en un buque, está exenta de cierto riesgo. No obstante, mediante esta APLICACIÓN de gestión de las actividades se espera ayudar a los marinos a cumplir las medidas de seguridad y salud pertinentes en cada ocasión, así como hacer llegar las necesidades de los tripulantes a los superiores mediante un sistema eficaz.

En los buques, además de las constantes revisiones y comprobaciones al material de seguridad, se hace un ejercicio semanalmente (Contra incendios, abandonos, hombre al agua, piratería, etc.).

Por otro lado, el oficial encargado hace un riguroso control en los trabajos con peligros añadidos como son trabajos en espacios cerrados, trabajos en altura etc. Para el que usa una hoja de comprobaciones (checklist).

El botiquín también toma parte en el bienestar de los tripulantes. Se hacen comprobaciones periódicas de los medicamentos que se tienen y los caducados que se desechan. Por otro lado ciertos medicamentos, que dependen del país, deben conservarse bajo la custodia del capitán o responsable del botiquín.

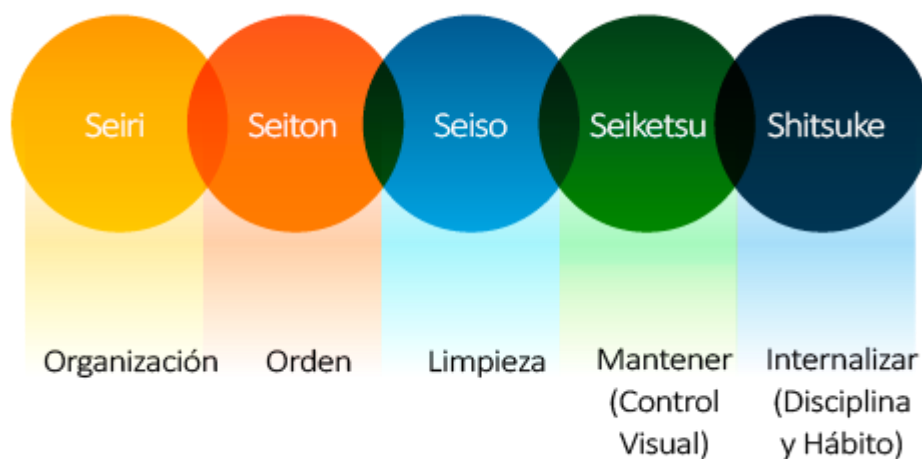
5.1.4 Control de provisiones

El almacén en el buque Muros estaba justo a la entrada de la sala de máquinas, junto con la mayoría de las herramientas. Había dos baldas con diferentes compartimentos. El mismo tipo de componentes (cableados por ejemplo) estaban normalmente todos juntos en un mismo compartimento, aunque sin ninguna separación entre ellos, por lo que tratándose de un barco, los corrimientos o intercambios eran muy probables. Habiendo

más de un jefe de máquinas y oficial para el Muros debido a la rotación de la tripulación, hubo varios problemas durante mi campaña. Por ejemplo, durante las reparaciones del astillero, el jefe de máquinas estuvo en busca de una pequeña bomba de agua eléctrica para la sentina de la bodega. Al no encontrarlo estuvo buscándolo durante un largo tiempo, incluso dudando de si el anterior jefe de máquinas lo habría reciclado a la basura.

Con este apartado del sistema de gestión se pretende ayudar tanto en el orden y limpieza del almacén, con planos detallados en donde se indique el sitio de cada componente, así como en el inventario y control de las mismas.

Con un correcto control se evitan las pérdidas de tiempo en busca de piezas, herramientas, respetos u otros objetos que están mal ordenados, además de mejorar el ambiente laboral. El 5S, que consiste en un movimiento originado en Japón y pretende conseguir la calidad total de un sitio de trabajo, tiene el principio básico de: “Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio” (Ilustración 5: Principios 5S).



5. Ilustración: Principios 5S
Fuente: (15)

El control de provisiones es un área de mucha importancia en el conjunto de la organización, ya que es una parte importante de los gastos económicos de la empresa, y por tanto de máximo interés para la organización. Tiene que ver con la gestión del almacén y control de costos. Sin embargo, no es propiamente una actividad.

De ahí que si bien cabe imaginar que una aplicación como la que aquí se ocupa sea útil en el control de provisiones, no se abordará el tema en este estudio (16).

5.1.5 Actividades individuales/ Resto

Este grupo está formado por el resto de actividades que no pertenecen a ninguno de los cuatro anteriores. La intención de este apartado es acoger todas aquellas actividades individuales que surgen de la iniciativa de cualquier persona de la organización que

pueden tener relación con las responsabilidades a bordo del buque pero también otras de tipo más personal, es decir, para abarcar aquellas necesidades de la vida a bordo, como puede ser una petición de confort etc.

El objetivo es el de intentar mejorar la campaña de los tripulantes en caso de necesidad o petición/sugerencia de algo, aunque también el de hacer partícipe del programa a todos los usuarios, ya que la actividad colaborativa se suele reflejar con una buena actitud que beneficia a la naviera.

5.2 ELECCIÓN DEL PROGRAMA

En el mercado existen gran cantidad de empresas que se dedican a trabajar en la creación de softwares para la gestión integral de instalaciones, pero no todas ellas se adaptan a las necesidades de cada empresa. A continuación se exponen ciertas características prioritarias que deberá de tener un sistema de gestión en un buque (17).

- **Conexión con dispositivos inalámbricos:** Esta característica permite que tanto los tripulantes, como los encargados en gestión de la empresa puedan comunicarse y dar/recibir las ordenes de trabajo automáticamente mediante avisos. El operario recibirá un aviso con la debida información de la tarea, y las acciones estándares a realizar. Una vez concluido, el operario cerrará la orden de trabajo, y el sistema de gestión obtendrá la información de si la tarea ha sido realizada, el tiempo de duración junto con la hora, el operario que lo ha realizado, etc.
Mediante el uso de dispositivos móviles conectados a una red de comunicaciones de área local se eliminan dos grandes problemas. El tiempo de desplazamiento para reunirse con el oficial responsable y al mismo tiempo eliminar la utilización de papel para las órdenes o partes de trabajo, además de evitar la pérdida de información.
- **Posibilidad de consultar el estado de la orden de trabajo:** Una de las ventajas de este sistema es la posibilidad de que el operario acceda al sistema comprobando las revisiones que se le han realizado o incluso el estado en el que se encuentra un mismo trabajo, la trazabilidad de todo el procedimiento. De esta forma en caso de que algún operario sea relevado, el trabajo podrá ser continuado adecuadamente siguiendo el protocolo de reparación.
- **Una de las funciones principales y prioritarias es el control de la actividad del personal.** Esta función permitiría controlar la carga de trabajo de los operarios, así como el tiempo de realización de cada tarea junto con los recursos utilizados, no únicamente dando pie a mejorar la organización de los trabajos, sino que también posibilitando analizar los costes exactos de cada acción. Esta función no generará una mejora inmediata, pero sí a medio-largo plazo.
- **Control de seguridad mediante claves de acceso para que haya distintos perfiles de accesos acorde con la función que cada uno desempeñe,** distinguiéndose entre armador, capitán, jefe de máquinas, oficiales, contra maestre, marinero...
- **El software tendrá una programación de tareas periódicas.**

- Además de que el programa permita generar y mandar órdenes de trabajo según la planificación, es importante que permita la generación de órdenes en caso de tener que realizar una intervención correctiva.
- Traducción de las órdenes de trabajo a los idiomas propios de los tripulantes, en caso de que sea necesario, para una óptima comunicación entre todos.

Una vez analizados los puntos que debe contener el software, se debe de llevar a cabo una comparación entre los programas comerciales, teniendo en cuenta las características que requerimos y valorar cual seleccionar. En este caso se ha optado por crear un programa propio.

Si bien la inspiración de este estudio ha sido el de un software GMAO como herramienta útil en el área del mantenimiento y presenta ciertas ventajas en la medida de que es una herramienta software comercializada muy desarrollada, no se opta por esta solución debido a que son rígidas y poco adaptables a la diversidad y amplitud de los objetivos de este estudio, ya que no he logrado conocer ningún software comercial implantado que albergue temas distintos al del mantenimiento, como podría ser la navegación, seguridad, etc.

Además, son costosos al estar sometidos a licencia. Requieren personal especializado y, por tanto, dependencia no deseable del exterior de la organización para su mantenimiento.

En contraposición se entiende que el punto de vista adoptado aquí es favorable a adaptarse mejor a los objetivos del estudio debido al desarrollo de una base de datos en base a una herramienta mundialmente conocida y barata como es Microsoft Access.

Los beneficios de esta elección son las siguientes:

- Es una herramienta de gestión de información sencilla que posibilita un desarrollo sencillo
- Bajo costo económico ya que prácticamente no existe licencia al tratarse de Access, una herramienta muy extendida y económica.
Este tema es importante ya que en una naviera el número de usuarios de la aplicación es elevado, y por lo tanto, los costes de un posible programa externo también lo son.
- La construcción de una Base de Datos desde la propia organización representa un reto de participación de toda la Organización que lo compone (como se expone en el punto 5.6 “carga de datos”), luego puede ser una experiencia muy positiva a este nivel.

Un problema muy típico de las GMAO es que se hace difícil su uso si no hay participación e implicación del personal. Este punto es de vital importancia en los estudios de este tipo y se tratara más adelante.

Tomando como referencia el sistema de gestión de mantenimiento de máquinas y partes de avería del Gobierno Vasco se ha diseñado una aplicación con la que posteriormente un informático podrá hacer la construcción de la aplicación.

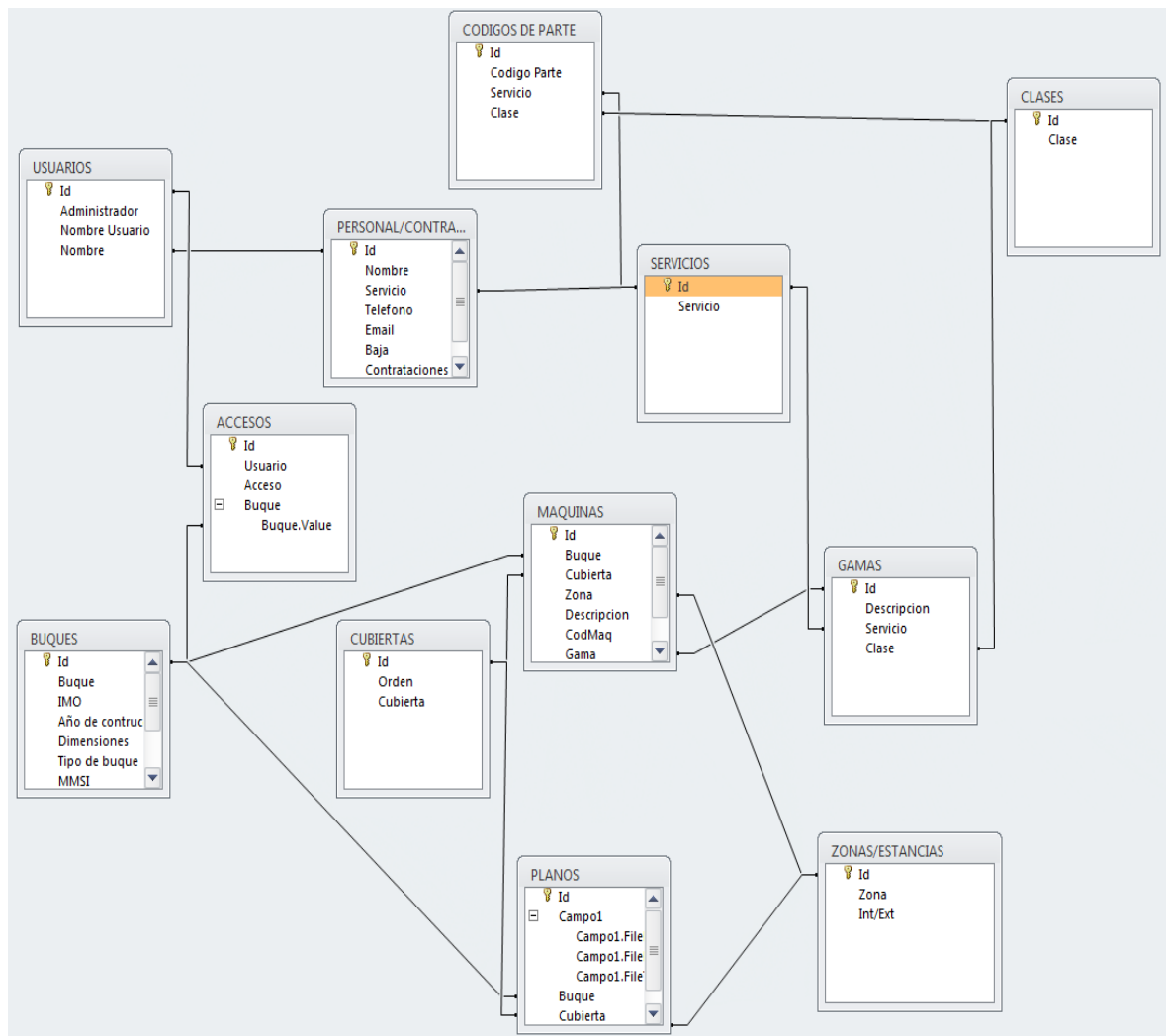
5.3 PROCESO DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

En primer lugar, en el proceso de diseño de una base de datos hay que determinar el propósito de ésta, es decir, las necesidades que tenemos. En este caso, el propósito con el que se construye es el de la creación de una aplicación basada en esta BBDD con la que gestionar todas las actividades de un buque, para después hacer un análisis funcional de la aplicación con las limitaciones lógicas al tratarse de un estudio académico. Para ello, tendremos que incluir toda la información a cerca de cada actividad, dónde se realiza, cómo se realiza, quién lo realiza, y cuándo.

En segundo lugar, hay que recopilar toda la información que querremos o necesitaremos incluir en la base de datos y ordenarla respetando las reglas, tal y como se indican en el apartado 5.2 BASES DE DATOS, en tablas basadas en temas. Hay que crear tantas tablas como sea necesario para intentar que un mismo dato no se repita en muchas ocasiones para evitar el espacio malgastado y problemas de uso.

A continuación, se establece la clave principal de la tabla. Los valores de esta tabla tienen que ser siempre diferentes para cada registro. Mediante esta clave principal Access asocia rápidamente los datos de varias tablas.

El siguiente paso consiste en establecer relaciones entre distintos campos. La Ilustración 6 muestra las tablas a crear con una unión mediante una línea entre ellas que representan las relaciones. (12)



6. Ilustración: Tablas y relaciones existentes en la Base de Datos.
Fuente: Propia

Finalmente, hay que comprobar y perfeccionar el diseño en caso de errores. Para ello se suele rellenar las tablas e intentar trabajar con la información creando consultas, agregando registros, etc.

5.4 DISEÑO DEL SISTEMA

En este apartado se aborda la construcción de la base de datos; no se trata de un desarrollo a nivel de software. Se muestra en una terminología y en un estilo orientado al desarrollador informático que más tarde tendrá que hacer la construcción del programa.
(18)

5.4.1 Acceso a la aplicación

Se distinguen a nivel de acceso a la aplicación los usuarios, que son personas autorizadas a acceder a la aplicación en el nivel que tiene de responsabilidad en la gestión de la naviera.

Por otra parte, los técnicos contratados y tripulación acceden a la aplicación desde su dispositivo móvil y su interacción a nivel de aplicación es muy limitada, ya que únicamente reciben órdenes de trabajo junto con los procedimientos a cumplir, y ellos abren y cierran en la medida que los trabajos son ejecutados.

Ejecutando la aplicación, se pide el código de usuario. Si no está en la aplicación en la tabla USUARIOS en el campo “Nombre del usuario” se le denegará el acceso.

El usuario, en su dispositivo dentro de la APLICACIÓN, podrá ser “Usuario Administrador” o “Usuario Normal”. Dependiendo de si se es Usuario administrador, o usuario normal, se accede a diferentes menús de inicio.

En caso de que en la tabla USUARIOS la columna Admin=true, es Usuario administrador. En caso contrario será usuario normal.

A los usuarios administradores se les presenta el menú de administrador.

Al usuario normal, un menú de inicio.

Ambas son iguales a excepción del botón “Administrador. Actualización de tablas”.

5.4.2 Menú administrador

A través de este menú se presentan los siguientes botones (Ilustración 7: Menú de inicio Administrador). Con cada uno de ellos se despliegan o se accede a diferentes ventanas:

- Administrador. Actualización de tablas
- Preventivo
- Correctivo
- Seguridad y prevención
- Navegación y maniobras
- Área de personal
- Informes



7. Ilustración: Menú de inicio Administrador
Fuente: Creación propia *

5.4.3 Menú general

A través de este menú se presentan los siguientes botones. Con cada una de ellas se despliegan o se accede a diferentes ventanas:

- Preventivo
- Correctivo
- Seguridad y prevención
- Navegación y maniobras
- Área de personal
- Informes

5.4.4 Administrador. Actualización de tablas

Pulsando en “Administrador. Actualización de tablas” se accede a las tablas generales de la APLICACION. La base de datos. Esta presenta los distintos botones que dan acceso a las distintas tablas.

* Creación propia basada en imágenes obtenidas de <https://supachai159.wordpress.com/>; <https://advisorabbatees.wordpress.com/2015/08/21/claves-para-que-las-reuniones-sean-efectivas/>; <http://www.fullrest.ru/forum/topic/36164-morrowind-fullrest-repack/page-187>; <https://galeria.dibujos.net/profesiones/bomberos/bombero-con-la-manguera-pintado-por--11450508.html>; <https://www.educacioninicial.com/ei/dibujos/Para%20pintar/Transportes/Dibujo/Barco%20Petrolero.asp>; <https://mascaras.dibujos.net/cara-1.html>; <https://mx.depositphotos.com/48668677/stock-illustration-notebook-paper-drawing.html>

5.4.4.1 Tabla SERVICIOS

Se muestran los servicios que participan (Ilustración 8: Tabla SERVICIOS), y por cada uno de ellos se presentan los siguientes datos:

- Código: Campo de identificación auto numérico.
- Servicio: Corresponde a la columna servicio de la tabla SERVICIOS.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla SERVICIOS como añadir un nuevo servicio, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Servicio
1	Mantenimiento
2	Sistemas
3	Servicios Generales
4	Seguridad
5	Fontanería
6	Pruebas
7	Climatización
8	Telefonía-Red
*	(Nuevo)

8. Ilustración: Tabla SERVICIOS
Fuente: Propia

5.4.4.2 Tabla BUQUES

En la Ilustración 9, se muestran los buques de la naviera que participan en la aplicación. Por cada buque se muestran los siguientes datos:

- Código: Campo de identificación auto numérico.
- Buque: Presenta el nombre de cada buque.
- Tipo de buque: Presenta qué tipo de buque es.
- IMO: Presenta el número IMO del buque.
- MMSI: MMSI del buque.
- Señal de llamada: Señal de llamada del buque.
- Año de construcción: Presenta el año de construcción del buque.
- Dimensiones: Presenta las dimensiones de la bodega del buque en metros.
- Calado: Calado del buque en metros.
- Desplazamiento: Desplazamiento del buque.
- Bandera: Bandera del buque

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla BUQUES, como añadir un nuevo buque, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Buque	Tipo de buq	IMO	MMSI	Señal de llai	Año de cont	Dimensiones	Calado	Desplazami	Bandera	Haga clic para agrega
1	Medal	Carga general	9397638		E.B.Y.I	2008	63x11,7x8.7			Española	
2	Muros	Carga general	9397640		E.C.N.Q	2008	63x11,7x8.7			Española	
3	Laga	Carga general	9214721		E.A.F.C	2001	2x31,5x12,8x9			Española	
4	Laida	Carga general	9214733		E.A.V.E	2003	2x31,5x12,8x9			Española	
5	Albiz	Carga general	9397652		E.A.S.R	2008	65.10x12,83x9,2			Española	
6	Anzorras	Carga general	9397664		E.A.Z.C	2008	65.10x12,83x9,2			Española	
7	Telmo	Carga general	9786798		5.B.N.Q.4	2016	64.40x12.83x9.20			Chipre	
8	Deun	Carga general	9786798		5.B.N.Q.4	2016	64.40x12.83x9.20			Chipre	
9	Ura	Carga general	9436252		E.A.L.Y	2009	37,8 x 13,6 x 9,17			Española	
10	Sua	Carga general	9436276		E.A.M.H	2009	37,8 x 13,6 x 9,17			Española	
11	Moraimo	Carga general	9423853		E.A.A.Q	2008	37,8 x 14,1 x 9,5			Española	
12	Manizales	Carga general	9567257		C.Q.K.L	2011	54&27.75x12.65x9.4t			Madeira	
13	Murueta	Carga general	9567269		C.Q.K.W	2011	54&27.75x12.65x9.4t			Madeira	
14	Bahia I	Buque tanque	9312274		E.C.F.T	2004	3.200 MT+2x450 MT			Española	
15	Bahia III	Buque tanque	9428671		E.A.D.C	2007	6.783 MT+608 MT			Española	
16	Green Cadiz	Buque tanque	9810197		E.A.U.E.	2016	2.100 MT+500 MT			Española	
*	(Nuevo)										

9. Ilustración: Tabla BUQUES

Fuente: Propia

5.4.4.3 Tabla USUARIOS

A través de esta ventana se muestran los usuarios que van a trabajar con la aplicación (Ilustración 10: Tabla USUARIOS). Por cada usuario se muestran los siguientes datos:

- Código de usuario.
- Administrador: Es una columna tipo check box que puede tomar valores de Si o No en función de si es un usuario administrador en la aplicación o de si es usuario normal.
- Nombre del usuario.
- Nombre: Es una columna tipo combo box que se carga con la columna Nombre de la tabla PERSONAL/CONTRATACIONES

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla USUARIOS, como añadir un nuevo usuario, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.



Id	Administrac	Nombre Us	Nombre	Haga clic para agregar
1	<input type="checkbox"/>	Valcarlos	Mikel Valcarlo	
2	<input type="checkbox"/>	Cploza	Carlos Pedro L	
3	<input type="checkbox"/>	JuVen	Juan ventura	
4	<input type="checkbox"/>	DomingoA	Domingo Anto	
5	<input type="checkbox"/>	Dgomez	David Gomez	
(Nuevo)	<input type="checkbox"/>			

10. Ilustración: Tabla USUARIOS
Fuente: Propia

5.4.4.4 Tabla ACCESOS

La ventana permite que usuario administrador de o quite a los usuarios permiso para acceder a la información de determinados buques. Se muestran todos los usuarios de la aplicación relacionados con los buques (Ilustración 11: Tabla ACCESOS). Se muestran los siguientes datos:

- Usuario: Presenta el nombre del usuario que se obtiene de la columna nombre de la tabla USUARIOS
- Buque: Corresponde a un combo box en el que se podrá seleccionar el buque o los buques que se quieran.
- Acceso: Es una columna de tipo check box que puede tomar los valores de Si o NO en función de que se haya marcado el control o no.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla ACCESOS, como añadir un nuevo accesos, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Usuario	Acceso	Buque	Haga clic para agregar
1	Valcarlos	<input checked="" type="checkbox"/>	Medal; Muros	
3	Cploza	<input checked="" type="checkbox"/>	Albiz	
5	JuVen	<input checked="" type="checkbox"/>	Bahia I	
7	DomingoA	<input checked="" type="checkbox"/>	Medal; Muros;	
8	Dgomez	<input checked="" type="checkbox"/>	Manizales	
*	(Nuevo)	<input type="checkbox"/>		

- Medal
- Muros
- Laga
- Laida
- Albiz
- Anzorras
- Telmo
- Deun
- Ura
- Sua
- Moraima
- Manizales
- Murueta
- Bahia I
- Bahia III
- Green Cadiz

Aceptar Cancelar

11. Ilustración: Tabla ACCESOS
Fuente: Propia

5.4.4.5 Tabla PERSONAL/CONTRATACIONES

A través de la tabla de la Ilustración 12 se indica el personal que participará en las actividades que se desarrollan en el buque.

Por cada persona/contratación se muestran los siguientes datos:

- Código: Campo de identificación auto numérico.
- Nombre: Se indicara el nombre del empleado o contratación.
- Servicio: Es una columna tipo combo box que se obtiene de la columna Servicio correspondiente a la tabla SERVICIOS.
- Teléfono: Se muestra el teléfono de la persona.
- Email: Se muestra el email.
- Buque: Corresponde con el buque en el que trabaja y es un combo box que se carga de la columna buque en la tabla BUQUES.
- Baja: Es una columna tipo check box y puede tomar valores de Si o No en función de si el empleado está de vacaciones o no.
- Contrataciones: Es una columna tipo check box y puede tomar valores de Si o No en función de si el empleado es un técnico subcontratado o no.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla PERSONAL/CONTRATACIONES, como añadir una nueva persona, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

ACCESOS	BUQU...	CLASES	CODIGOS DE PARTE	GAMAS	MAQUINAS	PERSONAL/CONTRATACIONES		
Id	Nombre	Servicio	Telefono	Email	Buque	Baja	Contratacio	
1	Mikel Valcarlo	Servicios Gene	676546345	mvalcarlos001	Medal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Carlos Pedro L	Mantenimient	678906345	cplozano001@	Laga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Juan ventura	Seguridad	611346645	jventura001@i	Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Domingo Anto	Pruebas	659200665	daarana001@i	Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	David Gomez	Telefonia-Red	622623890	dgomez001@i	Medal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Jesus illarregi	Mantenimient	676546345	jillarregi001@i	Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Marta rodrigue	Mantenimient	609086041	mrodriguez001	Muros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Bittor gaztaina	Fontaneria	633127890	bgaztainaga00	Anzoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Beñat Unzueta	Servicios Gene	657653888	bunzueta001@	Deun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(Nuevo)							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Ilustración: Tabla PERSONAL/CONTRATACIONES
Fuente: Propia

5.4.4.6 Tabla CUBIERTAS

A través de esta ventana se indican las cubiertas del buque en el que se realiza la gestión de las actividades mediante el software, es decir, todas (Ilustración 13: Tabla CUBIERTAS).

- Código: Campo de identificación auto numérico
- Cubierta: Se muestran los distintos nombres de cubiertas o alturas que puedan existir para un buque
- Orden: El orden de estas de abajo arriba

Id	Orden	Cubierta	Hc
7	6	Puente alto	
6	5	Puente	
5	4	Cubierta super	
4	2	Cubierta Sala r	
2	1	Cubierta doble	
1	3	Cubierta princi	
(Nuevo)			

13. Ilustración: Tabla CUBIERTAS
Fuente: Propia

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla CUBIERTAS, como añadir una nueva cubierta, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

5.4.4.7 Tabla ZONAS/ESTANCIAS

A través de esta ventana se indican las zonas de cada planta para los buques (Ilustración 14: Tabla ZONAS/ESTANCIAS). Por cada zona, se muestran los siguientes elementos:

- Código: Campo de identificación auto numérico
- Zona: Se indican distintas zonas en un buque
- Int/Ext: Corresponde a un combo box en el que se podrá seleccionar si es una Zona interior o exterior

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla ZONAS/ESTANCIAS, como añadir una nueva zona, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Zona	Int/Ext	Haga clic para agregar
1	Bodega Proa	Interior	
2	Bodega Popa	Interior	
3	Pick de proa	Interior	
4	Castillo de pro	Exterior	
5	Caja de cadena	Interior	
6	Camarote	Interior	
7	Lavandería	Interior	
8	Sala maquinas	Interior	
9	CO2	Interior	
10	Escaleras	Interior	
11	Corredor	Exterior	
12	Botiquin	Interior	
13	Exterior Super	Exterior	
14	Sello	Interior	
15	Baño	Interior	
16	Despacho	Interior	
17	Tapas	Exterior	
18	Carro	Exterior	
19	Pasarela	Exterior	
20	Puente	Interior	
21	Aire acondicio	Interior	
	(Nuevo)		

14. Ilustración: Tabla ZONAS/ESTANCIAS
Fuente: Propia

5.4.4.8 Tabla CLASES

A través de esta ventana se muestran las clases de avería o actividad que se realizan en un buque (Ilustración 15: Tabla CLASES).

- Código: Campo de identificación auto numérico
- Clase: Clases de actividad

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla CLASES, como añadir una nueva clase, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

	Id	Clase	Haga clic para agregar
+	1	Climatizacion	
+	2	Navegacion	
+	3	Seguridad	
+	4	Electrico	
+	5	Luces Navegac	
+	6	Alumbrado	
+	7	Fontaneria	
+	8	Carpinteria	
+	9	Limpieza	
+	10	Señalización	
+	11	Telefonía-Red	
+	12	Mobiliario	
+	13	Chapas/Soldad	

15. Ilustración: Tabla CLASES
Fuente: Propia

5.4.4.9 Tabla CODIGOS DE PARTE

A través de esta ventana se indican los códigos de parte/actividad que están incluidas en el programa junto con el tiempo estimado que requieren (Ilustración 16: Tabla CODIGOS DE PARTE).

- Código: Campo de identificación auto numérico.
- Código de Parte: Se trata de todas las acciones enumeradas.
- Servicio: Es un combo box que se carga con la columna Servicio de la tabla SERVICIOS.
- Clase: Es un combo box que se carga con la columna Clase, de la tabla CLASES.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla CODIGOS DE PARTE, como añadir un nuevo código de parte, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Codigo Parte	Servicio	Clase
1	Fuga Radiador	Mantenimient	Climatizacion
2	Falta alimenta	Mantenimient	Electrico
3	Lampara fundi	Mantenimient	Alumbrado
4	Luz nav. Fundi	Mantenimient	Navegacion
5	Ascensor averi	Mantenimient	Seguridad
6	Intranet roto	Telefonia-Red	Telefonia-Red
7	Extractor Aire	Mantenimient	Climatizacion
8	Fuga de agua b	Fontaneria	Fontaneria
9	Insectos	Servicios Gene	Limpieza
10	Puerta Atascac	Mantenimient	Carpinteria
11	Cerradura rota	Servicios Gene	Mobiliario
12	Baño atascado	Fontaneria	Fontaneria

16. Ilustración: Tabla CODIGOS DE PARTE

Fuente: Propia

5.4.4.10 Tabla GAMAS

A través de esta ventana se muestran las gamas en los que se lleva el control mediante el programa de gestión (Ilustración 17: Tabla GAMAS). Las gamas son un listado de tareas implicadas en una actividad que pueden ser predefinidos y en general son repetitivos, por ejemplo el protocolo que hay que hacer antes del embarque del práctico.

- Descripción: Nombre de la gama, que generalmente coincide con unas determinadas tareas o máquinas.
- Servicio: Combo box que se carga con la columna Servicio de la tabla SERVICIOS
- Clase: Combo box que se carga con la columna Clase de la tabla CLASES

Por cada gama habrá un subformulario con un cuestionario por gama. Se pretende escribir las operaciones que se deben realizar, la periodicidad de estas y el tiempo asignado que implica dicha tarea.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla GAMAS, como añadir una nueva gama, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

	Id	Descripcion	Servicio	Clase
+	1	Extractor-A	Mantenimient	Climatizacion
+	2	Deteccion de i	Seguridad	Seguridad
+	3	Luz-navig.	Mantenimient	Navegacion
+	4	Luminarias	Mantenimient	Electrico
+	5	Fancoil	Mantenimient	Climatizacion
+	6	Extractor	Mantenimient	Climatizacion
+	7	Bomba de Agu	Mantenimient	Climatizacion
+	8	Aseos	Mantenimient	Limpieza
+	9	Hombreal agua	Seguridad	Seguridad

17. Ilustración: Tabla GAMAS

Fuente: Propia

En la Ilustración 18 está el ejemplo de una gama de un extractor, en el que se dice las acciones a realizar, el orden, la periodicidad con la que hay que hacerlo, y el tiempo estimado para hacerlo.

Orden	Operación	Semanas	Tiempo
1	Verificación del estado de los ventiladores	24	5
2	Verificación del estado de las poleas y correas	24	5
3	Consumos motor: R: S: T:	24	5
4	Verificación de inexistencia de vibraciones	24	5
5	Revisión general de anclajes, tornillería, amortigua	24	5
6	Comprobación del aislamiento del motor eléctrico	24	5
7	Verificación y reapriete de bornas de conexiones	24	5
8	Engrase de rodamientos del ventilador, compresor	24	10
9	Comprobación del estado exterior, pintura, etc.	24	5
10	Limpieza del motor eléctrico y compresor	24	10

18. Ilustración: Gama extractor

Fuente: Propia

5.4.4.11 Tabla MÁQUINAS

En la “Ilustración 19: Tabla MÁQUINAS” se muestran las máquinas en los que se lleva el control del mantenimiento. Por cada máquina se muestran los siguientes datos:

- Código: Campo de identificación auto numérico
- Buques/Cubiertas/Zonas: Es un combo box que se carga con las columnas Buque, de la tabla BUQUES, Cubierta, de la Tabla CUBIERTAS, y Zona, de la tabla ZONAS/ESTANCIAS, en este orden. Con estos datos se mostrara el plano de la zona a la que pertenece la máquina.
- Descripción: Aquí se dice la máquina que es
- CodMaq: Es un código que se crea dependiendo del tipo de máquina o su función.
- Gama: Es un combo box que se carga con la columna Gama de la tabla GAMAS.

Sistema de gestión de actividades a bordo de un buque

- Fecha de instalación.
- Baja: Columna tipo check box que puede tomar valores de Si o No en función de si se sigue teniendo en el buque/sigue usando.

Hay un subformulario de máquinas donde se muestran las fichas relacionadas con estas, es decir, un histórico de partes de trabajo realizados sobre estas. Por cada ficha se muestran el parte, formulario de preventivo, gama, fecha de realización, tiempo de ejecución vs tiempo asignado y observaciones.

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla MÁQUINAS, como añadir una nueva máquina, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	Buque	Cubierta	Zona	Descripcion	CodMaq	Gama	Fecha instal	Baja
1	Muros	Puente	Puente	ECDIS			2017/04/13	<input type="checkbox"/>
2	Muros	Puente alto	Puente	Antena radar b			2018/06/26	<input type="checkbox"/>
3	Muros	Puente alto	Puente	Antena radar E			2018/08/10	<input type="checkbox"/>
4	Muros	Puente	Puente	Monitor RADA			2018/03/07	<input type="checkbox"/>
5	Muros	Puente	Puente	Piloto automa			2016/08/19	<input type="checkbox"/>
6	Muros	Cubierta Sala r	Sala maquinas	Bomba de achi			2008/12/19	<input type="checkbox"/>
7	Muros	Cubierta princi	Bodega Proa	Extintor 8L ABC			2017/10/04	<input type="checkbox"/>
9	Muros	Cubierta Sala r	Sala maquinas	Bomba achiq		Bomba de Agu	2018/06/14	<input type="checkbox"/>
10	Muros	Cubierta Sala r	Sala maquinas	Bomba achiq		Bomba de Agu	2016/07/05	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Muros	Cubierta Sala r	Sala maquinas	Compresor air		Compresor air	2018/05/17	<input type="checkbox"/>

19. Ilustración: Tabla MÁQUINAS

Fuente: Propia

5.4.4.12 Tabla PLANOS

La tabla PLANOS (Ilustración 20) contendrá objetos en formatos apropiados para su visualización grafica de los planos del buque:

- Plano: El plano como dato adjunto
- Buque: Columna tipo combo box que se carga con la columna Buque de la tabla BUQUES en el que se muestra el buque al que pertenece el plano
- Cubierta: Columna tipo combo box que se carga con la columna cubierta de la tabla CUBIERTAS en el que se muestra la cubierta o altura al que pertenece el plano
- Zona: Columna tipo combo box que se carga con la columna Zona de la tabla ZONAS/ESTANCIAS en el que se muestra el buque al que pertenece el plano

A través de un botón “Editar” se abre una ventana que realiza el mantenimiento de la tabla PLANOS, como añadir un nuevo plano, modificar uno existente o la eliminación/baja de uno de ellos. Se realiza con Standard de Access.

Id	U	Buque	Cubierta	Zona
3	U(1)	Muros	Cubierta princi	Bodega Popa
4	U(1)	Muros	Cubierta princi	Bodega Proa
5	U(0)	Muros	Cubierta princi	Pick de proa
6	U(0)	Muros	Cubierta Sala r	Sala maquina
7	U(0)	Muros	Cubierta super	Escaleras
8	U(0)	Muros	Puente	Puente
9	U(0)	Muros	Puente alto	Puente
10	U(0)	Muros	Cubierta princi	Pick de proa
11	U(0)	Muros	Cubierta princi	Pasarela
12	U(0)	Muros	Cubierta super	Despacho

20. Ilustración: Tabla PLANOS

Fuente: Propia

5.4.4.13 Tabla PLANOSMAQ

La tabla PLANOSMAQ contendrá objetos en formatos apropiados para su visualización gráfica de los manuales, planos de máquinas, etc.:

- Planomaq: El plano como dato adjunto.
- Máquina: Columna tipo combo box que se carga con la columna Descripción de la tabla MÁQUINAS y donde se puede seleccionar la máquina a la que corresponde el plano.

5.4.4.14 Tabla PARTES DE TRABAJO

La Tabla PARTES DE TRABAJO contendrá las OT, que serán introducidas a través de los formularios de preventivo, correctivo, área personal, navegación y maniobras y Seguridad y Prevención.

5.4.5 Preventivo

A través de este botón se accede a la ventana donde se planifican los mantenimientos y se ordenan las actuaciones correspondientes. La ventana presenta la “planificación general” de todo el año, es decir, la previsión anual de mantenimientos (Ilustración 21: Plan preventivo). La ventana mostrará:

- Botón de técnicos/contratas.
- Filtros.
- Tabla del calendario anual con detalle a nivel de semana, que contiene:

- Código de Máquina: Campo CodMaq de la tabla MÁQUINAS.
- Nombre de la Máquina: Campo Descripción de la tabla MÁQUINAS-
- Botón que muestra el informe histórico de partes de tipo preventivo de la máquina.
- Botón con el que se accede a la gama de la máquina.
- Una marca en determinadas casillas que puede indicar:
 - “P”: Pendiente de realizar.
 - “O”: Ordenado.
 - “R”: Realizado.

Si el recuadro está vacío significa que no hay ninguna tarea prevista para esa semana.

Para crear la orden de trabajo y asignar una tarea a uno o varios técnicos, habrá que seguir la siguiente secuencia:

- Seleccionar el técnico/os o contrata a la que se asignará el trabajo mediante el botón de “técnico/contrata”.
- Dar clic en la semana señalada para una determinada máquina, con lo que se activa la orden o parte de trabajo.

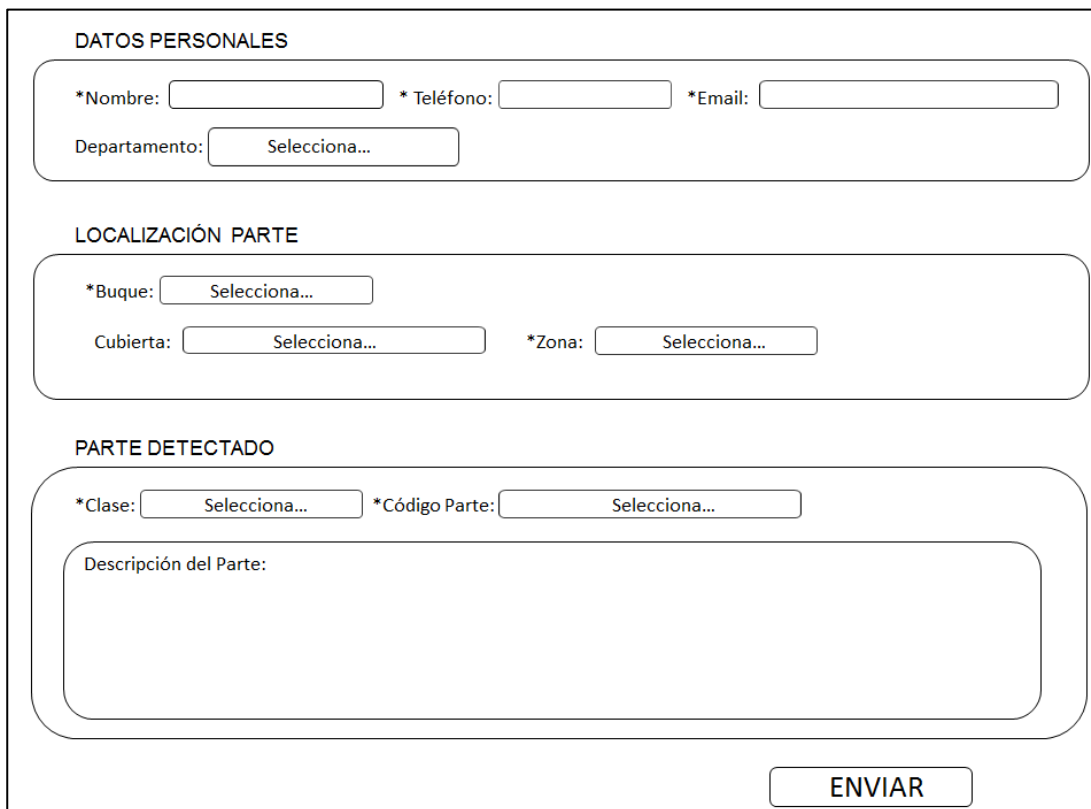
El parte de trabajo concreto, que en este caso será de tipo preventivo se materializa en la tabla PARTES DE TRABAJO, y lo recibirá el técnico/contrata correspondiente en su dispositivo. El parte contendrá una casilla donde pueda indicar si el procedimiento ha sido ya concluido.

5.4.6 Correctivo

En esta ventana aparecen todos los códigos de parte, es decir, partes de averías o acciones a realizar.

Estas tienen que estar tabuladas y clasificadas junto con una columna en la que se muestra si han sido ya ejecutadas o no. Tienen que poder filtrarse los códigos de parte por servicio, clase, cubierta, zona, fecha, persona a la que se le ha asignado, etc. Accediendo a uno de ellos se visualizará los procedimientos a realizar, es decir, la gama, siempre que esté disponible.

Por otra parte, habrá un formulario con el que se podrá crear una nueva orden de trabajo (Ilustración 22: Formulario de Parte). Hay que rellenar los datos personales, es decir quién ha creado el parte (Nombre y apellidos, teléfono y departamento), la localización de la avería (Buque, cubierta y zona) y la avería detectada, que ha de estar tipificada y tabulado. También permitirá añadir una descripción escrita.



DATOS PERSONALES

*Nombre: * Teléfono: *Email:

Departamento:

LOCALIZACIÓN PARTE

*Buque:

Cubierta: *Zona:

PARTE DETECTADO

*Clase: *Código Parte:

Descripción del Parte:

ENVIAR

22. Ilustración: Formulario de Parte

Fuente: Propia

5.4.7 Seguridad y prevención

Teniendo en cuenta lo que se explica en el apartado “5.1.3 Seguridad y Prevención”, las acciones repetitivas estarán planificadas por semanas, no sólo las de mantenimiento, sino que también las que tienen que ver con la Seguridad (por ejemplo ejercicios semanales de seguridad), ya que se tratan de acciones también repetitivas que tienen una periodicidad fijada y son fáciles de organizar.

Presentará todos los partes preventivos correspondientes a la clase “Seguridad y Prevención”. Cada ejercicio de seguridad tendrá su procedimiento según la relación de tareas que componen el ejercicio, es decir, la gama correspondiente del ejercicio.

En general estas gamas estarán establecidas en la normativa de la empresa naviera y/o reglamentos a nivel estatal y/o internacional. Un ejemplo, de este tipo, por citar uno, son las comprobaciones de las instalaciones radioeléctricas que se establecen en el “Reglamento de las Radiocomunicaciones Marítimas a bordo de los buques civiles Españoles” (Ilustración 23) (19).

Por otra parte, dependiendo del lugar al que se dirija el buque habrá que cumplir distintos requisitos, que aparecerán en los partes de seguridad. Por ejemplo, partes de protocolos anti piratería, del botiquín, etc.

(Reverso)
COMPROBACIONES DE LAS INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS

COMPROBACIONES ANTES DE SALIR A LA MAR	COMPROBACIONES DIARIAS	COMPROBACIONES SEMANALES	COMPROBACIONES MENSUALES
<p>El capitán certifica que, en el día _____, en viaje de salida para el puerto de _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <p>1.- Funcionamiento correcto de todos los equipos radioeléctricos. 2.- Funcionamiento correcto de la instalación de radar y la ecosonda. 3.- Comprobación de la correcta ubicación en su soporte de la/s radiobaliza/s y sus zafas hidrostáticas. 4.- Comprobación de la correcta ubicación y fácil disponibilidad de los Respondedores de Radar y los equipos portátiles de VHF. 5.- Comprobación visual del estado de todas las antenas. 6.- Revisión de las baterías de reserva.</p>	<p>El capitán certifica que, en el día/s _____, han sido realizadas las comprobaciones rutinarias que se indican, con resultado _____.</p> <p>1.- Funcionamiento de los equipos radioeléctricos de LSD y Radiotelefonía y equipos de radionavegación, con sus medios propios y sin emitir señales al exterior. 2.- Revisión visual de radiobalizas y zafas hidrostáticas. 3.- Revisión visual de los equipos portátiles de VHF. 4.- Revisión visual de los Respondedores de Radar. 5.- Funcionamiento correcto del radar y ecosonda. 6.- Funcionamiento correcto del VDR (si procede). 7.- Comprobación del estado de las baterías de reserva.</p>	<p>El capitán certifica que, en la semana número _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <p>1.- Funcionamiento de los equipos de LSD, radiotelefonía y radiotelex, mediante una llamada a la estación costera de _____. 2.- Funcionamiento de los equipos terminales de Inmarsat mediante una llamada a la estación terrena costera de _____. 3.- Funcionamiento de los equipos portátiles de VHF con sus baterías secundarias, de uso diario. 4.- Comprobación del estado de carga de las baterías de reserva.</p>	<p>El capitán certifica que, en el mes _____, han sido realizadas las comprobaciones que se indican, con resultado _____.</p> <p>1.- Comprobación de radiobalizas, usando los medios propios de que esta dotado el equipo, sin hacer uso del sistema satelitario. Limpieza de las mismas. 2.- Comprobación y limpieza del funcionamiento de cada Respondedor de Radar, con sus medios propios. 3.- Comprobación de las condiciones de seguridad de las baterías de reserva así como sus conexiones y compartimentado de las mismas. Limpieza de las mismas. 4.- Comprobación y limpieza de antenas y aisladores. 5.- Comprobación de las fechas de caducidad de las baterías de las radiobalizas, sus zafas hidrostáticas, así como de las de los Respondedores de radar y equipos portátiles de VHF. 6.- Comprobación de la disponibilidad a bordo de todos los manuales de los equipos, del contrato de mantenimiento en tierra (si procede) y publicaciones actualizadas. 7.- Comprobación de la validez de la Licencia de Estación de Barco. 8.- Comprobación de la disponibilidad y buen estado de la antena de respeto (si Procede).</p>
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:	OBSERVACIONES:

23. Ilustración: Comprobaciones de las instalaciones radioeléctricas

Fuente: Reglamento de las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles

5.4.8 Navegación y maniobras

La navegación y maniobras se gestionarán a través de esta ventana. Su funcionamiento es como el de Preventivo y Correctivo, pero únicamente aparecerán los partes que estén tabulados como “Clase: Navegación” de la tabla CLASES. En este apartado aparecen las comprobaciones o gamas de puente (ver ANEXO I: Lista de comprobaciones de navegación y maniobras (20)), papeles a realizar, ejercicios, etc.

Además en este apartado se pretende hacer un historial a modo de Diario de Navegación con la información relevante de esta.

5.4.9 Área de personal

Es un hecho constatado que los proyectos participativos requieren un grado de compromiso de todas las partes. Dicho de otro modo, si se pide la colaboración de todos, se debe transmitir la idea de que es en beneficio para todos, de toda la organización en su conjunto.

Este beneficio se debe percibir de alguna forma, y es parte de la motivación que animará a toda la tripulación. Es una tarea típica del área de personal que aquí no se aborda más que por un matiz.

Consiste en que la aplicación sirva como medio de ampliar y mejorar los cauces de comunicación de todos los miembros de la tripulación y también de la naviera. En este caso entre usuarios, técnicos y naviera. El compromiso podría ser que a través de la aplicación y del terminal del técnico puedan introducirse en el sistema solicitudes de índole personal de cualquier tipo (relacionadas con el confort, comedor, problemas de personal u otros) y que serán atendidas por los responsables correspondientes; ninguna solicitud quedará sin atención y respuesta adecuada, afirmativa o negativa debidamente motivada.

La introducción de estas peticiones se hará a través de un formulario idéntico al de “Correctivo” (Ilustración 22: Formulario de Parte).

Hasta aquí lo estrictamente profesional referido a las actividades en el buque. Pero en el buque también tienen lugar “acontecimientos” en los que participa la tripulación o que suceden a uno o más miembros de la misma.

La aplicación que aquí se presenta también puede ser eficaz a nivel de comunicaciones diversas y para facilitar la participación de todos.

La visita de un excompañero en un determinado puerto, una salida a visitar cierta ciudad, un encuentro con otros colegas, o una celebración a bordo pueden dar origen a comentarios fotos etc. que pueden ser compartidos por todos a través de la red de comunicaciones y terminales disponibles conectados a la BD. También pueden imaginarse ciertos sucesos que afectan a todos a bordo, noticias alegres o tristes que

permiten dar apoyo al que lo necesita, facilitar, agradecer etc. Algo así como una “mini red social” del colectivo de a bordo.

Este planteamiento algo lúdico pero interesante en el plano humano, posible mediante unas determinadas reglas, no está reñido con objetivos más serios como comunicaciones de todo tipo que pueden ser dados por los oficiales etc.

5.4.10 Informes

Los informes son un modo de ver, formatear y resumir la información contenida en la base de datos, por un lado la contenida en las tablas generadas en la fase de diseño de la misma pero también la generada a través de los formularios mencionados más arriba y que tiene que ver con el conjunto de la actividad en el buque (21).

La facilidad que ofrece la herramienta para la creación de informes a nivel de ADMINISTRADOR asegura la adaptación de la aplicación a las necesidades de los usuarios y de la organización en general. Esto es vital ya que debe asegurarse que la aplicación se adapte a dichas necesidades y preferencias cosa que será una exigencia a medida que las fases de implantación avancen y se pidan más prestaciones.

Dada su importancia como resultado final del diseño de una base de datos para la gestión de las actividades del buque objeto de este trabajo, se presentan algunos informes posibles que pueden ser interesantes y dar una idea de dicha actividad a diferentes niveles de actuación:

- Informes de preventivo:
 - o Informe general de trabajos realizados de este tipo para todo tipo de “clases” por “buque” en un periodo de tiempo determinado.
 - o Informe general de trabajos realizados de este tipo por “clases”.
 - o Ídem por “contrata” al tratarse de trabajos que conllevan en general un control y facturación específicos.
 - o Ídem por gama.
 - o Ídem por técnico.
 - o Otros. Informes de trabajos pendientes (ordenados pero no concluidos) de cualquiera de los tipos señalados arriba en un periodo determinado de tiempo.

En todos estos informes los campos, tiempos de trabajo, número de trabajos o partes pueden dar una idea de la dedicación y costes de las acciones y recursos destinados y permitirán una posterior toma de decisión y planificación acertadas. Es de señalar que los informes de Access permiten cálculos tales como agregar datos, tiempos y otros, elaborar estadísticas, comparaciones, etc.

- Informes de “correctivo”, “seguridad y prevención”, “navegación y maniobras” y “área de personal”: lo citado a modo de ejemplo en el apartado anterior “preventivo”, vale para cada uno de los apartados aquí señalados sin más que

seleccionar el origen de los campos desde las tablas correspondientes (filtro clases).

5.5 CARGA DE DATOS

El diseño de la base de datos y análisis funcional aquí presentados no puede considerarse definitivo en ninguno de los casos, ya que debe ajustarse a las necesidades de la organización, de todos los servicios participantes y de todos los usuarios que usarán la aplicación y que ayudarán en la carga de datos.

Este proceso complejo debe ser abordado por un director de proyecto que de forma coordinada a través de reuniones entre todas las partes permita la adecuación del diseño de la base de datos a las necesidades de todos ellos.

Este proceso colaborativo es de máxima importancia para conseguir el éxito del proyecto ya que la APLICACIÓN debe ser aceptada y de conformidad con todos ellos.

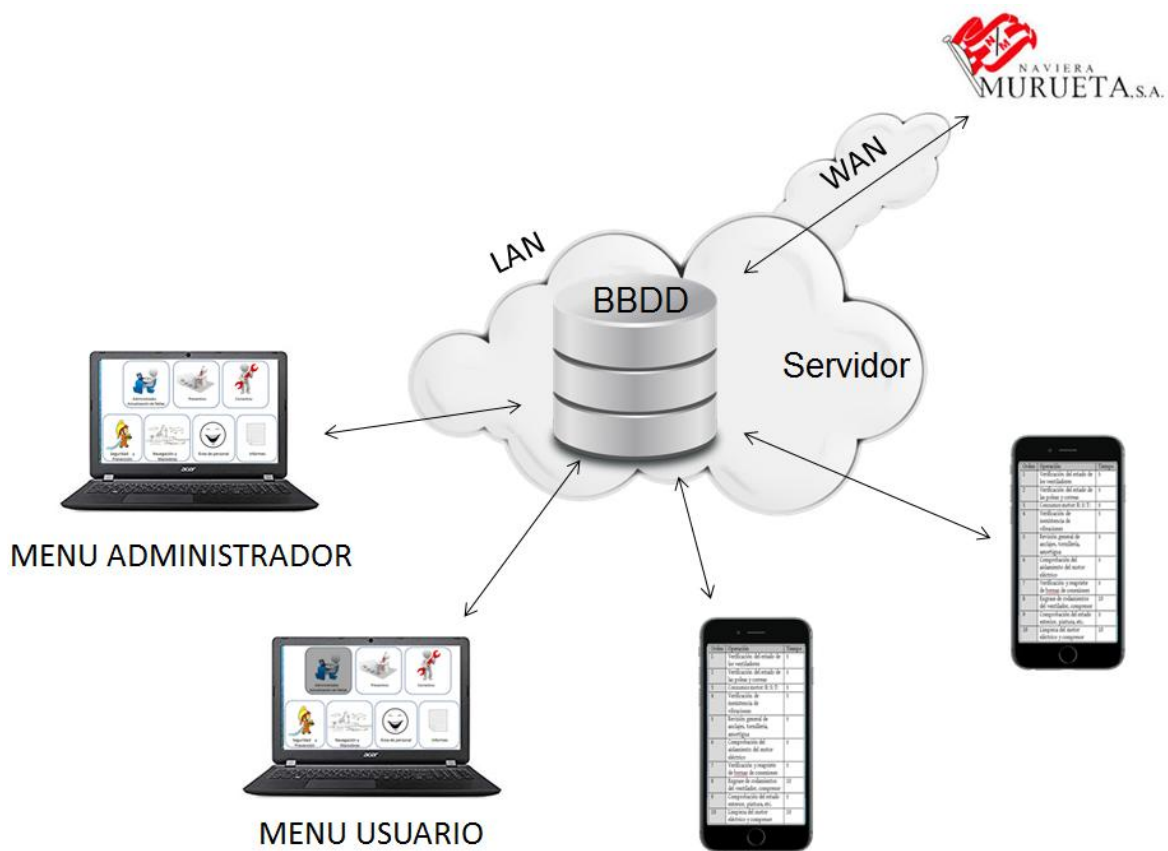
El presente estudio puede considerarse como una primera fase de desarrollo de forma que la carga de datos podría ser parte de la segunda.

En esta carga de datos, el administrador de la aplicación deberá considerar todos los aspectos y objetivos de las diferentes partes. Los responsables de la naviera establecen determinados criterios o exigencias. Los responsables de los servicios generales o particulares de cada buque también deberán ser escuchados. Por otro lado, las exigencias de calidad de los servicios y/o procedimientos de trabajo también tienen que ser cuidadosamente comprobados, y quedar reflejados en la Base de Datos.

6 RESULTADOS

En este estudio se ha conseguido la adaptación de un programa de gestión del mantenimiento de tierra a una naviera, que, en funcionamiento, ayudará a crear órdenes de trabajo y a la distribución de estas.

Como se ve en la “Ilustración 24: Funcionamiento de la Aplicación” todos los dispositivos (tanto de usuarios como técnicos) del buque están conectados mediante una red de área local (LAN) a la base de datos. La naviera en cambio mediante una red de área amplia (WAN).

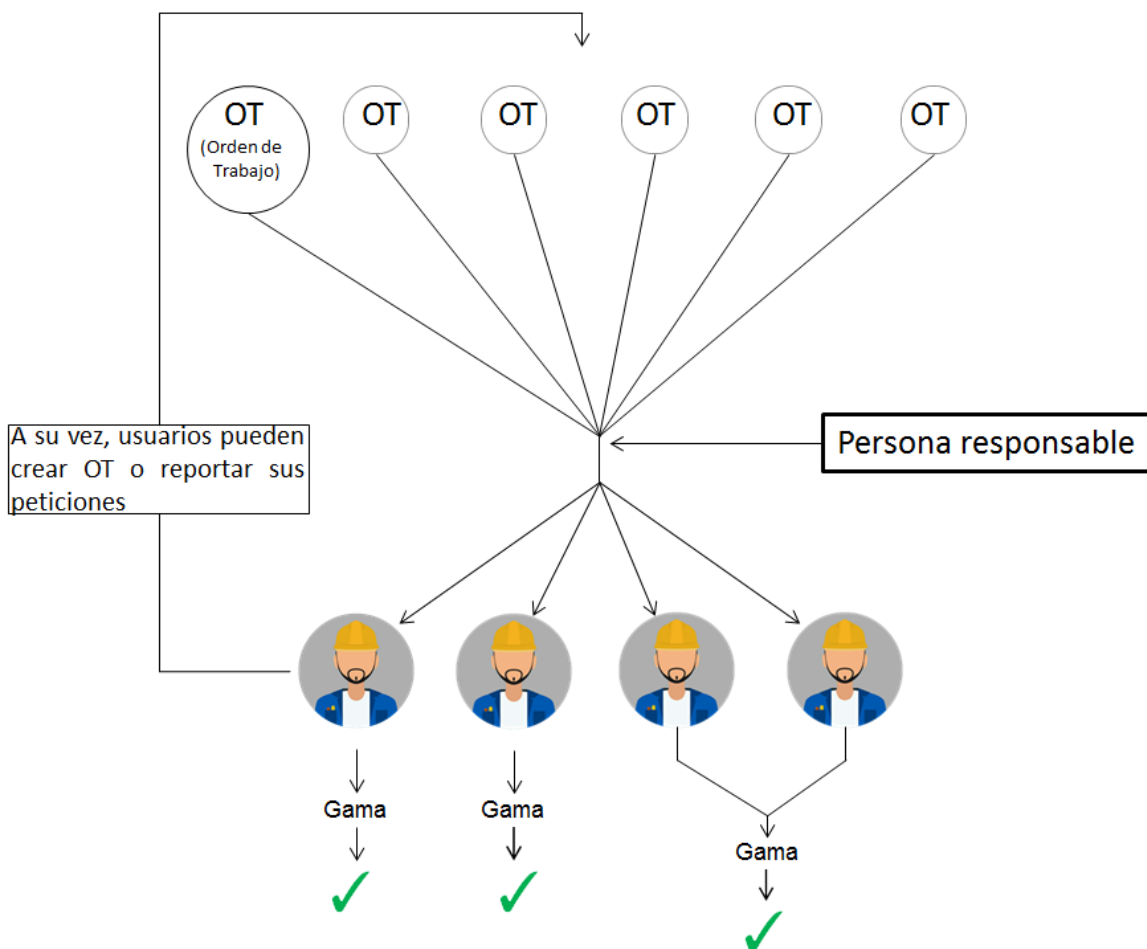


24. Ilustración: Funcionamiento de la Aplicación
Fuente: Creación propia*

* Creación propia usando imágenes obtenidas de <https://www.anave.es/anave/miembros/orden-alfabetico>; <https://www.amazon.es/Acer-Extensa-2540-Ordenador-Port%C3%A1til/dp/B071XTHC3Q>; https://www.mediamarkt.es/es/product/_m%C3%B3vil-apple-iphone-6-4-7-hd-32-gb-8-mp-red-4g-gris-1363219.html; <https://jblanco.org/crear-usuario-y-base-de-datos-en-mariadb-o-mysql/>; <https://camila1997blog.wordpress.com/2016/06/30/almacenamiento-en-la-nube/>

Las ventajas son muchas. En la “Ilustración 25: Distribución de las OT” se ve como el personal responsable genera órdenes de trabajo previamente planificadas en el programa, así como las que se generan en el día a día. Esas órdenes, dependiendo del buque, zona, servicio, clase, y carga de trabajo de cada uno, son asignadas por los responsables a técnicos (también pudiendo ser ellos mismos) o contratatas.

Los técnicos o contratatas recibirán en su dispositivo el parte de trabajo. Una vez listos accederán a él y podrán completar la tarea con la ayuda de los procedimientos establecidos en la gama además de otros documentos relevantes a los que podrán acceder directamente (como puede ser un plano, un plano de una máquina, avisos de seguridad, etc.). Desde que el técnico/contrata abre el parte de trabajo, el programa calculara el tiempo transcurrido hasta que lo complete y cierre, para los posteriores cálculos e informes que el programa proporciona. Al realizar todos los puntos del procedimiento y cerrarlo, el dispositivo móvil del técnico enviara una señal informando de que el parte ha sido finalizado, que llegara a la base de datos.



25. Ilustración: Distribución de las OT
Fuente: Creación propia*

* Creación propia usando la imagen del trabajador obtenida de <http://www.onlinegestoria.com/seguridad-social/132-autonomo-alta-de-trabajador.html#.W9chRBFKiUk>

En primer lugar, en el área del mantenimiento preventivo posibilita una mejora en la elección y procedimientos de trabajo, ya que actualmente cada responsable utiliza criterios propios. Establecer los criterios y procedimientos a seguir posiblemente derive en una reducción de tiempos y costes.

A distinción de éste último, el mantenimiento correctivo no se puede prever, aunque mediante las gamas se planifican con anterioridad los procedimientos a seguir en caso de avería, lo cual aporta al trabajador una ayuda sobre la que trabajar y precauciones a tomar.

Estas herramientas aportan grandes avances en la seguridad y prevención. No sólo por la sección dedicada a ello “Seguridad y Prevención” sino que también por las gamas de navegación, mantenimiento (correctivo y preventivo) y personal que incluyen los procedimientos de trabajo, evitando que se hagan o extiendan malas e inseguras prácticas de trabajo que pueden incluir el mal uso del equipo de seguridad o protección, la no cooperación con la empresa en la notificación de condiciones laborales deficientes etc.

El área de “Navegación y maniobras” facilitará la gestión relacionada con la navegación, evitando descuidos del personal. La naviera u otros podrán acceder fácilmente a las actividades, comprobaciones, documentos etc. que se hayan realizado y que están almacenados en la base de datos e inspeccionar el modo en el que se han hecho (consultando las gamas).

Por otro lado, la distribución de documentos que actualmente son personales a nivel de naviera, como hojas de cálculo con la función de hacer cálculos de carga y estabilidad, facilitará el trabajo a los oficiales.

La vida de los tripulantes, gracias al área de personal será ligeramente mejorada al tener a su disposición esta herramienta. Este tipo de comunicación va en consonancia con la obligación del armador de suministrar a sus trabajadores ropas y equipos de protección apropiados, a fin de prevenir los riesgos de accidentes.

Los informes facilitarán de forma resumida, ordenada y rápida información global de toda la actividad según las preferencias de los responsables.

Por otro lado, para analizar los resultados que en la implantación del sistema que se presenta en este estudio debe tenerse en cuenta que este se inserta en un proceso de cambio organizativo general que afecta a gran parte de la organización.

La innovación permanente, la mejora de la calidad, etc. son conceptos unidos a la productividad global de las organizaciones en general y también aplicables aquí al nivel del buque como resultado.

En la “Ilustración 26: Tabla de Resultados” se relacionan resultados directos de la aplicación propuesta, pero también se añaden algunos resultados que indirectamente se obtendrán.

Sistema de gestión de actividades a bordo de un buque

AREAS DEL TRABAJO	PRINCIPAL RESULTADO
General de la existencia de una BBDD	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de tiempos dedicados a buscar datos, reuniones, actualizar información, monitorear, desplazamientos, Se estima que estas “perdidas” son del orden del 30% del total de relación tipo (22). - Disponibilidad de la información y mantenimiento de la misma en un único formato “oficial-corporativo” y evitándose duplicidades innecesarias. Facilidad de gestión. - Constancia documental de toda la actividad y cumplimiento de las exigencias legales a este nivel. - El sistema de información se convierte en la columna vertebral de la organización. - Facilita el proceso de toma de decisión. - Reducción del uso del papel.
Tablas	<ul style="list-style-type: none"> - Tipificación y normalización de toda la información asociada al buque y sus actividades. - Incorporación de los puntos de vista reglamentarios, normativos, técnicos y productivos en el diseño de las actividades. - Colaboración entre las personas que componen la organización, proceso participativo. - Simplificación de procedimientos, adecuándolos a las exigencias de un trabajo, comisión o misión.
Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación establecida con criterios predeterminados que permite la asignación de trabajos de forma ágil y fácil. - Control de la actividad general al conocer de forma rápida todos los trabajos asignados, pendientes, y terminados con el detalle necesario. - Mejora en el proceso de decisión al conocer histórico de eventos o de partes de cada máquina y disponer de forma inmediata todos los documentos, planos, etc. asociados a ellos. - Mejora de tiempos y procesos de la organización en general.
Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de tiempos de resolución de partes al recibirse el parte prácticamente cuando surge la necesidad. - Mejora de la gestión de riesgos para los bienes y personas al actuar rápidamente. - Gestión del tiempo informática ya que la información la actualiza el propio sistema cuando abre y cierra el parte.
Seguridad y Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Constancia de todas las exigencias y actividades específicas de esta área tan importante en formato digital. - Adaptación fácil a nuevas exigencias.
Navegación y Maniobras	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad de consulta de datos gracias al historial de Navegación. - Mayor cumplimiento de los protocolos
Área de	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación de las necesidades o sugerencias por escrito.

Sistema de gestión de actividades a bordo de un buque

personal	<ul style="list-style-type: none">- Refuerzo del compromiso hacia los trabajadores y su bienestar.
Informes	<ul style="list-style-type: none">- Visión global de la actividad mediante gestión ordenada de la información y tratamiento de la misma.- Mejora del proceso de la decisión en base a estas.- Ayuda a los servicios al conocer fácilmente los datos.- Flexibilidad de tratamiento de la información. Informes personalizados.

26. Ilustración: Tabla de Resultados

Fuente: Propia

7 CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada ha demostrado la originalidad de este estudio en el sector náutico, donde se da solución a una necesidad organizativa mediante una propuesta que facilita la construcción de un software de aplicación.

En mi favor destaco la rigurosa reflexión que me han exigido los planteamientos y objetivos de este estudio en el ámbito del buque y del oficio náutico, que ha sido mi principal motivación e inspiración.

Como se ha dicho, esta propuesta está basada en programas de gestión de mantenimiento asistido por ordenador, ampliamente utilizadas, lo que le añade en mi opinión fiabilidad a este tipo de estudios. Los beneficios que se obtendrán, serán entre otros los siguientes:

- Facilitación de los trabajos que toda la tripulación realiza ya que el no tener una metodología de trabajo del estilo del que aquí se propone, requiere grandes conocimientos sobre el trabajo que se está realizando y mayor riesgo de descuidos.
- Unificación y normalización de criterios y procedimientos, así como optimización de todas las fases de los procedimientos asociados a las actividades del buque.
- Simplificación de las tareas administrativas asociadas.
- Reducción significativa en el uso del papel, siendo una buena práctica ambiental el uso de este tipo de aplicaciones.
- Información informatizada a disposición, como podría ser el historial de una máquina, trabajos realizados, tiempo dedicado a cada cosa etc.
- Información centralizada y segura, disponible para personal de todos los niveles.
- Esta aplicación ayudará en el análisis del tiempo y recursos empleados a cada máquina por separado, o en la ejecución de cada tarea, con el fin de calcular los costos de cada uno. Además, responsables de distintos niveles de la naviera podrán tomar decisiones más acertadas acerca de la gestión del buque, y podrán tomar parte en la fijación de los procedimientos de trabajo a bordo de los buques.
- Por último pero no por ello menos importante cabe nombrar la ventaja que aporta tener toda la información sobre el buque, su estado y de todas las actividades que se han realizado de forma informatizada, para ser consultadas cuando se quiera.

El costo del desarrollo de la aplicación, no debería tener un alto coste. Sin embargo hay que señalar que la carga de datos es un reto para el conjunto del personal de la naviera que conlleva una importante dedicación de los participantes, y tiene que ser liderado por un experto en la materia. Por otro lado, no nos podemos olvidar del coste de las herramientas a utilizar, como los dispositivos inalámbricos.

En todo caso, los beneficios económicos del proyecto se obtendrán de manera indirecta y se puede imaginar una amortización de la inversión en un periodo razonable.

REFERENCIAS

1. Roberto García Soutullo. Mantenimiento del buque. 1º Parte, Introducción al plan de mantenimiento [Internet]. [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <https://ingenieromarino.com/mantenimiento-del-buque1oparteintroduccion-al-plan-de-mantenimiento/>
2. García Rodríguez J. Proyecto de mejora en el plan de mantenimiento de la barcaza aljibe "Santa Cruz" [Internet]. [citado 1 de noviembre de 2018]. Disponible en: [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3112/PROYECTO DE MEJORA EN EL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA BARCAZA ALJIBE %22SANTA CRUZ%22.pdf?sequence=1](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3112/PROYECTO_DE_MEJORA_EN_EL_PLAN_DE_MANTENIMIENTO_DE_LA_BARCAZA_ALJIBE_%22SANTA_CRUZ%22.pdf?sequence=1)
3. De N, Eficaz LG, Mantenimiento D. Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador(GMAO). [citado 5 de julio de 2018]; Disponible en: <http://simergia.com/wp-content/uploads/2016/06/Hoja-tecnica-GMAO.pdf>
4. Gestion de Mantenimiento asistida por Ordenador [Internet]. OVERTEL Technology Systems; 2011 [citado 5 de julio de 2018]. p. 16. Disponible en: <https://docplayer.es/16362032-Gestion-de-mantenimiento-asistida-por-ordenador-gmao.html>
5. David Berger PE. Six steps to condition-based maintenance. [citado 5 de julio de 2018]; Disponible en: <https://www.plantservices.com/articles/2006/199/>
6. Jorge Lopez Garcia. Las cinco generaciones del mantenimiento [Internet]. [citado 1 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://gestionmantenimientoeiciente.blogspot.com/2013/02/las-cinco-generaciones-del-mantenimiento.html>
7. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. [citado 5 de julio de 2018]; Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Proced_Prev_Riesgos/ejemplo9.pdf
8. FERNANDO ANDRÉS BERREZUETA MERCHÁN; CRISTIAN PAUL SIGUENCIA LOZANO. Propuesta de un GMAO para la gestion del mantenimiento de un sistema ferroviario [Internet]. Universidad politecnica salesiana; 2016 [citado 1 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12159/1/UPS-CT006105.pdf>
9. Megías Jiménez D, Mas Hernández J, Camps Paré R, Casilñlas, Santillán LA, Costal Costa D, Gibert Ginestá M, et al. Bases de datos [Internet]. 2005 [citado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: www.glo.org.mx
10. Conceptos básicos sobre bases de datos [Internet]. [citado 3 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/conceptos-básicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
11. Guía de relaciones de tablas [Internet]. [citado 17 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/guía-de-relaciones-de-tablas-30446197-4fbc-457b-b992-2f6fb812b58f>
12. Conceptos básicos del diseño de una base de datos [Internet]. [citado 18 de octubre

- de 2018]. Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/conceptos-básicos-del-diseño-de-una-base-de-datos-eb2159cf-1e30-401a-8084-bd4f9c9ca1f5>
13. Conde Alexys. Las etapas del diseño de una correcta base de datos relacional [Internet]. [citado 26 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://ed.team/blog/las-etapas-del-diseno-de-una-correcta-base-de-datos-relacional>
 14. España. 11462. Resolución de 14 de noviembre de 2016, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se determinan las condiciones de obtención de los certificados de suficiencia de los marineros de la Marina Mercante. Boletín Of del Estado [Internet]. 2016;(291, 2 de diciembre):84640-64. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2016/12/02/pdfs/BOE-A-2016-11462.pdf>
 15. Consultoria ICSA. Instalaciones 5S (C,O, L, N, D) [Internet]. [citado 7 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.icsa.es/instalaciones-5s-co-l-n-d/>
 16. Cortés Robledo JL. PLAN DE MEJORA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS DE FÁBRICA DE YESO [Internet]. 2010 [citado 4 de octubre de 2018]. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/9990/PFC_JoseLuis_Cortes_Robledo.pdf?sequence=2&isAllowed=y
 17. Javier Vicente López. ESTUDIO DE SELECCIÓN DE UN GMAO PARA SRG GL [Internet]. [citado 15 de julio de 2018]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/70398/VICENTE - Estudio de selección de un GMAO para SRG global.pdf?sequence=1>
 18. Sociedad Informatica del Gobierno Vasco. Diseño Tecnico del Sistema de Gestion de mantenimiento de maquinas y partes de averia.
 19. Gobierno de España M de fomento. REGLAMENTO DE LAS RADIOCOMUNICACIONES MARÍTIMAS A BORDO DE LOS BUQUES CIVILES ESPAÑOLES [Internet]. Disponible en: <http://www.fomento.gob.es/AZ.BBMF.Web/documentacion/pdf/RE2110.pdf>
 20. J-Knight. Bridge Checklists [Internet]. 2016 [citado 9 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://officerofthewatch.co.uk/2016/02/bridge-checklists/>
 21. Introducción a los informes en Access [Internet]. [citado 10 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://support.office.com/es-es/article/introducción-a-los-informes-en-access-e0869f59-7536-4d19-8e05-7158dcd3681c>
 22. Cadtech. PLATAFORMA 3DEXPERIENCE [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://cadtech.es/3dexperience/>

ANEXO I: Lista de comprobaciones de navegación y maniobras

En el ANEXO I (20) se muestran las siguientes listas de comprobaciones estándares del puente, es decir, gamas pertenecientes a la clase Navegación y Maniobras:

- Familiarización con Equipos del Puente
- Comprobaciones de antes de salir a la Mar
- Antes de la llegada a puerto
- Pilotaje
- Evaluación del plan de Viaje
- Navegación en aguas costeras
- Navegación oceánica
- Fondeo y guardia fondeados
- Navegación en condiciones de visibilidad reducida
- Navegación con mal tiempo o áreas de tormenta tropical
- Navegación con hielo
- Cambio de guardia
- Cuándo llamar al capitán

FAMILIARISATION WITH BRIDGE EQUIPMENT

DATE		PLACE
BRIDGE CHECKLIST		
1.	Has the operation of the following equipment been studied and fully understood?	<input type="checkbox"/>
	- bridge and deck lighting	<input type="checkbox"/>
	- emergency arrangements in the event of main power failure	<input type="checkbox"/>
	- navigation and signal lights, including	<input type="checkbox"/>
	- searchlights, signalling lamp, morse light	<input type="checkbox"/>
	- sound signalling apparatus, including	<input type="checkbox"/>
	- whistles	<input type="checkbox"/>
	- fog bell and gong system	<input type="checkbox"/>
	- safety equipment, including	<input type="checkbox"/>
	- LSA equipment including pyrotechnics, EPIRB and SART	<input type="checkbox"/>
	- bridge fire detection panel	<input type="checkbox"/>
	- general and fire alarm signalling arrangements	<input type="checkbox"/>
	- emergency pump, ventilation and water-tight door controls	<input type="checkbox"/>
	- internal ship communications facilities including	<input type="checkbox"/>
	- portable radios	<input type="checkbox"/>
	- emergency 'battery less' phone system	<input type="checkbox"/>
	- public address system	<input type="checkbox"/>
	- external communication equipment, including	<input type="checkbox"/>
	- VHF and GMDSS equipment	<input type="checkbox"/>
	- alarm systems on bridge	<input type="checkbox"/>
	- echo sounder	<input type="checkbox"/>
	- electronic navigational position fixing systems	<input type="checkbox"/>
	- gyro compass/repeaters	<input type="checkbox"/>
	- magnetic compass	<input type="checkbox"/>
	- off-course alarm	<input type="checkbox"/>
	- radar including ARPA	<input type="checkbox"/>
	- speed/distance recorder	<input type="checkbox"/>
	- engine and thrusters controls	<input type="checkbox"/>
	- steering gear, including manual, auto-pilot and emergency changeover and testing arrangements (see annex A7)	<input type="checkbox"/>
	- automatic track-keeping system, if fitted	<input type="checkbox"/>
	- ECDIS and electronic charts, if fitted	<input type="checkbox"/>
	- IBS functions if fitted	<input type="checkbox"/>
	- Location and operation of ancillary bridge equipment (e.g. binoculars, signalling flags, meteorological equipment)?	<input type="checkbox"/>
	- stowage of chart and hydro graphic publications?	<input type="checkbox"/>
	Other checks:	<input type="checkbox"/>
	AIS	<input type="checkbox"/>
	LRIT	<input type="checkbox"/>
OFFICER FAMILIARIZING		OFFICER GIVING FAMILIARIZATION

27. Ilustración: Familiarización con Equipos del Puente

PREPARATION FOR SEA

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Has a passage plan for the intended voyage been prepared? (see section 2)	<input type="checkbox"/>
2.	Has the following equipment been checked and found ready for use?	
	- Anchors	<input type="checkbox"/>
	- bridge movement book/course and engine movement recorder	<input type="checkbox"/>
	- echo sounder	<input type="checkbox"/>
	- electronic navigational position fixing systems	<input type="checkbox"/>
	- gyro/magnetic compass and repeaters	<input type="checkbox"/>
	- radar(s)	<input type="checkbox"/>
	- speed/distance recorder	<input type="checkbox"/>
	- clocks	<input type="checkbox"/>
3	Has the following equipment been tested, synchronised and found ready for use?	
	- bridge and engine room telegraphs including	<input type="checkbox"/>
	- rpm indicators	<input type="checkbox"/>
	- emergency engine stops	<input type="checkbox"/>
	- thrusters controls and indicators, if fitted	<input type="checkbox"/>
	- controllable pitch propeller controls and indicators if fitted	<input type="checkbox"/>
	- Communications facilities including	<input type="checkbox"/>
	- Bridge to engine room/mooring station communications	<input type="checkbox"/>
	- Portable radios	<input type="checkbox"/>
	- VHF radio communications with port authority	<input type="checkbox"/>
	- Navigation and signal lights, including	<input type="checkbox"/>
	- searchlight, signalling lamp, Morse light	<input type="checkbox"/>
	- sound signalling apparatus, including	<input type="checkbox"/>
	- whistles	<input type="checkbox"/>
	- fog bell and gong system	<input type="checkbox"/>
	- steering gear, including manual, auto-pilot and emergency changeover arrangements and rudder indicators (see annex A7)	<input type="checkbox"/>
	- window wiper/clear view screen arrangements	<input type="checkbox"/>
4	Is the ship secure for sea?	
	- cargo and cargo handling equipment secure	
	- all hull openings secure and watertight	<input type="checkbox"/>
	- cargo/passenger details available	<input type="checkbox"/>
	- stability and draught information available	<input type="checkbox"/>
	- Are all the crew on board and all shore personnel ashore?	<input type="checkbox"/>
	- Are the pilot disembarkation arrangements in place? (see annex A5)	<input type="checkbox"/>
	Other checks:	
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

28. Ilustración: Comprobaciones de antes de salir a la Mar

PREPARATION FOR ARRIVAL IN PORT

BRIDGE CHECK LIST		
1.	In preparing the passage plan for arrival in port, has a pre-pilot age information exchange taken place? (see annexes A1 and A2)	
2	Has the passage plan been updated following receipt of the shore to ship pilot/master exchange form and all latest navigational warnings?	<input type="checkbox"/>
3	Has the ETA been sent with all relevant information required by local regulations (e.g. details of dangerous/hazardous goods carried)?	<input type="checkbox"/>
4	Is it necessary to rearrange cargo/ballast?	<input type="checkbox"/>
5	Has the following equipment been prepared and checked?	<input type="checkbox"/>
	- course and engine movement recorders	<input type="checkbox"/>
	- clock synchronization	<input type="checkbox"/>
	- communications with the engine control room and mooring stations	<input type="checkbox"/>
	- signaling equipment, including flags/lights	<input type="checkbox"/>
	- deck lighting	<input type="checkbox"/>
	- mooring winches and lines including heaving lines	<input type="checkbox"/>
	- pressure on fire main	<input type="checkbox"/>
	- anchors cleared away	<input type="checkbox"/>
	- stabilizers and log tubes housed, if fitted	<input type="checkbox"/>
	- has the steering gear been tested, and has manual steering been engaged in sufficient time for the helmsman to become accustomed before manoeuvring commences?	<input type="checkbox"/>
	- have the engines been tested and prepared for manoeuvring?	<input type="checkbox"/>
	- has the Pilot card (see annex A3) been completed and are the pilot embarkation arrangements (see annex A5) in hand?	<input type="checkbox"/>
	- have VHF channels for the various services (e.g. VTS, pilot, tugs, berthing instructions) been noted and a radio check carried out?	<input type="checkbox"/>
	- has the port been made fully aware of any special berthing requirements that the ship may have?	<input type="checkbox"/>
	Other checks:	
	-Has the main engine been tried out ahead and astern and ready to move in for maneuvering	<input type="checkbox"/>

29. Ilustración: Antes de la llegada a puerto

EMBARKATION / DISEMBARKATION OF PILOT / PILOTAGE

DATE		PLACE
BRIDGE CHECK LIST		
1	Has it been agreed which side the pilot will embark/disembark?	
2	Have the pilot embarkation/disembarkation arrangements been checked and found ready for use?	
3	Has a deck officer been nominated to meet the pilot and conduct him to/from the bridge?	
4	Immediately on arrival on the bridge, has the pilot been informed of the ship's heading speed, engine setting and draught?	<input type="checkbox"/>
5	Has the pilot been informed of the location of lifesaving appliances provided on board for his use?	<input type="checkbox"/>
6	Have details of the proposed passage plan been discussed with the pilot and agreed with the master, including	<input type="checkbox"/>
	Radio communications and reporting requirements	<input type="checkbox"/>
	Bridge watch and crew stand-by arrangements	<input type="checkbox"/>
	Deployment and use of tugs.	<input type="checkbox"/>
	Berthing/anchoring arrangements	<input type="checkbox"/>
	Expected traffic during transit.	<input type="checkbox"/>
	Pilot change-over arrangements, if any	<input type="checkbox"/>
	Fender requirements	<input type="checkbox"/>
7.	Has a completed Pilot Card (see VN – 04) been handed to the pilot and has the pilot been referred to the Wheelhouse Poster?	<input type="checkbox"/>
8	Have the responsibilities within the bridge team for the pilot age been defined and are they clearly understood?	<input type="checkbox"/>
9	Has the language to be used on the bridge between the ship, the pilot and the shore been understood?	<input type="checkbox"/>
10	Are the progress of the ship and the execution of orders being monitored by the master and officer of the watch?	<input type="checkbox"/>
11	Are the engine room and ship's crew being regularly briefed on the progress of the ship during the pilot age?	<input type="checkbox"/>
12	Are the correct lights, flags and shapes being displayed?	<input type="checkbox"/>
13	Other checks:	
	-	
	-	
OFFICER ON WATCH		MASTER

30. Ilustración: Pilotaje

PASSAGE PLAN APPRAISAL

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Have navigation charts been selected from chart catalogue, including	
	- large scale charts for coastal waters	<input type="checkbox"/>
	- small scale charts for ocean passages	<input type="checkbox"/>
	- planning charts	<input type="checkbox"/>
	- routeing, climatic, pilot and load line zone charts	<input type="checkbox"/>
2.	Have publications been selected, including	
	- sailing directions and pilot books	<input type="checkbox"/>
	- light lists	<input type="checkbox"/>
	- radio signals	<input type="checkbox"/>
	- guides to port entry	<input type="checkbox"/>
	- tide tables and tidal stream atlas	<input type="checkbox"/>
3.	Have all navigation charts and publications have been corrected up to date, including	
	- the ordering of new charts/publications, if necessary	<input type="checkbox"/>
	- notices to mariners	<input type="checkbox"/>
	- local area warnings	<input type="checkbox"/>
	- NAVAREA navigational warnings	<input type="checkbox"/>
4.	Have the following been considered?	
	- ship's departure and arrival draughts	<input type="checkbox"/>
	- ship's cargo and any special cargo stowage/carriage restrictions	<input type="checkbox"/>
	- if there are any special ship operational requirements for the passage	<input type="checkbox"/>
5.	Have the following been checked?	
	- planning charts and publications for advice and recommendations on route to be taken	<input type="checkbox"/>
	- climatological information for weather characteristics of the area	<input type="checkbox"/>
	- navigation charts and publications for landfall features	<input type="checkbox"/>
	- navigation charts and publications for Ship's routeing schemes, ship reporting systems and vessel traffic services (VTS)	<input type="checkbox"/>
6.	Has weather routeing been considered for passage?	<input type="checkbox"/>
7.	Have the following preparations been made for port arrival?	<input type="checkbox"/>
	- navigation charts and publications studied for pilotage requirements	<input type="checkbox"/>
	- ship to shore master/pilot exchange form prepared (see annex A1)	<input type="checkbox"/>
	- pilot card updated (see annex A3)	<input type="checkbox"/>
	- port guides studied for port information including arrival/berthing restrictions	<input type="checkbox"/>
8.	Other checks:	<input type="checkbox"/>

31. Ilustración: Evaluación del plan de Viaje

NAVIGATION IN COASTAL WATERS

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Have the following factors been taken into consideration in preparing the passage plan?	
	- Advice/recommendations in sailing directions	<input type="checkbox"/>
	- Ship's draught in relation to available water depths	<input type="checkbox"/>
	- Effect of "squat" on under keel clearance in shallow water	<input type="checkbox"/>
	- Tides and currents	<input type="checkbox"/>
	- Weather, particularly in areas renowned for poor visibility	<input type="checkbox"/>
	- Available navigational aids and their accuracy	<input type="checkbox"/>
	- Position fixing methods to be used	<input type="checkbox"/>
	- Daylight/night-time passing of danger points	<input type="checkbox"/>
	- Traffic likely to be encountered (flow, type, volume)	<input type="checkbox"/>
	- Any requirements for traffic separation/routing schemes	<input type="checkbox"/>
2.	Are local/coastal warning broadcasts being monitored?	<input type="checkbox"/>
3.	Is participation in area reporting systems recommended including VTS?	<input type="checkbox"/>
4.	Is the ship's position being fixed at regular intervals?	<input type="checkbox"/>
5.	Has equipment been regular checked/tested, including	<input type="checkbox"/>
	- gyro/magnetic compass erros	<input type="checkbox"/>
	- manual steering before entering coastal waters if automatic steering has been engaged for a prolonged period	<input type="checkbox"/>
	- radar performance and radar heading line marker alignment ?	<input type="checkbox"/>
	- echo sounder	<input type="checkbox"/>
6.	Is the OOW prepared to use the engines and call a look-out or a helmsman to the bridge?	<input type="checkbox"/>
7.	Have measures been taken to protect the environment from pollution by the ship and to comply with applicable pollution regulations?	<input type="checkbox"/>
8	Other checks:	
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

32. Ilustración: Navegación en aguas costeras

NAVIGATION IN OCEAN WATERS

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Is keeping a look-out being given due priority?	<input type="checkbox"/>
2.	Are NAVAREA, HYDROLANT AND HYDROPAC navigational warning broadcasts and other long-range weather reports being closely monitored?	<input type="checkbox"/>
3.	Are changes to the local weather being monitored and is the barometer regularly observed?	<input type="checkbox"/>
4.	Is participation in area reporting systems (e.g. AMVER) recommended?	<input type="checkbox"/>
5.	Is the ship's position being fixed at regular intervals?	<input type="checkbox"/>
6.	Are celestial navigational techniques being practised?	<input type="checkbox"/>
7.	Are gyro/magnetic compass errors and radar performance being regularly checked?	<input type="checkbox"/>
8.	Have radar techniques been practised (in clear visibility)	<input type="checkbox"/>
9.	Have preparations been made for landfall?	<input type="checkbox"/>
10.	Have measures been taken to protect the environment from pollution by the ship and to comply with applicable pollution regulations?	<input type="checkbox"/>
11.	Other checks:	
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

33. Ilustración: Navegación oceánica

ANCHORING AND ANCHOR WATCH

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Has an anchoring plan been prepared taking into account	
	- Speed reduction in ample time	<input type="checkbox"/>
	- Direction/strength of wind and current	<input type="checkbox"/>
	- Tidal stream when maneuvering at low speeds	<input type="checkbox"/>
	- Need for adequate sea room particularly to seaward?	<input type="checkbox"/>
	- Depth of water, type of seabed and the scope of anchor cable required	<input type="checkbox"/>
	- Have the engine room and anchor party been informed of the time of 'stand-by' for anchoring?	<input type="checkbox"/>
	- Are the anchors, lights/shapes and sound signaling apparatus ready for use?	<input type="checkbox"/>
	- Has the anchor position of the ship been reported to the port authority?	<input type="checkbox"/>
2.	While at anchor, the OOW should	
	- Determine and plot the ship's position on the appropriate chart as soon as practicable	<input type="checkbox"/>
	- When circumstances permit, check at sufficiently frequent intervals whether the ship is remaining securely at anchor by taking bearings of fixed navigation marks or readily identifiable shore objects	<input type="checkbox"/>
	- Ensure that proper look-out is maintained	<input type="checkbox"/>
	- Ensure that inspection rounds of the ship are made periodically	<input type="checkbox"/>
	- Observe meteorological and tidal conditions and the state of the sea	<input type="checkbox"/>
	- Notify the master and undertake all necessary measures if the ship drags anchor	<input type="checkbox"/>
	- Ensure that the state of readiness of the main engines and other machinery is in accordance with the master's instructions	<input type="checkbox"/>
	- If visibility deteriorates, notify the master	<input type="checkbox"/>
	- Ensure that the ship exhibits the appropriate lights and shapes and that appropriate sound signals are made in accordance with all applicable regulations	<input type="checkbox"/>
	- Take measures to protect the environment from pollution by the ship and comply with applicable pollution regulations	<input type="checkbox"/>
3.	Other checks:	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

34. Ilustración: Fondeo y guardia fondeados

NAVIGATION IN RESTRICTED VISIBILITY

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Has the following equipment been checked to ensure that it is fully operational?	
	- Radar, ARPA or other plotting facilities	<input type="checkbox"/>
	- VHF	<input type="checkbox"/>
	- For signalling apparatus	<input type="checkbox"/>
	- Navigation lights	<input type="checkbox"/>
	- Echo sounder, if in soundings	<input type="checkbox"/>
	- Watertight doors, as appropriate	<input type="checkbox"/>
2.	Have lookout(s) been posted and is a helmsman on standby?	<input type="checkbox"/>
3.	Have the Master and engine room been informed, and the engines put on standby?	<input type="checkbox"/>
4.	Are the COLREGS being complied with, particularly with regard to rule 19 and proceeding at a safe speed?	<input type="checkbox"/>
5.	Is the ship ready to reduce speed, stop or turn away from danger?	<input type="checkbox"/>
6.	If the ship's position is in doubt, has the possibility of anchoring been considered?	<input type="checkbox"/>
7.	Other checks:	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

35. Ilustración: Navegación en condiciones de visibilidad reducida

NAVIGATION IN HEAVY WEATHER OR IN TROPICAL STORM AREAS

BRIDGE CHECK LIST		
1.	Have the master, engine room and crew been informed of the conditions?	
2.	Have all moveable objects been secured above and below decks, particularly in the engine room, galley and in storerooms?	<input type="checkbox"/>
3.	Has the ship's accommodation been secured and all ports and deadlights closed?	<input type="checkbox"/>
4.	Have all weather deck openings been secured?	<input type="checkbox"/>
5.	Have speed and course been adjusted as necessary?	<input type="checkbox"/>
6.	Has the crew been warned to avoid upper deck areas made dangerous by the weather?	<input type="checkbox"/>
7.	Have safety lines/hand ropes been rigged where necessary?	<input type="checkbox"/>
8.	Have instructions been issued on the following matters?	<input type="checkbox"/>
	- monitoring weather reports	<input type="checkbox"/>
	- transmitting weather reports to the appropriate authorities or, in the case of tropical storms, danger messages in accordance with SOLAS	<input type="checkbox"/>
9.	Other checks:	

36. Ilustración: Navegación con mal tiempo o áreas de tormenta tropical

NAVIGATION IN ICE

BRIDGE CHECK LIST		
1.	- Have the master, engine room and crew been informed of the ice conditions?	<input type="checkbox"/>
2.	- Have watertight doors been shut, as appropriate?	<input type="checkbox"/>
3.	- Has speed been moderated?	<input type="checkbox"/>
4.	- Has the frequency of sounding tanks and bilges been increased?	<input type="checkbox"/>
5.	- Have instructions been issued on the following matters?	<input type="checkbox"/>
	- Monitoring ice advisory service broadcasts	<input type="checkbox"/>
	- Transmitting danger messages in accordance with SOLAS	<input type="checkbox"/>
6.	- Other points:	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

37. Ilustración: Navegación con hielo

DAILY CHANGEOVER THE OF WATCH

BRIDGE CHECK LIST		
1.	When changing over the watch relieving officers should personally satisfy themselves regarding the following:	
	- Standing orders and other special instructions of the master relating to navigation of the ship	<input type="checkbox"/>
	- Position, course, speed and draught of the ship	<input type="checkbox"/>
	- Prevailing and predicted tides, currents, weather, visibility and the effect of these factors upon course and speed	<input type="checkbox"/>
	- Procedures for the use of main engines to manoeuvre when the main engines are on bridge control and the status of the watch keeping arrangements in the engine room	<input type="checkbox"/>
2.	Navigational situation, including but not limited to:	
	- The operational condition of all navigational and safety equipment being used or likely to be used during the watch	<input type="checkbox"/>
	- The errors of gyro and magnetic compasses	<input type="checkbox"/>
	- The presence and movements of ships in sight or known to be in the vicinity	<input type="checkbox"/>
	- The conditions and hazards likely to be encountered during the watch	<input type="checkbox"/>
	- The possible effects of heel, trim, water density and squat on under keel clearance	<input type="checkbox"/>
	- Any special deck work in progress	<input type="checkbox"/>
3.	Other points:	
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

38. Ilustración: Cambio de guardia

CALLING THE MASTER

BRIDGE CHECK LIST		
The OOW should notify the master immediately		
1.	If restricted visibility is encountered or expected	<input type="checkbox"/>
2.	If traffic conditions or the movements of other ships are causing concern	<input type="checkbox"/>
3.	If difficulties are experienced in maintaining course	<input type="checkbox"/>
4.	On failure to sight land, a navigation mark or obtain soundings by the expected time	<input type="checkbox"/>
5.	If, unexpectedly, land or a navigation mark is sighted or a change in soundings occurs	<input type="checkbox"/>
6.	On breakdown of the engines, propulsion machinery remote control, steering gear or any essential navigational equipment, alarm or indicator	<input type="checkbox"/>
7.	If the radio equipment malfunctions	<input type="checkbox"/>
8.	In heavy weather, if in any doubt about the possibility of weather damage	<input type="checkbox"/>
9.	If the ship meets any hazard to navigation, such as ice or a derelict	<input type="checkbox"/>
10	In any other emergency or if in any doubt	<input type="checkbox"/>
	Other points:	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>
	-	<input type="checkbox"/>

39. Ilustración: Cuándo llamar al Capitán