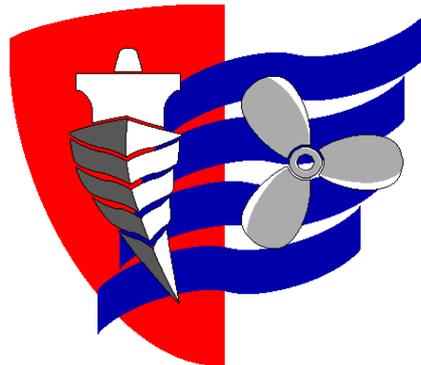


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

**CONVENIO SOLAS Y ESTRATEGIA
CONTRA INCENDIOS EN LA
HABILITACION DE UN BUQUE.
ESTUDIO DEL CASO B/F IZAR
ARGIA.**

**SOLAS AGREEMENT AND FIRE
STRATEGY IN THE
ACCOMMODATION OF A VESSEL.
CASE STUDY B / F IZAR ARGIA.**

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NAUTICA Y TRANSPORTE
MARITIMO.**

Autor: Jorge Navedo Fernández

Director: Manuel A. Andrés Roiz

Marzo, 2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
METODOLOGÍA	8
DESARROLLO	11
1. Sistemas fijos C.I.	12
1.1. Conexión Internacional	12
1.2. Bombas contra incendios.....	13
1.3. Componentes de la red de distribución de agua o colector	15
1.3.1. Válvulas	16
1.4. Sistema fijo de CO ₂	20
1.5. Sistema de rociadores contraincendios.....	22
1.6. Detectores de humo.	23
1.7. Puertas contraincendios.	25
2. Equipos móviles.....	27
2.1. Mangueras	27
2.2. Lanzas	30
2.3. Extintores	31
2.4. Equipos de proteccion personal.....	35
3. Incendio en el interior de la habitación.....	41
3.1. Función desempeñada por cada tripulante	43

3.2. Procedimiento para extinguir un incendio en cualquier zona de la habilitación.....	45
3.2.1. Procedimiento general	45
3.2.2. Procedimiento particular	46
CONCLUSIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105
PAGINAS WEB CONSULTADAS.....	105

Indice Figuras

Figura 1. Señal IMO. Conexión Internacional.....	13
Fuente: Plano del B/F Izar Argia	14
Figura 3. Señal Imo bomba contra incendios.....	14
Figura 4. Válvula de retencion.....	16
Figura 5. Válvula cuña.....	17
Figura 6. Válvula interconexion.....	18
Figura 7. Boca contraincendio.....	19
Figura 8 Sistema fijo de CO ₂	21
Figura 9. Rociador contraincendios.....	23
Figura 10. Detector de humo.	24
Figura 11. Puerta contraincendios.	27
Figura 12. Caja de manguera contraincendios.....	29
Figura 13. Lanza contraincendios	30
Figura 14. Extintor de CO ₂	32
Figura 15. Extintor de polvo quimico seco.	33
Figura 16. Traje de bombero.	36
Figura 17. Botas de bombero.	37
Figura 18. Guantes de bombero.....	37
Figura 19. Casco de bombero.....	38
Figura 20. ERA.....	40

Figura 21. Cubierta Superior.	48
Figura 22. Incendio en el camarote del Marinero I.	51
Figura 23. Incendio en el camarote del Marinero II.	51
Figura 24. Incendio en el camarote del Marinero III.	53
Figura 25. Incendio en el camarote del Reserva II.	54
Figura 26. Incendio en Gambuza.	56
Figura 27. Incendio en Lavandería.	57
Figura 28. Incendio en camarote Reserva I.	58
Figura 29. Incendio en el camarote del Marinero IV.	59
Figura 30. Incendio en el camarote del Cocinero.	60
Figura 31. Incendio en el camarote del Caldereta.	61
Figura 32. Incendio en el camarote del Contramaestre.	63
Figura 33. Incendio en el camarote del Electricista.	66
Figura 34. Incendio en Oficina.	67
Figura 35. Incendio en el Hospital.	68
Figura 36. Cubierta de botes.	72
Figura 37: Incendio en salón-comedor de oficiales.	76
Figura 38. Incendio en cocina.	80
Figura 39. Incendio en salón-comedor tripulación.	83
Figura 40. Incendio en el camarote Alumnos.	85
Figura 41. Incendio en el camarote del 2º Oficial o 2º Maquinista.	88
Figura 42. Incendio en el camarote del 1º Maquinista.	90
Figura 43. Cubierta puente bajo.	91
Figura 44. Incendio en el camarote del 1º Oficial.	95
Figura 45. Incendio en el camarote del Capitán o Jefe de Máquina.	97
Figura 46. Incendio en el camarote del Armador o Telegrafista.	99
Figura 47. Cubierta Puente.	101
Figura 47. Incendio en Cubierta Puente.	103

RESUMEN.

El estudio realizado en el trabajo de fin de grado titulado *“Convenio Solas y Estrategia contraincendios en el interior de un buque. Caso B/f Izar Argia”* contiene el análisis detallado de los sistemas contraincendios de los que dispone el buque frigorífico Izar Argia, verificando así la normativa exigida por el SOLAS en función al tipo de buque para determinar si cumple o no con dicha normativa. También abarca un supuesto caso de incendio en el interior de la habilitación del buque, comprendiendo todas las áreas del buque desde la cubierta superior hasta la cubierta del puente, con el fin de asegurarnos que se podría extinguir un incendio según los precedentes, técnicas y medios de extinción definidos en el procedimiento de este trabajo.

En primer lugar, están definidas las características de los sistemas contraincendios del B/f Izar Argia que serían de gran utilidad a la hora de luchar contra un incendio, seguidos por su correspondiente señal IMO para identificarlos correctamente a lo largo de su distribución por el buque. Una vez definidos los sistemas he comprobado que cumplen con lo establecido en el Capítulo II-2 del SOLAS con el objetivo de que el estudio realizado sobre el B/f Izar Argia confirme la validez del sistema contraincendios para asegurarnos de tener los medios necesarios a la hora de luchar contra un incendio.

Una vez realizado el análisis sobre los sistemas contraincendios he desarrollado la segunda parte del trabajo, el incendio en el interior de la habilitación. Se trata de un estudio sobre un hipotético incendio que se produce en cualquier área de la habilitación para el cual me ha sido de gran ayuda la realización de la primera parte del trabajo, facilitándome la disposición y las particularidades de los sistemas fijos, así como otras técnicas estudiadas en los documentos referenciados en la bibliografía del trabajo, con el objetivo de formar a los miembros de la tripulación y mecanizar los pasos a seguir a la hora de luchar contra un incendio tratando de transformar al B/f Izar Argia en un barco más seguro y eficaz.

PALABRAS CLAVE

Incendio. SOLAS. Sistema Contra incendios. B/f Izar Argia. Extinguir.

ABSTRACT

The study carried out in the final degree project entitled "Solas Agreement and Fire Fighting Strategy in the accommodation of a ship. Case B / f Izar Argia" contains a detailed analysis of the fire fighting systems available to the Izar Argia refrigeration vessel, thus verifying the regulations required by SOLAS according to the type of vessel to determine whether or not it complies with said regulations.

It also covers an alleged case of fire inside the ship's rating, comprising all areas of the ship from the upper deck to the deck of the bridge, in order to ensure that a fire could be extinguished according to the preceding, techniques and means of extinction defined in the procedure of this work. In the first place, the characteristics of the fire systems of the B / f Izar Argia that would be very useful when fighting a fire are defined, followed by their corresponding IMO signal to correctly identify them throughout their distribution by the vessel. Once the systems have been defined, I have verified that they comply with the provisions of Chapter II-2 of the SOLAS with the objective that the study carried out on the B / f Izar Argia confirms the validity of the fire fighting system to ensure that we have the necessary means to Time to fight a fire.

Once I have analyzed the fire systems I have developed the second part of the work, the fire inside the rating. This is a study on a hypothetical fire that occurs in any area of the authorization for which the first part of the work has been very helpful, facilitating the arrangement and the particularities of fixed systems, as well as others techniques studied in the documents referenced in the work bibliography, with the aim of training the crew members and mechanizing the steps to follow when fighting a fire trying to transform the B / f Izar Argia into one more ship safe and effective

KEYWORDS

Fire. SOLAS. Fire Protection System. B/f Izar Argia. Extinguish.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un incendio a bordo está considerado como uno de los casos de emergencia más peligroso en el que se pueda ver el marino involucrado, ya sea; o bien por el estado de aislamiento que se encuentra el buque en su régimen de navegación al no poder contar con ayudas externas para extinguir el fuego; o bien por la fácil propagación de este debido a la mercancía que transporta, la maquinaria de a bordo o las condiciones meteorológicas entre otras causas (Brady, 1991)

En un incendio se producen daños en forma de vidas humanas o de bienes materiales, por ello el objetivo principal es poner a salvo a todos los miembros de la tripulación, es decir, poner a salvo vidas humanas. Una vez que todos los miembros de la tripulación se encuentren a salvo, lucharemos contra el incendio para lograrle extinguir con la mayor eficacia, en el menor tiempo posible y nunca poniendo en peligro vidas humanas (Conte de los Rios, 2017).

Para el estudio de estos hipotéticos casos en los que se produzca un incendio en cualquier zona de la habilitación, he querido demostrar que nos serian de utilidad las instalaciones fijas de lucha contra incendios de las que disponemos a bordo en el B/F Izar Argia a la hora de hacer frente a un incendio.

Suponiendo que el incendio a extinguir sea de gran magnitud, no nos sería posible controlarlo ni mucho menos extinguirlo la ayuda de los agentes extintores. El mecanismo de extinción que vamos a emplear va a ser por enfriamiento, eliminando el calor por medio de agua a chorro que nos va a proporcionar la instalación fija de lucha contra incendios de a bordo, con ello conseguiremos controlar y extinguir el incendio.

Por ello, es fundamental una previa formación del marino, para que cuando se produzca un incendio a bordo sea capaz de controlarle y extinguirle con éxito. Pero con una buena formación no es suficiente, si a la previa formación le añadimos una estrategia para luchar contra el incendio, las posibilidades de extinguirle aumentaran considerablemente ya que el marino sabrá de ante mano cómo combatirlo en función a:

- El tipo de fuego.
- Magnitud.
- Evolución.
- La zona en la que se haya producido el fuego.
- Capacidad de control y extinción.
- Elementos de los que dispone a bordo para luchar contra el incendio.

Antes de realizar una estrategia contra incendios he llevado a cabo un estudio de la red contra incendios a bordo del B/F Izar Argia. La red está compuesta por el conjunto de equipos necesarios para poder extinguir un incendio que tenga lugar en cualquier punto del buque, es muy importante un estudio detallado de dicha red previo a su instalación para asegurar su efectividad y más aún en las condiciones adversas que se presentan durante la navegación: cabeceos, balances, meteorología... así como que esté estructurada de tal forma que, con parte del circuito inoperativo por causas fortuitas, no se reduzca la efectividad calculada.

Los equipos de la Red C.I. a bordo del B/F Izar Argia podemos dividirlos en dos grupos, a estudiar detalladamente en la parte de ``desarrollo`` de este trabajo:

- Sistemas fijos: Conexión internacional a tierra, bombas, líneas...
- Equipos móviles: Mangas, racores, boquillas, lanzas, extintores...

METODOLOGÍA

La idea de realizar este trabajo me surgió a bordo, durante las prácticas como alumno de puente, al realizar las revisiones mensuales impuestas por el ISM sobre la seguridad y el mantenimiento de los equipos contraincendios con el 1º Oficial. Con el fin de ampliar mis conocimientos sobre los sistemas contraincendios, decidí estudiar las características de cada uno de ellos a la vez que comprobaba que cumplían con la reglamentación dictada en el Capítulo II-2 del SOLAS, Construcción – Prevención, detección y extinción de incendios, para verificar que todos los elementos

contraincendios de a bordo cumplen con los requisitos establecidos por dicho convenio. (OMI, 2015)

He decidido explicar primero la parte de Sistemas Contraincendios que la Estrategia contraincendios en el interior de la habilitación con el único objetivo de tener conciencia de los elementos de los que disponemos a bordo, su localización, cantidad, señal IMO... Creo que es fundamental disponer de un previo conocimiento de los elementos de los que disponemos para hacer frente a un incendio y así poder desarrollar una estrategia contraincendios con fundamento.

El orden seleccionado para definir los elementos contraincendios queda establecido tal y como viene en el índice:

- 1- Sistemas Fijos.
- 2- Equipos móviles.

En el primer grupo identifiqué aquellos sistemas que tienen una localización permanente en el buque, formado fundamentalmente por los componentes de la red contraincendios. Para el estudio de los Sistemas Fijos contraincendios me he basado fundamentalmente en consultas bibliográficas (Marí Sagarra & González Pino, 1989), así como de distintas conversaciones y preguntas a los oficiales del buque que en todo momento me han resuelto las dudas que me surgían. En el segundo grupo he definido los distintos elementos que van a emplear los componentes de la Brigada de Emergencia para luchar directamente contra el incendio en el interior de la habilitación del buque.

Una vez realizado el estudio de los sistemas contraincendios pasaremos a iniciar una estrategia para combatir un incendio en el interior de la habilitación, 3. Incendio en el interior de la habilitación. Para ello he analizado cubierta por cubierta, desde la Cubierta Superior hasta la Cubierta Puente, para tener un plan detallado de cómo actuar ante un incendio ya que pienso que con el cuadro orgánico de obligaciones estas funciones quedarían incompletas y es preferible desarrollar una estrategia con el fin de que la actuación sea lo más mecanizada posible ganando así en tiempo y seguridad (Comité Seguridad Marítima, n.d.).

El medio de extinción seleccionado para extinguir el fuego ha sido el agua, asegurándose así que desde los hidrantes seleccionados en cada caso se puede acceder con la unión de mangueras hasta cualquier punto de la habilitación, así como para confirmar que el incendio es de una magnitud considerable, ya que si los medios de extinción seleccionados hubiesen sido los agentes extintores el supuesto incendio sería de menor magnitud.

He supuesto que el incendio tiene lugar en el interior de la habilitación y no en la máquina, porque si se diese en la máquina primero se trataría de extinguir con un agente extintor y ante la posible negativa de poder extinguirlo con el agente extintor nos veríamos obligados a disparar el sistema fijo de CO₂, cuyo procedimiento queda definido en el punto 1.4 de este trabajo.

Tanto para elaborar la función desempeñada por cada tripulante como el procedimiento general, 3.1 y 3.2.1, me he basado en el cuadro orgánico del buque en caso de incendio completando esta información con la ayuda de miembros de la tripulación del B/f Izar Argia (González Pino, 1993)

En el Procedimiento Particular, 3.2.2, cada caso queda dividido en cuatro partes: precedentes, medios de extinción, procedimiento de extinción y consideraciones.

En los precedentes quedan definidos los pasos previos a la lucha contra el incendio. También he concretado el área restringida de la operación, la Bodega nº 4, ya que en el buque frigorífico el interior de las bodegas es el lugar más seguro por estar estas cerradas herméticamente, además es la bodega más cercana a la habilitación.

En los medios de extinción establezco qué hidrantes vamos a usar, cuáles son las mangueras que vamos a emplear, quién las monta, con cuantos chorros vamos a intervenir...

En el procedimiento de extinción detallo los miembros de la tripulación que van a luchar contra el incendio, esto incluye a los que se equiparán con el equipo de bomberos, a los que ayudarán con el desplazamiento de mangueras. Siempre que intervengamos con más de un chorro, el primer chorro que se montara será el que ataque al incendio desde el exterior de la habilitación para ir enfriando la zona afectada o atacando al incendio desde los portillos.

En la parte de consideraciones es donde hago un resumen específico para cada caso, teniendo en cuenta la distribución de las cabinas, los elementos que nos podemos encontrar en su interior, las vías de ventilación empleadas, explico el motivo de porque elijo un tipo de intervención y porque no otro distinto, y finalizo siempre con las distancias desde los hidrantes hasta el foco caliente de cada incendio para verificar que se podría o no extinguir el incendio.

En cada estudio va adjunto una foto del plano del buque donde se trata de obtener una representación de manera más intuitiva de cómo se va a intervenir ante el incendio.

DESARROLLO

Antes de clasificar los elementos de la Red C.I. que dispone el B/F Izar Argia para verificar el cumplimiento de la normativa del convenio SOLAS sobre el Capítulo II-2, nombraré el componente esencial de la Red C.I.: el abastecimiento de agua.

El agente extintor utilizado para el estudio de los casos prácticos desarrollados en este trabajo es el agua. El buque en régimen de navegación tiene a su plena disposición el agua de mar, que la vamos a considerar como un recurso inagotable de abastecimiento a la Red C.I. (Svensson, 2002).

Siempre y cuando el buque este navegando y las bombas de la Red C.I. operen correctamente dispondremos de un abastecimiento de agua más que suficiente para poder extinguir el incendio. La situación empeora cuando el buque se encuentra atracado en puerto, debido a que las bombas C.I. podrían aspirar materiales o fango del fondo reduciendo así la efectividad del sistema, o cuando el buque se encuentra varado y por lo tanto con las bombas obstruidas, o cuando el buque se encuentra en puerto realizando operaciones; en este caso necesitaremos de la disponibilidad de las instalaciones de tierra para suministrar agua al buque por medio de la conexión internacional a tierra, siendo este el primer elemento en estudiar de las instalaciones fijas C.I. en el B/F Izar Argia.

1. SISTEMAS FIJOS C.I.

1.1. Conexión Internacional

La conexión internacional a tierra es el sistema fijo C.I que se emplea para abastecer de agua a la red cuando los medios del propio buque son insuficientes o están inoperativos, es decir, cuando el buque está en puerto o en astillero y las bombas C.I están inutilizadas.

Todos los buques cuentan con al menos una conexión a tierra a cada banda y en una situación accesible. En el B/F Izar Argia disponemos de una sola conexión internacional.

La conexión internacional a tierra cumple con unas dimensiones para que sea operativa en cualquier país del mundo, estas dimensiones son:

Bridas:

El diámetro exterior es de 178 mm.

El diámetro interior es de 64 mm.

El diámetro del círculo de pernos es de 132 mm.

Las ranuras de la brida tienen cuatro agujeros equidistantes de 19 mm de diámetro, el espesor de la brida es de 14,5 mm.

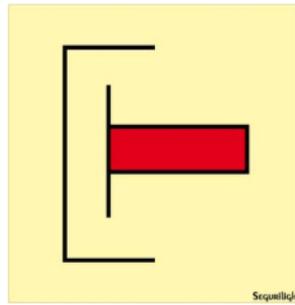
Se dispone de cuatro juegos de pernos y tuercas de 16 mm y 50 mm de longitud.

La conexión internacional a tierra está compuesta por acero, un material capaz de aguantar una presión de 10,5 kg/cm².

Según el SOLAS, regla 10:

2.1.7. " Los buques de arqueo bruto igual o superior a 500 estarán provistos de al menos una conexión internacional a tierra que cumpla lo dispuesto en el código de sistemas de seguridad contra incendios "

Figura 1. Señal IMO. Conexión Internacional



Señal IMO conexión internacional

Fuente: Segurilight.com

En el B/F Izar Argia la conexión internacional a tierra se encuentra en el mamparo de estribor de la habilitación sobre la cubierta superior, encima de la puerta de acceso al interior de la habilitación. Disponemos de una única conexión que cumple con las medidas estipuladas por el SOLAS.

En mi opinión, como medida preventiva se podría instalar una conexión internacional de respeto por la banda de babor por si se diese el caso de no poder acceder a la conexión internacional de estribor.

1.2. Bombas contra incendios

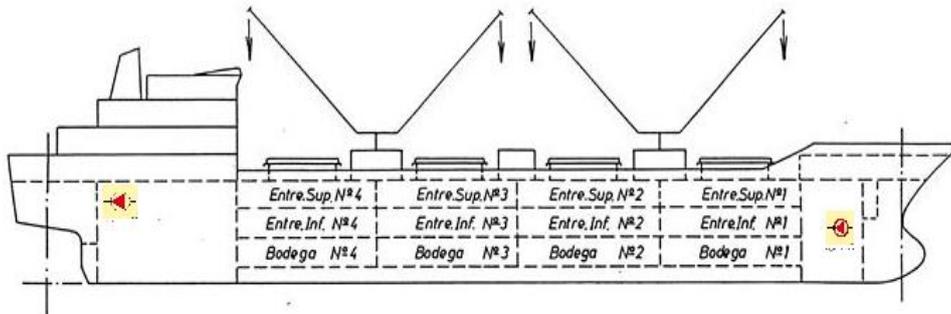
Las bombas C.I. son los sistemas fijos de la red que se encargan de abastecer a la línea de la presión de agua necesaria para extinguir un incendio por medio de aspiraciones localizadas en la obra viva del barco al succionar el agua del mar.

Los medios empleados para arrancar y parar la bomba C.I. en el B/F Izar Argia son independientes a los de la maquina principal, para que durante la puesta en marcha y funcionamiento su comportamiento no esté afectado por otras máquinas, garantizándonos así un alto rendimiento.

La bomba C.I. del B/F Izar Argia está alimentada por un motor eléctrico cuya única función es el arranque y la parada de la bomba, por lo que se trata de una bomba eléctrica con dos mandos de accionamiento, uno situado en el puente y el otro en el control de máquinas.

La bomba C.I. está localizada en la sala de máquinas sobre la cubierta baja y a proa del mamparo de colisión. Al no estar protegida por puertas estancas ni anti-fuego el buque cuenta con la instalación del sistema fijo de CO2 estudiado más adelante.

Figura 2. Perfil del B/F Izar Argia.

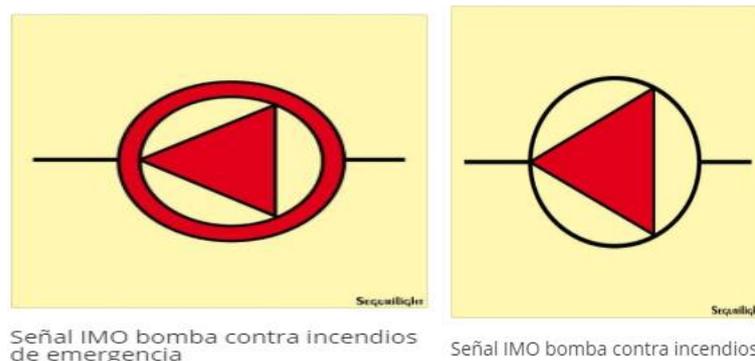


Fuente: Plano del B/F Izar Argia.

En la imagen superior podemos observar el perfil del buque donde he señalado con sus respectivas señales IMO la localización de las bombas, ya que al ser un buque de carga y tener más de 1000 GT de arqueo bruto debemos llevar instaladas al menos dos bombas: la segunda bomba, la bomba de emergencia, se encuentra localizada en proa, sobre la cubierta baja entre los mamparos de tanques de lastre. Su fuente de alimentación es también mediante un motor eléctrico y tiene las mismas características que la bomba C.I. por motivos de sobrepresiones y trabajo.

Las aspiraciones de las bombas están dispuestas de tal forma que independientemente al calado del buque queden operativas en todo momento, para que se dé este caso deben estar colocadas siempre por debajo de la línea de flotación y protegidas por unas rendijas que actúan como filtros de materias no deseables para evitar los atascos en la línea.

Figura 3. Señal Imo bomba contra incendios



Fuente: Segurilight.com

Según el SOLAS, regla 10:

2.2.2.2 `` Los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 1000 de al menos dos bombas C.I. de accionamiento independiente ``

2.2.3.1.2 `` En los buques de pasaje de arqueo bruto inferior a 1000 y en los buques de carga, si un incendio en un compartimentado cualquiera puede inutilizar todas las bombas, habrá otro medio consistente en una bomba contra incendios de emergencia que cumpla lo dispuesto en el Código de sistemas de seguridad contra incendios, y con su fuente de energía y conexión al mar situadas fuera del espacio donde se encuentren las bombas contraincendios principales o sus fuentes de energía ``

2.2.3.2.2 `` No se permite ningún acceso directo entre el espacio de máquinas y el espacio en que se encuentre la bomba contraincendios de emergencia y su fuente ``

2.2.3.3 ``En los buques de carga en los que en un espacio de máquinas haya instaladas otras bombas, como las de servicios generales, de sentina, de lastre, etc., se tomaran medidas para que al menos una de esas bombas pueda suministrar agua al colector ``

2.2.4.2. ``Cada una de las bombas contraincendios prescritas tendrá una capacidad no inferior al 80% de la capacidad total exigida nunca inferior a 25 m³/h.``

1.3. Componentes de la red de distribución de agua o colector

El agua aspirada por las bombas C.I es conducida por medio del colector a las bocas contra incendio o hidrantes.

El estudio previo del colector garantiza que el agua sea capaz de llegar a los puntos más alejados con un caudal suficiente para proporcionar a la manguera una buena presión de trabajo. Para ello la línea principal del colector debe ser lo más recta posible para reducir la carga de rozamiento y que la bomba trabaje el con menor esfuerzo.

El colector del B/F Izar Argia trata de un circuito cerrado, en el que la línea principal va prevista de expansiones y dilatadores, que son sistemas instalados para soportar los esfuerzos de quebrantos y arrufo del buque, así como de las variaciones en el volumen de la línea causadas por los cambios de temperatura del medio ambiente marino.

El material de las tuberías del colector es acero por ser un material que se opone a la corrosión y oxidación, el diámetro de la tubería es de 225 mm, ofreciendo un caudal de agua de 8.800 l/m.

Los componentes del colector son:

1.3.1. Válvulas

El colector del B/F Izar Argia está compuesto por 3 diferentes tipos de válvulas:

1.3.1.1. Válvulas de retención

Son válvulas de corte que controlan la absorción de agua de la bomba que es suministrada a la línea. Disponemos de dos válvulas de retención, una para la bomba C.I. y la otra para la bomba C.I. de emergencia.

Figura 4. Valvula de retencion.



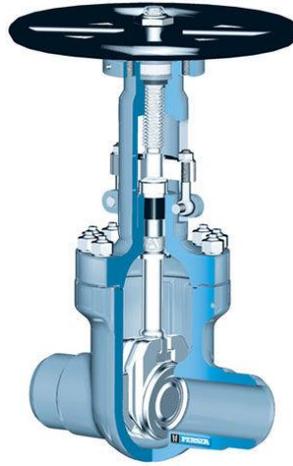
Fuente: adajusa.es

1.3.1.2. Válvulas de cuña

Con el manejo de estas válvulas dejaremos operativa la parte de la red de distribución en la que vamos a trabajar, en función al área donde se produzca el

fuego, mejorando así la eficacia del circuito. Disponemos de 13 válvulas de cuña, una por cada boca contraincendios.

Figura 5. Valvula cuña.



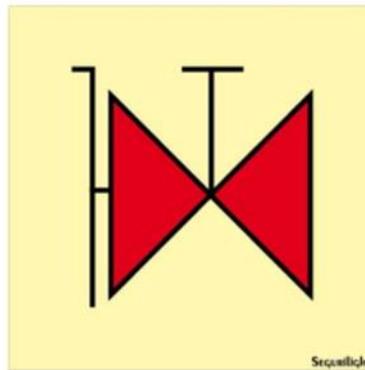
Fuente:Directindustry.es

1.3.1.3. Válvula interconexión

Es un tipo de válvula de aislamiento, cuya misión es separar la bomba C.I. y la parte del colector de la máquina del resto de la red de distribución.

Se trata de una única válvula, está localizada sobre la cubierta superior en el costado de estribor, en la perpendicular del mamparo de proa de la habilitación. Anteriormente esta válvula se encontraba situada en la sala de máquinas, pero en 2009 se promulgo una nueva enmienda del convenio SOLAS donde se exigía que la válvula interconexión debía ir situada fuera de la sala de máquinas, por lo que durante la estancia del buque en dique se reemplazó esta válvula a su posición actual.

Figura 6. Valvula interconexion.



Señal IMO válvulas instalación principal contra incendios

Fuente: Segurilicht.com

1.3.1.4. Bocas contraincendios

Las bocas contra incendios son los elementos de la red de distribución que se utilizan como tomas de agua al conectar las mangueras al racor. La red de distribución del B/F Izar Argia dispone de un total de 13 bocas, emplazadas de la siguiente manera:

Cubierta superior, en el mamparo del castillo.

Cubierta superior, a proa de la bodega nº2.

Cubierta superior, a proa de la bodega nº3.

Cubierta superior, a proa de la bodega nº4.

Cubierta superior, mamparo de estribor de la habilitación.

Cubierta superior, mamparo de babor de la habilitación.

Cubierta de botes, en el costado de estribor.

Cubierta de botes, en el costado de babor.

Cubierta bajo puente, en el costado de estribor.

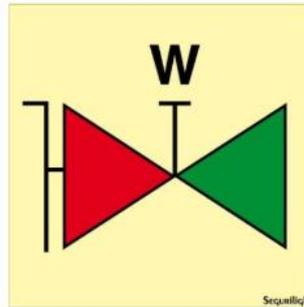
Cubierta bajo puente, en el costado de babor.

Cubierta puente, a popa de la casamata de gobierno.

Cubierta principal, a proa de la sala de máquinas.

Sala de máquinas a proa del motor principal.

Figura 7. Boca contraincendio.



Señal IMO hidrante

Fuente: Segurilight.com

El racor es la pieza fundamental del hidrante, es la base de acoplamiento metálica normalizada. La medida de los racores del B/F Izar Argia es de 70mm ``racor IMO`` que sirve tanto para conectar las mangueras de a bordo como con las de las instalaciones portuarias.

El acoplamiento al racor es roscado, es fundamental un acople instantáneo ante una situación de emergencia. Esto requiere un buen mantenimiento de los equipos, en el B/F Izar Argia el encargado del mantenimiento del sistema contraincendios, estipulado por la revisión ISM, es el 1º Oficial de puente, quien una vez al mes revisa todos los racores tanto de hidrantes como de mangueras aplicando vaselina sobre la base del racor y acoplando unos a otros para asegurarse de un eficaz y rápido acoplamiento en caso de emergencia.

Según el SOLAS, regla 10:

2.1.3. ``El diámetro del colector y de las tuberías contraincendios será suficiente para la distribución eficaz del caudal máximo de agua requerido para dos bombas contraincendios funcionando simultáneamente, salvo cuando se trate de buques de carga, en cuyo caso bastará con que el diámetro sea suficiente para un caudal de agua de 140 m³/h.`` mirar con puesto arriba

2.1.4.1. `` Las válvulas de aislamiento destinadas a separar del resto del colector contraincendios la sección de este situada dentro del espacio de máquinas en que se

hallen la bomba o bombas principales contraincendios, se instalaran en un punto fácilmente accesible y a salvo de riesgos fuera de los espacios de maquina''

2.1.4.3. ``Se instalarán válvulas de desahogo para cada boca contraincendios de modo que cuando estén funcionando las bombas contraincendios se pueda desconectar cualquiera de las mangueras contraincendios''

1.4. Sistema fijo de CO₂

Con la instalación del sistema fijo de CO₂ se protege la sala de máquinas del B/F Izar Argia, al tratarse de un espacio con un riesgo especial necesita de una protección específica.

Esta instalación se encuentra en un pañol desde el que solo hay acceso desde la cubierta de botes, en su interior encontramos 19 botellas de 30 kg que trabajan con una presión de 250 kg/cm². Cada botella está cargada hasta el 68% de su capacidad total, como medida preventiva por estar expuestas a cambios temperatura bruscos.

El sistema se pone en funcionamiento por medio de un disparador situado en el panel de mando, al disparar el sistema se acciona la botella magistral y está por medio de un circuito en serie disparara el resto de botellas.

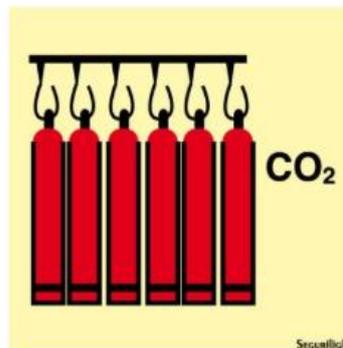
La instalación cuenta con un mecanismo de retardo, una alarma acústica sonara en la máquina que avisa del inminente disparo para la evacuación de los tripulantes que se encuentren trabajando en la maquina en esos momentos y de la posterior inundación del gas por toda la sala de máquinas. La descarga del gas se cumplirá en un tiempo inferior a 2 min, habiéndose descargado el 85% del volumen del gas para provocar una rápida saturación del aire con el CO₂.

Para proceder al disparo del sistema, se seguirán los siguientes pasos:

- Se hará sonar la alarma contra incendios, siete pitidos cortos seguidos de uno largo, y todos los miembros de la tripulación acudirán al punto de reunión, la cubierta de botes babor.

- El jefe de la Brigada de Emergencia ordenara ir a cerrar todas las puertas de acceso a la máquina.
- Se abrirá la caja manualmente provocando la activación de la alarma en la máquina, una parada de la ventilación y de las bombas.
- Se parará el ventilador del turbo y se cerrará la grampa.
- Se cerrarán todas las grampas y lumbreras excepto la del generador de emergencia.
- Una vez realizados estos pasos, se reunirán de nuevo todos los miembros de la tripulación en el punto de reunión para hacer recuento y así cerciorarse de que nadie se ha quedado encerrado en la máquina.
- Cerramos V1 para que el gas no se escape al exterior y se dirija a la sala de máquinas, disparamos el CO₂ y si vemos que no se presuriza disparamos la siguiente botella.

Figura 8 Sistema fijo de CO₂



Señal IMO batería de CO₂

Fuente: Segurilight.com

Según SOLAS, regla 10:

4.1.1. "El sistema fijo de extinción de incendios podrá ser uno cualquiera de los siguientes: .1 un sistema fijo de extinción de incendios por gas que cumpla lo dispuesto en el Código de sistemas de seguridad"

4.2. " Cuando se utilice un sistema fijo de extinción de incendios por gas, será posible cerrar desde el exterior todas las aberturas por las que pueda penetrar aire en el espacio protegido o escapar gas de él"

4.3. ``Cuando el agente extintor este almacenado fuera de un espacio protegido, se hallará en un espacio situado detrás del mamparo de colisión y que no se emplee para otro propósito. La entrada a tal espacio de almacenamiento se efectuará preferiblemente desde una cubierta expuesta, y dicha entrada será independientemente del espacio protegido...``

5.6.4. ``La activación de cualquier sistema de aplicación local dará una alarma visual y audible en el espacio protegido y en los puestos con dotación permanente. La alarma indicara específicamente que sistema se ha activado. ``

1.5. Sistema de rociadores contraincendios

El B/F Izar Argia tiene instalado en el pañol de pinturas un sistema fijo de agua que se conoce por el nombre de sistema manual de rociadores abiertos.

Este pañol al ser altamente vulnerable de sufrir un riesgo de incendio causado por la evaporación de gases contenidos en el interior de los botes, lo que da lugar a una elevada concentración de gases en la atmosfera del pañol por almacenarse materiales con cierto índice de inflamabilidad deben adaptarse medidas especiales que protejan el área para que en el momento en el que se manifieste el fuego este sea controlado sin la intervención humana.

El sistema consta de un circuito anexo a la línea principal C.I. que suministra agua a los rociadores que se encuentra dispuestos a lo largo de una línea por el interior del pañol por medio de una válvula de control, tanto de cierre como de apertura, situada en el mamparo del castillo fuera del pañol de pinturas.

Los 9 rociadores son de tipo abiertos y montantes, contruidos en latón con un diámetro de 10 mm produciendo una cortina de agua de cono pulverizada que abarca una cobertura de 6 l/m² como máximo, la separación entre rociadores es de 0.75 cm.

La línea por la que están dispuestos los rociadores tiene cierta inclinación, estando los rociadores más a proa elevados respecto a los de popa, con lo que los primeros

rociadores en entrar en acción serán los que se encuentran más cerca de la válvula de control, los que están más a popa.

Figura 9. Rociador contraincendios.



Fuente:Nfpajla.org

Según SOLAS, regla 10:

6.3 Espacios que contengan líquidos inflamables:

6.3.1 Los pañoles de pintura estarán protegidos por:

.3 “un sistema de aspersión de agua o rociadores con una capacidad de 5 l/m² min. Los sistemas de aspersión de agua podrán estar conectados al colector contraincendios del buque.”

1.6. Detectores de humo.

Los detectores de humo son los equipos de seguridad encargados de detectar que la atmosfera que protegen contiene humo. Para ello captan y miden de manera constante el aire ambiental del espacio que protegen, y si detectan una irregularidad en una de sus mediciones harán saltar una alarma avisando al oficial de guardia en el puente o en la sala de máquinas. Los detectores de humo que dispone el B/F Izar Argia son de tipo lónico, estos detectores captan los primeros humos que desprende una combustión.

Al captar el humo por el detector, un elemento radioactivo se encarga de realizar una variación de tensión con otra cámara de referencia creando una pequeña corriente eléctrica. Esta corriente es la encargada en que salte la alarma.

Los detectores de humo se encuentran repartidos por la habilitación del buque en los pasillos, escaleras y vías de evacuación, comprenden un rango de 40 a 70 m² de superficie y no se encuentran emplazados en lugares donde pueden ser perturbados por corrientes impidiendo así la captación del aire. Su emplazamiento lo encontramos en:

- Cubierta Principal:
En la sala de maquinas, en la cabina de control.
- Cubierta Superior:
Pasillo de estribor y pasillo de babor.
Escalera de subida a la Cubierta de botes.
Puertas de estribor y babor de salida al exterior.
- Cubierta de Botes:
Salon Oficiales.
Salon Tripulacion.
Pasillo central.
Puertas de estribor y babor de salida al exterior.
- Cubierta bajo Puente:
Pasillo de estribor y babor.
- Cubierta Puente:
Puente.

El mantenimiento de estos equipos es realizado mensualmente por 1er Oficial. Es el encargado de detectar alguna posible avería mediante accionamiento manual y en caso de avería o fallo reemplazarlo por un detector en buenas condiciones. Estas pruebas de inspecciones se realizan en función a las instrucciones que da el fabricante.

Figura 10. Detector de humo.



Fuente: Radiollodio.com

Según SOLAS, regla 7:

5. Protección de espacios de alojamiento y de servicio y de los puestos de control.

5.5. Buques de carga.

“Los espacios de alojamiento y de servicio y los puestos de control de los buques de carga estarán protegidos con un sistema fijo de detección de incendios y de alarma y/o un sistema automático de rociadores, detección de incendios y alarma contraincendios, dependiendo del método de protección adoptado de conformidad con lo dispuesto en la regla 9.2.3.1”

5.5.1. “Método IC – Habrá un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios instalado y dispuesto de manera que detecte la presencia de humo en todos los pasillos, escaleras y vías de evacuación situados dentro del espacio de alojamiento”

1.7. Puertas contraincendios.

Las puertas contraincendios son un sistema de protección pasiva. Las que disponemos a bordo son de tipo pivotantes metálicas de la clase A, su función es evitar la propagación del incendio más allá de la zona afectada, así como de facilitar la evacuación de la tripulación de forma segura.

Las principales características de estas puertas son:

- Aislamiento termico:

Evitan el avance del fuego actuando como una muralla frente a este, son capaces de mitigar la temperatura por la cara de la puerta que esta expuesta al fuego, por la cara fría, la otra cara de la puerta, funcionan como un aislante para los mamparos y revestimientos de alrededor.

- Aislamiento de gases y humos:

Impidiendo el paso de gases calientes y humos hacia zonas cercanas al foco del incendio, gracias al material del que están compuestas.

Estas puertas contraincendios son capaces de aguantar temperaturas de media en la hoja de unos 140°C y de 360°C en el marco. Tienen un cierre hermético y debe cerrarse por sí sola cuando se deja suelta.

La disposición de las puertas contra incendio a bordo es la siguiente:

- Cubierta Principal:
 - Puerta de la cabina de control.
- Cubierta Superior:
 - Puerta de acceso a la cocina por la escalera.
 - Puerta de estribor y de babor que dan al exterior de la habilitacion.
 - Puerta del pasillo de estribor y de babor.
 - Puerta del pasillo central.
 - Puerta de la escalera de acceso a la Cubierta de Botes.
- Cubierta de Botes:
 - Puerta de estribor y de babor que dan al exterior de la habilitacion.
 - Puerta de la escalera de acceso a la Cubierta bajo Puente.
 - Puerta que separa la cocina del ofis.
 - Puerta que separa el salon-comedor de oficiales del pasillo.
 - Puerta que separa el salon-comedor de tripulantes del pasillo.
 - Puerta que separa el salon-comedor de oficiales del ofis.
 - Puerta que separa el salon-comedor de tripulantes del ofis.
- Cubierta bajo Puente:
 - Puerta de la escalera que da acceso a la cubierta del puente.
 - Puerta del pasillo de estribor y de babor.

Figura 11. Puerta contraincendios.



Fuente: nauticexpo.es

Según SOLAS, regla 9:

4.2 Puertas en las divisiones piroresistentes de los buques de carga.

4.2.1 "La resistencia al fuego de las puertas será equivalente a la de la división en que estén montadas, lo cual se determinará de conformidad con lo dispuesto en el Código de procedimientos de ensayo de exposición al fuego."

2. EQUIPOS MÓVILES

2.1. Mangueras

Las mangueras son unos tubos flexibles que acoplados a los hidrantes mediante los racores conducen el agua hasta el foco del incendio, permitiendo extinguir el fuego desde un punto próximo al incendio, capaces de sortear obstáculos por su flexibilidad y ligereza.

El material que componen las mangueras es fibra sintética recubierta de caucho que las permite trabajar a elevadas presiones a la vez que las proporciona una buena resistencia mecánica.

La red contraincendios del B/F Izar Argia está formada por un total de 11 mangueras flexibles, localizadas en las cajas contraincendios estratégicamente y distribuidas de la siguiente manera:

- Cubierta Principal:
2 cajas contraincendios que contienen en su interior una manguera y una lanza, localizadas en los mamparos de babor y Estribor en el interior de la sala de maquinas.
- Cubierta Superior:
3 cajas contraincendios que contienen en su interior 1 manguera y una lanza, situadas sobre los mamparos de la habitacion, el castillo y la casamata.
- Cubierta de Botes:
2 cajas contraincendios que contienen en su interior 1 manguera y una lanza, situadas sobre los mamparos exteriores de Estribor y Babor.
- Cubierta Bajo Puente:
2 cajas contraincendios que contienen en su interior 1 manguera y una lanza, situadas sobre los mamparos exteriores de Estribor y Babor.
- Cubierta Puente:
1 caja contraincendios que contiene en su interior 1 manguera y una lanza, situada en el mamparo de popa del exterior de la habitacion.

Disponemos de una manguera de respeto en el pañol del contramaestre, por si se diese la circunstancia de tener que reemplazar alguna manguera por deterioro o robo.

La longitud de cada manguera es de 15 mts, por lo tanto, disponemos de un total de 165 mts de manguera flexible.

Figura 12. Caja de manguera contraincendios.



Fuente: previfoc.com

Según el SOLAS, regla 10:

2.3.1.1 *“Las mangueras contraincendios tendrán una longitud no inferior a 10m, ni superior a:*

.1 15 m en los espacios de máquinas;

.2 20 m en otros espacios y en las cubiertas expuestas; y

.3 25 m en las cubiertas expuestas de los buques cuya manga sea superior a 30m.

2.3.2.1. *“ Los buques llevaran mangueras contraincendios que sean satisfactorias a juicio de la administración en cuanto a número y diámetro. ”*

2.3.2.3. *“ En los buques de carga:*

.1 En los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 1 000 toneladas se proveerán mangueras contraincendios a razón de una por cada 30 m de eslora del buque, y una de respeto, pero en ningún caso será su número inferior a cinco. En este número no se incluirán las mangueras que se exijan en cualquiera de las cámaras de máquinas o de calderas.

La Administración podrá disponer un aumento en el número de mangueras necesarias de modo que en todo momento haya disponible y accesible una cantidad suficiente de ellas, considerados el tipo del buque y la naturaleza del tráfico a que esté dedicado. ”

2.2. Lanzas

La lanza es el elemento cilíndrico que se conecta al extremo de la manga y permite salga el agua direccionalmente. La boquilla de las lanzas del B/F Izar Argia son de tipo marino, el funcionamiento de este tipo de boquillas corre a cargo de una válvula de bola que según el modo en el que la empleemos permitirá un paso del agua hacia el orificio de chorro solido o hacia el orificio de pulverización. Es una válvula que impide o facilita el paso al agua para que esta salga en forma de agua pulverizada o agua a chorro. Las lanzas son manuales y con un dispositivo de cierre para bloquear o accionar el paso del agua.

Figura 13. Lanza contraincendios



Fuente:grupodeincendios.com

Disponemos de una lanza por cada manguera, están localizadas en los puestos de incendio junto con las mangas. También tenemos en el pañol del contramaestre dos lanzas más de respeto por si alguna falla poder reemplazarla sin la necesidad de hacer un pedido previo.

Según el SOLAS, regla 10:

2.3.3.1 `` A los efectos del presente capitulo, los diámetros normales para las lanzas serán de 12 mm, 16 mm y 19 mm. Podrán utilizarse diámetros mayores si la Administración lo autoriza. ``

2.3.3.4. `` Todas las lanzas serán de un tipo aprobado de doble efecto (es decir, de aspersion y chorro) y llevara unos dispositivos de cierre.

2.3. Extintores

Un extintor es un aparato portátil de forma cilíndrica, normalmente, donde en el interior se encuentra el agente extintor, una sustancia que sirve para apagar el fuego, dicha sustancia puede ser; líquida, espumosa o en forma de polvo.

A bordo del B/F Izar Argia disponemos de dos tipos de extintores en función al agente extintor que contiene la botella: Extintores de CO₂ y extintores de polvo químico seco.

Los extintores de dióxido de carbono tienen un conjunto de propiedades que le hace idóneo para extinguir incendios, la principal propiedad del CO₂ es que se trata de un gas no combustible por lo que no va a reaccionar con otras sustancias químicas que favorezcan a la propagación del fuego. Su fácil descarga también juega un papel importante a la hora de seleccionar el CO₂ como agente extintor ya que no necesita de ninguna otra sustancia para ser descargado. Este tipo de extintor no deja residuo alguno después de ser empleado por lo que no es necesario limpiar luego la zona afectada.

El funcionamiento de este agente extintor es reducir el contenido de oxígeno en la atmósfera con el fin de evitar que la combustión continúe. Cuando se dispara, al estar almacenado a alta presión, el gas se expande, esto provoca que descienda la temperatura al transformarse el gas en hielo seco produciendo un congelamiento del combustible. El CO₂ se almacena a una temperatura ambiente de aproximadamente 21 grados, como medida preventiva las botellas están llenas entre un 60% y 68% para que ante un cambio de temperatura sean seguras ya que produciría un aumento de la presión.

Este tipo de extintores se puede utilizar en los fuegos de clase A, B y C, los incendios en los que están por medio metales como sodio, magnesio o potasio, no se pueden apagar con este extintor porque estos metales descomponen el dióxido de carbono.

Estos extintores están sometidos a unas revisiones semestrales, cada seis meses se realiza una inspección comprobando el contenido de CO₂ para recargarles en caso

de que la pérdida sea superior al 10%. La recarga la realiza una empresa ajena a la naviera, o bien a bordo, si se dispone de tanques de alimentación de CO₂. La vida de un extintor de CO₂ es de 16 años, una vez pasado este periodo el extintor se despresuriza y se sustituye por otro de nueva construcción.

Figura 14. Extintor de CO₂.



Fuente:extinhouse.es

El segundo tipo de extintor del que disponemos a bordo es el de polvo químico seco o (PQS), en este tipo de extintores se mantiene la presión en el interior en todo momento, usando nitrógeno. El polvo seco que actúa como agente extintor este compuesto por la mezcla de componentes, a base de bicarbonato potásico. Estos componentes no son tóxicos, pero sí que causan problemas respiratorios o visuales cuando se descargan. Esta sustancia al ser descargada extingue el fuego instantáneamente debido a la rotura de la cadena en la llama, la asfixia y el enfriamiento del combustible. Es un agente extintor sucio porque al ser descargado crea un residuo pegajoso que cubre el combustible aislándolo del oxígeno y así evita la combustión. Su principal uso es para la extinción de fuegos producidos por combustibles líquidos, aunque el polvo químico no es conductor de la electricidad y también sirve para extinguir tipo de fuegos eléctricos.

Figura 15. Extintor de polvo químico seco.



Fuente:expower.es

Los extintores están colocados sobre los mamparos en una posición vertical elevada desde la cubierta hasta la parte superior del extintor de 1.70 mts, su emplazamiento se localiza en función del acceso al espacio protegido, generalmente en el exterior del mismo según la clase de fuego del recinto que protegen, por lo que no se instalaran extintores de CO₂ para alojamientos que tengan riesgo de que se produzcan fuegos de clase C o agentes extintores de polvo seco químico para fuegos de clase A. A bordo del B/F Izar Argia disponemos de los siguientes extintores repartidos por las diferentes cubiertas:

Cubierta del Puente:

- EXTINTORES POLVO SECO QUIMICO:
Extintor en el mamparo de babor del puente, 1 unidad.
Extintor en la estación de radio, 1 unidad.

Cubierta Bajo Puente:

- EXTINTORES DE POLVO SECO QUIMICO:
Extintor pasillo babor popa, 1 unidad.
Extintor pasillo estribor popa, 1 unidad.

Cubierta de Botes:

- EXTINTORES DE POLVO SECO QUIMICO:

Extintor en la entrada del salon de oficiales, 1 unidad.

Pasillo de babor, 1 unidad.

Cocina, 1 unidad.

Comedor tripulacion, 1 unidad.

Cubierta Superior:

- EXTINTORES DE POLVO SECO QUIMICO:

Junto a la entrada de la Lavanderia, 1 unidad.

Junto pañol del electricista, 1 unidad.

Junto camarote del Marinero I, 1 unidad.

Junto camarote de Reserva II, 1 unidad.

Pañol de proa contra maestre, 1 unidad.

Local motor de Emergencia, 1 unidad.

Cubierta Principal:

- EXTINTORES DE POLVO SECO QUIMICO:

En la maquina alado de maquinaria frigorifico, 1 unidad.

En la maquina, en la cabina de control, 1 unidad.

En la maquina, junto al local del servo, 1 unidad.

En la maquina, junto al local purificador, 1 unidad de 25 kg

Cubierta Baja:

- EXTINTORES DE POLVO SECO QUIMICO:

En el incinerador, 1 unidad de 6 kg.

En los evaporadores, 1 unidad de 6 kg.

Sedimentacion, 1 unidad de 6 kg.

Bajada a DF Babor, 1 unidad de 25 kg.

Bajada a DF Estribor, 1 unidad 6 kg.

DF auxiliar Estribor, 1 unidad de 25 kg.

DF auxiliar Babor, 1 unidad de 6 kg.

DF junto a Reductora, 1 unidad de 6 kg.

En cuanto a los agentes extintores de CO₂:

- CO₂ 700 Gms, Pilot, 2 unidades.
- CO₂ 1.7 Kg, Pilot,
- CO₂ 10 Kg, Cubierta Baja incinerador, 2 unidades.
- CO₂ 5 Kg, Cubierta Principal en la cabina de control, 1 unidad.
- CO₂ 5 Kg, Cubierta Puente, estación de radio, 1 unidad.

Según el SOLAS, regla 10:

3.2.1 `` Los espacios de alojamientos y de servicio y los puestos de control estarán provistos de extintores portátiles de tipo apropiado y en número suficiente a juicio de la administración. En buques de arqueo bruto igual a superior a 1000, el número de extintores portátiles no será inferior a cinco. ``

3.2.2 ``Uno de los extintores portátiles destinados a un espacio determinado estará situado cerca de la entrada de dicho espacio. ``

3.2.3 ``No habrá extintores de incendios a base de anhídrido carbónico en los espacios de alojamiento. En los puestos de control y demás espacios que contengan equipo eléctrico o electrónico o dispositivos necesarios para la seguridad del buque, se proveerán extintores cuyo agente extintor no sea conductor de la electricidad ni pueda dañar el equipo y los dispositivos. ``

3.2.4. `` Los extintores de incendios estarán colocados, listos para su utilización, en lugares visibles que puedan alcanzarse rápida y fácilmente en todo momento en caso de incendio. Los extintores portátiles dispondrán de dispositivos que indiquen si se han utilizado. ``

2.4. Equipos de protección personal.

El equipo de bombero consta de las prendas que van a proteger al tripulante encargado de equiparlo de la agresión contra el fuego, calor, humo, agua, accidentes... A bordo disponemos de dos equipos de bombero del tipo trajes de aproximación, constan de dos piezas: el chaquetón y el pantalón. Estos trajes protegen al cuerpo humano del calor que emita la radiación del fuego gracias a los materiales que lo forman, constan de dos materiales fundamentalmente: por la

parte interior están compuesto por fibra de vidrio mientras que la parte externa, con el objetivo de reflejar el calor, la forman tejidos aluminizados.

Estos trajes deben de probarse cada vez que se tenga la oportunidad, ya sea o bien en ejercicios de seguridad, o inspecciones de mantenimiento... Así nos aseguraremos del estado del equipo y del adiestramiento humano para una rápida colocación, es imprescindible que el personal de a bordo tenga un previo conocimiento del equipo para saber cómo actuar en una situación de emergencia.

A bordo disponemos de dos trajes de bomberos, uno de ellos encontramos a proa del buque, en el pañol del contramaestre, el otro equipo lo guardamos en el puente.

Los trajes se guardan con todos los cierres abiertos para que en el momento de equiparlo no haya nada que desabrochar, solo abrochar. Es fundamental no doblarlos con arrugas o dobleces evitando así que no se agrieten los revestimientos.

Figura 16. Traje de bombero.



Fuente: uniformesyequipos.com

A parte del traje, el equipo de bombero no estaría completo sin las botas, los guantes y casco.

Las botas son los elementos de protección de las extremidades inferiores de impactos, torceduras...Por lo general, cuando se produce un incendio el área donde se encuentra el foco está llena de humo y el bombero no es capaz de ver con claridad, de ahí los tropiezos que pueda tener con los obstáculos que se vaya encontrando.

Están fabricadas de caucho con la puntera de acero para soportar golpes y la suela con ranuras con el objetivo de que sean botas antideslizantes. La zona del empeine de la bota se protege con metatarsal de acero con lo que la conductividad eléctrica es la mínima posible. Es óptimo que la bota cubra hasta la parte inferior de la rodilla para evitar filtraciones de agua, colocándose por debajo del pantalón de traje.

Figura 17. Botas de bombero.



Fuente:es.123rf.com

Los guantes son elementos de gran utilidad para luchar contra un incendio y una parte fundamental del equipo de bombero. Nos ofrecen una gran movilidad en las manos a la vez que nos las protegen del fuego, calor, agua...

Los guantes abarcan hasta la mitad del antebrazo y se suelen colocar por dentro de la chaqueta. Además, nos permiten un mejor agarre a estructuras.

Figura 18. Guantes de bombero.



Fuente:vallfirest.com

El casco nos protege tanto de golpes en la cabeza como contra el fuego y calor gracias al capuz, que es un casco formado por tejido aluminizado que nos cubre la cabeza,

nuca y cuello prolongándose hacia los hombros a través de los trapecios. El material por el que está compuesto el casco es el policarbonato, es un plástico bastante resistente al calor.

Figura 19. Casco de bombero.



Fuente:segutecnica.com

En la mayoría de las intervenciones con fuego, es necesario usar un equipo que nos proteja las vías respiratorias. El ERA ``Equipo de Respiración Autónoma`` protege al bombero de los gases emitidos durante la combustión, permitiendo extinguir el fuego desde un punto muy cercano al foco del incendio.

El ERA se compone por dos elementos:

- Máscara:

Cubre toda la cara del bombero permitiéndole a la vez usar el casco, primero se pone la máscara y luego el casco. La máscara está compuesta por:

El *cuerpo de la máscara* es la parte de la máscara compuesta por caucho que abarca la cara entre el mentón y la frente hasta los laterales de la cara sin cubrir las orejas. Se caracteriza por su estanqueidad, haciendo imposible el filtrado de cualquier gas en el interior de la máscara debido a su doble reborde labial.

El *visor panorámico*, se trata de un ``cristal`` de policarbonato bastante resistente a impactos y con un amplio ángulo visual.

La *pieza racor*, es la pieza que facilita la entrada de aire al interior de la máscara.

La *válvula de salida* es la vía de evacuación del aire exhalado localizada en la parte inferior de la máscara.

La *mascarilla*, divide el interior de la máscara en un espacio ocular y otro respiratorio.

Los *atalajes de sujeción*, formado por cinco gomas tirantes cada una con su hebilla. Una de las gomas va por encima de la cabeza mientras que el resto son laterales.

- Cilindro.

El equipo está compuesto por una especie de "mochila" formada por los siguientes elementos:

Una *botella de aire*, con una capacidad de 7 litros que trabaja entre los 150 y 200 kg/cm² proporcionando una autonomía de unos 30 min aproximadamente.

Un *manómetro*, para conocer la presión de aire que queda en la botella.

El *manguito*, que es el encargado de hacer la unión desde la válvula de la botella hasta el reducto.

El *reductor*, que se encarga de reducir la presión que le llega a la botella hasta una presión de trabajo de unos 4 kg/cm².

Con el regulador se alcanza manualmente una presión superior de trabajo, forma un componente independiente al reductor. Están compuestos por un mando que anulan la regulación a demanda de aire

La *tráquea flexible*, hace la unión entre el regulador y la pieza racor de la máscara facilitando el aire al interior de la máscara.

La *espaldera*, es el soporte de la botella que se adapta a la espalda del bombero sin causarle molestias.

Figura 20. ERA.



Fuente: prolaboral.es

Según SOLAS, regla 17.

1. El equipo de bombero comprenderá:

1.1. Un juego de equipo individual compuesto de:

.1 "indumentaria protectora, de un material que preserve la piel contra el calor irradiado por el fuego y contra las quemaduras y escaldaduras que pudiera causar el vapor. Por su cara exterior será impermeable; "

.2 "botas y guantes de goma o de otro material que no sea electro conductor; "

.3 "un casco rígido que proteja eficazmente contra golpes; "

.4 "una lámpara eléctrica de seguridad (linterna de mano) de un tipo aprobado, que tenga un periodo mínimo de funcionamiento de 3 horas; "

.5 "un hacha de un tipo que la Administración considere satisfactorio. "

1.2 Un aparato respiratorio de un tipo aprobado, que podrá ser:

.1 "un casco anti humo o una máscara anti humo provistos de una bomba de aire adecuada y un tubo flexible para aire, lo bastante largo como para alcanzar desde una posición de la cubierta expuesta bien distanciada de escotillas y puertas cualquier parte

de las bodegas o de los espacios de máquinas. Si para cumplir con lo dispuesto en el presente apartado se necesitase un tubo de más de 36 m para aire, se empleará, ya en sustitución de este tubo o además del mismo, según decida la Administración, un aparato respiratorio autónomo; o bien''

.2 ``un aparato respiratorio autónomo accionado por aire comprimido, cuyos cilindros tengan una capacidad de 1 200 l de aire por lo menos, u otro aparato respiratorio autónomo que pueda funcionar durante 30 min como mínimo. Habrá a bordo la cantidad suficiente de cargas de respeto, apropiadas para utilización con los aparatos provistos, que a juicio de la Administración sea satisfactoria. ``

2. ``Cada aparato respiratorio llevará un cable de seguridad ignífugo de resistencia y longitud suficientes, susceptible de quedar sujeto a un gancho con muelle al arnés del aparato o a un cinturón separado, con objeto de impedir que el aparato se suelte cuando se maneje el cable de seguridad. ``

3. ``La Administración podrá exigir que se lleven juegos adicionales de equipo individual y aparatos respiratorios, teniendo debidamente en cuenta las dimensiones y el tipo de buque. ``

4. ``Los equipos de bombero y los juegos de equipo individual se guardarán, listos para utilización inmediata, en sitios fácilmente accesibles y, si son más de uno los equipos y juegos que se lleven, irán en posiciones muy distantes entre sí. En los buques de pasaje, en cualquiera de estas posiciones habrá disponible, cuando menos, dos equipos de bombero y un juego de equipo individual. Al menos dos de los equipos de bombero irán estibados en cada zona vertical principal. ``

3. INCENDIO EN EL INTERIOR DE LA HABILITACIÓN

En principio las dos principales causas que dan lugar a un incendio en el interior de la habilitación son; el fallo humano, que es casi siempre en los hábitos del fumador como fumar en el interior del camarote, descuido de colillas... la otra causa es de tipo eléctrico, debida a sobrecargas en las líneas de corriente al aumentar la potencia, los electrodomésticos o iluminación, produciendo una circulación de corriente superior a la que es capaz de soportar la línea, originando que se sobrecalienten los hilos y se reseque la funda que la protege.

El foco del incendio en la habilitación se puede localizar en los distintos materiales que se encuentran en el interior, como pueden; ser los ceniceros, papeleras, colchones, cortinas, librería, contenido de los armarios, instalaciones eléctricas...

En el Izar Argia no tenemos instalado un sistema fijo de rociadores en el interior de la habilitación, pero disponemos del sistema de detector de humos que hará sonar la alarma en el puente cuando detecte una densidad en la atmósfera superior a la indicada, aun así, la detección del incendio más frecuente es la humana.

El primer paso a la hora de detectar el fuego es poner a salvo vidas humanas, si se diese el caso, efectuando maniobras de socorro, evacuación y primeros auxilios. Una vez puestos a salvo a todos los miembros de la tripulación, se valorará la magnitud y el alcance del fuego para realizar un primer ataque e intentar controlarlo y extinguirlo con los agentes extintores portátiles, ante la imposibilidad mantendremos la puerta del camarote cerrada para evitar una circulación de humo hacia el resto de la habilitación y prepararemos la maniobra de ataque al fuego.

Es fundamental que la puerta del espacio donde se encuentra el foco permanezca en todo momento cerrada hasta que las instalaciones fijas contra incendios y los tripulantes encargados en luchar contra el fuego estén preparados para iniciar el ataque al fuego. Por lo contrario, si esta puerta quedase abierta, el humo se desplazaría a zonas que no estuviesen afectadas por el fuego, ya que la densidad del aire en dichas zonas es mucho mayor que la del humo, pudiendo producirse un sobrecalentamiento en mamparos, techos y cubiertas. El espacio que deja el humo evacuado se rellena con aire rico en oxígeno que mantiene la combustión alimentada.

Al mantener la puerta cerrada, el humo queda concentrado en el interior del camarote produciendo un sobre calentamiento en los mamparos y techos, elevando la temperatura progresivamente hasta alcanzar el autoencendido de los distintos combustibles del interior del camarote produciendo nuevos focos.

En cuanto el humo empiece a invadir los camarotes adyacentes por las rejillas de las puertas, o por los conductos de la instalación de ventilación general, se elevara progresivamente la temperatura de dichos mamparos por lo que es importante tener un control de dichos camarotes mientras se monta la maniobra de ataque al fuego, apartando de los mamparos los materiales que por su naturaleza de combustión puedan arder por conducción, y refrigerando con agentes portátiles la

zona si los mamparos o cubiertas presentasen síntomas de cambio de color o deterioro de la pintura.

Cuando se produce un incendio en el interior de la habilitación, debemos tener siempre presente el control del agua, es decir, la utilización de poca agua en la habilitación del buque para no encontrarnos con problemas de estabilidad. El coeficiente de expansión del agua en estado líquido a vapor a 100°C es de 1:1700, incluso alcanza el doble en temperaturas altas. Este calor afecta a los tripulantes que luchan contra el incendio desde el interior de la habilitación con una mayor sensación de calor y una pérdida de la visibilidad a causa del humo.

La técnica que va a emplear la brigada de emergencia desde el interior de la habilitación será de ataque indirecto a la capa de gases calientes situados en el techo en forma de T, Z u O hasta que puedan acercarse al foco del incendio y realizar un ataque directo. El mismo para la brigada que ataque al incendio desde los portillos sin exponerse directamente, con la única diferencia de que esta se centrará además en el enfriado de mamparos predominando el ataque con cortina, pero siempre manteniendo fuerza de trabajo óptima en el chorro.

3.1. Función desempeñada por cada tripulante

Para dicho estudio, he considerado que el buque está navegando con el régimen mínimo de tripulación, es decir, 12 personas, con ello he querido suponer el peor de los casos a la hora de luchar contra el incendio.

La tripulación estará formada por: Capitán, 1ºOficial, 2ºOficial, Jefe de máquina, 1ºMaquinista, Marinero I (Contraestre), Marinero II, Marinero III, Marinero IV (Camarero), Engrasador I, Engrasador II y Cocinero.

Las funciones de cada tripulante quedan definidas según el cuadro de obligaciones y consignas para casos de emergencias:

Capitán: Dirigirá la operación desde el puente, en completa comunicación con el 1ºOficial mediante el equipo radioeléctrico bidireccional y con el Jefe de máquina por teléfono.

1º Oficial: Jefe de la Brigada de Emergencia ``B.E'', se encargará de dirigir la operación, poner a órdenes a la B.E para luchar y extinguir el incendio.

2º Oficial: Jefe de la Brigada Auxiliar ``B.A'', facilitara el equipo radioeléctrico a la B.E y al Capitán.

Jefe de Máquinas: Dirigirá las operaciones de su departamento, estará en comunicación con el Capitán por teléfono. Si el incendio se produjese en la máquina sería el Jefe de la B.E. Si fuese necesario dispararía el sistema de CO2 en la máquina.

1º Maquinista: Arrancará los auxiliares y cerrará las válvulas de combustible que le ordene el jefe de máquina.

El resto de la tripulación queda definida en dos Brigadas: la Brigada de Emergencia ``B.E'' y la Brigada Auxiliar ``B.A'':

Brigada de Emergencia: El jefe de la B.E es el 1ºOficial, es el encargado de dirigir la operación y estar en comunicación con el capitán. Los componentes de la B.E son: Contramaestre, Marinero II, Engrasador I y Engrasador II, estarán a las órdenes del 1º Oficial y tienen la misión de hacer frente a la emergencia producida, el incendio.

Brigada Auxiliar: El jefe de la B.A es el 2º Oficial, la misión de la B.A es auxiliar a B.E garantizando las siguientes operaciones:

Suministras el material necesario para atacar al fuego.

Cerrar troncos de ventilación, lumbreras y puertas estancas.

Asistir y transportar al personal accidentado.

Garantizar la comunicación entre el Capitán y la B.E.

El resto de los tripulantes forman la B.A y son: Marinero III, Marinero IV, Cocinero, estarán a las órdenes del 2º Oficial, tienen la misión de auxiliar y apoyar a la B.E.

3.2. Procedimiento para extinguir un incendio en cualquier zona de la habilitación.

3.2.1. Procedimiento general

Cuando se manifiesta un incendio, en primer lugar, tenemos que poner a salvo a todos los miembros de la tripulación. El objetivo principal es extinguirlo satisfactoriamente, para ello es vital la rápida actuación y organización para evitar que este se propague en el menor rango posible.

El procedimiento general será:

Avisar al oficial de guardia en el puente:

- Hará sonar la alarma general: seis pitidos cortos y un pitido largo.
- Avisará al oficial de guardia en la máquina.

El oficial de guardia en la máquina:

- Parará el aire acondicionado.
- Cortará las ventilaciones.
- Arrancará la bomba contra incendios.

La tripulación al escuchar la alarma ira al lugar de reunión, la cubierta de botes.

El Capitán acudirá al puente, desde ahí dirigirá la operación en comunicación con el 1º Oficial y tomará las decisiones oportunas dependiendo de la situación y desarrollo del incendio. Disminuirá la velocidad hasta parar el buque, y en medida de lo que posible pondrá rumbo tal que la zona afectada quede a sotavento.

El Jefe de máquinas se dirigirá a la sala de máquinas y permanecerá en comunicación con el Capitán.

El 1º Oficial en comunicación con el Capitán, comenzará a organizar la operación de la brigada de emergencia:

-Limitara un área restringida, cercana a la localización del incendio, pero segura. En esta área estarán los componentes de la brigada auxiliar en el momento de extinguir el fuego.

-Limitara un área ``zona caliente`` es el área de mayor proximidad al foco del fuego, solo se dirigirán a esta área los miembros de la brigada de emergencia cuando vayan a luchar contra el incendio.

-Ordenará al segundo oficial que vaya a cerrar las puertas contra incendios para aislar el fuego.

El 2ºOficial organizará a los miembros de la brigada auxiliar, cerraran las puertas contra incendios eliminando todas las vías de ventilación posibles para aislar el comburente, eliminando la alimentación al fuego.

Dos miembros de la Brigada Auxiliar, Marinero III y Marinero IV, irán a por el equipo de bombero que se encuentra en el pañol de proa. El otro miembro de la Brigada de emergencia, el Cocinero, irá a por el equipo de bombero que se encuentra en el puente.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las mangueras desde los hidrantes y serán los primeros en atacar al fuego.

3.2.2. Procedimiento particular

3.2.2.1. Cubierta superior

En el primer estudio vamos a considerar que el incendio tiene lugar en cualquier parte de la habilitación de la cubierta superior. En la habilitación, sobre la cubierta superior, disponemos de las siguientes cabinas: Marinero I, Marinero II, Marinero III, Reserva I, Gambuza, Lavandería, Reserva II, Marinero IV, Cocinero, Caldereta, Contramaestre, Electricista, Hospital y Oficina. Un total de catorce cabinas que en función de su disposición y localización plantearemos una estrategia diferente para luchar contra el incendio.

Sobre la cubierta superior disponemos de dos instalaciones fijas de lucha contra incendios, el hidrante de estribor ``Hst`` y el hidrante de babor ``Hbr`` que las utilizaremos como fuente de abastecimiento de agua para conectar las mangueras C.I. y extinguir el fuego. Los hidrantes están conectados por una línea a la bomba C.I. situada en la máquina y a la bomba C.I. de emergencia de proa que son las que nos suministran el agua a la línea. Utilizaremos un tercer y cuarto hidrante ``Hcbr`` ``Hcbe`` situados sobre la cubierta de botes en el mamparo de babor y estribor respectivamente, que utilizaremos solo en ciertos casos.

Disponemos de cinco puertas C.I. sobre la cubierta superior: P1, P2, P3, P4 y P5.

P1 y P3: Estas puertas están situadas en la línea de crujía, su función es aislar las cabinas (los camarotes) de babor si se produce el fuego en estribor y las cabinas (los camarotes) de estribor si se produce un fuego en estribor.

P2 y P4: Estas se encuentran a mitad del pasillo de estribor y de babor. Su función es aislar y proteger la zona más a proa de la habilitación si se produjese un incendio en los camarotes de popa y viceversa.

P5: Esta puerta está situada debajo de la escalera que sube a la parte de la habilitación de la cubierta de botes, aísla a los camarotes de esta cubierta en caso de que se produjese un incendio en alguna zona de la habilitación de la cubierta principal.

A parte de las puertas C.I. de las que disponemos sobre la cubierta superior, también vamos a tener en cuenta dos puertas más:

P0: Es una puerta contra incendios situada en la parte superior de la escalera que da acceso a la cocina.

Pet: ``Puerta exterior a la toldilla``, nos servirá como vía de ventilación para evacuar el humo producido por el incendio, solo se mantendrá abierta en los casos que se indique.

También disponemos de dos puertas más que dan acceso al interior de la habilitación desde la cubierta principal en babor y en estribor, por estas dos

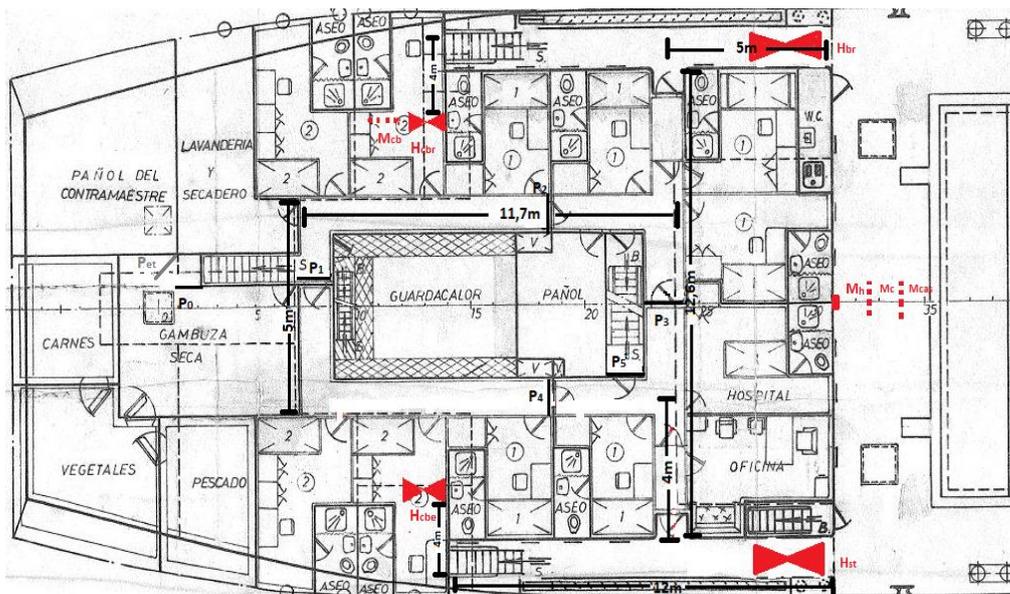
puertas se introducirán las mangueras desde los hidrantes para entrar dentro de la habitación y atacar el fuego.

Vamos a necesitar cuatro mangueras como máximo para extinguir un fuego que tenga lugar en cualquier zona de la habitación en la cubierta superior:

Disponemos de 3 cajas C.I. de manguera y boquilla SP, que se encuentran en la cubierta superior, una en el mamparo de proa de la habitación "Mh", otra sobre el mamparo de popa de la casamata central "Mc", y otra sobre el mamparo del castillo "Mcas".

Disponemos de una caja C.I de manguera y boquilla SP, que se encuentra en la cubierta de botes en el mamparo de babor "Mcb", será una manguera de reserva, que la utilizaremos en determinadas situaciones.

Figura 21. Cubierta Superior.



Fuente: Plano del B/F Izar Argia.

En la imagen superior se muestra el plano de la habitación sobre la cubierta superior del B/F Izar Argia, en la cubierta inmediatamente superior, la cubierta de botes, se encuentra la Mcb, Hcbr, Hcbe y Pet que son los medios de extinción que utilizaremos en ciertos casos.

Como el objetivo de este trabajo es garantizar satisfactoriamente la extinción de un incendio que tenga lugar en la habitación, un parámetro a estudiar son las

distancias desde los hidrantes a las puertas de las cabinas donde se está produciendo el fuego, acotadas en el plano superior, para demostrar que podríamos extinguir el fuego satisfactoriamente con la disposición de las instalaciones fijas C.I de a bordo.

Debemos tener en cuenta que la cubierta que se encuentra por debajo de la cubierta superior, es la cubierta principal. En ella está situada la sala de máquinas, que irradiará la alta temperatura que tiene lugar en su interior a la cubierta superior, en la que supuestamente se está produciendo el incendio. Esto puede originar un sobrecalentamiento en las planchas de la cubierta superior que nos perjudicará gravemente la situación.

3.2.2.1.1. *Incendio en el camarote del Marinero I o Marinero II.*

PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial delimitará un área restringida, en este caso será el entrepuente superior de la bodega nº4, por ser esta una zona cercana y segura al foco.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas contra incendios: P1, P2, P3, P4 y P5.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con tres chorros:

-Un chorro `` C₁ `` con una única manguera M_{cb} desde el hidrante de la cubierta de botes hasta el portillo del baño del camarote por el exterior de la habilitación, la montará el Marinero I.

-Un chorro `` C₂ `` con una única manguera M_h desde el hidrante de la cubierta principal estribor hasta el portillo del camarote por el exterior de la habilitación, la montará el Engrasador I.

-Un chorro " C₃ " formado por la unión de dos mangueras, Mc y Mcas, desde el hidrante de babor de la cubierta principal hasta la puerta del camarote por el interior de la habitación y a lo largo del pasillo central, la montarán el Marinero II y el Engrasador II.

PROCECMIENTOS DE EXTINCION.

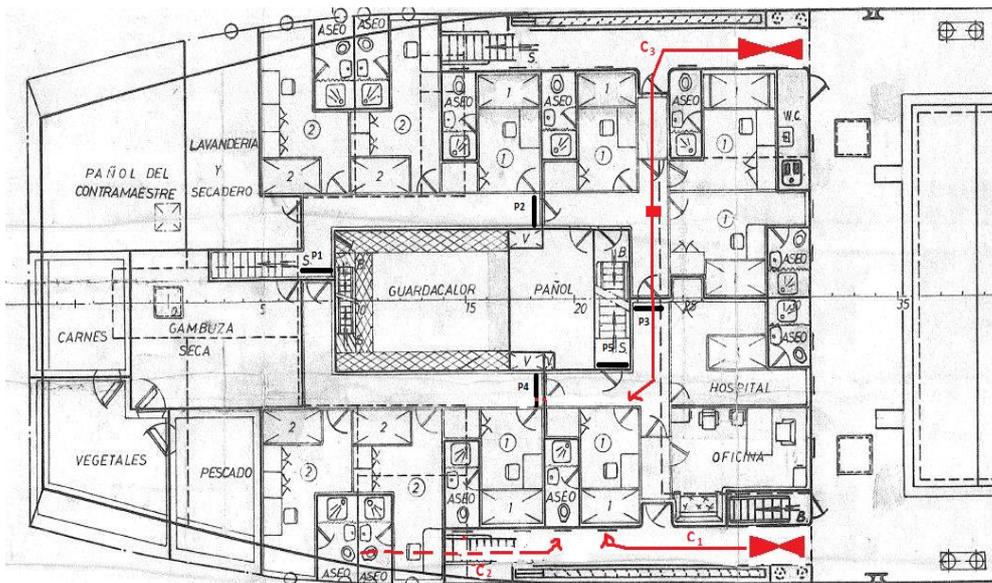
-Primer ataque al fuego: El primer ataque llegara desde los portillos, el Marinero I y Engrasador I atacaran al fuego con C₁ y C₂ desde el portillo del camarote y desde el portillo de baño del camarote sin equipo de bombero, rompiendo ambos portillos para atacar con el chorro directamente en el interior del camarote sin esperar al ataque de C₃ ya que estos primeros instantes son claves para controlar el fuego. El Marinero II y Engrasador II después de montar C₃ se equiparán con los equipos de bomberos y atacarán al fuego desde C₃.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₃. El Marinero II y el Engrasador II se colocarán cada uno un equipo de bombero para atacar al fuego, el Marinero III y el Marinero IV servirán de apoyo ayudando con los desplazamientos de las mangueras, de esta manera cuatro tripulantes trabajarán con este chorro desde la zona caliente, dos atacando al fuego y otros dos con los desplazamientos de las mangueras.

Se encontrarán con las puertas C.I P3 y P4 cerradas a su paso, las abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar la puerta del camarote, desde donde atacaran al incendio.

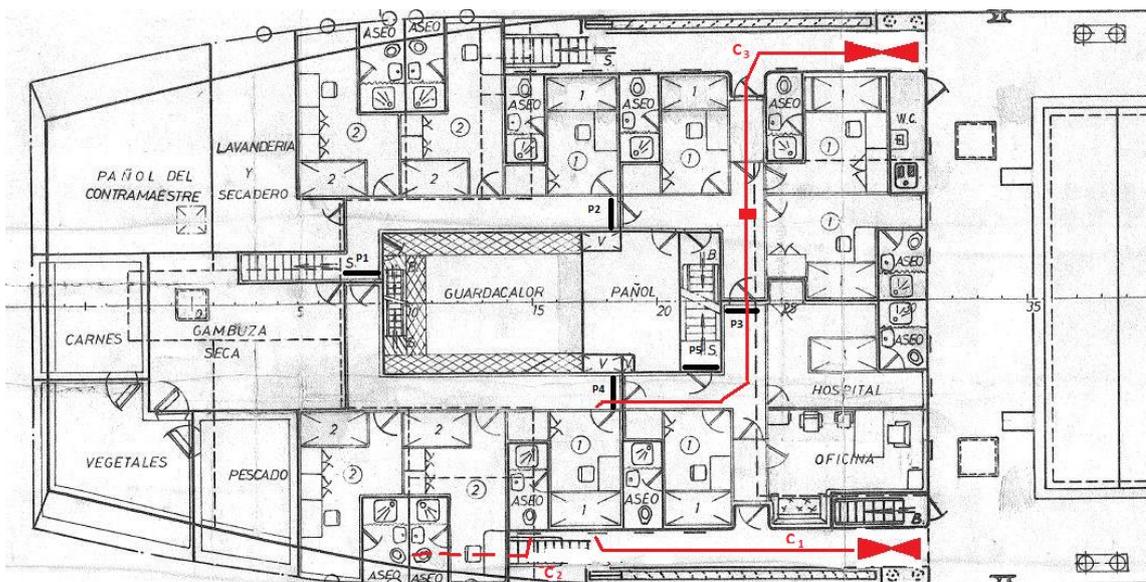
El jefe de la Brigada de Emergencia dirigirá la operación desde el área restringida en comunicación con el Capitán.

Figura 22. Incendio en el camarote del Marinero I.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

Figura 23. Incendio en el camarote del Marinero II.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

CONSIDERACIONES

Utilizaremos el mismo procedimiento para luchar contra un incendio en ambos camarotes debido a la proximidad de estos, así que trabajaremos con los mismos medios y de la misma manera para extinguir ambos fuegos.

En ambos utilizaremos dos mangueras por el costado de estribor, una procedente del hidrante de estribor de la cubierta principal para atacar al fuego desde el portillo del baño del camarote y la otra procedente del hidrante de estribor de la cubierta de botes para atacar el fuego desde el portillo del camarote. Una tercera manguera, formada por la unión dos mangueras, procedente del hidrante de babor que entrara por la habilitación hasta la puerta del camarote, para atacar directamente al fuego.

La disposición de portillos en ambos camarotes, a los que se pueden acceder desde la cubierta ha sido fundamental también para utilizar el mismo procedimiento, los portillos tienen la ventaja de que se puede atacar al fuego desde ahí, pero tienen la parte negativa de que al abrir la puerta del camarote para atacar con M_3 se crea una vía de ventilación peligrosa.

Es imprescindible el uso del equipo de bombero para trabajar con M_3 porque al abrir la puerta del camarote todo se llenará de humo, aproximadamente tardarán 1 min en llegar los equipos y entre 3 o 4 min en ponerse los equipos, durante esos minutos es clave la actuación de M_1 y M_2 para evitar la propagación del fuego, por este motivo no se esperará.

Distancia desde Hst hasta portillo del camarote Marinero I = 6 mts.

Distancia desde Hcb hasta portillo del baño del Marinero I = 10 mts.

Distancia desde Hbr hasta puerta del camarote del Marinero I = 15,5 mts.

Distancia desde Hcb hasta portillo del baño Marinero II = 7 mts.

Distancia desde Hst hasta portillo del camarote del Marinero II = 8,5 mts.

Distancia desde Hbr hasta puerta del camarote del Marinero II = 18,5 mts.

LONGITUD TOTAL C1= 15 mts.

LONGITUD TOTAL C2= 15 mts.

LONGITUD TOTAL C3= 30 mts.

3.2.2.1.2. Incendio en el camarote del Marinero III o Reserva II.

PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

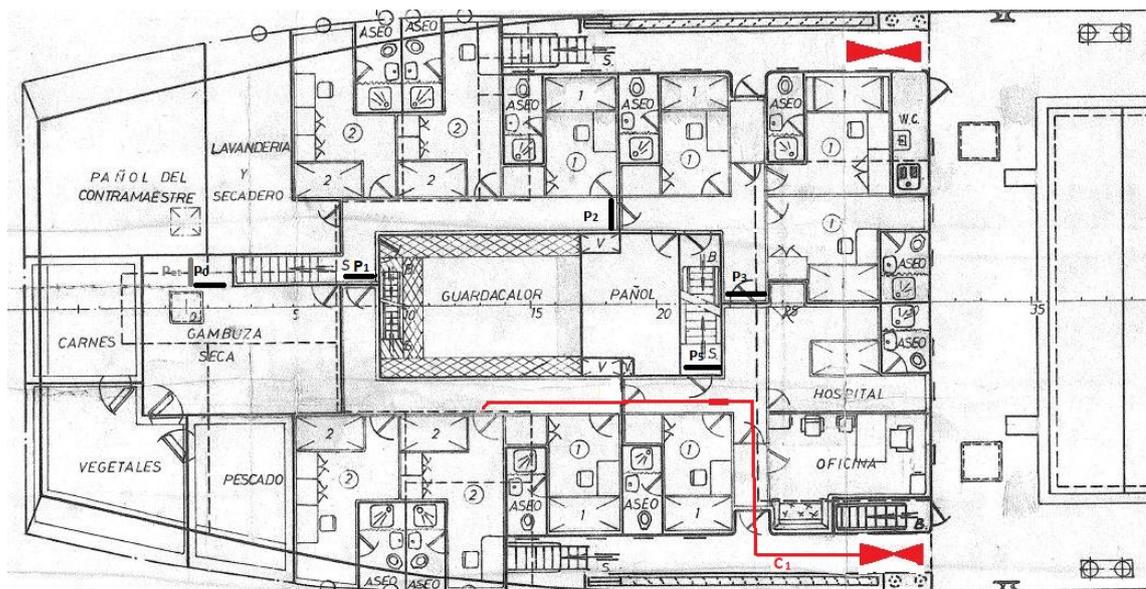
El 1ºOficial limitará un área restringida, en este caso el entrepuente alto de la Bodega nº4, lugar próximo al foco del fuego y a la vez seguro por si se diese el caso de no poder controlar el incendio.

El 2ºOficial cerrará las siguientes puertas C.I: P0, P2, P3, P5, Pet se mantendrá abierta.

MEDIOS DE EXTINCION.

Se atacará el fuego con un único chorro C_1 formado por la unión de dos mangueras, Mh y Mc, desde el hidrante de estribor de la cubierta principal hasta la puerta del camarote, que trabajará a lo largo del pasillo de estribor. Los encargados de montarla serán los miembros de la B.E.

Figura 24. Incendio en el camarote del Marinero III.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

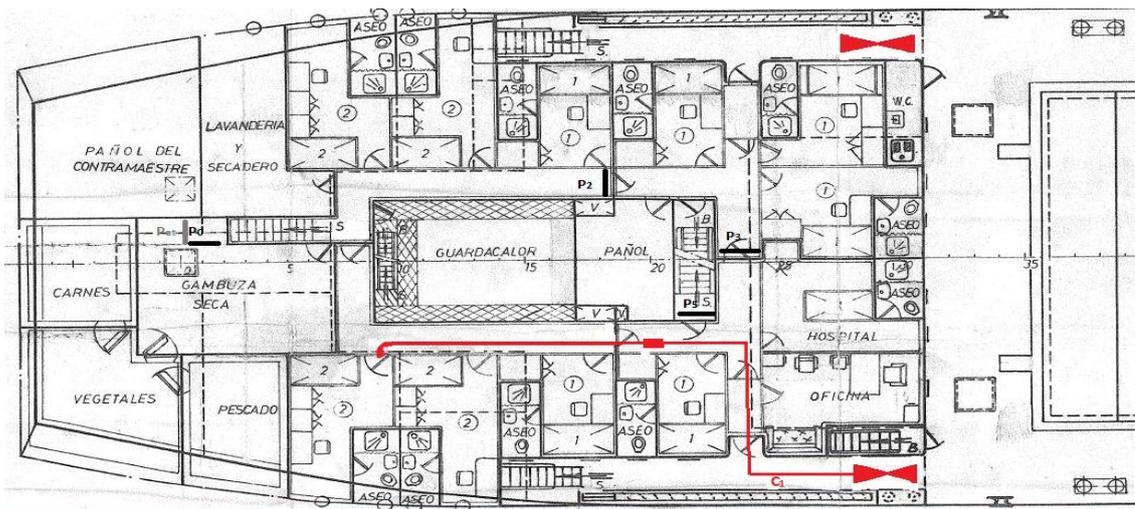
Primer y único ataque: Para la lucha contra un incendio producido en el camarote del Reservista II utilizaremos un único chorro C_1 para extinguir el fuego.

Una vez montada la manguera y dos de los miembros de la B.E. con los equipos de bomberos correctamente equipados procederemos a luchar contra el fuego. Serán los cuatro miembros de la B.E. los que lucharán directamente con el fuego desde el foco del incendio de la siguiente manera:

-Marinero I y Marinero II, con los equipos de bomberos puestos, atacando al fuego desde la puerta del camarote.

-Engrasador I y Engrasador II, serán los encargados de ayudar con los desplazamientos de manguera

Figura 25. Incendio en el camarote del Reservista II.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

CONSIDERACIONES.

El primer punto a tener en cuenta es que no podemos acceder desde la cubierta principal hacia los portillos de ambos camarotes, ni desde ningún otro sitio que sea seguro para atacar el fuego. Esta inconveniente y la proximidad de ambas cabinas ha sido clave para elegir el mismo procedimiento particular a la hora de atacar el fuego. Es un inconveniente porque solo disponemos de un punto para atacar el fuego, la del camarote.

He seleccionado el hidrante de estribor como instalación fija C.I puesto que es la más próxima a los camarotes. En el caso de querer utilizar la instalación fija C.I de babor no sería útil porque habría que unir tres mangueras para poder atacar el fuego y esto conlleva más tiempo para poder hacer frente al fuego.

Realizaríamos un empalme de dos mangueras para atacar al fuego porque con una no nos sería posible llegar a las puertas de los camarotes. Desde el hidrante de estribor a la puerta del camarote del Marinero III tenemos una distancia de 17 mts, mientras que a la puerta del camarote del Reserva II la distancia es de 19 mts.

Tendríamos dos posibilidades a la hora de cerrar las puertas C.I, cada una con sus ventajas y desventajas:

-Primera posibilidad:

Cerraríamos las siguientes puertas C.I: P0, P2, P3, P5, y dejaríamos abierta PET, dejando abierta a puerta exterior a la toldilla ``PET`` estaríamos creando una corriente de ventilación entre esta puerta y la puerta que tenemos que tener abierta obligatoriamente para poder atacar el fuego, la puerta de estribor de acceso a la habilitación desde la cubierta principal.

La gran ventaja de mantener PET es que el humo se disiparía mucho más rápido y facilitaría la extinción en cuanto a visibilidad, la desventaja es que el fuego tendría una fuente de alimentación mayor que dejándola cerrada.

-Segunda posibilidad:

Cerraríamos las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P5, de esta manera solo dejaríamos al fuego una vía de ventilación que sería por la puerta de estribor de acceso a la ventilación por la cubierta principal. La ventaja que tiene dejar una única vía de ventilación es que el fuego no es alimentado con más que una sola vía de ventilación, pero tiene la desventaja de que se acumularía mucho humo en el pasillo e impediría trabajar con facilidad.

Evaluando ambas opciones me quedaría con la primera posibilidad, ya que solo disponemos de dos equipos de bomberos y para luchar contra este incendio vamos a necesitar cuatro hombres, por mera seguridad de estos dos hombres que no van

a tener equipo de bombero, necesitamos tener el pasillo lo más libre y ventilado de humos posible.

La opción de montar una segunda manguera alimentada por el hidrante de babor queda descartada. Al disponer a bordo de dos equipos de bomberos tendríamos que enviar un hombre por manguera, no siendo esta una acción prudente para atacar al fuego.

3.2.2.1.3. Incendio en Gamba, Lavandería, Reserva I o Marinero IV.

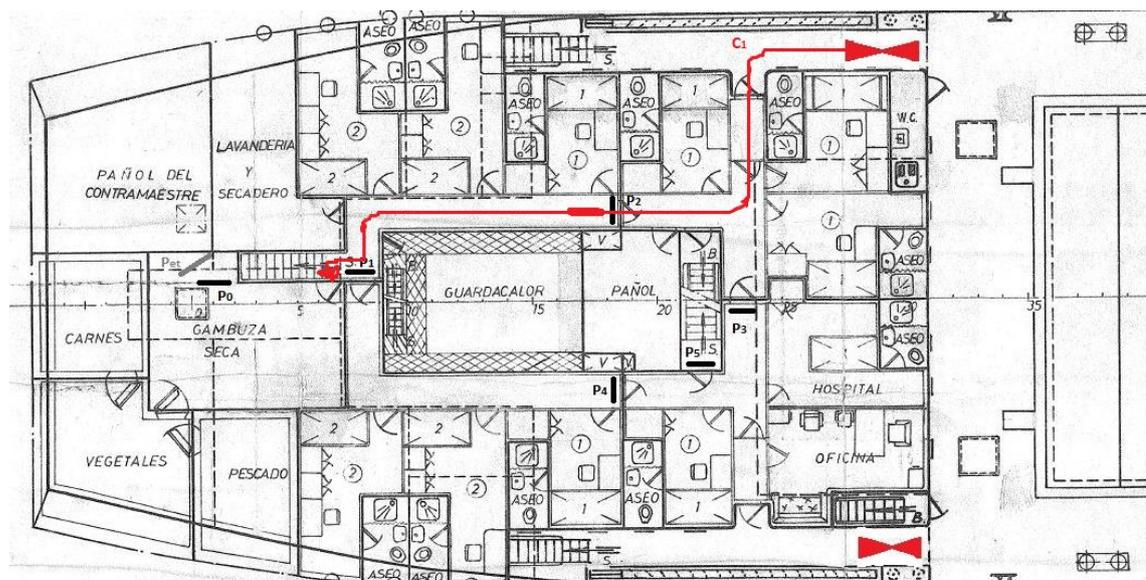
PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego, el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitará un área restringida, en este caso, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4 ya que es el lugar más cercano y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrará las siguientes puertas C.I: P0, P1, P2, P3, P4, P5, Pet se mantendrá abierta.

Figura 26. Incendio en Gamba.

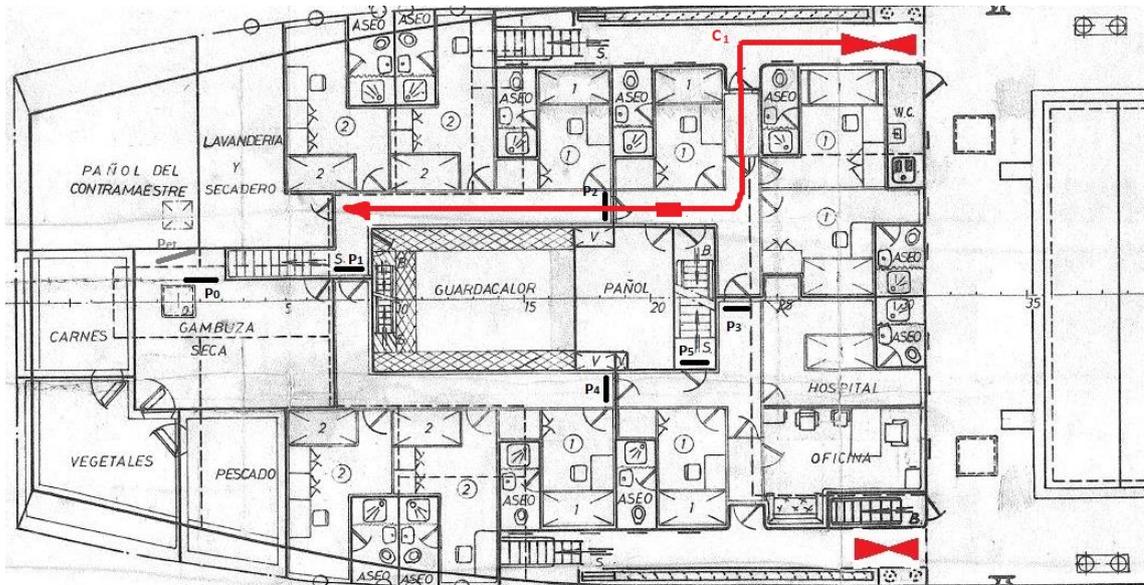


Fuente: Plano B/f Izar Argia.

MEDIOS DE EXTICION.

Se atacará al fuego con un único chorro, C_1 , desde el hidrante de babor de la cubierta de Superior, estará formada por la unión de dos mangueras: M_h y M_c . Serán los miembros de la B.E los encargados en montar las mangueras a la espera de que lleguen los equipos de bomberos para extinguir el fuego.

Figura 27. Incendio en Lavandería.

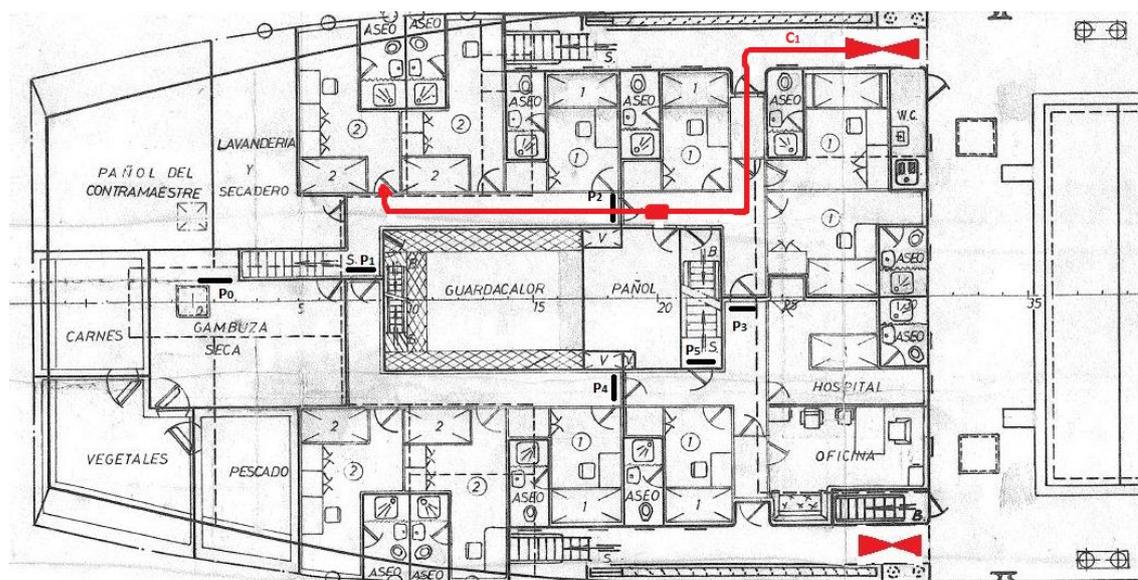


Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Primer y único ataque al fuego: Atacaremos al fuego con un único chorro que nos proporcionara C_1 . Una vez estén las mangueras montadas, el Marinero I y el Marinero II se equiparán los trajes de bomberos y serán los responsables de acudir a la lavandería por el pasillo de babor. A mitad de pasillo se encontrarán con P2 cerrada, la abrirán y seguirán avanzando hasta alcanzar la puerta donde se encuentra el foco del incendio. El resto de los miembros de la B.E 'Engrasador II y Engrasador I' se encargarán de los desplazamientos de las mangueras, manipulándolas para que trabajen correctamente y vigilando que no se traben con ningún obstáculo.

Figura 28. Incendio en camarote Reserva I.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

CONSIDERACIONES.

El primer punto a tener en cuenta es que no podemos acceder desde la cubierta principal a los portillos de ambos camarotes, ni desde ningún otro sitio que sea seguro para atacar el fuego. Esta disposición y la proximidad de las cabinas han sido clave para elegir el mismo procedimiento particular para atacar el fuego.

En las cuatro posibles áreas del foco vamos a luchar contra el fuego con un único chorro procedente del hidrante de babor de la cubierta principal, formado por la unión de dos mangueras C_1 , alcanzando las puertas de todas las áreas donde se produce el fuego a extinguir.

Mantendremos abierta P_{et} para que se cree una vía de ventilación junto con la puerta de babor de acceso a la habitación desde la cubierta principal para que pueda evacuarse el humo y facilitar la visibilidad a los miembros de la B.E. a la hora de extinguir el fuego.

Podríamos disponer de un segundo chorro procedente del hidrante de la cubierta de botes, entrando por P_{et} y bajando por la escalera hasta la Cubierta Superior, pero resulta inviable esta opción ya que no disponemos de espacio suficiente para doblar las mangueras cuando estas trabajen con presión. Si a esto le añadimos que solo disponemos de dos equipos de bomberos y por cada chorro necesitamos a dos

hombres con un equipo de bomberos cada uno, por temas de seguridad, quedaría totalmente descartada esta opción.

Distancia desde Hbr a puerta de la Gambuza = 21,3 mts.

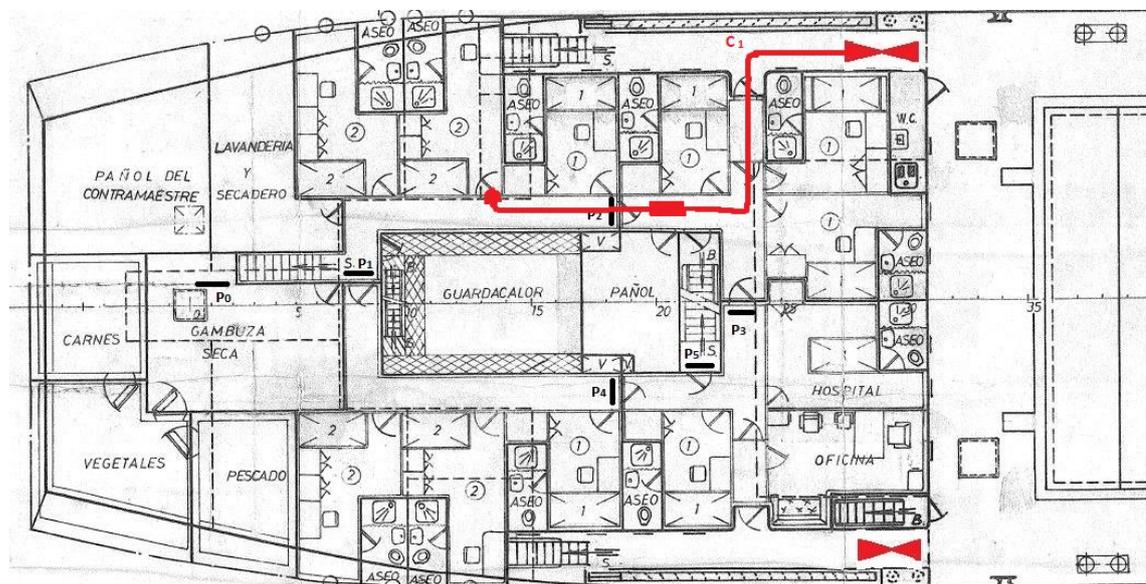
Distancia desde Hbr a puerta de la Lavandería = 19,8 mts.

Distancia desde Hbr a puerta de la cabina Reserva I = 18,3 mts.

Distancia desde HBr a puerta de la cabina Marinero IV= 16,8 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1: 30 mts.

Figura 29. Incendio en el camarote del Marinero IV.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

3.2.2.1.4. Incendio en el camarote del Cocinero o Caldereta.

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego, el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitara un área restringida, en este caso, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4 ya que es el lugar más cercano y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrara las siguientes puertas C.I: P0, P1, P2, P3, P4, P5 y Pet.

MEDIOS DE EXTINCION.

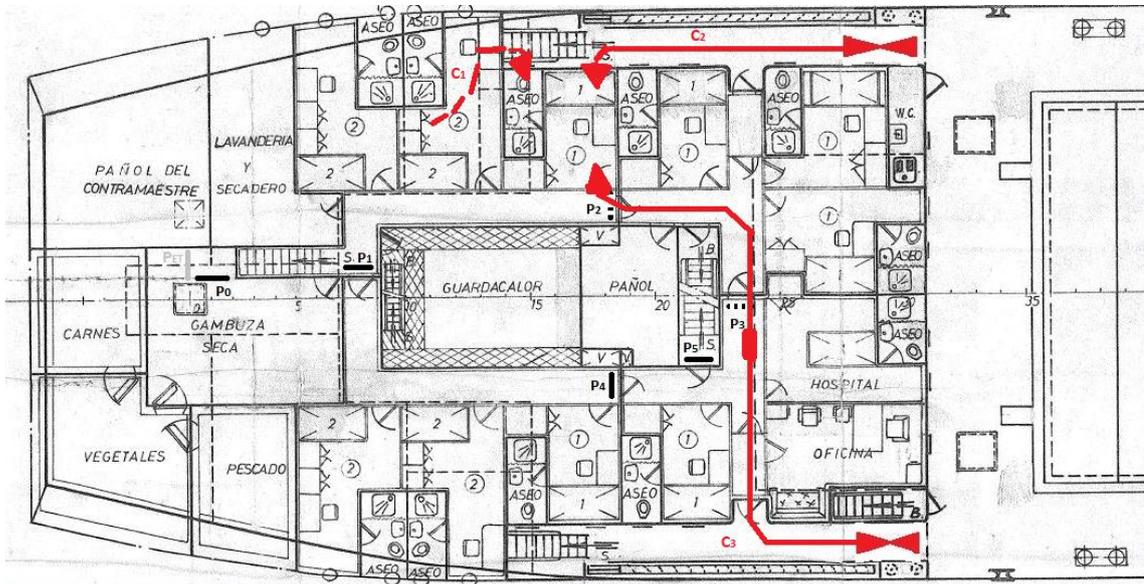
Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con tres chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Mcb, desde el hidrante de la cubierta de botes hasta el portillo del baño del camarote por el exterior de la habitación, la montara el Marinero I.

-Un chorro "C₂" formado por una única manguera Mh, desde el hidrante de la cubierta principal babor hasta el portillo del camarote por el exterior de la habitación, la montara el Engrasador I.

-Un chorro "C₃" formado por la unión de dos mangueras, Mc y Mcas, desde el hidrante de estribor de la cubierta principal hasta la puerta del camarote por el interior de la habitación y a lo largo del pasillo central, la montaran el Marinero II y el Engrasador II

Figura 30. Incendio en el camarote del Cocinero.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

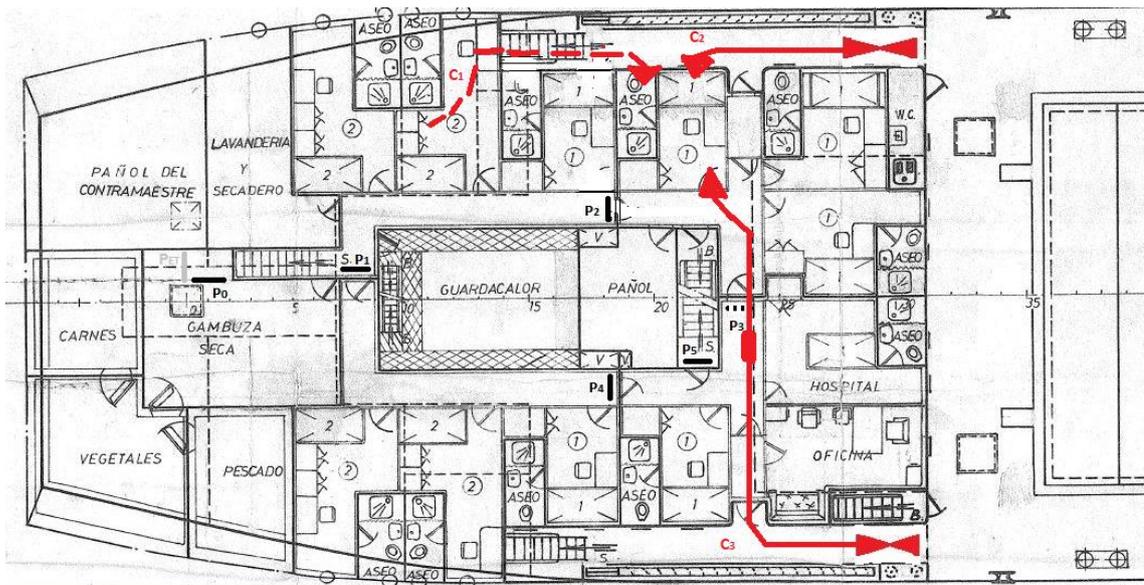
-Primer ataque al fuego: El primer ataque llegara desde los portillos, el Marinero I y Engrasador I atacaran al fuego con C₁ y C₂ desde el portillo del camarote y desde el portillo de baño del camarote sin equipo de bombero, rompiendo ambos portillos

para atacar con el chorro directamente en el interior del camarote sin esperar al ataque de C₃ ya que estos primeros instantes son claves para controlar el fuego.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₃. El Marinero II y el Engrasador II se colocarán un equipo de bombero cada uno para atacar al fuego, el Marinero III y el Marinero IV servirán de apoyo ayudando con los desplazamientos de las mangueras, de esta manera cuatro tripulantes trabajarán con este chorro desde la zona caliente, dos atacando al fuego y otros dos con los desplazamientos de las mangueras.

Se encontrarán con las puertas C.I P3 y P2 cerradas a su paso, las abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar la puerta del camarote, desde donde atacaran al incendio.

Figura 31. Incendio en el camarote del Caldereta.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

CONSIDERACIONES.

Por la disposición de ambos camarotes podemos atacar al fuego desde los portillos como desde la puerta de la cabina, esta disposición ha sido clave a la hora de elegir el mismo procedimiento para ambos camarotes.

Desde C₁ y C₂ vendrá el primer ataque al fuego desde los portillos del baño y del camarote desde el exterior de la habilitación, sin la necesidad de ponerse el equipo

de bomberos. Se romperán los portillos y se atacara al fuego sin esperar el apoyo de C₃ ya que estos minutos son determinantes para la propagación del fuego.

En este caso mantendremos P_{et} cerrada, ya que tenemos las puertas de acceso a la habilitación tanto de estribor como de babor abiertas, lo que generara una suficiente ventilación. Si a esto le añadimos que al romper los portillos y al abrir la puerta del camarote se crean nuevas vías de ventilación, suficientes para la evacuación de humos del interior de la habilitación.

Distancia desde Hcbr a portillo del baño del Cocinero = 6,90 mts.

Distancia desde Hbr a portillo del camarote del Cocinero = 9 mts.

Distancia desde Hes a puerta del camarote del Cocinero = 18 mts.

Distancia desde Hcbr a portillo del baño del Caldereta = 7,90 mts.

Distancia desde Hbr a portillo del camarote del Caldereta = 6 mts.

Distancia desde Hes a puerta del camarote del Caldereta= 14,50 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C3 = 30 mts.

3.2.2.1.5. *Incendio en el camarote del Contramaestre.*

PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego, el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitara un área restringida, en este caso, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4 ya que es el lugar próximo y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrara las siguientes puertas C.I: P0, P1, P2, P3, P4, P5.

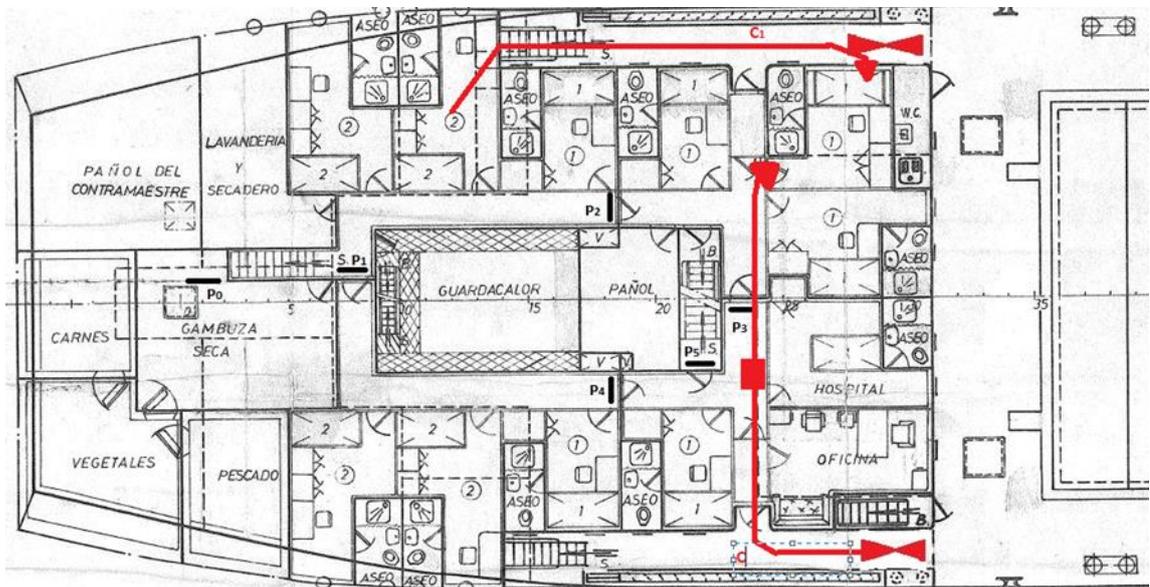
MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la brigada de emergencia montaran las siguientes mangueras, para disponer de un total de dos chorros con los que extinguiremos el fuego:

Un chorro C_1 formado por una única manguera M_{cb} desde el H_{cbr} hasta el portillo del camarote. La montara el Marinero I y Marinero II.

Un chorro C_2 formado por la unión de dos mangueras M_c y M_{cas}, desde el H_{st} de la cubierta superior, entrando por el interior de la habitación hasta la puerta del camarote. La montaran el Engrasador I y Engrasador II.

Figura 32. Incendio en el camarote del Contramaestre.



Fuente:Plano del B/f Izar Argia.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

-Primer ataque al fuego: Se realizada desde el portillo del camarote, una vez montado C_1 se atacará directamente al fuego desde el portillo sin esperar el ataque de C_2 , ya que estos primeros instantes son fundamentales para controlar el fuego. Serán el Marinero I el encargado de efectuar este primer ataque.

-Segundo ataque al fuego: Se atacará al fuego desde el interior de la habitación con C_2 , necesitaremos cuatro hombres trabajando en el foco del fuego equipados con el equipo de bomberos, serán el Marinero II y Engrasador I, y otros dos ayudando con los desplazamientos de la manguera, el Marinero III y el Engrasador II.

CONSIDERACIONES.

El camarote del Contraмаestre está previsto de portillos a los que se puede acceder desde la cubierta superior, lo que nos da la posibilidad de atacar al fuego con dos chorros, uno por el interior de la habilitación desde Hst de la cubierta superior hasta la puerta del camarote por el pasillo central de la habilitación C₁ y un segundo chorro desde Hcbr hasta el portillo del camarote.

Los cuatro tripulantes que trabajan con C₂, se encontrarán P3 cerrada a su paso, la abrirán y continuarán hasta llegar a la puerta del camarote para atacar al fuego desde ahí.

No he utilizado el Hbr de la cubierta superior porque la manguera no tiene suficiente espacio para trabajar adecuadamente, se andaría doblando y no permitiría la llegada de presión de agua suficiente hasta la lanza, por ese motivo he escogido el Hcbr, la manguera bajara a la cubierta superior por la escalera de acceso y trabajara sin necesidad de doblarla.

Mantendremos P_{et} cerrada, porque al mantener ambas puertas del costado de la habilitación abiertas se crea una vía de ventilación suficiente para la evacuación de humos.

Distancia desde Hcbr a portillo del camarote del Contraмаestre = 14,50 mts.

Distancia desde Hst a puerta del camarote del Contraмаestre = 14,50 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C2 = 30 mts.

3.2.2.1.6. Incendio en el camarote del Electricista.

PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego, el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, en este caso, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4 ya que es el lugar próximo y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P0, P1, P2, P3, P4, P5.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la brigada de emergencia montarán las siguientes mangueras, para disponer de un total de dos chorros con los que extinguiremos el fuego:

Un chorro C₁ formado por una única manguera, Mh, desde el Hst hasta el portillo del camarote. La montará el Marinero I y Marinero II.

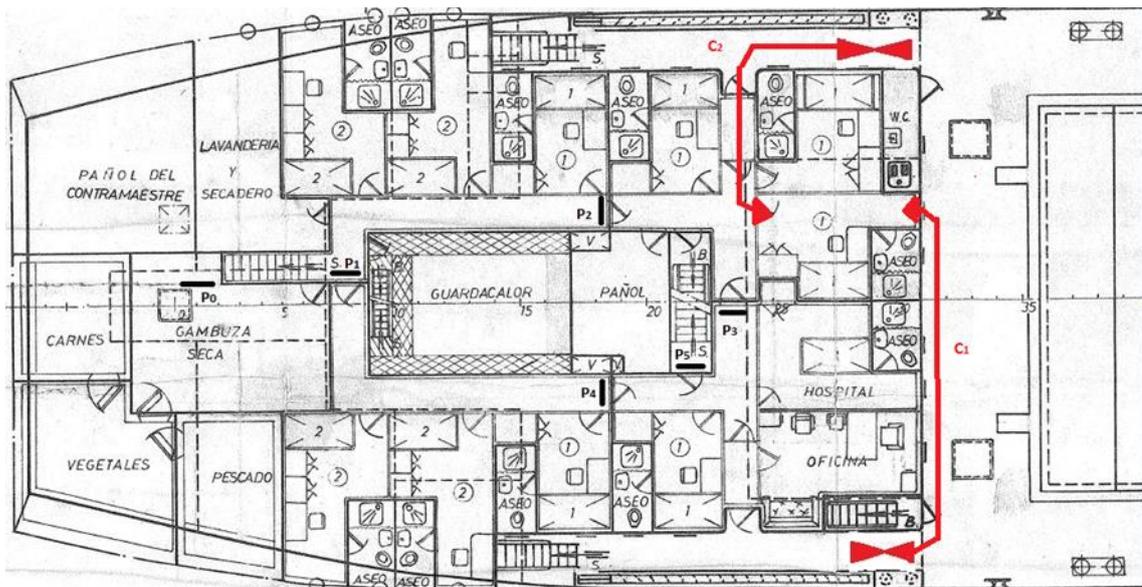
Un chorro C₂ formado por una única manguera, Mc, desde el Hbr de la cubierta superior, entrando por el interior de la habilitación hasta la puerta del camarote. La montarán el Engrasador I y Engrasador II.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Primer ataque al fuego: Se efectuará con C₁ desde el exterior de la habilitación una vez montada la manguera, el Marinero I no esperará la respuesta de C₂ y será el primero en atacar al fuego rompiendo el portillo con el hacha.

Segundo ataque al fuego: Se efectuará con C₂ desde el Hbr de la cubierta superior entrando a la habilitación con el equipo de bombero hasta a puerta del camarote. Serán el Marinero II y el Engrasador I quien se equipe con los trajes de bomberos para atacar al fuego desde la puerta del camarote.

Figura 33. Incendio en el camarote del Electricista.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

CONSIDERACIONES.

Dispondremos de dos chorros para extinguir un incendio que tenga lugar en el camarote del Electricista, con un chorro se atacara desde el exterior de la habitación y con un segundo chorro desde el interior.

Por la disposición de este camarote tenemos otra posibilidad de ataque, pero ha sido anulada por no resultar tan efectiva como la seleccionada:

Dos chorros exteriores: Podríamos prescindir del chorro C₂ como chorro que ataca desde el interior de la habitación y atacar con este por el exterior de la habitación junto C₁ desde el otro portillo. Esta opción queda totalmente descartada ya que cuando sea posible se atacará desde diferentes puntos al fuego, para evitar la propagación en la medida de lo posible.

Distancia desde HST a portillo del camarote del Electricista = 10,5 mts.

Distancia desde Hbr a puerta del camarote del Electricista = 8,5 mts.

LONGITUD TOTAL DE C₁ = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C₂ = 15 mts.

3.2.2.1.7. Incendio en la Oficina o el Hospital.

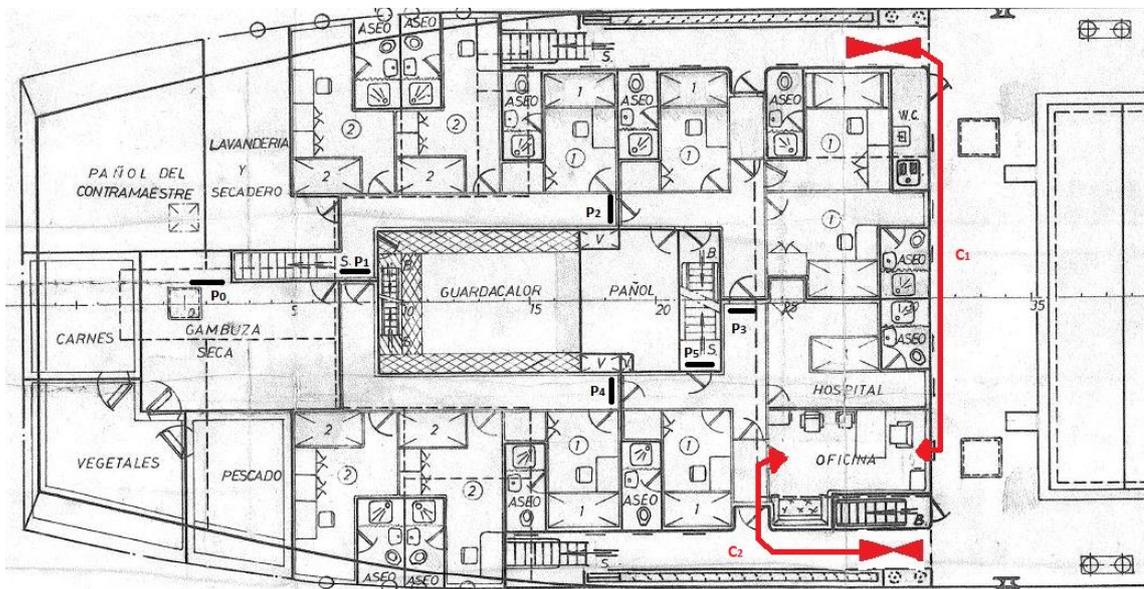
PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego, el tripulante que lo detecte evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, en este caso, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4 ya que es un lugar próximo y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P0, P1, P2, P3, P4, P5.

Figura 34. Incendio en Oficina.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

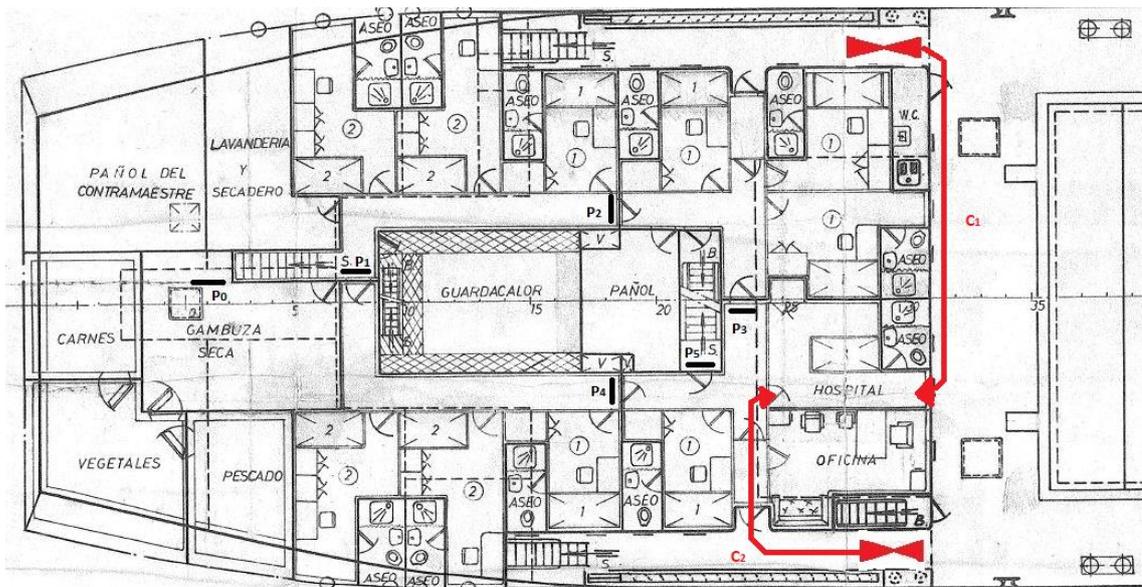
MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la brigada de emergencia montarán las siguientes mangueras, para disponer de un total de dos chorros con los que extinguiremos el fuego:

Un chorro C₁ formado por una única manguera, Mh, desde el Hbr hasta el portillo del camarote. La montará el Marinero I y Marinero II.

Un chorro C₂ formado por una única manguera, Mc, desde el Hst de la cubierta superior, entrando por el interior de la habitación hasta la puerta del camarote. La montarán el Engrasador I y Engrasador II.

Figura 35. Incendio en el Hospital.



Fuente: Plano B/F Izar Argia.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Primer ataque al fuego: Se efectuará con C₁ desde el Hbr por el exterior de la habitación hasta el portillo del camarote. No se esperará a la intervención de C₂ ya que estos primeros instantes son vitales para evitar la propagación del fuego. El Marinero I será el encargado de trabajar con C₁.

Segundo ataque al fuego: Se efectuará con C₂ desde el Hst entrando por el interior de la habitación hasta la puerta del camarote. Cuatro hombres trabajaran con este chorro, dos desde la puerta del camarote atando al fuego y los otros dos ayudando con los desplazamientos de la manguera. El Marinero II y el Engrasador II se pondrán los equipos de bomberos mientras que el Marinero III y el Engrasador I ayudarán con los desplazamientos de las mangueras.

CONSIDERACIONES.

Atacaremos a ambos fuegos con el mismo procedimiento debido a la disposición de los portillos en la cubierta superior y a la proximidad de las puertas de ambos camarotes para utilizar una sola manguera por chorro procedente del mismo hidrante.

Se entrará a la habilitación por la puerta de acceso de estribor de la cubierta superior con C₂, los tripulantes que trabajen con C₂ no se encontraran ninguna puerta cerrada a su paso.

La puerta de acceso a la habilitación por babor también permanecerá abierta para crear una vía de ventilación en el interior de la habilitación babor estribor a través del pasillo central.

Distancia desde Hbr a portillo del Hospital = 9,75 mts.

Distancia desde Hst a puerta del camarote del Hospital = 8,5 mts.

Distancia desde Hbr a portillo de la Oficina = 11,5 mts.

Distancia desde Hst a puerta del camarote de la Oficina = 7 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

3.2.2.2. Cubierta de botes

Recibe el nombre de cubierta de botes debido que sobre ella se encuentran los pescantes que soportan, izan y arrían los botes salvavidas.

La cubierta de botes da a la toldilla y al costado del buque, rodeando así toda la habilitación de la cubierta de botes excepto la del mamparo de proa de la habilitación, esta será la única parte de la habilitación por donde no tenemos acceso a los portillos para atacar al fuego de las siguientes cabinas: camarote del 2º Oficial de Puente, 2º Oficial de Máquinas y 1º Oficial de máquinas, aunque sí que podríamos intervenir desde los portillos de los baños del 2º Oficial de Puente y 1º Oficial de Maquinas. Con esta disposición de la habilitación sobre la cubierta de botes, contando con un total de 16 portillos por los que se puede atacar el fuego, nos facilita mucho la extinción del fuego sin la necesidad de tener que exponernos directamente ante el fuego entrando en la habilitación con el traje de bombero, lo que conlleva un tiempo extra para poder controlar y extinguir el incendio.

Sobre esta cubierta nos encontramos con el salón y comedor tanto de los oficiales como de los marineros, con la cocina, el pañol de fonda y con los siguientes camarotes:

Camarote de alumnos, camarote del 2º Oficial de Puente, 2º Oficial de Maquinas, 1º Oficial de Maquinas. Esta cubierta está comprendida por un total de 8 áreas, que en función de su disposición y localización plantearemos una estrategia diferente para luchar contra el incendio.

Nos encontramos con dos hidrantes sobre la cubierta de botes que son los que utilizaremos para abastecer de agua las mangas, estos son el hidrante de la cubierta de botes estribor "Hcbe" y el hidrante de la cubierta de botes babor "Hcbr", pero con estos dos no nos sería suficiente asegurarnos un eficaz control y extinción del incendio, por lo que debemos de disponer de dos hidrantes más que por su emplazamiento escogemos los de la cubierta bajo puente, es la cubierta inmediatamente superior a la cubierta de botes, estos van a ser el hidrante de estribor de la cubierta bajo puente "Hcbe" y el hidrante de babor de la cubierta bajo puente "Hcbr". La razón por la que escojo los hidrantes de cubierta inmediatamente superior a escoger los hidrantes de la cubierta inferior es por facilitarle, en sentido vertical, el recorrido al agua y así esta llegue con la presión deseada a la manga.

Disponemos de ocho puertas C.I sobre la cubierta superior: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 y P8.

P1: Situada en la parte superior de la escala de acceso a la cubierta de botes en el interior de la habilitación, su función es aislar la cubierta superior de la cubierta de botes.

P2, P5 y P6: Estas puertas están situadas en la línea de crujía, su función es aislar las cabinas de babor si se produce el fuego en estribor y las cabinas de estribor si se produce un fuego en babor.

P3 y P4: Estas se encuentran a mitad del pasillo de estribor y de babor. Su función es aislar y proteger la zona de los camarotes, la que se encuentra más a proa de la

habilitación, de la zona del salón, comedor y cocina, parte situada en la popa de la habilitación.

P7 y P8: Estas puertas aíslan la cocina del resto de la habilitación, la cocina es un área muy vulnerable al fuego debido a los elementos que hay en su interior por lo que es conveniente que las puertas de la cocina sean puertas contra incendios.

A parte de las puertas C.I de las que disponemos sobre la cubierta superior, también vamos a tener en cuenta tres puertas más, de tipo estancas:

Pet: ``Puerta exterior a la toldilla``, nos servirá como vía de ventilación para evacuar el humo producido por el incendio, solo se mantendrá abierta en los casos que se indique.

Pe: ``Puerta estribor`` Situado en el costado de estribor de la habilitación que da acceso al exterior de la cubierta de botes.

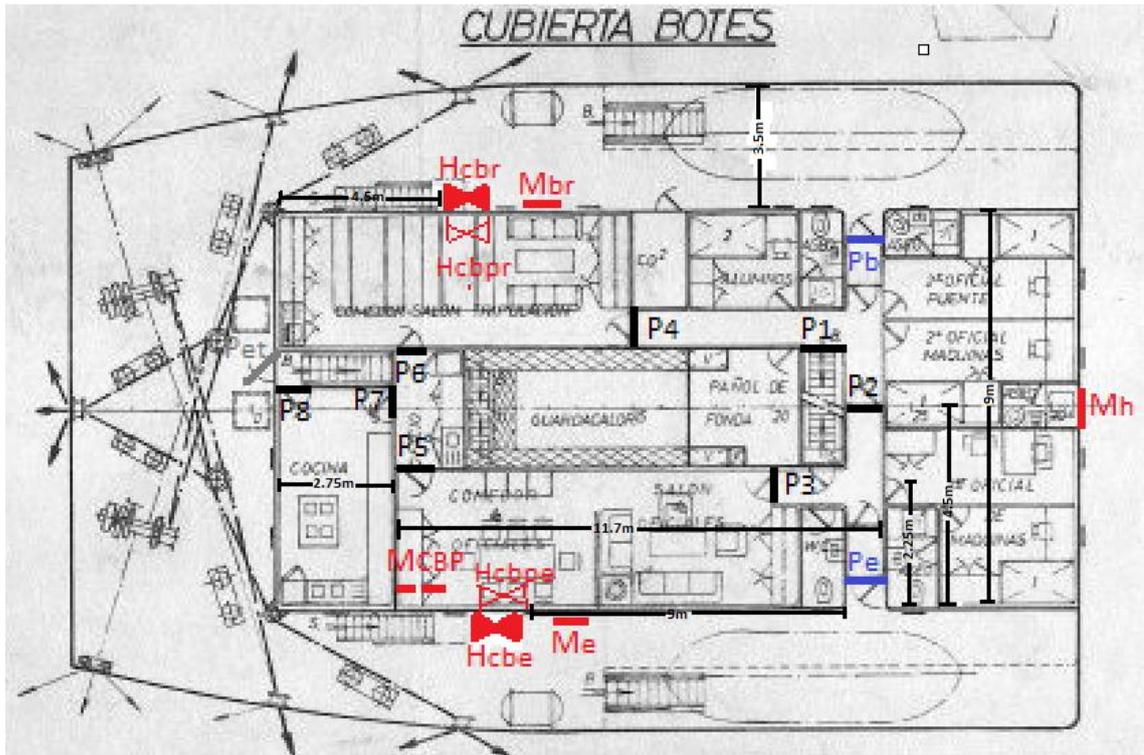
Pb: ``Puerta babor`` Situado en el costado de babor de la habilitación que da acceso al exterior de la cubierta de botes.

Vamos a necesitar cuatro mangueras como máximo, lo correspondiente a 60 mts en longitud de manguera, para extinguir un fuego que tenga lugar en cualquier zona de la habilitación en la cubierta de botes:

Disponemos de 2 cajas C.I. de manguera y boquilla SP, que se encuentran en la cubierta de botes, una en el mamparo de estribor de la habilitación ``Me``, otra sobre el mamparo de babor de la cubierta de botes de la casamata central ``Mbr``

Adicionales a estas dos mangueras situadas en la cubierta de botes, también vamos a hacer uso de dos cajas C.I. de manguera y boquilla SP, una de ellas situada en la cubierta bajo puente ``Mcbp`` y una segunda manguera situada sobre el mamparo de la habilitación de la cubierta superior ``Mh``.

Figura 36. Cubierta de botes



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

La imagen superior muestra el plano que representa a la cubierta de botes del B/F Izar Argia. En el plano he incluido la localización de los hidrantes, mangueras y puertas contra incendios a tener en cuenta para extinguir un incendio sobre dicha cubierta. También he acotado las principales longitudes, tanto en el interior como en el exterior de la habilitación para verificar que es posible acceder a cualquier zona en la que se produzca un incendio con los metros de manguera empleados y desde los hidrantes señalados.

Los elementos del sistema contra incendios que se encuentran en la cubierta bajo puente, están representados por líneas discontinuas, en el caso de la caja de mangas y boquillas SP MCBP, y en el caso de los hidrantes por la silueta sin colorear el hidrante Hcbpe y Hcbpr.

3.2.2.2.1. Incendio en salón-comedor de oficiales.

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la

negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contraincendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañarán el Marinero III y el Marinero IV para posteriormente ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCIÓN.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con tres chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Me, desde el hidrante de la cubierta de botes Hcbe hasta el portillo del salón de oficiales, la montará el Marinero I.

-Un chorro "C₂" formado por una única manguera Mcbp, desde el hidrante de la cubierta bajo puente estribor hasta el portillo del comedor de oficiales, la montará el Engrasador I.

-Un chorro "C₃" formado por la unión de dos mangueras, Mh y Mbr, desde el hidrante de babor de la cubierta de botes hasta la puerta del salón de oficiales por el interior de la habilitación y a lo largo del pasillo central, la montarán el Marinero II y el Engrasador II.

PROCECMIENTOS DE EXTINCIÓN.

-Primer ataque al fuego: El primer ataque llegará desde los portillos, el Marinero I y Engrasador I atacarán al fuego con C₁ y C₂ desde el portillo del comedor y desde el portillo del salón sin equipo de bombero, rompiendo ambos portillos para atacar con el chorro directamente en el interior del salón-comedor sin esperar a la

intervención de C₃ ya que estos primeros instantes son claves para controlar el fuego. El Marinero II y Engrasador II después de montar C₃ se equiparán con los equipos de bomberos y atacarán al fuego desde C₃.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₃. El Marinero II y el Engrasador II se colocarán cada uno un equipo de bombero para atacar al fuego, el Marinero III y el Marinero IV servirán de apoyo ayudando con los desplazamientos de las mangueras, de esta manera cuatro tripulantes trabajarán con este chorro desde la zona caliente, dos atacando al fuego y otros dos con los desplazamientos de las mangueras.

Se encontrarán con las puertas C.I P2 y P3 cerradas a su paso, las abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar la puerta del salón, desde donde atacaran al incendio.

El jefe de la Brigada de Emergencia dirigirá la operación desde el área restringida en comunicación con el Capitán.

CONSIDERACIONES.

Nos encontramos en uno de los casos con más riesgo de que el incendio se propague con facilidad, debido a varios puntos; el salón/comedor está lleno de muebles, la cocina se encuentra en el mamparo de popa del comedor, por lo que ese mamparo será el primero al que vaya dirigido el chorro para enfriarlo y así el fuego no caliente tal mamparo, evitando que se propague hasta la cocina, ya que de ser así la situación se agravaría, dificultando el control del incendio.

Debemos tener en cuenta que es un área extensa ``38 m²`` en el que las brigadas de emergencia al entrar en el salón para luchar contra el incendio se van a encontrar con una serie de obstáculos, la situación empeora cuando se encuentren el salón llena de humo y apenas se tengan visibilidad.

Las opciones de C₁ y C₂ son claras debido a la cercanía de los hidrantes y a la accesibilidad desde los portillos, estos chorros tendrán la función de enfriar los mamparos contiguos a la cocina, guarda calor, muebles y techos. Al romper los portillos se producirá una corriente de aire y una ventilación por lo que parte del

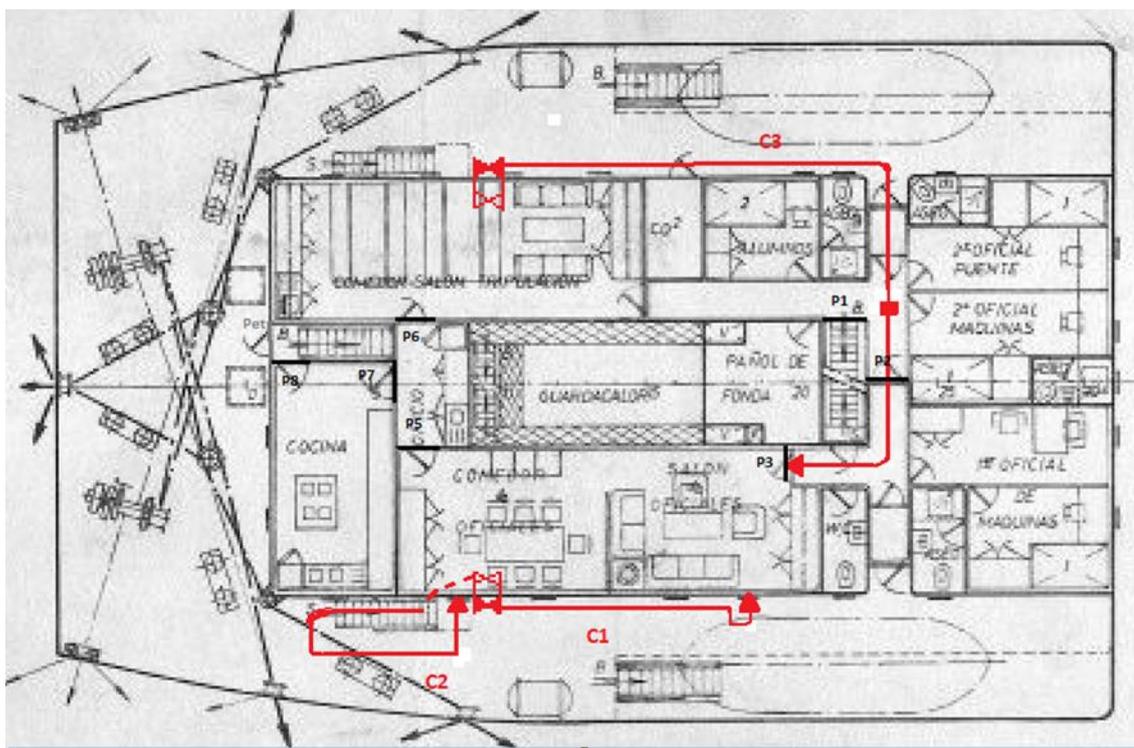
humo producido por la evaporización del agua se evacuará. Por lo tanto, lo ideal es, que cuando C₃ esté preparado para intervenir, el fuego ya esté controlado prácticamente en su totalidad, por lo tanto, C₃ lo consideramos como un chorro de precaución. Este chorro tenía dos posibles alternativas como trayecto hasta el salón/comedor:

Primera: La empleada, desde el Hcbr entrando a la habilitación por la Pb atravesando el pasillo central hasta P3 para atacar al fuego desde la puerta del salón.

Segunda: La descartada, desde el Hcbr por la toldilla entrando por Pet y atravesando las puertas P7, P8 y P5 para atacar el fuego desde el comedor de oficiales.

La opción elegida ha sido la primera, principalmente porque la manguera cuenta con menos obstáculos y quiebros hasta alcanzar la puerta del salón. Otro de los motivos que he tenido en cuenta para elegir la primera opción, es que al abrir P5 se crearía una corriente de humo que saldría por la Pet atravesando la cocina. Considero también que con un único chorro C₂, es suficiente para enfriar los mamparos de la cocina teniendo en cuenta que es el primer chorro en entrar en acción junto con C₁ ya que el tripulante "Marinero I" no se expondrá al fuego directamente con lo que no necesita equiparse con el equipo de bombero lo que llevaría más tiempo. En cambio, C₁ "Engrasador I" se centrará en apuntar hacia los mamparos del guarda calor y al foco del incendio.

Figura 37: Incendio en salón-comedor de oficiales.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

Distancia desde Hcbe a portillo del salón-comedor = 6,00 mts.

Distancia desde Hcbpe a portillo del salón-comedor = 9,00 mts. (Incluye distancia vertical)

Distancia desde Hcbr a puerta del salón-comedor = 16,50 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C3 = 30 mts.

3.2.2.2.2. *Incendio en cocina*

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitara un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrara las siguientes puertas C.I: P3, P4, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañaran el Marinero III y el Marinero IV para posteriormente ir a por los equipos de bombero al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con tres chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Me, desde el hidrante de la cubierta bajo puente estribor Hcbpe hasta el portillo de estribor de la cocina, la montara el Marinero I.

-Un chorro "C₂" formado por una única manguera Mbr, desde el hidrante de la cubierta bajo puente babor hasta el portillo popa de la cocina, la montara el Engrasador I.

-Un chorro "C₃" formado por la unión de dos mangueras, Mh y Mcbp, desde el hidrante de estribor de la cubierta de botes Hcbe entrando por Pe a la habitación y por el salón-comedor de oficiales, la montaran el Marinero II y el Engrasador II.

-Un chorro "C₄" formado por la unión de dos mangueras, Mc y Mcas, desde el hidrante de babor de la cubierta de botes Hcbr entrando por Pb a la habitación y por el salón-comedor de Marineros, montaran el Marinero III y el Marinero IV después de haber ido a por el equipo de bombero del pañol de proa.

PROCECMIENTOS DE EXTINCION.

-Primer ataque al fuego: El primer ataque llegara desde los portillos, el Marinero I y Engrasador I atacaran al fuego con C₁ y C₂ desde los portillos de la cocina de popa y

de estribor, rompiendo ambos portillos para atacar con el chorro directamente en el interior de la cocina, sin esperar la intervención de C₃ y C₄, ya que estos primeros instantes son claves para controlar el fuego. El Marinero II, Marinero III, Marinero IV y Engrasador II después de montar C₃ y C₄ se equiparán con los equipos de bomberos y atacarán al fuego desde C₃.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₃ y C₄. El Marinero II, Marinero III, Marinero IV y el Engrasador II se colocarán cada uno un equipo de bombero para atacar al fuego.

Se encontrarán con las puertas C.I P3 y P4 cerradas a su paso, las abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar el salón-comedor, desde donde atacaran al incendio.

El jefe de la Brigada de Emergencia dirigirá la operación desde el área restringida en comunicación con el Capitán.

CONSIDERACIONES.

La cocina es el lugar del interior de la habilitación que más riesgo tiene a la hora de producirse un fuego, debido a que en ella se concentran una serie de ingredientes de máximo riesgo para que se produzca un incendio: trapos cercanos a los fogones, sartenes que arden, productos químicos inflamables, gas...De ahí que nos enfoquemos en este caso práctico con especial rigurosidad. Debe tenerse en cuenta una serie de cuidados especiales; calentamiento excesivo o derrames de aceites, asegurarse de que los quemadores y planchas están cerrados cuando se haya finalizado el trabajo con ellos, para ello el personal conocerá la localización de válvulas de cierre de energía, tener rigurosamente limpios los extractores y ventiladores para evitar la acumulación de gotas aceitosas que por efecto de corrientes conectivas pueden entrar en combustión.

Un punto de carácter preventivo a tener en cuenta es la previa formación del personal de cocina y fonda, ya que con una buena formación y una estrategia puedes evitar muchas emergencias.

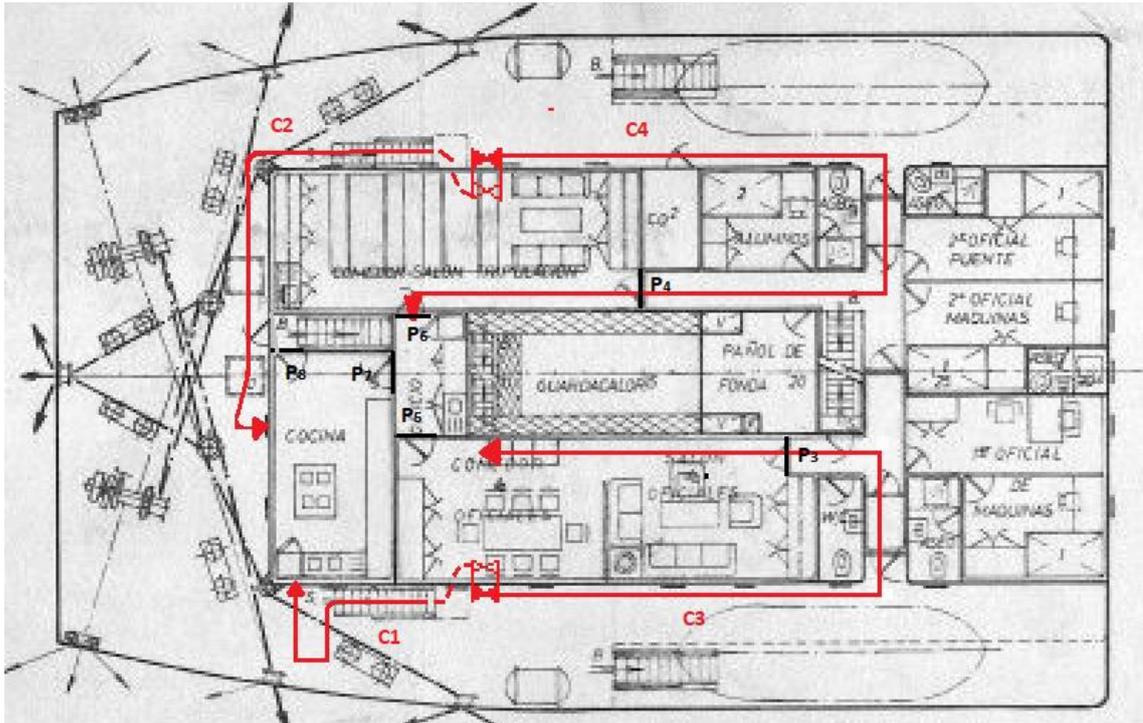
En cuanto a la estrategia que he desarrollado para extinguir un incendio en la cocina vamos a hacer uso de cuatro chorros, primer caso en el que vamos a usar más de 3 chorros y es aquí cuando nos damos cuenta de que el B/F Izar Argia no dispone de los suficientes trajes de bomberos. Con los dos primeros chorros C_1 y C_2 vamos a atacar al fuego desde el exterior de la habilitación, el problema aparece porque esta vez atacaremos con dos chorros más por el interior de la habilitación en vez de con uno como hemos hecho anteriormente, por lo que al tener dos equipos de bomberos solo podremos entrar con un único chorro y los dos tripulantes que trabajen con ese chorro llevaran puestos los dos equipos de bomberos de los que disponemos a bordo.

Ahora bien, si queremos asegurarnos de extinguir el fuego satisfactoriamente tenemos que utilizar un cuarto chorro por el lado de estribor de la habilitación, pero no tendríamos traje de bomberos, lo que nos lleva a la conclusión de realizar un pedido para incorporar dos trajes de bomberos más a bordo lo antes posible.

Es fundamental poder entrar con dos chorros por el interior de la habilitación, uno por cada costado, para controlar y extinguir el fuego satisfactoriamente. Debido al alto grado de inflamabilidad que poseen ciertos instrumentos de la cocina lo más probable es una rápida propagación del fuego, y por ello considero que C_3 y C_4 los utilizaremos como unos chorros de respeto, para que en caso de no poder controlar el fuego puedan entrar a intervenir.

También se podría haber entrado por la Pet y P8 con un chorro para atacar al fuego desde el interior, pero he preferido descartar esta posibilidad porque al abrir P8 se crea un camino de salida del agua de los chorros desde la cocina hasta la cubierta situada abajo de la cubierta de botes, la cubierta superior, inundando la cubierta superior con alto riesgo de dar lugar a una inestabilidad negativo.

Figura 38. Incendio en cocina.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

Distancia desde Hcbpe a portillo de la cocina = 4,00 mts.

Distancia desde Hcbpr a portillo de la cocina = 10,50 mts.

Distancia desde Hcbe a P5 = 22,95mts.

Distancia desde Hcbr a P6 = 22,95mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C3 = 30 mts.

LONGITUD TOTAL DE C4 = 30 mts

3.2.2.2.3. *Incendio en salón-comedor de la tripulación.*

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañarán el Marinero III y el Marinero IV para posteriormente ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCIÓN.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con tres chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Mbr, desde el hidrante de la cubierta de botes Hcbr hasta el portillo del salón de los tripulantes, la montará el Marinero I.

-Un chorro "C₂" formado por una única manguera Mcbp, desde el hidrante de la cubierta bajo puente babor hasta el portillo del comedor de tripulantes, la montará el Engrasador I.

-Un chorro "C₃" formado por la unión de dos mangueras, Mh y Me, desde el hidrante de estribor de la cubierta de botes hasta la puerta del salón de tripulantes por el interior de la habilitación y a lo largo del pasillo central, la montarán el Marinero II y el Engrasador II.

PROCEDIMIENTOS DE EXTINCIÓN.

-Primer ataque al fuego: El primer ataque llegará desde los portillos, el Marinero I y Engrasador I atacarán al fuego con C₁ y C₂ desde el portillo del comedor y desde el portillo del salón sin equipo de bombero, rompiendo ambos portillos para atacar con el chorro directamente en el interior del salón-comedor sin esperar al ataque de C₃ ya que estos primeros instantes son claves para controlar el fuego. El Marinero II y Engrasador II después de montar C₃ se equiparán con los equipos de bomberos y atacarán al fuego desde C₃.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₃. El Marinero II y el Engrasador II se colocarán cada uno un equipo de bombero para atacar al fuego, el Marinero III y el Marinero IV servirán de apoyo ayudando con los desplazamientos de las mangueras, de esta manera cuatro tripulantes trabajarán con este chorro desde la zona caliente, dos atacando al fuego y otros dos con los desplazamientos de las mangueras.

Se encontrarán con las puertas C.I P2 y P4 cerradas a su paso, las abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar la puerta del salón, desde donde atacaran al incendio.

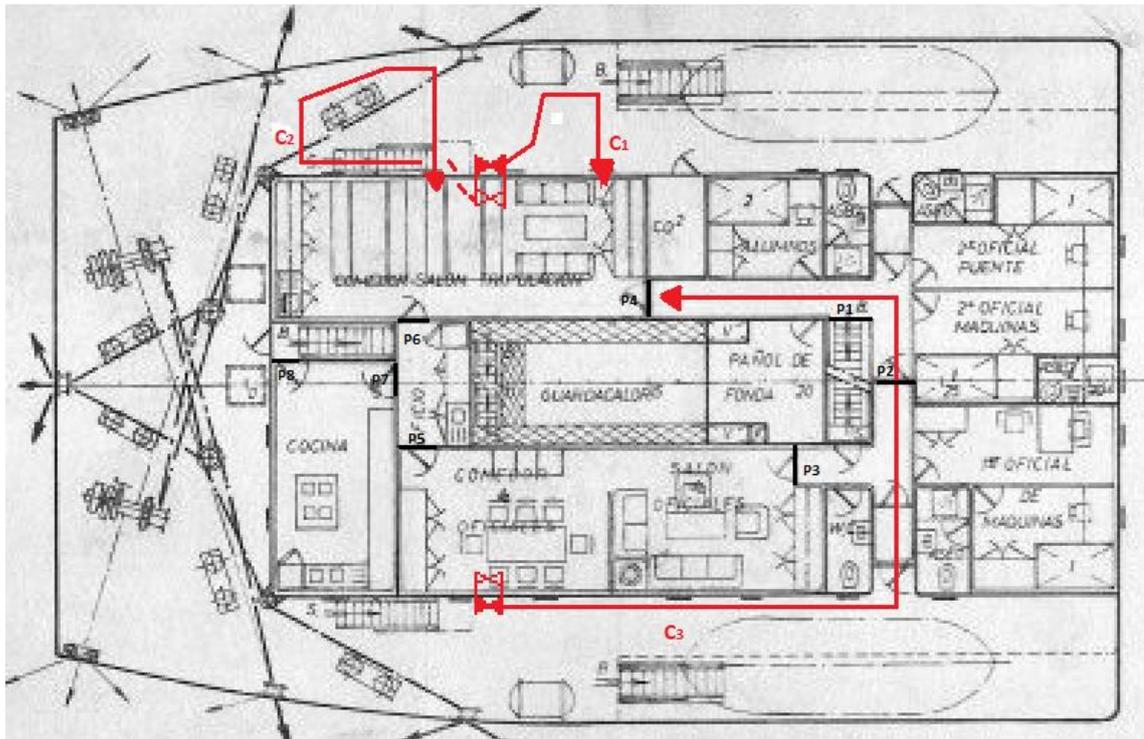
El jefe de la Brigada de Emergencia dirigirá la operación desde el área restringida en comunicación con el Capitán.

CONSIDERACIONES.

El planteamiento es prácticamente el mismo al del salón-comedor de oficiales, solo que ahora C₃ va a trabajar entrando por el costado de estribor del interior de la habitación, C₂ y C₁ desde el costado de babor atacando al fuego por los portillos.

También debemos de tener en cuenta que el salón-comedor de tripulantes es menor en cuanto a espacio que el salón-comedor de tripulantes con lo que supone la ventaja de que será más fácil controlar y extinguir el incendio más rápidamente.

Figura 39. Incendio en salón-comedor tripulación.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

Distancia desde Hcbr a portillo del salón-comedor = 2,00 mts.

Distancia desde Hcbpr a portillo del salón-comedor = 9,00 mts. (Incluye distancia vertical)

Distancia desde Hcbe a puerta del salón-comedor = 19,50 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C3 = 30 mts.

3.2.2.2.4. *Incendio en el camarote de Alumnos.*

PRECEDENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañarán el Marinero III y el Marinero IV para posteriormente ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCIÓN.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Mbr, desde el hidrante de la cubierta de botes Hcbr hasta el portillo del camarote del alumno, la montará el Marinero I.

-Un chorro "C₂" formado por la unión de dos mangueras manguera Mcbp y Me, desde el hidrante de la cubierta de botes de estribor entrando a la habilitación por la puerta estanca de estribor a lo largo del pasillo central y hasta la puerta del camarote del alumno, la montará el Engrasador I y Marinero II.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCIÓN.

-Primer ataque al fuego: El primer ataque se realizará inmediatamente después de que el Marinero I prepare el chorro C₁, este ataque se realizará desde el portillo del camarote de alumnos, se atacará al fuego sin exponerse directamente a él desde el portillo con el fin de enfriar mamparos, cubierta y techo.

-Segundo ataque al fuego: Se efectuará una vez llegados los equipos de bomberos a C₂. El Marinero II y el Engrasador II se colocarán cada uno un equipo de bombero para atacar al fuego, el Marinero III y el Marinero IV servirán de apoyo ayudando con los desplazamientos de las mangueras, de esta manera cuatro tripulantes trabajarán con este chorro desde la zona caliente, dos atacando al fuego y otros dos con los desplazamientos de las mangueras.

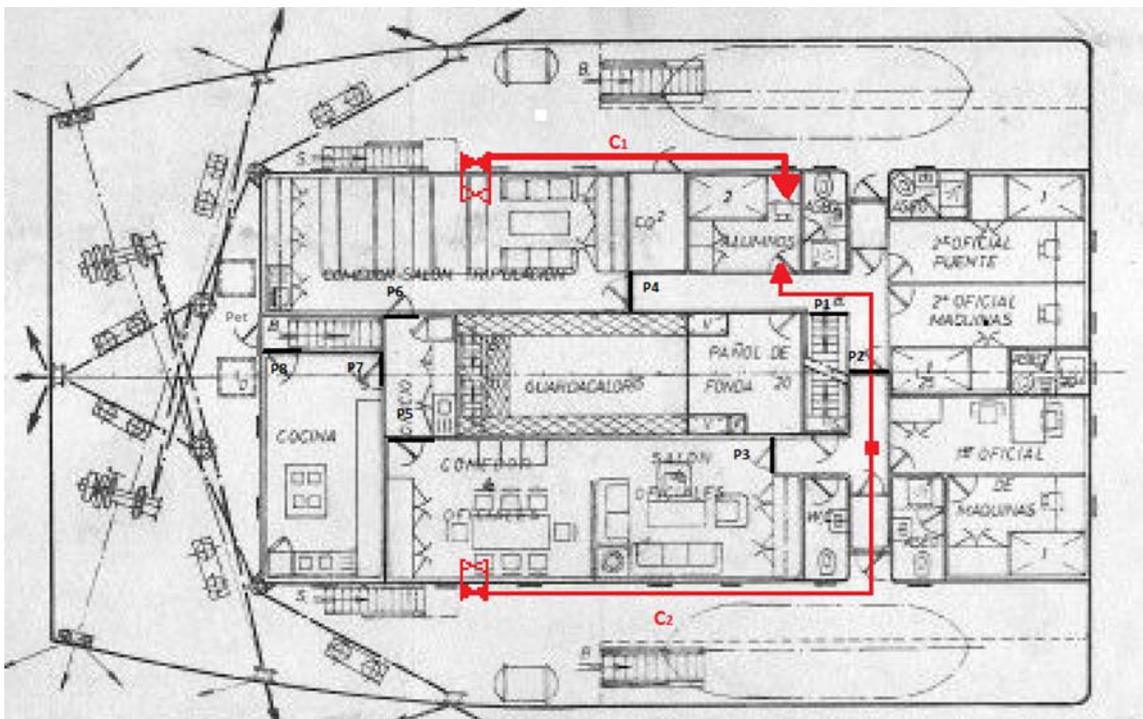
Se encontrarán con la puerta C.I P2 cerrada a su paso, la abrirán y continuaran su camino hasta alcanzar la puerta del camarote del alumno, desde donde atacaran al fuego desde el foco del incendio expuestos directamente con los trajes de bomberos.

El jefe de la Brigada de Emergencia dirigirá la operación desde el área restringida en comunicación con el Capitán.

CONSIDERACIONES.

El camarote de Alumnos no presenta dificultades a la hora de extinguir un fuego ya que está localizado muy próximo a los hidrantes y es fácil acceder al por el interior de la habilitación. Pero sí que tenemos que tener en cuenta que puede darse cierto riesgo de producirse un incendio ya que los alumnos suelen ser los tripulantes menos experimentados a bordo y puede que carezcan de los conocimientos para prevenir un incendio.

Figura 40. Incendio en el camarote Alumnos.



Fuente: Plano del B/f Izar Argia.

Distancia desde Hcbr a portillo del camarote = 5,00 mts.

Distancia desde Hcbe a puerta del camarote = 17,25 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGUITUD TOTAL DE C2 = 30 mts.

3.2.2.2.5. *Incendio en el camarote del 2º Oficial de Puente o 2º Maquinista.*

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitara un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrara las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañaran el Marinero III y el Marinero IV para posterior ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro ``C₁`` formado por una única manguera Mbr, desde el hidrante de la cubierta de botes Hcbr hasta el portillo del baño del camarote del 2º Oficial de Puente, la montara el Marinero I.

-Un chorro ``C₂`` formado por la unión de dos mangueras manguera Mcbp y Me, desde el hidrante de la cubierta de botes de estribor entrando a la habilitación por la puerta estancia de estribor a lo largo del pasillo central y hasta la puerta del camarote del 2º Oficial de Puente o 2º Maquinista, dependiendo de en qué camarote tenga lugar el fuego, la montara el Engrasador I y Marinero II.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

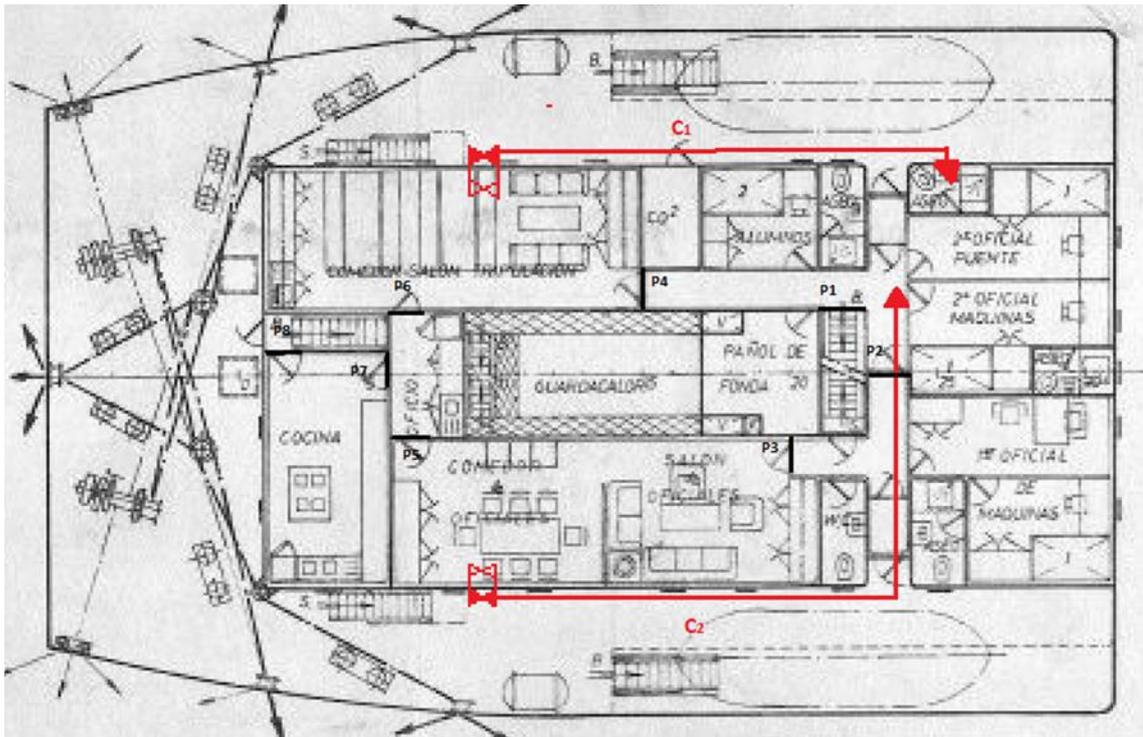
Con C₁ intervendremos únicamente desde el portillo del baño del camarote del 2º Oficial. No tenemos acceso al camarote del 2º Maquinista por ninguno de los portillos ya que se encuentran en el mamparo de proa de la habitación y tenemos una altura vertical de 4.5 metros, lo que no hace imposible atacar al fuego desde los portillos. Sera el Marinero I el encargado de atacar al fuego desde el exterior sin la necesidad de equiparse con el equipo de bomberos.

Por lo que una vez montada C₂ atacaremos al incendio desde el interior de la habitación, tanto para extinguir un incendio en el camarote del 2º Oficial como en el del 2º Maquinista. Los encargados de luchar contra el incendio serán el Marinero II y Marinero III con el equipo de bombero desde el foco del incendio, el Engrasador I y Engrasador II les ayudarán a estos con los desplazamientos de las mangueras.

CONSIDERACIONES.

He tenido en cuenta la proximidad de ambos camarotes para desarrollar la misma estrategia de lucha contra incendios. La diferencia está en que desde el camarote del 2º Oficial podemos atacar al fuego desde el portillo del baño, con el inconveniente de que si se queda la puerta del baño cerrada solo podremos enfriar mamparos, cubiertas y techos, con ello C₁ es poco significativa para luchar contra el fuego y tendrá un uso de chorro de respeto por si se nos diese algún tipo de inconveniente con C₂, que va a adquirir toda la importancia para extinguir el fuego en ambos camarotes.

Figura 41. Incendio en el camarote del 2º Oficial o 2º Maquinista.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

Distancia desde Hcbr a portillo baño del camarote = 12,00 mts.

Distancia desde Hcbe a puerta del camarote = 15,25 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 30 mts.

3.2.2.2.6. Incendio en el camarote del 1º Maquinista.

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitara un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrara las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y Pet. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en

la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañaran el Marinero III y el Marinero IV para posterior ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro ``C₁`` formado por una única manguera Mbe, desde el hidrante de la cubierta de botes Hcbe hasta el portillo del baño del camarote del 1º Oficial de Maquinas, la montara el Marinero I.

-Un chorro ``C₂`` formado por la unión de dos mangueras manguera Mcbp y Mbr, desde el hidrante de la cubierta de botes de babor entrando a la habilitación por la puerta estanca de babor a lo largo del pasillo central y hasta la puerta del camarote 1º Maquinista, la montara el Engrasador I y Marinero II.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

El primer ataque al fuego se realizara con C₁ desde el portillo del baño del camarote, será el Marinero I el encargado de atacar al fuego sin esperar el apoyo de C₂ , que entrara en acción una vez que el Marinero III y el Engrasador II se encuentren con los equipos de bomberos equipados para entrar por la puerta estanca de babor y atravesar el pasillo central de la habilitación hasta alcanzar la puerta del camarote del 1º Oficial de Maquinas, se encontraran con P2 cerrada a su paso con la que tendrán que abrirla y continuar hasta la puerta del camarote.

CONSIDERACIONES.

Debemos tener nuevamente en cuenta que desde el portillo del baño desde donde se puede atacar al fuego dependemos de que la puerta del baño este abierta, por lo que nuevamente en este caso considero a C₁ como un chorro de respeto más que de intervención directa.

Telegrafista.

El acceso desde el exterior a estos camarotes a través de los portillos resulta inviable, exceptuando a los portillos del camarote del 1º Oficial, Armador y Telegrafista, ya que solo disponemos de cubierta al exterior por la parte de popa, donde cabe señalar dos pañoles de suma importancia, el pañol del grupo de emergencia y el pañol del aire acondicionado. Debemos tener en cuenta estos dos significativos pañoles ya que en su interior se encuentran máquinas, dispositivos y cableado eléctrico lo que significa que no son buenos compañeros del fuego, calor o humo.

Vamos a cubrir esta zona enfriando los mamparos desde el exterior del pañol con un chorro de respeto y con un extintor de CO₂ del que estará a cargo un tripulante en las cercanías de ambas puertas controlando en todo momento el estado en el interior de los pañoles por si tuviese que intervenir.

En el plano inferior podemos ver la distribución de dicha cubierta, la localización de las cajas C.I. de mangas y lanzas, los hidrantes, las puertas C.I., las puertas estancas y la acotación realizada para llevar a cabo este estudio.

Figura 43. Cubierta puente bajo.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

En esta cubierta nos encontramos con dos hidrantes situados en cada uno de los costados, el hidrante de estribor He y el hidrante de babor Hbr, que utilizaremos para conectar las mangueras, también nos encontramos con dos cajas C.I. de mangueras y lanzas, cada una de ellas a un costado de la habilitación Me y Mb.

Disponemos de 3 puertas C.I:

P2: Puerta situada en el pasillo central del interior de la habilitación que divide la zona de estribor con la de babor.

P3: Puerta que da acceso al interior de la habilitación por el costado de babor.

P4: Puerta que da acceso al interior de la habilitación por el costado de estribor.

También disponemos de dos puertas más, de tipo estancas que son la puerta estanca de estribor Pe, y la puerta estanca de babor Pb.

Las causas por las que se podría producir un incendio en esta cubierta seria por fallo humano, aunque también podría darse el caso de que se produjese un incendio por la sobrecarga en alguno de las maquinas del pañol de emergencia o del aire acondicionado ocasionando un fuego de tipo eléctrico, un fuego de tipo eléctrico no se apaga con el abastecimiento de agua, es decir no se puede utilizar el agua como medio de extinción, por lo que este tipo de incendio lo apagaremos mediante extintores de CO₂. Para ello en todos los casos de incendio se encontrará el Marinero IV con un agente extintor de CO₂ en las proximidades para intervenir en caso de que fuese necesario.

A la hora de controlar el Incendio, es muy importante tener en cuenta que sobre la cubierta superior se encuentra la cubierta del puente, con todos los dispositivos de navegación eléctricos, con lo que prestaremos atención a enfriar el techo del foco del incendio para evitar su propagación a la cubierta superior y así un sobrecalentamiento de todos estos dispositivos.

3.2.2.3.1. *Incendio en el camarote del 1º Oficial de Puente.*

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1º Oficial limitará un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5. Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañarán el Marinero III y el Marinero IV para posterior ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro "C₁" formado por una única manguera Mbr, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de babor Hbr entrando por la habilitación por la puerta estanca de babor hasta la puerta del camarote del 1º Oficial de Puente, la montará el Marinero I.

-Un chorro "C₂", formado por la manguera de estribor Me, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de estribor, esta manguera será una manguera auxiliar que se quedará en el exterior de la parte de popa, la montará el Engrasador I y Marinero II.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Una vez montado C₁ y tanto el Engrasador II como el Marinero III con los equipos de bomberos equipados se dispondrán a entrar por el interior de la habilitación abriendo a su paso Pbr y P3 para alcanzar la puerta del camarote del 1º Oficial y atacar al fuego directamente desde el foco del incendio. El Marinero I y el Marinero IV ayudarán con los desplazamientos de manguera, por lo tanto, tendremos a cuatro hombres trabajando con este chorro.

C₂ lo vamos a utilizar como un chorro de respeto, que entrara en acción si el incendio se propagase, con el objetivo de controlar y extinguir el incendio. Los encargados de este chorro serán el Marinero II y el Engrasador I una vez lo tengan montado.

CONSIDERACIONES.

Podría escoger otra estrategia para luchar contra el incendio en este caso, que sería haber entrado por la habilitación por la parte de estribor. No la he escogido porque tendrían que montar dos mangueras para que el chorro llegase hasta la puerta del camarote, lo que prolongaría el tiempo y el fuego se desarrollaría en magnitud. Por ese motivo se entrará por el costado de babor al interior de la habilitación con una sola manguera, ganaremos tiempo y evitaremos posibles tropiezos causados por la unión de las mangueras.

En cuanto a los portillos, este es uno de los pocos camarotes en los que se puede acceder por los portillos, pero no a atacar al fuego desde ahí por el difícil acceso al que se encuentra. Será el 2º Oficial de cubierta el que romperá con un hacha los portillos del camarote para ventilar el humo producido por el incendio. Para ello escalará por una escalera contigua al pescante y desde la plataforma de subida al bote salvavidas romperá los portillos.

En cuanto a C₂, lo vamos a emplear como un chorro de respeto en caso de que sea necesario, con el enfriaremos los mamparos exteriores que se extienden a lo largo de toda la cubierta bajo puente para que el fuego no se propague hasta el pañol del grupo de emergencia o del aire acondicionado. Los 15 mts de manguera son suficientes para abarcar este diámetro, ya que la manga en esta parte de la habilitación es de 9 mts.

Aun así, si el fuego se propagase hasta dichos pañoles, el cocinero se encontrará en la puerta con un extintor portátil de CO₂, para vaciarlo en caso de que se produjese un incendio de tipo eléctrico en estos pañoles.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro ``C₁`` formado por la unión de dos mangueras Mbr y Me, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de babor Hbr entrando por la habilitación por la puerta estanca de babor hasta la puerta del camarote del Capitán o del jefe, la montara el Marinero I y Marinero II.

-Un chorro ``C₂`` , formado por la manguera de estribor Me, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de estribor, esta manguera será una manguera auxiliar que se quedará en el exterior de la parte de popa, la montará el Engrasador I.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Una vez montado C₁ y tanto el Engrasador II como el Marinero III con los equipos de bomberos equipados se dispondrán a entrar por el interior de la habilitación abriendo a su paso Pbr, P3 y P2 para alcanzar la puerta del camarote del Capitán o Jefe de Maquina y atacar al fuego directamente desde el foco del incendio. El Marinero I y el Marinero IV ayudaran con los desplazamientos de manguera, por lo tanto, tendremos a cuatro hombres trabajando con este chorro.

C2 lo vamos a utilizar como un chorro de respeto.

CONSIDERACIONES.

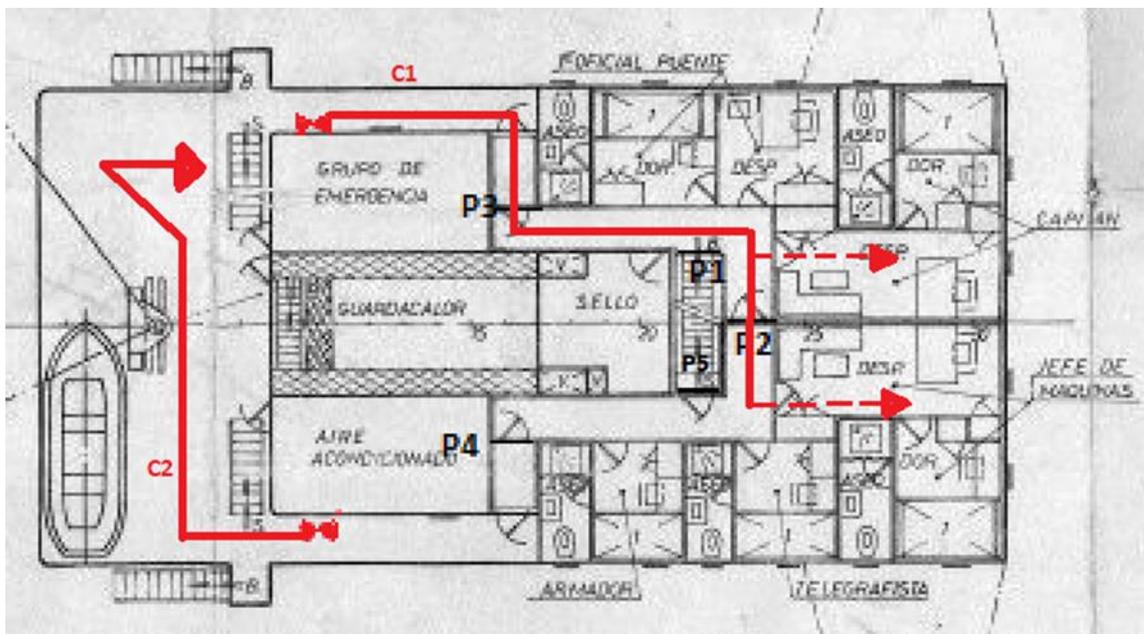
He seleccionado la misma estrategia para ambos camarotes por varios motivos. Primero he tenido en cuenta la proximidad de la puerta de ambos camarotes, también tener presente que estos camarotes cuentan con un despacho situado en la entrada del camarote, por lo que si el incendio se produce en la zona del dormitorio del camarote tenemos que tener suficiente longitud de manguera para alcanzar el fuego, por ello se montaran dos mangueras con C₁.

Otro punto para destacar es que desde ninguno de los dos camarotes se puede acceder a los portillos por la parte exterior, lo que significa que quedaran cerrados en todo momento hasta que el incendio este controlado y miembros de la brigada

auxiliar encargados de extinguir el incendio puedan romper con sus hachas los portillos desde el interior, siempre y cuando haya dado la orden el capitán. Esto significa que el interior de la habitación estará lleno de humo dificultando las tareas del equipo de intervención.

En los despachos de ambos camarotes se encuentran archivados la mayor parte del papeleo del buque, ya sean certificados, documentos, libros.... Por lo que es muy importante que el fuego no se propague de un despacho a otro, para ello, el equipo de intervención debe cerciorarse que el mamparo contiguo a ambos despachos no corre ningún riesgo en cuanto a sobrecalentamiento.

Figura 45. Incendio en el camarote del Capitan o Jefe de Maquina.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

Distancia desde Hbr a puerta del camarote Capitán = 13,00 mts.

Distancia desde Hbr a puerta del camarote Jefe = 16,00 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 = 30 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

Estas medidas son referidas a la puerta de los camarotes, debemos tener en cuenta que desde la puerta del camarote a la puerta del dormitorio son 3 mts más, por eso necesitamos un chorro formado por la unión de dos mangueras.

3.2.2.3.2. *Incendio en el camarote del Armador o Telegrafista.*

PRECECENTES.

En el instante de detectar el fuego el tripulante evaluará si puede apagarlo o no con los agentes portátiles extintores en función a la magnitud del incendio, ante la negativa avisará al oficial de guardia y este hará sonar la alarma general de emergencia.

El 1ºOficial limitara un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2ºOficial cerrara las siguientes puertas C.I: P1, P2, P3, P4, P5, Cuando cierre las puertas contra incendios señaladas para aislar el fuego y evitar en la medida de lo posible su propagación, se dirigirá a alejar las botellas de oxígeno y acetileno que se encuentran entre el generador de emergencia y el pañol del aire acondicionado situado en la cubierta bajo puente, le acompañaran el Marinero III y el Marinero IV para posterior ir a por los equipos de bomberos al pañol de proa.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montaran las siguientes mangueras para atacar al fuego con dos chorros:

-Un chorro ``C₁`` formado por una única manguera Me, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de babor He entrado por la habitación por la puerta estanca de estribor hasta la puerta del camarote del Armador o Telegrafista, la montara el Marinero I y Marinero II.

-Un chorro ``C₂`` , formado por la manguera de estribor Mb, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de babor, esta manguera será una manguera auxiliar que se quedará en el exterior de la parte de popa, la montará el Engrasador I.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Una vez montado C₁ y tanto el Engrasador II como el Marinero III con los equipos de bomberos equipados se dispondrán a entrar por el interior de la habitación

Distancia desde He a puerta del camarote Armador = 8,5 mts.

Distancia desde He a puerta del camarote Telegrafista = 11.5 mts.

LONGITUD TOTAL DE C1 =15 mts.

LONGITUD TOTAL DE C2 = 15 mts.

3.2.2.4. Cubierta Puente

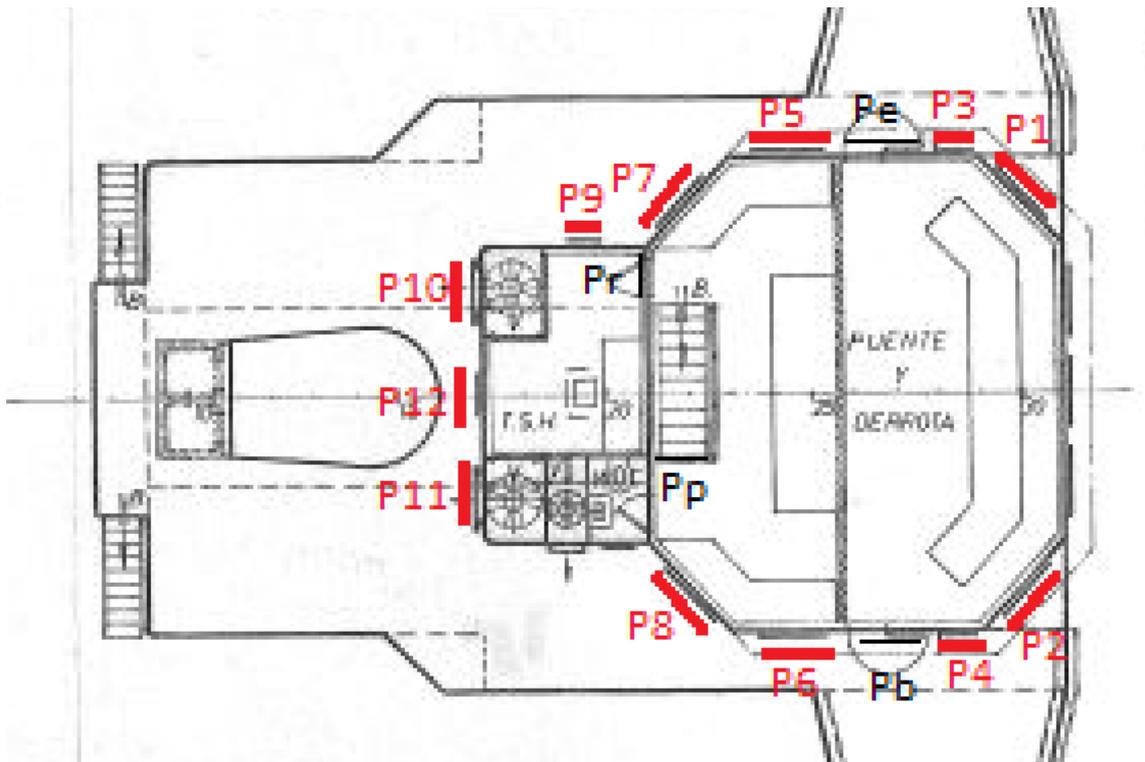
La Cubierta Puente es la cubierta más alta del buque, situada por encima del resto de cubiertas. El exterior de la Cubierta Puente cuenta con suficiente espacio para atacar el fuego por los portillos y trabajar desde ahí, ya sea desde los alerones o desde la parte más hacia popa en la que la chimenea divide la cubierta en dos, la zona de estribor y la zona de babor ambas comunicadas entre sí.

Contamos con 12 portillos desde donde podríamos atacar al fuego a lo largo de toda la cubierta, teniendo en cuenta la reducida dimensión del área sobre esta cubierta, es una gran facilidad poder contar con 12 puntos diferentes, y si a esto le sumamos dos puntos más como son la ``Pb`` Puerta de Babor y ``Pe`` la Puerta de Exterior de salida a los alerones nos encontramos ante una gran ventaja a la hora de extinguir un fuego que se de en el interior de la habilitación de esta cubierta. En el interior del Puente contamos con dos puertas mas, ``Pr`` es la puerta de la estación de Radio y ``Pp``, que es la Puerta de acceso al Puente.

Sobre la Cubierta Puente no disponemos de ningún hidrante para obtener un suministro de agua, por lo que vamos a emplear los hidrantes de la cubierta inmediatamente inferior, la Cubierta Bajo Puente. También disponemos de una única caja de mangueras ``Mp`` y lanzas situada en el mamparo de estribor del exterior de la habilitación, por lo que vamos a tener que complementar esta manguera con dos mangueras más, situadas en la Cubierta Puente Bajo.

La siguiente imagen muestra el plano de la Cubierta Puente del B/F Izar Argia, donde queda detallado lo expuesto anteriormente.

Figura 47. Cubierta Puente.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

PRECECENTES.

El 1º Oficial limitará un área restringida, el área restringida va a ser el entrepuente superior de la bodega nº4, ya que es un lugar cercano y seguro al foco del incendio.

El 2º Oficial cerrará las siguientes puertas C.I: Pe, Pb, Pp. La Pr al encontrarse en el interior del foco del incendio la dejaremos tal y como esta, no arriesgaremos una vida humana por salvar los aparatos electrónicos situados en la estación de radio.

MEDIOS DE EXTINCION.

Los miembros de la Brigada de Emergencia montarán las siguientes mangueras para atacar al fuego con un chorro:

-Un chorro "C₁" formado por la unión de tres mangueras Mp, Mcbpe y Mcbpb, desde el hidrante de la cubierta bajo puente de babor o estribor "en el procedimiento se explica en cuál de ellos" subiendo la manguera por la escalera hasta la Cubierta Puente para enfriar los mamparos que dan al exterior de la habilitación, tanto de estribor como de babor del Puente, la montará el Marinero I y Marinero II.

El Marinero III se encargará de ir a por el equipo de bomberos que está situado en el pañol del contramaestre.

-Agentes extintores de CO₂, el Marinero IV y Engrasador I serán los encargados de ir a por los agentes extintores de CO₂ para que una vez tenga puesto el equipo de bombero, el Marinero II, pueda intervenir desde el interior del Puente a luchar contra el incendio con la ayuda de los agentes extintores de CO₂.

PROCEDIMIENTO DE EXTINCION.

Una vez C1 está montado y listo para atacar el fuego, el Marinero III ayudara a montar el equipo de bombero al Marinero I. Marinero II, Marinero III y Engrasador I se encargarán de ayudar con los desplazamientos de manguera.

Al tratarse de un fuego el cual vamos a intervenir únicamente desde el exterior de la cubierta con el chorro de agua, debemos tener en cuenta hacia donde apunta la proa del barco. Una vez orientemos el buque hacia un rumbo en el que el viento le pegue por el través ya sabremos desde que hidrante empezar a acoplar las mangueras, siempre atacaremos el fuego desde el costado del buque que se encuentre en barlovento para que así la ventilación de humos se produzca hacia sotavento.

El Marinero I se encargará de enfriar los mamparos por medio de agua a chorro sin introducir agua en el interior del Puente.

CONSIDERACIONES.

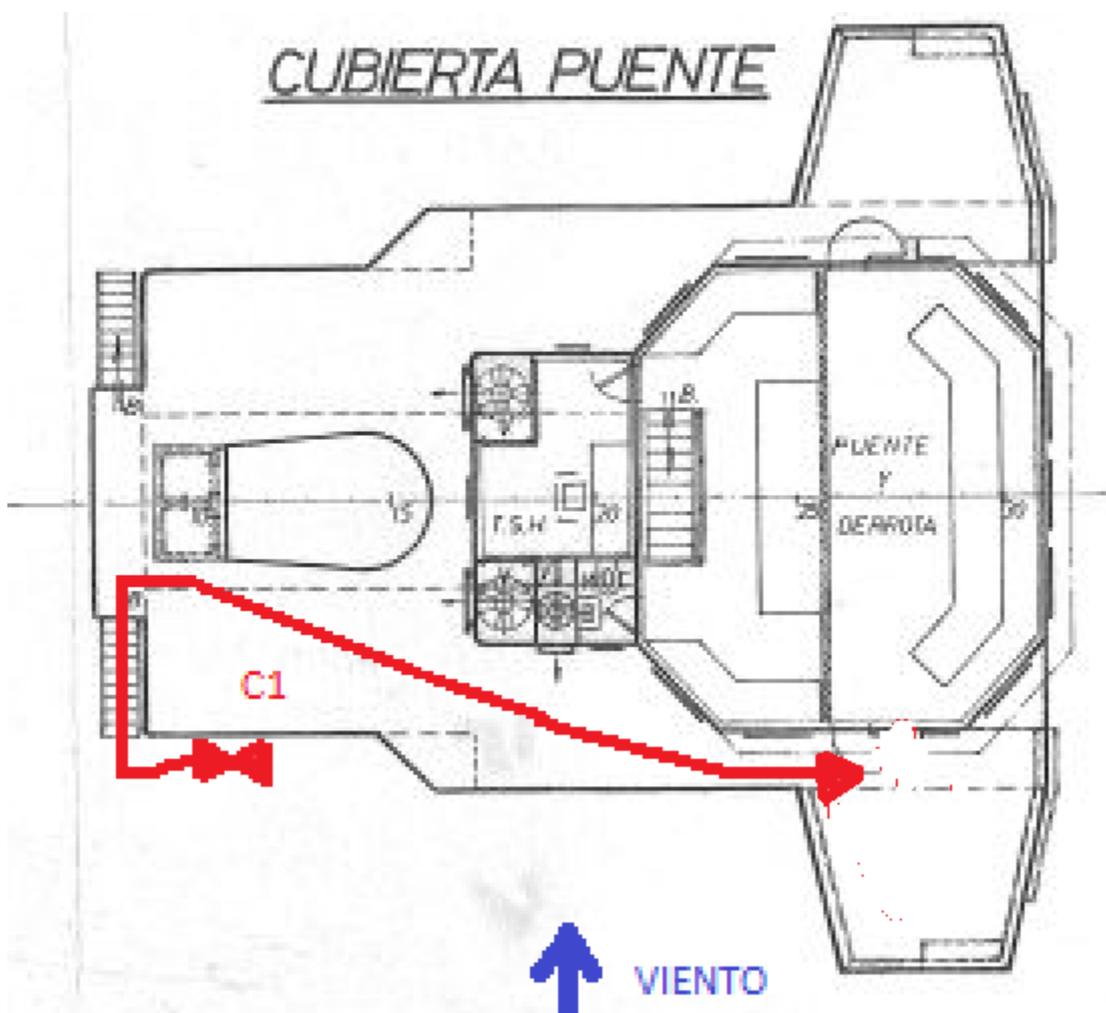
El Puente de un buque es un espacio crítico para que se produzca un incendio debido a la cantidad de equipos electrónicos que nos encontramos en el o los documentos que se archivan y guardan. Por ello, al entrar con un chorro de agua nos estamos arriesgando, por una parte, a perder todo el material tanto electrónico como documental y por otra a que el fuego se propague al provocar el agua un cortocircuito con los equipos. Por ello es fundamental evitar atacar el fuego con agua a chorro desde el interior y luchar contra el incendio con un agente extintor de CO₂,

Entrar con el chorro de agua queda totalmente descartado en esta ocasión, al ser el Puente de un buque el lugar más habitado porque en todo momento hay un oficial de

guardia, el incendio se detectará inmediatamente, y será el oficial de guardia el primero en intervenir con el extintor de CO₂.

Por otra parte, nos encontramos con la complicación de que uno de los dos equipos de bombero de los que disponemos en el Izar Argia se encuentra en el Puente, por lo que las cosas se complican al poder emplear un único equipo ya que el otro va a ser imposible de alcanzar. Teniendo en cuenta este inconveniente, sería aconsejable comprar un nuevo equipo de bombero.

Figura 47. Incendio en Cubierta Puente.



Fuente: Plano B/f Izar Argia.

CONCLUSIONES

Después de la realización del trabajo puedo afirmar que el B/f Izar Argia cumple con las obligaciones que quedan definidas en el SOLAS acerca de los sistemas contraincendios,

pero sí que he obtenido algunos puntos que serían muy útiles incluir a bordo para enriquecer el sistema contraincendios obteniendo así un buque más seguro a la hora de luchar contra un incendio.

Uno de ellos ha sido acerca de los equipos de bombero, que tal y como dice la normativa se deben de llevar dos equipos de bombero como mínimo en relación con el tipo y tamaño del buque del que estamos haciendo el estudio, B/f Izar Argia, estos equipos se encuentran uno en el puente y el otro en el pañol del contramaestre, por lo que solo dos miembros de la tripulación pueden atacar al fuego desde el foco del incendio. En algunos de los casos estudiados anteriormente necesitaremos más de un chorro de intervención luchando contra el incendio desde el interior de la habilitación, lo que incluye a dos tripulantes más equipados con el equipo de bombero, por lo que sería necesario comprar dos equipos de bomberos más para que los miembros de la brigada de emergencia encargados en extinguir el incendio puedan trabajar de una forma segura y eficaz.

También destacaría que el puente es la única cubierta donde no voy a intervenir con el agua como agente extintor, por el peligro que conlleva esta acción. Además, al estar uno de los equipos de bomberos en el puente, si se produce un incendio solo podríamos intervenir con un solo miembro de la brigada de emergencia, por lo que me reitero en comprar dos equipos de bomberos más.

Tras finalizar el trabajo, me gustaría que este estudio estuviese incluido como parte de la familiarización que imparte el 2º Oficial cada vez que un miembro de la tripulación embarca por primera vez en el barco. También considero que sería una medida de carácter preventivo incluir esta la estrategia contraincendios como uno de los ejercicios impuestos por la naviera, los cuales se realizan cada sábado a las 1600, el ejercicio consistiría en simular un incendio en cualquier parte de la habilitación y realizar el ejercicio siguiendo los pasos tal y como he desarrollado en este trabajo. Al simular este ejercicio la tripulación se familiarizará con las acciones que tienen que realizar al producirse un incendio. El principal objetivo de realizar este tipo de ejercicios es dar a conocer a los tripulantes el método a seguir en caso de incendio ganando así en eficacia y tiempo a la hora de extinguir el fuego.

BIBLIOGRAFÍA

- Brady, R. J. (1991). *Marine fire prevention, firefighting and fire safety*. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4Fp2NzVifn0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=marine+fire+fighting&ots=Fa_rynzpHB&sig=PHzEDsu1yvmLrp1WedzRppeZeTU#v=onepage&q=marine+fire+fighting&f=false
- Comité Seguridad Marítima, E. DE. (n.d.). *ANEXO 6 RESOLUCIÓN MSC.98(73) (aprobada el 5 de diciembre de 2000) ADOPCIÓN DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS*.
- Conte de los Rios, A. (2017). ¿Qué habría pasado con el Oleg Naydenov en mi Puerto? *Revista General de Marina*, 525–539. Retrieved from <http://www.lamoncloa.gob.es/documents/>
- González Pino, E. (1993). *Las tripulaciones de la flota mercante de la C.E.: caracterización, análisis y criterios para la prognosis de su determinación* (UPC). <https://doi.org/9788469298473>
- Marí Sagarra, R., & González Pino, E. (1989). *Técnicas, sistemas y organización de la prevención, protección y lucha contra incendios en los buques*. [Instituto Social de la Marina].
- OMI. (2015). *Convenio SOLAS. Edición refundida de 2014. Suplemento diciembre 2015*.
- Svensson, S. (2002). A study of tactical patterns during fire fighting operations. *Fire Safety Journal*, 37(7), 673–695. [https://doi.org/10.1016/S0379-7112\(02\)00027-9](https://doi.org/10.1016/S0379-7112(02)00027-9)

PAGINAS WEB CONSULTADAS

- Segurilight.

<http://www.segurilight.com/categoria-producto/senales/imo/page/8/>

Visitada el 20 de Noviembre del 2019.

- Segurilight

<http://www.segurilight.com/producto/senal-imo-bomba-contra-incendios-de-emergencia/>

Visitada el 22 de Noviembre del 2019

- Adajusa.

<https://adajusa.es/valvulas-antirretorno/valvula-retencion-34-serie-europa.html>

Visitada el 24 de Noviembre de 2019.

- Directindustry.

<https://www.directindustry.es/prod/stahl-armaturen-persta/product-62046-1514115.html>

Visitada el 24 de Noviembre de 2019

- Segurilight.

<http://www.segurilight.com/producto/senal-imo-valvulas-instalacion-principal-contraincendios/>

Visitada el 26 de Noviembre del 2019

- Segurilight.

<http://www.segurilight.com/producto/senal-imo-hidrante/>

Visitada el 26 de Noviembre de 2019

- Segurilight.

<http://www.segurilight.com/producto/senal-imo-bateria-de-co2/>

Visitada el 26 de Noviembre del 2019.

- Nfpajla.

<https://www.nfpajla.org/blog/1385-rociadores-contraincendios-en-el-hogar>

Visitada el 28 de Noviembre de 2019.

- Radiollodio.

<https://radiollodio.com/2019/03/06/laudio-instala-detectores-de-humo-en-domicilios-de-ancianos-que-viven-solos/>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Nauticexpo.

<https://www.nauticexpo.es/prod/lubmor/product-31292-349830.html>

Visitada el 28 de Noviembre de 2019.

- Previfoc.

<https://www.previfoc.com/actualidad/tipos-de-mangueras-contraincendios>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Grupodeincendios.

<https://grupodeincendios.com/producto/lanza-gisafiber-70/>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019

- Extinhouse.

<https://extinhouse.es/producto/extintor-co2-5kg/>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Expower.

<http://www.expower.es/extintores-polvo-quimico.htm>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Uniformesyequipos.

<https://uniformesyequipos.com/categoria-producto/proteccion-contra-incendios/chaqueton-y-pantalon-para-bombero/>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Es.123rf.

https://es.123rf.com/photo_55677461_las-botas-de-bomberos-a-trav%C3%A9s-del-uso-de-bombero-en-tailandia-en-el-fondo-blanco.html

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Shop.vallfirest.

<http://shop.vallfirest.com/es/guantes-bombero/guantes-de-extincion-para-incendios-forestales-vf.html>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Segutecnica.

<http://www.segutecnica.com/firetamer-casco-de-bombero--det--005530>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

- Prolaboral.

<https://www.prolaboral.es/SETPASLITE>

Visitada el 28 de Noviembre del 2019.

ANEXO II: Aviso responsabilidad UC

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros.

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.”