

Prefectura Naval Argentina

ORDENANZA N° 1-20 (DPSN)

TOMO 1

“RÉGIMEN TÉCNICO DEL BUQUE”

<https://www.argentina.gob.ar/prefecturanaval>
info@prefecturanaval.gov.ar

Buenos Aires, 11 de Noviembre de 2020.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE MÁQUINAS NAVALES Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EMBARCACIONES EQUIPADAS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Visto lo propuesto por la Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación, lo analizado por la Dirección de Planeamiento y

CONSIDERANDO:

Que conforme a lo establecido en la Ley N° 20.094 “Ley de la Navegación”, en los Artículos N° 64 y 62 respectivamente, la Autoridad Marítima ejerce la vigilancia técnica sobre la construcción, modificación o reparación de buques o artefactos navales y debe reglamentar las exigencias técnicas y administrativas a que se han de ajustar de acuerdo con su tonelaje, naturaleza, finalidad de los servicios y navegación a efectuar.

Que el Decreto N° 770/19 del RÉGIMEN DE LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA, FLUVIAL Y LACUSTRE (REGINAVE) en su Título 2, Capítulo 4 “DE LAS CONDICIONES, INSPECCIONES Y CERTIFICADOS DE SEGURIDAD”, establece que los buques y artefactos navales inscriptos en la matrícula mercante nacional, para poder navegar u operar reunirán las condiciones de seguridad previstas en los respectivos Convenios Internacionales incorporados al ordenamiento jurídico nacional, en el mencionado Régimen y en las disposiciones que complementariamente dicte la Prefectura Naval Argentina.

Que las instalaciones de máquinas a bordo constituyen componentes vitales para la seguridad del buque, garantizando la propulsión, generación, gobierno y la provisión de los servicios esenciales.

Que a la fecha la Prefectura Naval Argentina ha establecido los criterios de seguridad de las instalaciones de máquinas navales en virtud de los criterios existentes en las normas de construcción utilizadas en el ámbito internacional y del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).

Que en muchos casos resulta indispensable adaptar la aplicación del Convenio SOLAS al servicio y navegación que realiza el buque en el ámbito nacional así como establecer para los buques de navegación internacional, aquellas prescripciones que el Convenio dejare a juicio de la Administración.

Que atento la experiencia adquirida, resulta necesario fijar y explicitar de manera uniforme, las prescripciones mínimas de seguridad que deben satisfacer las instalaciones de máquinas en los buques de la matrícula mercante nacional y las embarcaciones que no sean alcanzadas por las normas internacionales.

Que el proyecto no presenta objeciones desde el punto de vista reglamentario, conforme lo establece la publicación R.I. PNA 3-001 “Reglamento de Publicaciones”.

Que la Asesoría Jurídica ha tomado intervención de su competencia.

Que esta instancia está facultada para dictar el correspondiente acto administrativo, de acuerdo a los preceptos del Artículo 5º, inciso a), apartado 2 de la Ley Nº 18.398 "Ley General de la Prefectura Naval Argentina".

Por ello:

EL PREFECTO NACIONAL NAVAL

DISPONE:

ARTÍCULO 1º. APRUÉBASE la Ordenanza Nº 1-20 (DPSN) del Tomo 1 "RÉGIMEN TÉCNICO DEL BUQUE", titulada "NORMAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE MÁQUINAS NAVALES Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EMBARCACIONES EQUIPADAS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA", que se adjunta como Anexo DI-2020-74718554-APN-DPLA#PNA y que forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º. DERÓGANSE las siguientes Ordenanzas correspondientes al TOMO 1 "RÉGIMEN TÉCNICO DEL BUQUE":

Nº 17/72 (DPSN) titulada "NORMAS PARA PREVENIR INCENDIOS EN EMBARCACIONES EQUIPADAS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ESPECIALMENTE MOTORES A EXPLOSIÓN (NAFTEROS)".

Nº 3/87 (DPSN) titulada "ELEMENTOS DE RESPETO QUE LLEVARÁN LOS BUQUES Y ARTEFACTOS NAVALES".

Nº 4/02 (DPSN) titulada "NORMAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE MÁQUINAS NAVALES".

ARTÍCULO 3º. La presente Ordenanza entrará en vigencia transcurridos TREINTA (30) días a partir de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina.

ARTÍCULO 4º. Por la Dirección de Planeamiento, procédase a la impresión de UN (1) ejemplar patrón y la incorporación de la norma mencionada en los sitios oficiales de INTERNET e INTRANET de la Prefectura Naval Argentina.

ARTÍCULO 5º. Comuníquese, publíquese, dese a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

DISFC-2020-1224-APN-PNA#MSG

NORMAS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE MÁQUINAS NAVALES Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EMBARCACIONES EQUIPADAS CON MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

1 ALCANCE

Las presentes normas establecen prescripciones de seguridad para instalaciones de máquinas en buques propulsados por motores de combustión interna alimentados con combustible líquido (liviano y/o pesado). Las plantas de propulsión con turbinas a gas, a vapor o que utilicen otro tipo de combustible, y los elementos de máquinas que no se encuentren expresamente contemplados en la presente, satisfarán los requisitos de una norma de construcción reconocida por la Prefectura.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1. Las instalaciones de máquinas de buques autopropulsados que inicien su trámite de aprobación de construcción, de incorporación a la Matrícula Nacional o de modificación de su planta, con posterioridad a la entrada en vigor de la presente, cumplirán con lo siguiente:

2.1.1. Los buques sujetos al Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) que realicen navegación marítima internacional, cumplirán con las prescripciones relativas a las instalaciones de máquinas que se establecen en el mencionado Convenio en su forma enmendada, y en lo que éste no especifique o dejare a juicio de la Administración, con lo establecido en la presente. Asimismo, cuando éstos posean instalaciones de máquinas desatendidas con máquinas principales o máquinas auxiliares esenciales operadas por telemando o automatizadas, se verificará que satisfagan las normas de automatismo o control remoto, de una norma de construcción reconocida por la Prefectura.

2.1.2. Los buques de numeral de arqueo total mayor o igual a DIEZ (10) y menor o igual a CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE (499), y/o que estén comprendidos entre los CINCUENTA (50) Kilowatts y hasta DOS MIL QUINIENTOS (2500) Kilowatts de potencia total efectiva, que realicen navegación marítima nacional, fluvial y lacustre, REGISTRO ESPECIAL DE YATES (REY) con servicios especiales, incluidos los buques pesqueros, cumplirán con las prescripciones relativas a las instalaciones de máquinas que se establecen en la presente acorde el alcance que exija la Prefectura para cada caso en particular. Asimismo, cuando éstos posean instalaciones de máquinas desatendidas con máquinas principales o máquinas auxiliares esenciales operadas por telemando o automatizadas, se verificará que satisfagan las normas de automatismo o control remoto, que fije la Prefectura.

2.2. Las instalaciones de buques o artefactos navales existentes de la Matrícula Nacional, a más tardar en el primer reconocimiento que implique puesta a seco o en el lapso de UN (1) año de la entrada en vigor de la presente, lo que ocurra primero, cumplirán con las prescripciones de la presente, siempre que ello no implique modificaciones estructurales en el casco o el reemplazo de las máquinas principales o auxiliares esenciales.

2.3. Las presentes normas serán observadas y cumplidas por todas las embarcaciones y artefactos navales de la Matrícula Mercante Nacional.

3 RESPONSABILIDADES

La observación y cumplimiento de las presentes normas será responsabilidad de los propietarios, armadores, constructores y personal jerárquico de máquinas o habilitado para tal fin, como así también el personal que a sus órdenes conozca el contenido de las mismas, pudiendo ser pasibles de las sanciones que correspondan por las deficiencias de instalaciones, omisiones, descuidos o

negligencias que queden evidenciadas al producirse incendios, explosiones o accidentes similares.

4 EXENCIONES

- 4.1. Los requisitos de la presente no serán de aplicación a las embarcaciones propulsadas con motor fuera de borda, salvo aquellos puntos específicos que la Prefectura juzgue razonables y necesarios su aplicación.
- 4.2. Las instalaciones de máquinas de las embarcaciones del Registro Especial de Yates (REY) o de embarcaciones mercantes que realicen una navegación y/o servicio que hagan irrazonable la aplicación completa de la norma, cumplirán con la presente en lo que la Prefectura juzgue razonable.
- 4.3. Las instalaciones de máquinas no destinadas a las máquinas principales o las máquinas auxiliares esenciales, es decir, aquellas no destinadas a la propulsión ni a la generación de energía para servicios esenciales del buque, podrán ser eximidas del cumplimiento de algunos puntos en particular.
- 4.4. Los circuitos de tuberías de carga en los buques tanque no están obligados a cumplir con lo prescrito en el punto 10.2.11. de la presente.
- 4.5. Los circuitos de tuberías de las embarcaciones del Registro Especial de Yates (REY) o de embarcaciones mercantes menores (lanchas de pasaje, ecoturismo, pesca, etc.) que realicen una navegación y/o servicio especial, no están obligados a cumplir con lo prescrito en el punto 10.2.11. de la presente.
- 4.6. Las plantas navales con características innovadoras podrán eximirse de cualquiera de las prescripciones establecidas en la presente, cuando cumplan con las condiciones de seguridad que la Prefectura establezca para cada caso en particular, previa presentación del trámite pertinente con una memoria técnica a través del profesional debidamente encomendado, para su aprobación ante División Técnica Naval.
- 4.7. Cuando las presentes normas estipulen la instalación de algún accesorio, material, dispositivo o aparato, la Prefectura podrá permitir la instalación de cualquier otro de similares características o de novedosa utilización que supla a éste, solo si después de haberse realizado pruebas por entes oficiales debidamente certificados o utilizado otro procedimiento conveniente, estima que el accesorio, material, dispositivo o aparato, resulta tan o más eficaz como el prescrito en la presente, debiéndose hacer responsable el solicitante de la suplantación, del traslado, trámites y costos que demandare ante el ente certificador. Las certificaciones de dichos elementos, deben ser presentadas por un profesional debidamente encomendado, previo a ser instaladas en la embarcación para su aprobación ante la División Técnica Naval.

5 DEFINICIONES

- 5.1. **Aparato de gobierno principal:** Conjunto de la maquinaria, los accionadores de timón, los servomotores que pueda haber del aparato de gobierno y el equipo auxiliar, así como los medios provistos (caña o sector) con miras a transmitir el par torsor a la mecha del timón a fin de gobernar el buque en condiciones normales de servicio.
- 5.2. **Aparato de gobierno auxiliar:** Equipo que, no formando parte del aparato de gobierno principal, es necesario para gobernar el buque en caso de avería del aparato de gobierno principal, pero que no incluye la caña, el sector, ni componentes que desempeñen la misma función que esas piezas.
- 5.3. **Arqueo:** Conforme lo definido en la ordenanza de Arqueo de Buques y Artefactos Navales de la Matrícula Nacional, en vigor.

- 5.4. **Buque existente:** Todo buque que no es nuevo.
- 5.5. **Buque nuevo:** Todo buque cuya quilla haya sido colocada o cuya construcción se halle en una fase equivalente, en la fecha de entrada en vigor de la presente norma
- 5.6. **Buque apagado:** Condición en que se halla el buque cuando la planta propulsora principal, las calderas y la maquinaria auxiliar se encuentran sin funcionar, sin energía y sin aire comprimido para el arranque de los motores principales y auxiliares.
- 5.7. **Embarcación menor:** Es aquella cuyo arqueado neto sea menor de DIEZ (10).
- 5.8. **Espacio de máquinas:** El que, extendiéndose desde la línea de base de trazado hasta la cubierta de cierre del buque, queda comprendido entre los mamparos estancos transversales principales que, situados en los extremos, limitan los espacios ocupados por las máquinas propulsoras principales y auxiliares, y las calderas empleadas para la propulsión.
- 5.9. **Máquinas principales:** Las utilizadas para accionar los medios de propulsión del buque.
- 5.10. **Máquinas auxiliares esenciales:** Las utilizadas para el accionamiento de elementos que provean a la seguridad del buque.
- 5.11. **Monocontrol:** Sistema centralizado que permite desde un único lugar (generalmente el puente de mando) controlar el/los motor/es principal/es, auxiliar/es (puesta en marcha – apagado – seguridades e instrumental – conexión y desconexión de los generadores), manejo del sistema de gobierno (principal y de emergencia), incluyendo la puesta en funcionamiento y parada de los servicios esenciales como lucha contra incendio y sistema de achique, debiendo contar con los indicadores de alarma de incendio e inundación de los compartimientos. Para el caso de aquellas embarcaciones que posean espacio de máquinas compartimentadas, se colocará un sistema de monitoreo por pantalla en el puente de mando.
- 5.12. **Potencia:** Es la potencia máxima al freno que el motor puede desarrollar en forma continua (“Maximum Continuous Rating”).
- 5.13. **Servomotor del aparato de gobierno:**
- 5.13.1. Para un aparato de gobierno eléctrico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico.
- 5.13.2. Para un aparato de gobierno electro hidráulico, un motor eléctrico con su correspondiente equipo eléctrico y la bomba a la que esté acoplado.
- 5.13.3. Para otros tipos de aparato de gobierno hidráulico, el motor impulsor y la bomba a la que esté acoplado.
- 5.14. **Sistemas de mando del aparato de gobierno:** Equipo por medio del cual se transmiten órdenes desde el puente de navegación a los servomotores del aparato de gobierno. Los sistemas de mando del aparato de gobierno comprenden transmisores, receptores, bombas de mando hidráulico y los correspondientes motores, reguladores de motores, tuberías y cables.
- 5.15. **Sistema accionador a motor:** Equipo hidráulico provisto para suministrar la energía que hace girar la mecha de timón; comprende UNO (1) o varios servomotores de aparato de gobierno, junto con las correspondientes tuberías y accesorios, y un accionador de timón o componentes que desempeñen la misma función que esas piezas.

- 5.16. **Telemandos:** Todo equipo necesario para hacer funcionar las unidades desde un puesto de control en que el operador no pueda observar directamente el efecto de sus acciones.
- 5.17. **Registro Especial de Yates con Servicios Especiales (REY con Servicios Especiales):** Son las embarcaciones inscriptas en el Registro Especial de Yates del Registro Nacional de Buques destinados a servicios especiales redituables de actividades recreativas, guía de pesca, turismo aventura, ecoturismo y/o afines, transportando como máximo de DOCE (12) personas, anexadas a ellas un VEINTICINCO POR CIENTO (25%) de tripulación.
- 5.18. **Zonas peligrosas:** Son las especificadas en la Ordenanza 15/74 o modificatorias.

6 REQUISITOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES DE MÁQUINAS

6.1. Diseño y construcción:

- 6.1.1. La maquinaria, calderas y otros recipientes a presión y todo otro elemento, mecanismo o dispositivo de las instalaciones de máquinas así como los correspondientes sistemas de tuberías y accesorios, responderán a un proyecto y construcción adecuados para el servicio a que estén destinados. A tal efecto, su montaje, materiales y diseño, satisfarán los requisitos de una norma de construcción reconocida por la Prefectura.
- 6.1.2. En las instalaciones nuevas, las máquinas principales o auxiliares, los mecanismos auxiliares tales como bombas y cajas reductoras, los recipientes a presión, intercambiadores de calor y calentadores de combustible, de las instalaciones de máquinas de potencia total instalada mayor a CINCUENTA (50) Kilowatts, que afecten la propulsión, maniobra y seguridad de las personas a bordo, contarán previamente con la aprobación de Prefectura. A tal efecto los elementos de máquinas cuyos fabricantes posean certificación de calidad de producto, serán aceptados automáticamente cuando los mismos cumplan con las prescripciones de seguridad de la presente.

6.2. Instalación a bordo

- 6.2.1. Las piezas móviles, las superficies calientes y toda otra parte que impliquen un riesgo en la sala de máquinas, irán provistas de protecciones adecuadas (fijas o removibles) de modo que se reduzca al mínimo todo peligro para las personas que pueda haber a bordo.
- 6.2.2. Las máquinas propulsoras principales y las máquinas auxiliares esenciales para la propulsión y seguridad del buque, estarán proyectadas de forma que puedan continuar funcionando cuando el buque posea hasta QUINCE GRADOS (15°) de escora permanente o de VEINTIDÓS CON CINCO GRADOS (22,5°) de escora de balance y, a la vez, con un cabeceo dinámico de SIETE CON CINCO GRADOS (7,5°).
- 6.2.3. Se promulgarán las disposiciones oportunas para facilitar la inspección y el mantenimiento de las máquinas principales y auxiliares de propulsión, con inclusión de calderas y recipientes a presión y reducir las vibraciones que puedan provocar tensiones excesivas en las máquinas.

6.3. Condiciones generales

- 6.3.1. Se proveerán medios que aseguren la puesta en funcionamiento de las máquinas principales y/o motores auxiliares esenciales, sin ayuda exterior, partiendo de la condición de buque apagado. En las embarcaciones con arranque eléctrico de motor propulsor, se aceptará como fuente eléctrica de emergencia, toda batería

que se mantenga en carga mientras dicho motor propulsor está en funcionamiento y que no sea la utilizada para su arranque.

- 6.3.2. Toda instalación de máquinas poseerá una ventilación forzada tal que las máquinas y/o las calderas, operando a su máxima potencia, en cualquier condición de mar, tengan asegurada la provisión de aire necesario para su funcionamiento adecuado y para el desempeño de las labores del personal. Dicha ventilación deberá estar provista de sistemas estancos de cierre de emergencia manuales o automáticos ubicado fuera de sala de máquinas. Los cierres, para el caso de sistema monocontrol, deberán operarse desde el puente.
- 6.3.3. El personal que se desempeñe dentro de los espacios de máquinas contará con protectores auditivos eficaces. Los sistemas sonoros de alarmas y de los medios de comunicación serán diseñados de modo que cumplan su función cuando la maquinaria existente opere en condiciones normales de funcionamiento.
- 6.3.4. Las medidas de seguridad para los sistemas auxiliares no contemplados en la presente tales como: molinetes, cabrestantes, guinches u otros auxiliares de cubierta, las purificadoras, ventiladores, intercambiadores, condensadores, motores de auxiliares no esenciales, cumplirán con una norma de construcción reconocida a juicio de la Prefectura.

6.4. Riesgos de incendio e inundación

- 6.4.1. La disposición de los recipientes a presión, las tuberías de líquidos inflamables, los tanques de combustible o toda otra instalación de combustible líquido o gaseoso que pueda ser fuente de ignición, cumplirá con lo establecido en la reglamentación vigente de la Prefectura.
- 6.4.2. Los elementos de máquinas cumplirán con las prescripciones relativas a la prevención de la inundación que se establecen en la reglamentación vigente de la Prefectura.

6.5. Ventilación de sentinas en embarcaciones menores

- 6.5.1. Las embarcaciones que por su forma y construcción no puedan proveer la ventilación adecuada de sentinas en forma natural, dispondrán de por lo menos DOS (2) ventiladores o sistema equivalente para una apropiada ventilación de los espacios ocupados por los motores y sus tanques de combustibles, con las debidas protecciones e instalaciones, además de su parada de emergencia fuera de sala de máquinas y cierre estancos.
- 6.5.2. En las embarcaciones en que por su arreglo general, tengan una gran proporción de sus sentinas de máquinas y tanques de combustible en espacios abiertos directamente a la atmósfera todo el tiempo, podrán suprimir los ventiladores indicados anteriormente.

6.6. Carburador

- 6.6.1. El tubo de aspiración de aire al carburador estará eficientemente unido al filtro depurador de aire o sistema similar, el que estará provisto de tejido de alambre que actúe como arrestallamas.
- 6.6.2. Al detenerse el motor, el suministro de combustible al carburador deberá cerrarse automáticamente.
- 6.6.3. Debajo del carburador deberá instalarse una bandeja colectora de rebalses de combustible, con drenaje controlable.

- 6.6.4. Los tubos de venteo de cárter descargarán hacia el exterior de la embarcación y estarán provistos en sus extremos de mallas arrestallamas o bien, descarguen en la tubería de admisión de aire del carburador.
- 6.6.5. Los tubos y múltiples de escape, cuando correspondan a motores que posean originalmente de fábrica sistemas de enfriamiento por circulación de agua, será obligatoria su instalación.
- 6.6.6. Los tubos de escape estarán provistos de una aislación térmica externa debidamente fijada a los mismos.
- 6.6.7. La disposición y distribución de tubos de escape será tal que no se encuentren en cercanías de tanques de combustible, y en los casos que así resulte necesario, será obligatoria la existencia de un sistema de enfriamiento por circulación de agua.
- 6.6.8. En embarcación de madera, se instalará una bandeja metálica inferior al motor cuyo diseño permita su fácil limpieza. Dicha bandeja metálica formará parte de la estructura de apoyo del motor al casco.
- 6.6.9. Los payoles del compartimiento del motor serán fácilmente removibles a efecto de verificar estado y limpieza de sentinas.
- 6.6.10. Cuando los motores estén instalados en un compartimiento inferior de timonera o salón, en el piso del mismo deberán existir amplias tapas removibles las que deberán estar abiertas cuando la embarcación se encuentre fuera de servicio.

7 COMUNICACIÓN CON EL ESPACIO DE MÁQUINAS

- 7.1. Las prescripciones siguientes se aplicarán a los buques o artefactos navales que posean un espacio de máquinas conforme lo indicado en el punto 5.8. Las embarcaciones con pequeños compartimentos de motor y máquinas telemandadas por cable o medio mecánico directo, no requieren medios de comunicación o alarma.
- 7.2. Los buques con espacio de máquinas con dotación permanente poseerán al menos DOS (2) medios independientes de comunicación de órdenes entre el puente de navegación y el espacio de máquinas o el puesto de control dentro de éste; uno de éstos medios será un telégrafo de máquinas que provea una indicación visual de la orden y la respuesta.

Cuando la máquina principal sea telemandada desde el puente de navegación, uno de los medios prescritos podrá ser dicho telemando, siempre que se visualice la orden dada; el otro será un medio eléctricamente alimentado por otra fuente.

- 7.3. Para el caso de buques que posean sala de máquinas desatendidas, se instalará un repetidor de alarma sonora y/o visual en los espacios comunes que permita ser rápidamente visualizada por el maquinista.

8 MANDO DE LAS MÁQUINAS DESDE EL PUENTE DE NAVEGACIÓN

- 8.1. Cuando las máquinas propulsoras hayan de ser telemandadas desde el puente de navegación y los espacios de máquinas hayan de tener dotación, regirán las siguientes disposiciones. En los buques con sistemas de mando mecánico directo o monocontrol, cumplirán al menos con lo establecido en los puntos 8.1.1, 8.1.3 y 8.1.6.
 - 8.1.1. La velocidad, el sentido de empuje y si procede, el paso de la hélice, serán totalmente gobernables desde el puente en todas las condiciones de navegación,

incluida la de maniobra.

- 8.1.2. Para el telemando de cada una de las hélices independientes habrá el oportuno dispositivo, proyectado y construido de manera que pueda accionarlo sin necesidad de prestar especial atención a los detalles de funcionamiento de las máquinas.
- 8.1.3. Las máquinas propulsoras principales irán provistas de un dispositivo de parada de emergencia, situado en el puente de navegación, independiente del sistema de mando normal ejercido desde el puente y de la potencia de la planta propulsora.
- 8.1.4. En los buques con cámara de mando o plataforma de maniobra, las órdenes destinadas a las máquinas propulsoras, procedentes del puente de navegación, aparecerán indicadas en tales espacios, según proceda.
- 8.1.5. El telemando de las máquinas propulsoras sólo se podrá ejercer desde un emplazamiento a la vez; permitiéndose que en cada uno de estos ámbitos haya puestos de mando interconectados y un indicador que señale cuál es el mecanismo que está gobernando las máquinas propulsoras. El traslado de la función de mando entre el puente de navegación y los espacios de máquinas sólo se podrá efectuar desde el espacio de las máquinas principales o desde la cámara de mando de las máquinas principales. Este sistema llevará los medios necesarios para evitar que el empuje propulsor cambie considerablemente al trasladar la función de mando de un emplazamiento a otro.
- 8.1.6. Será posible gobernar las máquinas propulsoras donde estén ubicadas aun cuando se produzca un fallo en cualquier parte del sistema de telemando.
- 8.1.7. En el puente de navegación se instalarán indicadores que señalen:
 - 8.1.7.1. La velocidad y el sentido de giro de la hélice, en el caso de hélices de paso fijo.
 - 8.1.7.2. La velocidad y la posición de las palas, en el caso de hélices de paso variable.
- 8.1.8. El sistema de telemando estará proyectado de un modo tal que en caso de que falle se dé la alarma. Dicho sistema estará provisto de modo tal que en caso que dé la alarma, el mismo no se bloquee y pueda seguir funcionando hasta que entre en funcionamiento el sistema local del buque manteniendo todas las condiciones de seguridad necesarias para la maniobra segura.
- 8.1.9. En el puente de navegación y en el espacio de máquinas se instalará un dispositivo de alarma que dé la oportuna indicación si la presión de aire para el arranque es baja, fijándose ésta a un nivel que permita al menos efectuar DOS (2) o más operaciones de arranque de la máquina principal antes de quedar sin aire.

Si el sistema de telemando de las máquinas propulsoras está proyectado para arranque automático, se limitará el número de intentos de arranque infructuosos que puedan producirse consecutivamente, con el fin de preservar presión de aire suficiente para efectuar ese arranque en las máquinas mismas.

- 8.2. Cuando las máquinas propulsoras principales y sus máquinas auxiliares, incluidas las fuentes de energía eléctrica principal puedan ser objeto en mayor o menor grado de telemando o de mando automático y estén sometidas a la supervisión continua ejercida desde una cámara de mando, los medios que se utilicen y los mandos estarán proyectados, equipados e instalados de modo que el funcionamiento de las máquinas sea tan seguro y eficaz como si estuviesen supervisadas directamente; a tal efecto se aplicarán

las prescripciones establecidas en el punto 8.4.

- 8.3. Los sistemas de arranque, funcionamiento y mando automáticos llevarán medios que permitan neutralizar manualmente los mandos automáticos. Los fallos que puedan producirse en cualquier parte de los citados sistemas no impedirán utilizar los medios de neutralización manual.

8.4. **Prescripciones relativas a espacios de máquinas sin dotación permanente**

- 8.4.1. Adicionalmente a lo prescrito en 8.1.1 a 8.1.9, los espacios de máquinas sin dotación permanente deberán ser provistos de algún medio de comunicación oral, inalámbrico o visual entre el cuarto de máquinas y el puente de navegación.

8.4.2. Sistema de alarma

- 8.4.2.1. Se instalará un sistema de alarma que indique todo fallo que exija atención y que:

- a) Pueda dar una alarma acústica y visual en la cámara de mando de las máquinas principales y en el puesto de mando de las máquinas propulsoras, e indicar visiblemente en una posición adecuada cada una de las distintas alarmas que se produzcan;
- b) Produzca señales de alarma acústicas y visuales en el puente de navegación respecto de cualquier situación que exija la actuación o la atención del oficial de guardia;
- c) En la medida de lo posible esté proyectado con arreglo al principio de funcionamiento a prueba de fallos; y
- d) Haga funcionar el dispositivo de alarma para maquinistas prescrito en el punto 7.3 si, pasado un breve lapso, no se ha atendido en el lugar afectado el fallo señalado por una alarma.

- 8.4.2.2. El sistema de alarma estará alimentado de modo continuo y provisto de cambio automático a una fuente de energía de reserva para casos en que se interrumpa el suministro normal de energía.

- 8.4.2.3. Todo fallo en el suministro normal de energía destinado al sistema de alarma, provocará una alarma, incluidos los buques que posean monocontrol.

- 8.4.2.4. El sistema de alarma podrá indicar más de un fallo a la vez, y el hecho de que acepte una alarma no anulará la posibilidad de que se produzca otra, incluidos los buques que posean monocontrol.

- 8.4.2.5. La aceptación de una condición de alarma en la posición a que se hace referencia en el punto 8.4.2.1 aparecerá indicada en las posiciones en que se dio la alarma. Se mantendrán las señales de alarma hasta que hayan sido aceptadas y las indicaciones visuales de las diversas alarmas proseguirán hasta que se haya subsanado el fallo, momento en que el sistema de alarma recuperará automáticamente la posición correspondiente al estado de funcionamiento normal, incluidos los buques que posean monocontrol.

8.4.3. Sistema de Seguridad

En todos los buques, incluidos los que posean sistema de monocontrol, se instalará un sistema de seguridad que garantice que todo defecto grave que surja en el funcionamiento de las máquinas o de las calderas, constitutivo de peligro inmediato, provocará una señal de alarma, y si el defecto continúa, la parada automática de la parte afectada de la instalación, y que se dará la señal de alarma. No se producirá automáticamente la parada del sistema propulsor o sistema de gobierno más que en casos en que pudieran sobrevenir daños graves, avería total o explosión. Si hay dispositivos para neutralizar la parada de las máquinas propulsoras principales o el sistema de gobierno, serán de tal índole que no se puedan accionar inadvertidamente. Se proveerán medios que individualicen visualmente cuando se accionen tales dispositivos.

- 8.4.4. Los sistemas de mandos automáticos y sus alarmas, adicionalmente cumplirán con las prescripciones de una norma de construcción reconocida a juicio de la Prefectura.

9 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

9.1. Dispositivos de seguridad

- 9.1.1. Todo motor deberá estar equipado con un regulador ("governor") que impida que las revoluciones excedan en más del QUINCE POR CIENTO (15%) las de régimen. No obstante cuando el motor se utilice para accionar un generador eléctrico, la variación momentánea por supresión repentina de la carga no superará el DIEZ POR CIENTO (10%) de las revoluciones de régimen y el tiempo de corrección no superará los CINCO (5) segundos. En motores auxiliares esenciales, la variación permanente de revoluciones no será superior al CINCO POR CIENTO (5%).
- 9.1.2. Adicionalmente, todo motor cuya potencia sea mayor o igual a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts que pueda ser desacoplado en servicio o que accione hélices de paso controlable, deberá protegerse mediante un dispositivo de sobrevelocidad (independiente del "governor") que impida que las revoluciones de las máquinas principales superen en más del VEINTE POR CIENTO (20%) las máximas de régimen o el QUINCE POR CIENTO (15%), en motores auxiliares esenciales.
- 9.1.3. Todo cilindro de motor cuyo diámetro sea mayor a DOSCIENTOS TREINTA (230) milímetros poseerá una válvula de seguridad que impida que la presión supere en más del CUARENTA POR CIENTO (40%) la presión máxima de combustión o UN (1) dispositivo de alarma que indique dicha sobrepresión.
- 9.1.4. El cárter cerrado de todo motor de diámetro de cilindro mayor a DOSCIENTOS (200) milímetros, poseerá al menos una válvula de seguridad en cada extremo y si tiene más de OCHO (8) cilindros, una válvula adicional al centro. Asimismo cuando el diámetro se encuentre entre DOSCIENTOS CINCUENTA (250) y TRESCIENTOS (300) milímetros, poseerá una válvula de seguridad cada DOS (2) cilindros y si es mayor a TRESCIENTOS (300) milímetros, una en cada cilindro.

9.2. Instrumental

- 9.2.1. En general, todo espacio de máquinas periódicamente atendido deberá centralizar los indicadores de los sistemas auxiliares en un cuarto de control o, si el tamaño del mismo no lo amerita, en un panel o consola de mando. Asimismo en

embarcaciones con pequeños compartimentos de motor, podrán estar ubicados directamente sobre el motor u otra posición razonable. Para el caso de los buques con sistema de monocontrol dichos indicadores estarán ubicados en el puente de navegación.

- 9.2.2. Máquinas Principales: la mínima cantidad de indicadores a instalar, conforme lo prescrito precedentemente, será aquella que permita conocer los siguientes parámetros de funcionamiento:

		Potencia (P) (kW)		
		50 < P < 220	220 ≤ P < 500	P ≥ 500
Revoluciones / dirección del motor (Tacómetro)		SI (1)	SI (1)	SI
Presión	de aceite de lubricación (después de filtro)	SI (1)	SI (1)	SI
	de combustible (después de filtro)	--	SI	SI
	de agua de refrigeración de camisas	--	SI	SI
	de refrigeración de pistones (sistema independiente)	--	--	SI
	de aire de arranque	--	SI	SI
	de aire de barrido (motores de 2 tiempos)	--	--	SI
	(si corresponde) de aire de controles neumáticos	--	SI	SI
	de agua de mar de refrigeración en los sist. Abiertos	SI	SI	SI
Temperatura	de aceite (entrada y salida del enfriador) (*)	--	SI	SI
	de combustible (si utiliza fuel oil pesado) (*)	--	--	SI
	de gases de escape (*)	--	SI	SI
	de salida de agua de refrigeración de camisas (*)	SI (1)	SI (1)	SI
	del turbosoplante entrada / salida	--	SI	SI

(*) Estos instrumentos se podrán colocar directamente sobre la posición del motor.

- (1) En embarcaciones que no posean sala de máquinas, sólo se requiere su instalación en el puente de navegación y en embarcaciones telemandadas el indicador deberá instalarse además en el puente.

- 9.2.3. Cuando la planta principal lleve acoplada una caja reductora con lubricación forzada o accione un sistema de hélice de paso controlable, se instalarán los controles de presión y temperatura que permitan verificar el correcto funcionamiento de estos mecanismos.

- 9.2.4. En los manómetros de presión y tacómetro se indicará, de manera permanente y en color rojo, los valores de presión de diseño y revoluciones críticas, respectivamente.

- 9.2.5. Alarmas: en las máquinas principales de potencia mayor o igual a CINCUENTA (50) Kilowatts, se instalarán al menos, las siguientes alarmas:

Alarmas en Motores Principales (Potencia ≥ 50 kW)
Baja presión de aceite lubricante
Alta temperatura de aceite lubricante (*)

Baja presión y alta temperatura de refrigeración de pistones (**)
Baja presión de aire de arranque y control neumático de motor
Alta temperatura de gases de escape (*)
Alta temperatura agua de refrigeración de camisas
Baja presión de agua dura
Baja presión de combustible (*)

(*) Solo en motores de potencia mayor o igual a QUINIENTOS (500) Kilowatts.

(**) En sistemas con refrigeración independiente del circuito de camisas

9.2.6. Cuando la planta principal pueda ser controlada únicamente desde el puente, las señales de alarma indicadas en el punto 9.2.5 deberán ser transmitidas al puente de mando o timonera, y al alojamiento del Jefe de Maquinas en caso de contarse con un repetidor de estas. Tanto en el puente como en la sala de máquinas y alojamiento del Jefe de Máquinas, deberán instalarse medios que permitan verificar que las alarmas permanecen operacionales.

9.2.7. Máquinas auxiliares esenciales: la mínima cantidad de indicadores y alarmas a instalar en motores auxiliares esenciales de potencia igual o mayor a CINCUENTA (50) Kilowatts, será:

Instrumental / Alarmas en Motores Auxiliares Esenciales (Potencia $\geq$ 50 kW)
Revoluciones (Tacómetro)
Presión de suministro aceite de lubricación de motor (después de filtro)
Presión de suministro de combustible al motor (después de filtro) (*)
Presión de agua de refrigeración de camisas (*)
Temperatura de salida de agua de refrigeración de camisas
Temperatura de gases de escape (*)
Alarma por baja presión de aceite de lubricación
Alarma por alta temperatura de agua de refrigeración

(*) Solo en motores de potencia mayor o igual a DOSCIENTOS CINCUENTA (250) Kilowatts

9.2.8. Los motores auxiliares esenciales de potencia igual o mayor a CIEN (100) Kilowatts poseerán un dispositivo que detenga su funcionamiento en forma automática cuando se registre baja presión de aceite o alta temperatura de refrigeración.

10 SISTEMAS AUXILIARES DE MÁQUINAS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS

10.1. Redundancia de elementos de máquinas

10.1.1. Los sistemas auxiliares para servicios esenciales deberán ser redundantes, es decir habrá elementos de reserva (listos para su uso) de accionamiento

independiente dispuestos de tal forma que una única falla no ponga fuera de funcionamiento el sistema en forma definitiva.

- 10.1.2. El tiempo necesario para restaurar el servicio, no será mayor a CINCO (5) minutos, no obstante en plantas propulsoras de potencia total menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts, en los que se permita que el elemento de reserva sea un elemento de respeto, dicho lapso podrá ser de hasta DOS (2) horas.
- 10.1.3. Para el caso que se requiera redundancia en instalaciones de máquinas con múltiples motores funcionando en forma independiente uno del otro, será suficiente la instalación de un elemento de reserva de accionamiento mecánico independiente, siempre que éste pueda servir a cualquiera de dichos motores.

10.2. Tuberías y Accesorios

- 10.2.1. Los materiales, dimensiones, tipos de unión e instalación, presión y cuando proceda, temperatura de diseño de las tuberías y válvulas de los sistemas auxiliares serán especificadas en los planos que se presenten a la Prefectura y cumplirán con los requisitos de una norma de construcción reconocida por esta Autoridad y las recomendaciones del fabricante del equipo.
- 10.2.2. En toda instalación nueva, se efectuarán pruebas de estanqueidad en las tuberías y accesorios, a UNO CON CINCO (1,5) veces la presión de trabajo. En los circuitos de aceite o combustible, la presión de prueba será UNO CON CINCO (1,5) veces la presión de diseño o CUATRO (4) bar como mínima presión de prueba.
- 10.2.3. El material de las tuberías y accesorios, conforme lo prescrito en el punto 10.2.1 quedará restringido a las limitaciones de servicio dependientes del tipo, presión y temperatura del fluido que conduzcan. Sin perjuicio de ello, las tuberías y accesorios de los siguientes materiales podrán ser empleadas hasta las máximas temperaturas de fluido indicadas:
 - 10.2.3.1. Acero al carbón manganeso, hasta temperaturas máximas de CUATROCIENTOS GRADOS CENTÍGRADOS (400 °C).
 - 10.2.3.2. Bronce-aluminio, hasta temperaturas máximas de DOSCIENTOS (200) °C y las de bronce-níquel hasta TRESCIENTOS GRADOS CENTÍGRADOS (300 °C).
 - 10.2.3.3 Fundición de hierro nodular o esferoidal, hasta temperaturas máximas de TRESCIENTOS CINCUENTA GRADOS CENTÍGRADOS (350 °C).
 - 10.2.3.4 Cobre, hasta temperaturas máximas de CUATROCIENTOS GRADOS CENTÍGRADOS (400 °C).
- 10.2.4. Las tuberías de combustible para motores de potencia menor a TRESCIENTOS (300) Kilowatts en la mayor parte de su recorrido podrán ser de cobre estirado sin costura y recocido o caño de acero del mismo tamaño que los de cobre, pudiendo ser reemplazadas en su acometida para tramos cortos -no mayor a UN (1) metro-, por un trozo de manguera mallada flexible de construcción homologada en cuanto a su estanqueidad al combustible utilizado e ignífuga, y será convalidada por esta Autoridad Marítima.
- 10.2.5 Todo trayecto de tubería que pueda quedar sometido a una presión superior a la presión de diseño, deberá protegerse por una válvula de alivio.

- 10.2.6. La unión entre tuberías de acero de diámetro mayor a SESENTA (60) milímetros, se hará mediante bridas cuyo diseño responda a una norma reconocida o por unión soldada. En las uniones de tuberías no ferrosas, la unión se realizará mediante soldadura o bridas, y si el diámetro es menor o igual a SESENTA (60) milímetros, dicha unión podrá ser roscada.
- 10.2.7. El material de las juntas utilizadas en las uniones, será el más adecuado al fluido que se conduce y al tipo de unión, conforme a una norma reconocida por la Prefectura.
- 10.2.8. Se proveerán de medios que permitan la expansión o contracción de las tuberías debido al diferencial de temperaturas o la flexión del casco. Las juntas de tipo deslizante no serán permitidas en los espacios de carga, tanques profundos u otro espacio de acceso restringido, excepto para las tuberías de carga de buques petroleros.
- 10.2.9. Para los sistemas de incendio y achique el material de las tuberías debe ser metal, para el caso de embarcaciones menores que posean un sistema de achique mediante electrobombas sumergibles las mismas podrán emplear algún otro material equivalente que a juicio de la Prefectura sea de iguales características o superiores al metal, previa presentación y posterior aprobación de los materiales indicados debidamente certificados por el profesional actuante y un laboratorio certificado.
- 10.2.10. Las tuberías del sistema de gobierno serán de metal, pudiendo poseer en sus tramos finales mangueras aprobadas y certificadas para el fluido y la presión a transportar, no obstante para el caso de utilizar materiales novedosos, previa a su instalación deberá seguirse los lineamientos indicados en el punto 4.7.
- 10.2.11. Las tuberías serán pintadas total o parcialmente de modo que los circuitos que conduzcan un mismo fluido puedan ser claramente identificados. No podrá haber tuberías que conduzcan fluidos diferentes, pintadas con el mismo color, acorde lo indicado en el Anexo N° 2 de la presente.
 - 10.2.11.1. Todos los circuitos de tuberías de las embarcaciones que se encuentran alcanzadas por la presente Ordenanza deberán tener identificados los fluidos que transportan por medio de bandas de colores, indicando por medio de flechas el sentido de circulación de los fluidos, acorde se indica en el Anexo N° 2 de la presente. Para el caso de las embarcaciones menores y/o embarcaciones que a juicio de la Prefectura no sea necesario indicar las tuberías, podrán ser exceptuadas de este punto.
 - 10.2.11.2. Las bandas de colores y los indicadores del sentido de flujo, deben colocarse sobre las tuberías para que puedan visualizarse sin dificultad desde todo ángulo de aproximación, estos últimos podrán colocarse sobre la banda de color primario, pero deberán ser de color contrastante.
 - 10.2.11.3. Las bandas de colores deben ubicarse junto a válvulas y acoples, junto a los cambios de dirección, a ambos lados de los pasajes de mamparos o cubiertas y a intervalos regulares en segmentos rectos con un espaciado que permita una fácil identificación, el espaciado máximo en tramos rectos será de SEIS (6) metros.
 - 10.2.11.4. Las tuberías podrán ser pintadas totalmente del color primario, en estos casos al igual que cuando el color base sea igual al color

primario, se deberán colocar en cada extremo de la banda de color primario, una banda de color contrastante (blanco o negro) de QUINCE (15) milímetros de ancho, para permitir identificar claramente el código de colores.

- 10.2.11.5. La carta de colores primarios y secundarios (Anexo N° 2), deberá exhibirse en la consola de máquinas o en el puesto de operación de las maquinas principales y en un lugar visible de cada una de las cubiertas de la sala de máquinas.
- 10.2.11.6. En caso que existan en la embarcación fluidos no incluidos en esta Ordenanza, los mismos podrán ser identificados con colores que serán agregados a la carta de colores primarios y secundarios que se exhibe en la sala de máquinas.
- 10.2.11.7. La identificación de los fluidos conducidos por las tuberías, se puede completar indicando con leyendas el nombre y/o individualización detallada del sistema (Ejemplos: FO, DO, Achique, etc.; MMPP, MMAA, Caldera, Destilador, etc.).
- 10.2.11.8. La identificación de colores de esta Ordenanza responde a la carta de colores para pinturas de acabado brillante y mate, de la Norma IRAM-DEF D 1054.
- 10.2.12. Las tuberías que transporten aceite, combustible u otro líquido inflamable serán independientes de otros sistemas, estarán tendidas lejos de las superficies calientes y cuando esto sea imposible se evitará colocar uniones en esos tramos. En general, no atravesarán tanques que contengan otros líquidos.
- 10.2.13. Las tuberías utilizadas para agua salada, en general serán independientes de las de agua dulce. En su defecto, se tomarán las medidas necesarias para prevenir una contaminación accidental.
- 10.2.14. La Prefectura podrá autorizar el uso de tuberías plásticas o de un material novedoso cuando el mismo, servicio y/o localización en el buque y su instalación no sean riesgosas para su utilización. Cuando conforme a dichas directrices se requieran ensayos de material, éstos podrán realizarse conforme a una norma equivalente a juicio de la Prefectura. Sin perjuicio de lo indicado y en general, no se podrán utilizar en el sistema de lubricación o el de combustible y en sistemas con temperaturas mayores a CINCUENTA GRADOS CENTÍGRADOS (50 °C) ni menores a CERO GRADOS CENTÍGRADOS (0 °C). Cuando se autorice su uso, se podrán utilizar en:
 - 10.2.14.1. Sondas y venteos de tanques de agua dulce o de agua de lastre, por debajo de la cubierta de cierre.
 - 10.2.14.2. Tuberías de lastre y agua dulce dentro de tanques.
 - 10.2.14.3. Sistemas no esenciales tales como agua de mar para servicios sanitarios, agua potable y agua dulce, y otros sistemas ubicados totalmente por sobre cubierta de cierre.
- 10.2.15. Cuando las tuberías atraviesen mamparos estancos o resistentes al fuego, se proveerán medios adecuados para mantener la integridad estanca o al fuego, respectivamente.
- 10.2.16. En embarcaciones con casco de Plástico Reforzado Fibra de Vidrio (PRFV),

podrán aceptarse otros usos y aplicaciones que las indicadas precedentemente.

- 10.2.17. Las uniones de tuberías con fluidos a presión, que puedan producir proyecciones en caso de fallo de estanqueidad que causen daños, averías o riesgos de incendio, deberán poseer un sistema para que en caso de rotura de la junta de unión, las pérdidas sean conducidas hacia una dirección segura.

10.3 Sistemas de arranque

10.3.1. Sistemas neumáticos

- 10.3.1.1. Cuando las máquinas principales utilicen aire comprimido para su arranque, se proveerán al menos, de DOS (2) recipientes de aire de tamaño aproximadamente igual, conectados para su uso inmediato. Toda construcción posterior a la promulgación de la presente, poseerá válvula de seguridad (cierre y retención) en el sistema de aire de arranque para la descarga fuera de sala de máquinas.
- 10.3.1.2. La capacidad total de aire comprimido de tales recipientes debe ser suficiente para proveer al menos DOCE (12) intentos consecutivos de arranque en motores reversibles directos y SEIS (6) en instalaciones donde el sentido de giro de la hélice puede invertirse sin aire comprimido o con hélices de paso controlable. Si el sistema de control neumático de motor se alimenta con aire de dichos recipientes la capacidad de los mismos será tal que luego de producidos los intentos de arranque prescritos, mantenga un remanente que sirva para alimentar dichos controles.
- 10.3.1.3. Se proveerán al menos DOS (2) compresores que estén conectados y dispuestos para cargar cada uno de los DOS (2) recipientes prescritos. Al menos uno de ellos de accionamiento mecánico independiente de las máquinas principales.
- 10.3.1.4. La capacidad total de los compresores de aire será la suficiente para completar los DOS (2) recipientes prescritos a la presión de diseño requerida para el cumplimiento de lo prescrito en el punto 10.3.1.2, en no más de UNA (1) hora.
- 10.3.1.5. Cuando los motores de accionamiento de los compresores prescritos posean arranque mediante aire comprimido, se proveerá un compresor de emergencia capaz de ponerse en marcha por otro medio que el neumático. La capacidad de este compresor será la suficiente para llenar un recipiente reservado para el arranque del motor del compresor principal.
- 10.3.1.6. En instalaciones de potencia menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) kilowatts, salvo en buques auxiliares de maniobras con inversión de marcha, no se requerirá un compresor de emergencia.
- 10.3.1.7. Se adoptarán las previsiones necesarias para reducir al mínimo la entrada de aceite al sistema de aire comprimido y para purgar estos sistemas. Todas las tuberías de descarga de los compresores conducirán directamente a los recipientes a través de separadores de agua, y aceite o filtros, y todas las tuberías que conduzcan este aire desde los recipientes a los dispositivos de arranque de los motores, serán totalmente independientes del sistema de tuberías de descarga de los compresores.

10.3.1.8. Los medios principales de arranque por aire provistos para los motores propulsores principales de combustión interna estarán adecuadamente protegidos contra los efectos de petardeo y de explosión interna en las tuberías de aire comprimido. A tal efecto, se instalará una válvula de no retorno en la línea de suministro de aire de arranque a cada motor.

10.3.1.9. Cada compresor poseerá una válvula de alivio que impide una sobrepresión en sus cilindros mayor al DIEZ PORCIENTO (10%) de la máxima de diseño y un instrumento indicador de la presión. En los compresores de varias etapas poseerán indicadores de presión en cada una de las etapas.

10.3.1.10. Todos los recipientes de aire comprimido poseerán UN (1) grifo de drenaje y UN (1) manómetro, y cumplirán con lo establecido en el punto 11.2. del presente.

10.3.2. Sistemas eléctricos

10.3.2.1. Cuando el arranque del motor principal sea eléctrico, se instalarán DOS (2) baterías mutuamente independientes entre sí. Dichas baterías serán dispuestas de manera que no puedan conectarse en paralelo entre sí.

10.3.2.2. La capacidad de las baterías será tal que puedan producirse el número de arranques mínimo establecido en el punto 10.3.1.2.

10.3.2.3. Para el arranque de un motor auxiliar esencial será necesaria una batería cuya capacidad baste para dar TRES (3) arranques consecutivos.

10.4. Sistema de lubricación

10.4.1. Salvo lo prescrito en los puntos 10.4.2 y 10.4.3, en todo buque con un motor principal mayor o igual a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts, cuyo motor de propulsión accione una única línea de eje y utilice un sistema de lubricación forzada, se proveerá una bomba principal de lubricación, acoplada o de accionamiento independiente y adicionalmente, una bomba de reserva de accionamiento mecánico independiente. En instalaciones cuya máquina principal tenga una potencia menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts que posean una bomba acoplada, no será necesaria la bomba de reserva.

10.4.2. En buques de DOS (2) o más motores (cada uno de ellos con un sistema independiente de lubricación) que accionen sendas líneas de ejes en forma independiente, se podrá instalar únicamente una bomba de reserva que pueda servir a cualquiera de los motores, siempre que también alimente a todas las líneas de ejes y cajas reductoras, si procede. Aquellas embarcaciones que cuenten con sistema de gobierno azimutal, podrán ser eximidas, si cuentan en forma permanente con una bomba de respeto lista a ser instalada.

10.4.3. En buques de navegación fluvial o lacustre, la bomba de reserva podrá reemplazarse por una unidad de respeto que pueda ser instalada con los elementos existentes a bordo.

10.4.4. En motores principales de potencia mayor o igual a QUINIENTOS (500) Kilowatts, cuando se instalen bombas eléctricas de prelubricación del motor principal y la caja reductora, éstas entrarán en servicio de forma automática ante la caída de

presión de la bomba principal (sistema STAND-BY).

- 10.4.5. En los motores auxiliares no se requerirá bomba de reserva.
- 10.4.6. En los sistemas de lubricación forzada (por bomba o por columna), a los motores o cajas reductoras se le instalará al menos UN (1) filtro en la descarga de la bomba de aceite.
- 10.4.7. En los motores principales de potencia mayor o igual a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts, la disposición de los filtros prescritos será tal que sea posible su limpieza o reemplazo, sin interrumpir dicho suministro. A tal efecto, se instalarán DOS (2) filtros en paralelo, filtros tipo “dúplex” con válvula de intercambio o un sistema igualmente efectivo.
- 10.4.8. En instalaciones donde se instalen motores de potencia mayor o igual a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts, se proveerán indicadores de temperatura y presión de aceite a la entrada de la caja reductora.

10.5. Sistema de Combustible

- 10.5.1. Las tuberías y válvulas de combustible, en general, serán de acero o cobre para potencias menores a TRESCIENTOS (300) Kilowatts, admitiéndose para tramos de acometida la utilización de manguera mallada. No se admitirán tuberías galvanizadas.
- 10.5.2. Los tanques de decantación y/o los de servicio estarán provistos de drenaje con cierre automático.
- 10.5.3. Las tuberías de llenado de tanques de combustible deberán ubicarse sobre cubierta expuesta y deberán terminar tan cerca del tope del tanque como sea posible y si esto no fuera posible se instalarán válvulas de no retorno. No se aceptará el uso común de tubería de llenado, sonda y/o venteo, así como tampoco la descarga de venteos de combustible a sala de máquinas.
- 10.5.4. Todos los tanques de combustible deben poseer una válvula de cierre que pueda controlarse desde el espacio de máquinas. Excepto en los tanques de doble fondo, dicha válvula se colocará sobre la pared del tanque y deben ser accionables desde fuera del espacio.
- 10.5.5. Tanto en la succión como en la descarga de toda bomba de combustible del sistema, se instalará una válvula de cierre. En la succión, además, se colocará un filtro.
- 10.5.6. El accionamiento de las bombas de trasvase, de purificadores u otras similares deberán ser detenidas en forma remota y desde fuera del espacio de dichas bombas, adicionalmente al comando local.
- 10.5.7. En buques que deban utilizar una bomba de accionamiento mecánico para transportar el combustible desde los tanques de almacenamiento a los tanques de decantación (“settling tank”) o hasta un tanque de servicio, se proveerán al menos dos bombas de trasvase de combustible, de las cuales una deberá ser de accionamiento mecánico independiente.
- 10.5.8. Las tuberías de combustible no podrán atravesar ningún espacio de carga.
 - 10.5.8.1 Cuando existan adosados a los tanques dispositivos para indicar el nivel de líquido interior, ellos serán resistentes al calor y protegidos contra roturas por golpes y proyectados de tal forma que los dispositivos de

cierre, actúen automáticamente en el evento de rotura de niveles o líneas de niveles.

10.5.9. Sistema de alimentación.

- 10.5.9.1. Salvo lo prescrito en el punto 10.5.9.3, cuando los motores principales o los auxiliares esenciales requieran de una bomba de accionamiento mecánico de suministro primario ("booster pump"), se proveerá otra bomba de reserva.
- 10.5.9.2. Las bombas principales pueden estar acopladas al motor o tener accionamiento independiente, no obstante las bombas de reserva siempre serán de accionamiento mecánico independiente.
- 10.5.9.3. Cuando la planta esté compuesta de DOS (2) o más motores principales que accionen sendas líneas de ejes en forma independiente, cada uno de ellos con su bomba de cebado acoplada, no se requerirá bomba de reserva siempre que se lleve a bordo una unidad completa de respeto que pueda reemplazar a cualquiera de las principales con los elementos existentes a bordo.
- 10.5.9.4. Cuando existan DOS (2) o más motores auxiliares esenciales, cada uno con su bomba de suministro, no se requerirá de una bomba de reserva.
- 10.5.9.5. En los motores de potencia inferior a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts y bomba de cebado acoplada, no se requerirá bomba de reserva.
- 10.5.9.6. La línea de alimentación de las máquinas esenciales contará con un filtro doble y de accionamiento independiente que permita su limpieza o reemplazo sin interrumpir el suministro de combustible.
- 10.5.9.7. Cuando se utilice combustible pesado, se instalará un dispositivo de calentamiento y otro de purificación.

10.5.10. Detalles constructivos y de instalación de los tanques para combustibles.

- 10.5.10.1. La forma de los tanques puede ser, indistintamente, prismática o cilíndrica.
- 10.5.10.2. Los tanques serán diseñados para resistir la máxima carga a que serán sometidos en servicio. Para combustibles livianos en ningún caso la chapa que los forma tendrá un espesor menor a TRES (3) milímetros.

Para el caso de combustibles diesel, en capacidades hasta CIENTO CINCUENTA (150) litros el espesor mínimo de chapa será de UNO COMA CINCO (1,5) milímetros. y para capacidades superiores a CIENTO CINCUENTA (150) litros el espesor mínimo de chapa será de TRES (3) milímetros.
- 10.5.10.3. Los tanques serán construidos de acero, adecuados al propósito de que se trata y a satisfacción de la Prefectura.
- 10.5.10.4. Los tanques para combustibles livianos construidos en aceros no resistentes a la corrosión, tendrán un espesor de chapa no menor que CINCO (5) milímetros. y serán galvanizados por inmersión en baño caliente, por ambos lados, interior y exterior.

- 10.5.10.5. Las uniones de sus elementos contruidos se harán por remachado o por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica.
- 10.5.10.6. Cuando la capacidad de los tanques para combustibles tipo diesel sea inferior a SETENTA Y CINCO (75) litros se aceptarán las uniones con soldadura de estaño, siempre que el material de aporte tenga un punto de fusión superior a CUATROCIENTOS VEINTISÉIS GRADOS CENTÍGRADOS (426 ° C).
- 10.5.10.7. Todas las entradas de tubos a los tanques se harán por su cara superior o techo y los tubos serán asegurados por uniones remachadas o soldadas, ya sea eléctrica, oxiacetilénica u otro sistema de unión roscada o con brida fijada por tornillos al tanque que asegure su eficiencia a satisfacción.
- 10.5.10.8. Los tanques cuya capacidad exceda de CIEN (100) litros, llevarán en su interior, mamparos no estancos que actúen como rompeolas, del mismo material del que se construyen los tanques.
- 10.5.10.9. Los tanques serán fijados eficientemente al casco, a fin de evitar desplazamiento durante las maniobras de navegación, siendo recomendable el uso de abrazaderas de sujeción del mismo material del tanque.
- 10.5.10.10. Cuando existan adosados a los tanques dispositivos para indicar el nivel de líquido interior, ellos serán resistentes al calor y protegidos contra roturas por golpes y proyectados de tal forma que los dispositivos de cierre, actúen automáticamente en el evento de rotura de niveles o líneas de niveles.
- 10.5.10.11. Los tanques para combustibles liviano, cuando sea posible, se instalarán en compartimientos separados de los espacios destinados a motores, pero tan cercanos como el diseño de la embarcación lo permita y tratando que las tuberías de suministros tengan el mínimo número de uniones intermedias.
- 10.5.10.12. Los tanques para combustible liviano para servicios auxiliares serán ubicados en o sobre la cubierta exterior fuera de la sala o espacio de motores y tan cercano del motor a que sirve como sea posible. Ningún tanque de combustible tipo diesel podrá ser instalado en un compartimiento cerrado, donde la temperatura pueda exceder de SESENTA Y CINCO GRADOS CENTÍGRADOS (65 °C.)
- 10.5.10.13. Todos los tanques serán instalados de tal forma que exista una libre circulación de aire a su alrededor.
- 10.5.10.14. Los tanques cilíndricos, con costuras longitudes, siempre que resulte posible, se instalarán en posición horizontal y con su costura longitudinal hacia arriba.
- 10.5.10.15. La instalación de los tanques a bordo, permitirá su inspección o en caso que así no ocurra, serán fácilmente desmontables para realizar esa inspección.
- 10.5.10.16. Los bidones y tanques portátiles quedan terminantemente prohibidos a bordo de cualquier embarcación.

10.5.10.17. Los tanques que ventilen hacia la atmósfera serán probados hidrostáticamente con una columna de agua que produzca una presión mínima de UN (1) kg/cm² en el fondo para combustibles livianos. Para el caso de combustibles tipo diesel, una presión mínima de CERO CON TREINTA Y CINCO (0,35) kg/cm² en el fondo o por lo menos a la máxima altura a que puede elevarse el nivel de los venteos, si este es mayor.

10.5.10.18. En los tanques sin ventilación a la atmósfera y que trabajen con sobrepresión interna, serán probados con una presión de prueba igual a dos veces la presión relativa de servicio y en el fondo.

10.6. Sistema de circulación de agua de refrigeración

10.6.1. El sistema de circulación de las máquinas principales, auxiliares esenciales y los intercambiadores anexos estarán provisto de una bomba principal de agua de refrigeración de accionamiento mecánico independiente o acoplada al motor principal o auxiliar, de capacidad adecuada para toda condición de funcionamiento.

10.6.2. Adicionalmente a la bomba principal, se instalará UNA (1) bomba de reserva de accionamiento mecánico independiente. Se podrá utilizar como tal, una conexión a una bomba de capacidad adecuada dedicada a los servicios generales o de agua dulce.

10.6.3. Cuando se emplee un sistema cerrado de circulación de agua dulce enfriado por agua de mar, no se requerirá la bomba de reserva prescrita si se prevé una conexión al sistema de agua de mar.

10.6.4. Cuando la planta posea DOS (2) o más motores principales con bomba de refrigeración acoplada y el buque pueda continuar navegando sin una de las máquinas, no se requerirá bomba de reserva a condición que se posea una unidad completa de respeto posible de ser instalada con los medios existentes a bordo.

10.6.5. En instalaciones con DOS (2) o más motores auxiliares esenciales provistos de su respectiva bomba de circulación, no se requerirá la bomba de reserva prescrita.

10.6.6. En las embarcaciones con motores de potencia menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts con bomba de refrigeración acoplada, no se requerirá bomba de respeto.

10.6.7. En embarcaciones de eslora mayor a VIENTICUATRO (24) metros, la instalación de agua de refrigeración poseerá al menos DOS (2) tomas de agua exterior, ubicadas normalmente en bandas opuestas, una de las tomas tan cerca del fondo como sea posible y la otra en una posición más alta, ubicadas de manera que las mismas no puedan ser fácilmente obstruidas en una varadura.

10.6.7.1. En general, las tomas de agua normalmente estarán compuestas por una caja receso en el casco provista de rejilla exterior. Dichas cajas poseerán medios de venteos para eliminar la formación de bolsas de aire y, cuando la Prefectura lo requiera de inyección de aire a presión para su limpieza a flote por obturación.

10.6.7.2. Las tuberías que se conecten a dicha caja o toma de mar, poseerán válvulas de cierre ubicadas tan próximas a ellas como sea posible, que puedan accionarse desde una posición por encima del piso de máquinas.

- 10.6.7.3. Entre las cajas de mar y la bomba de circulación se instalará UN (1) filtro, con válvula de entrada y salida, que sea fácilmente desmontable para su limpieza, con un área libre no menor a UNO CON CINCO (1,5) veces el área de la válvula de toma de mar. Las bombas de agua dura contarán con UN (1) vacuómetro en la aspiración que permita detectar la obstrucción del filtro.
- 10.6.7.4. En las embarcaciones que conforme al punto 10.6.7 posean una única toma de mar, el sistema de filtro será dispuesto de tal forma que pueda ser limpiado o reemplazado, sin interrumpir la circulación en el sistema. Cuando la bomba de circulación pueda quedar por encima de la flotación, se proveerá una válvula de no retorno entre éste y el filtro.
- 10.6.7.5 Cuando se instalen enfriadores de quilla, los mismos deberán poseer válvula de entrada y salida tan cerca del casco como sea posible.

10.7. Sistema de Achique

- 10.7.1. El sistema estará diseñado de forma tal que mediante una alarma visual y sonora se evite la inundación inadvertida de algún espacio por comunicación entre espacios a través de distintos sistemas de tuberías o entre tales espacios y el mar.
- 10.7.2. El sistema de achique cumplirá con los requisitos establecidos en la Ordenanza N° 8/99 y modificatorias. Adicionalmente satisfará lo prescrito a continuación:
 - 10.7.2.1. Se podrá aceptar como bomba de achique, una bomba de lastre, servicios generales o sanitaria siempre que tales sistemas se puedan independizar del sistema de achique mediante una válvula de forma que ambos puedan seguir operando. La bomba de refrigeración solo se podrá utilizar como sistema de achique de emergencia.
 - 10.7.2.2. Cuando las bombas de achique sean bombas centrífugas, a excepción de la bomba de achique directo de máquinas, serán del tipo autocebante o estarán conectadas a un sistema de cebado y contarán en las descargas con válvulas de cierre y retención.
 - 10.7.2.3. Cuando en virtud de la reglamentación vigente se deba instalar una bomba de achique de emergencia, la misma deberá ser alimentada por la fuente de energía de emergencia.
 - 10.7.2.4. Los ramales de achique en sala de máquinas, excepto la conexión directa de emergencia o gran achique, contarán con un filtro fácilmente accesible desde el piso de sala de máquinas. Tales ramales cuando achiquen otros espacios contarán con filtros en el extremo de aspiración. Adicionalmente, se colocarán un filtro entre el manifold y la bomba de achique.
 - 10.7.2.5. Todas las válvulas de la caja de válvulas o manifold y las válvulas en conexión con la bomba de achique, serán accesibles para su normal operación. Todas las válvulas del manifold con ramales a diversos compartimentos, serán del tipo de cierre y retención, aún cuando la Prefectura podrá aceptar una válvula de cierre y otra adicional de no retorno.
 - 10.7.2.6. Los ramales del sistema de achique, en general, no deberán atravesar tanques de aceite lubricante, agua potable o de alimentación, salvo que se adopten medidas especiales.

10.7.2.7. Las bombas de achique, dispondrán un vacuómetro u otro medio que permita verificar si la bomba de achique se encuentra aspirando de forma adecuada.

10.7.3. Para aguas protegidas, la Prefectura podrá aceptar para los artefactos navales sin propulsión, otras disposiciones del sistema de achique en espacios confinados, siempre que se verifique que no se comprometen las condiciones de seguridad.

10.8. Sistema de Exhaustación

10.8.1. Las tuberías de gases de escape de los motores serán refrigeradas por agua o estarán convenientemente aisladas contra el calor.

10.8.2. En general, no se admitirá que DOS (2) o más motores utilicen una misma tubería de escape. No obstante será permitida la utilización de un silenciador común, si se instalan dispositivos que impidan el retorno de los gases a los motores.

10.8.3. Las tuberías que tengan salida por el casco, cerca de la flotación serán instaladas de forma que se impida la entrada de agua al motor a través de un efecto sifón.

10.8.4. Los buques que operen en “zonas peligrosas”, deberán contar con un sistema aceptado por Prefectura que evite la proyección de partículas incandescentes al exterior.

11 CALDERAS Y OTROS RECIPIENTES A PRESION

11.1. Calderas

11.1.1. Se proveerán medios adecuados para impedir, en la medida de lo posible, la entrada de hidrocarburos u otros contaminantes al agua de la caldera que pueden ser perjudiciales para la misma.

11.1.2. Todo sistema generador de vapor que preste servicios esenciales para la seguridad del buque o que podría llegar a ser peligroso si su suministro de agua de alimentación fallara, irá provisto, como mínimo, de DOS (2) sistemas distintos de agua de alimentación que arranquen de las bombas de alimentación y comprendan éstas, si bien será aceptable una sola penetración al colector. A menos que las características de la bomba sean tales que no quepa la posibilidad de sobrepresiones, se proveerán medios para evitar sobrepresiones en cualquier parte de los sistemas. Cada bomba contará con un manómetro para verificar la presión de descarga.

11.1.3. Toda conexión de agua de alimentación o de extracción de vapor a la caldera, será provista de UNA (1) válvula de cierre conectada directamente a la caldera. No obstante se podrá aceptar que la válvula del sistema de alimentación esté cerca de la bomba correspondiente. Adicionalmente, en la línea de alimentación de agua se instalará una válvula de retención y cierre adyacente a la válvula de cierre prescrita.

11.1.4. La conexión de las válvulas a las calderas responderá a los criterios de una norma reconocida por la Prefectura.

11.2. Válvulas de Seguridad

11.2.1. Toda caldera (incluyendo calderas de gases de escape) y todo generador de vapor no expuesto al fuego poseerá al menos UNA (1) válvula de seguridad y

cuando su superficie caliente sea mayor a CUARENTA Y SEIS CON CINCO METROS CUADRADOS ($46,5 \text{ m}^2$), DOS (2) de ellas. Las válvulas tendrán una capacidad conjunta de alivio igual a la de evaporación de la caldera a su máximo régimen.

- 11.2.2. La presión de regulación de las válvulas de seguridad no superará en más del TRES POR CIENTO (3%) a la máxima presión admisible de trabajo y en ningún caso superior a la de diseño de las tuberías y maquinarias alimentadas.
- 11.2.3. Adicionalmente a lo prescrito, todo economizador con un by-pass, poseerá una válvula de seguridad a menos que la disposición del by-pass prevea otro medio para aliviar la presión. Asimismo, cada sobrecalentador, independientemente que pueda ser asilado o no, poseerá una válvula de alivio de capacidad adecuada de acuerdo al tipo de disposición del sobrecalentador en la caldera. La válvula de seguridad del sobrecalentador será regulada a una presión que no superara CERO CON TRES (0,3) bar a la presión de diseño.
- 11.2.4. En el domo de cada caldera se instalará al menos UNA (1) válvula de seguridad tarada acorde lo que indica el R.G. PNA 4-016 "NORMAS DE INSPECCION DE BUQUES", en el punto 3.40.5. Cuando se instale más de UNA (1) válvula la mayor presión de regulación de todas ellas, no podrá ser superior al TRES POR CIENTO (3%) de la máxima admisible de trabajo.
- 11.2.5. Las válvulas de seguridad poseerán un mecanismo que permita accionarla en caso de ser necesario, ya sea manualmente o por medios mecánicos desde una posición segura.
- 11.2.6. La tubería de descarga de las válvulas de seguridad, se dirigirán a la atmósfera o a un tanque destinado a tal fin. No se instalarán válvulas ni grifos en dicha tubería.

11.3. Instrumentos de control

- 11.3.1. Toda caldera que sea esencial para la seguridad del buque y que esté proyectada para contener agua hasta un determinado nivel irá provista, como mínimo, de DOS (2) indicadores de nivel de agua. Uno al menos de estos indicadores será un tubo de vidrio de lectura directa y estará provisto de válvulas de extremo, pié y drenaje y el otro en general será un indicador remoto de nivel de agua, que en calderas de régimen inferior a DIEZ (10) bar, podrá ser reemplazado por un dispositivo de alarma de nivel (alto y bajo).
- 11.3.2. En las calderas de circulación forzada o la de tubos verticales paralelos, cuando no fuera posible adoptar las prescripción anterior, se podrá utilizar un detector apropiado de nivel y un dispositivo de seguridad por bajo nivel de agua consistente de dos detectores de tal forma que se evite el sobrecalentamiento de cualquier parte de la caldera por falla de alimentación.
- 11.3.3. Las calderas acuotubulares para máquinas turbopropulsoras o turbogeneradores irán provistas de una alarma por nivel excesivo de agua.
- 11.3.4. Toda caldera deberá poseer un dispositivo de seguridad por bajo nivel de agua, capaz de interrumpir automáticamente el suministro de combustible. En las calderas de circulación forzada o la de tubos verticales paralelos, dicho dispositivo podrá omitirse cuando posean un dispositivo de detección como el previsto en el punto 11.3.2.
- 11.3.5. Toda caldera contará con un manómetro instalado en el colector de la caldera y en la salida del sobrecalentador. En la salida del sobrecalentador se ubicará un

termómetro.

- 11.3.6. En toda caldera se colocará una válvula de extracción de fondo, muestreo de agua y de grifos de drenaje en los sobrecalentadores.
- 11.3.7. En calderas de fluido térmico se instalará una protección por falta de circulación, por alta temperatura y por bajo nivel del tanque de aceite.

11.4. Control de las calderas

- 11.4.1. Se proveerán medios adecuados para controlar localmente las calderas y sus servicios auxiliares y de parada remota de ventiladores y bombas de combustible, para casos de incendios.
- 11.4.2. Toda caldera calentada con combustible líquido llevará medios de seguridad que interrumpan el suministro del combustible y den una señal de alarma en casos de bajo nivel de agua, fallo en la alimentación de aire o fallo de la llama.
- 11.4.3. Las calderas de funcionamiento automático, poseerán dispositivos automáticos de purga de agua y de adecuación del combustible, cuando operen con un sistema automático de encendido. Adicionalmente, contarán con un dispositivo automático que asegure la ventilación del horno que actúe luego de cada detención normal de la caldera.
- 11.4.4. Las calderas que utilicen combustible pesado deberán tener un sistema de alarma y control de la temperatura del combustible.

11.5. Recipientes a presión

- 11.5.1. Todo recipiente en el cual la presión puede exceder su valor de diseño bajo condiciones de trabajo, estará provisto de una válvula de alivio que evite una elevación mayor al TRES POR CIENTO (3 %) de la presión de diseño. Toda construcción posterior a la promulgación de la presente, poseerá la descarga fuera de sala de máquinas.
- 11.5.2. Los intercambiadores de calor y otros dispositivos similares a presión, en los que su presión pueda elevarse como resultado de una falla interna, estarán provistos de una válvula de alivio.
- 11.5.3. No se instalarán válvulas de corte, entre el recipiente y la válvula de alivio.

12 SONDAS, VENTEOS Y REBOSES DE TANQUES

12.1. Sondas

- 12.1.1. Todos los tanques, cofferdams y otros compartimentos que no sean fácilmente accesibles, estarán provisto de dispositivos de sondas.
- 12.1.2. Salvo lo prescrito en el punto 12.1.3, los accesos a las sondas estarán ubicados en posición sobre cubierta de cierre y además en el caso de sondas de combustible u otro líquido inflamable, los mismos se ubicarán en cubiertas a la intemperie. No se aceptará el uso común con venteo o carga.
- 12.1.3. Se podrán instalar extremos de sondas de tanques en espacios de máquinas, cuando no sea posible o razonable ubicarlos sobre cubierta. En tales casos, los mismos estarán ubicados sobre el piso de máquinas y los tanques de líquidos combustibles, estarán provistos de válvulas de cierre a distancia desde encima de

la cubierta de cierre.

- 12.1.4 Todos los tubos de sonda contarán con su correspondiente cierre estanco a fin de que se evite el ingreso de materiales o fluidos externos
- 12.1.5. Los tubos no tendrán un diámetro inferior a TREINTA Y DOS (32) milímetros y cuando atraviesen espacios refrigerados, tendrán un adecuado aislamiento.
- 12.1.6. Se podrán utilizar otros medios que permitan conocer el volumen de la carga de los tanques. Los niveles de vidrio adyacentes a los tanques de líquidos combustibles podrán aceptarse cuando sean de vidrio plano, resistente al calor, protegidos contra golpes mecánicos y provistos de una válvula de cierre automático.
- 12.1.7. Para aquellos buques que utilicen medidores de combustible a distancia, adicionalmente deberán poseer algún otro sistema de medir en forma directa el tanque.

12.2. Venteos

- 12.2.1. Se instalará un venteo en la parte superior de todo tanque, cofferdam o túnel del buque, que esté conectado al sistema de achique o mancomunado a un sistema de carga y descarga por medio de bomba. En los espacios que tengan más de SIETE (7) metros de largo por SIETE (7) metros de ancho, se instalará un venteo a proa y otro a popa de dicho espacio. En los espacios pequeños que no requieran de achique, la Prefectura podrá eximir la instalación del venteo.
- 12.2.2. La terminación de un venteo de doble fondo, tanque profundo, cofferdam u otro tanque por el que pueda ingresar agua en el tanque, se ubicará por encima de la cubierta de cierre. Adicionalmente, se verificará que:
 - 12.2.2.1 Los venteos de tanque de combustible, de carga u otro tanque que se llene por bombeo, se ubicarán en una cubierta a la intemperie.
 - 12.2.2.2 La terminación de los venteos de tanques con líquidos inflamables, no podrán ubicarse en espacios que posean fuentes de ignición.
 - 12.2.2.3 Los venteos de los tanques de aceite lubricante, podrán finalizar en el espacio de máquinas siempre que no se ubiquen cerca de superficies calientes o de instalaciones eléctricas. Cuando se trate de un tanque de aceite calentado, el extremo deberá ubicarse sobre cubierta expuesta.
- 12.2.3. Los extremos de tuberías de venteos estarán provistos de medios fijos que impidan la entrada de agua de mar.
- 12.2.4. Salvo lo prescrito en el punto 12.3.1, el área de la tubería del venteo de los tanques que puedan recibir líquidos por bombas, no será menor a UNO CON VEINTICINCO (1,25) veces la de tubería de carga.
- 12.2.5. Todos los venteos de tanques que posean atmósferas explosivas –combustible – aceites- deberán poseer en su extremo una malla metálica (arrestallama).

12.3. Reboses

- 12.3.1. En los casos de tanques que reciban su carga por intermedio de bombas como los indicados a continuación, se instalarán tubos de reboses:
 - 12.3.1.1. Cuando el área de los tubos de venteos no verifique lo indicado en el

punto 12.2.4.

12.3.1.2. En los tanques de decantación o de servicio.

12.3.2. La terminación de los tubos de reboses deberá conducir el excedente de carga a un tanque de reboses de capacidad adecuada, mediante un colector. En la tubería de interconexión al tanque de reboses, se instalará un visor transparente o alternativamente una alarma por alto nivel en el tanque.

12.3.3. El área de la tubería de rebose no será menor a UNO CON VEINTICINCO (1,25) veces la de tubería de carga.

12.3.4. Las conexiones de las tuberías de rebose al colector será diseñada de modo que no sea posible el trasvase inadvertido de líquidos entre tanques.

13 LÍNEAS DE EJES Y HÉLICES

13.1. Líneas de Ejes

13.1.1. El material y el diseño de la línea de ejes propulsivos, pernos y acoples responderá al criterio de una norma de construcción reconocida por la Prefectura. Cuando se presenten cálculos directos de tensiones en la línea de eje, éstos tendrán en cuenta además de la resistencia estática a la torsión, la flexión, las vibraciones torsionales y la fatiga. En tal caso, los criterios de tensión admisible serán los establecidos en una norma reconocida para la Prefectura o en su defecto satisfarán el siguiente criterio:

$$t_m + t_d \leq \frac{\sigma_y}{\sqrt{3} \beta S}$$

Donde:

σ_y la tensión de fluencia del material, en N/mm^2 . (no se adoptará superior al SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65%) de la tensión de rotura a la flexión)

t_m la tensión tangencial nominal media a la torsión, en N/mm^2 .

t_d amplitud de la tensión tangencial nominal dinámica a la torsión, en N/mm^2 .

S = (DOS) 2 para la zona del cono de eje portahélice o brida, incluyendo la zona a popa del tubo de bocina.

= (UNO COMA OCHO) 1,8 para la zona del eje portahélice dentro del tubo de bocina.

= (UNO COMA SIETE) 1,7 para la zona del eje portahélice a proa del prensa de máquinas.

= (UNO COMA SEIS) 1,6 para cualquier otro eje que el portahélice.

β es el factor de concentración de tensiones. Puede adoptarse de una norma reconocida o de la siguiente expresión:

$$\beta = 1 + (\alpha - 1) (\sigma_y / 1000)^2 \quad \text{no se adoptará } \beta > \alpha$$

Para ejes con chaveta $\alpha = 2,15 + 0,0125 d/r$

d : diámetro del eje (mm)

r : radio de la discontinuidad

13.1.2. Cuando se autorice aporte de material para relleno por encima del diámetro mínimo de cálculo por método de soldadura de fusión o soldadura por proyección, el acero utilizado no superará el (CERO CON TREINTA Y CINCO POR CIENTO) 0,35 % de contenido de carbono, salvo que se realicen ensayos no destructivos para control.

13.1.3. Los ejes utilizados para transmitir pares estándares de motores de potencia

menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts podrán ser aprobados en virtud de las especificaciones y ensayos del fabricante, complementadas mediante un ensayo de dureza de material realizado en presencia de la inspección. Los bujes, acoplamientos flexibles y amortiguadores de vibraciones, deberán ser aprobados por la Prefectura.

- 13.1.4. Las camisas de ejes serán de bronce, acero inoxidable u otro material aprobado. Las camisas, en lo posible serán de una sola pieza o si se realizan en dos o más piezas deben unirse por medio de un procedimiento aprobado de soldadura cuya penetración sea mayor a DOS TERCIOS (2/3) el espesor de la camisa o por medio de un sello aprobado de goma sintética.
- 13.1.5. Los ejes nuevos de acero forjado de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO (455) milímetros o más de diámetro, cuando estén en medida, serán inspeccionados por ultrasonido. Adicionalmente, cuando su maquinado esté finalizado, serán inspeccionados por partículas magnéticas, líquidos penetrantes u otro ensayo no destructivo desde UN TERCIO (1/3) de longitud del cono de la hélice a proa hasta una posición a proa del chavetero igual a su longitud y en el radio de acuerdo del manchón de acople.
- 13.1.6. La línea de eje será diseñada de modo que se minimicen las vibraciones torsionales, axiales y laterales.
- 13.1.7. Cuando la Prefectura lo solicite, se presentarán cálculos de vibraciones torsionales conforme un método de cálculo que permita verificar los criterios de máximos valores admisibles establecidos en una norma de construcción reconocida. Cuando a partir de las verificaciones o mediciones realizadas resulten restricciones en un determinado rango del régimen de velocidades de la planta motriz, éstos serán marcados en los instrumentos de medición (tacómetros).
- 13.1.8. La línea de eje será alineada de modo que las reacciones en los cojinetes y el momento flexor en la línea se mantengan dentro de las tolerancias indicadas por el proyectista, en toda condición de carga. En ejes de diámetro mayor a TRESCIENTOS (300) milímetros, la Prefectura podrá requerir la presentación de los cálculos pertinentes.
- 13.1.9. Un sistema de lubricación forzada por agua, será provisto para todos los ejes con bujes sintéticos (goma o plástico) o de palo santo de diámetro superior a TRESCIENTOS OCHENTA (380) milímetros. Dicha circulación será provista por medio de una bomba u otro medio equivalente; se instalará una válvula de cierre en posición adyacente del mamparo de prensa.
- 13.1.10. Cuando se efectúe reducción de potencia, el cálculo de la línea de eje se efectuará sobre la potencia máxima del motor.

13.2. Hélices

- 13.2.1. Se presentarán planos de detalles para la aprobación de las hélices. El material, las dimensiones mínimas y la instalación de las hélices cumplirán con los requisitos de una norma reconocida por la Prefectura.
- 13.2.2. Adicionalmente, para hélices montadas sin chavetas se presentará para aprobación un detalle del cono de hélice, cono del eje, tuerca de eje y presiones de clavado. Luego de instalada se marcará de forma permanente en la tuerca de hélice y en su cono la posición angular y en el eje la posición axial final de armado.
- 13.2.3. En los sistemas de propulsión con hélices de paso controlable cuyo mecanismo

de control del paso sea hidráulico, se instalarán DOS (2) bombas de accionamiento mecánico accionadas por distintos medios y se deberá contar con alguna bomba para fijar el paso en emergencia. No obstante en instalaciones de potencia menor a DOSCIENTOS VEINTE (220) Kilowatts se admitirá una única bomba mecánica y otra manual.

- 13.2.4. Las hélices serán identificadas por la Prefectura y adicionalmente, se indicará el diámetro y relación paso-diámetro y en las hélices dispuestas sin chavetas, UNA (1) copia de la curva de empuje – temperatura de instalación de las hélices sin chaveta, será llevada a bordo.

14 SISTEMA DE GOBIERNO

14.1. Generalidades, diseño y construcción

- 14.1.1. Los elementos que conforman el sistema de gobierno, responderán a un proyecto y construcción adecuados para el servicio a que estén destinados. A tal efecto, su montaje, materiales y diseño, satisfarán los requisitos de una norma de construcción reconocida por la Prefectura. Para los buques que soliciten servicio de empujador, se deberá tener en cuenta el plano de deriva del convoy a remolcar.

- 14.1.2. Cuando se presente el cálculo directo de la mecha de timón, se constatará que la tensión equivalente a la flexotorsión, σ_e , no supere un valor de CIENTO DIEZ (110) N/mm²:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 110 \text{ N/mm}^2$$

Donde σ es la tensión normal a la flexión y τ es la tensión tangencial a la torsión, en N/mm².

- 14.1.3. Se instalarán válvulas de desahogo en cualquier parte del sistema hidráulico que pueda ser aislada y en la que pueda generarse presión procedente de la fuente de energía o de fuerzas exteriores. El calibrado de las válvulas de desahogo no excederá la presión de proyecto.

14.2. Aparato de Gobierno

Las siguientes prescripciones son de aplicación a los buques de pasajeros de arqueado total mayor o igual a DOSCIENTOS CINCUENTA (250) y al resto de los buques cuando su tonelaje sea mayor o igual a QUINIENTOS (500). Los buques de arqueado menor, en general, satisfarán los mismos requisitos a excepción de los puntos 14.2.5.1, 14.2.5.3, 14.2.8.1, 14.2.9.1 y 14.2.9.2. Cuando el timón sea de activación manual, responderá a un proyecto a satisfacción de la Prefectura.

- 14.2.1. Todo buque gobernado a través de UNO (1) o más timones, deberá poseer al menos UN (1) aparato de gobierno principal y, salvo lo prescrito en el punto 14.2.6, otro auxiliar, independientes uno del otro, aún cuando operen sobre la misma mecha.

- 14.2.2. Los aparatos de gobierno principal y auxiliar, estarán dispuestos de tal forma que una falla en cualquiera de ellos no deje fuera de servicio al restante.

- 14.2.3. El aparato de gobierno principal y la mecha del timón:

14.2.3.1. Tendrán resistencia suficiente y permitirán el gobierno del buque a la

velocidad máxima de servicio en marcha avante.

- 14.2.3.2. Permitirán el cambio del timón desde una posición de TREINTA Y CINCO GRADOS (35°) a una banda hasta otra de TREINTA Y CINCO GRADOS (35°) a la banda opuesta hallándose el buque navegando a la velocidad máxima de servicio en marcha avante y con su calado máximo en agua salada, y, dadas las mismas condiciones, desde una posición de TREINTA Y CINCO GRADOS (35°) a cualquiera de ambas bandas hasta otra de TREINTA GRADOS (30°) a la banda opuesta, sin que ello lleve más de VEINTIOCHO (28) segundos.
 - 14.2.3.3. Serán de accionamiento a motor cuando así se precise para satisfacer lo prescrito en el párrafo anterior y en todos los casos en que mecha del timón tenga más de CIENTO VEINTE (120) milímetros de diámetro a la altura de la caña, excluido el refuerzo necesario para navegar en hielo. Si es accionada por el motor principal deberá contar con una bomba manual o con electrobomba alternativa.
 - 14.2.3.4. Habrán sido proyectados de modo que no sufran avería a la velocidad máxima de marcha atrás; sin embargo, no será necesario demostrar que se satisface este criterio de proyecto en pruebas a velocidad máxima de marcha atrás ni con el máximo ángulo de metida de la pala del timón.
 - 14.2.3.5. En todos los casos, cuando la bomba de accionamiento de timón, sea accionada por el motor propulsor, se deberá contar con un sistema de gobierno de emergencia, que supla la bomba accionada por el motor propulsor.
 - 14.2.3.6. Los empujadores que se construyan luego de la entrada en vigencia de esta norma, deberán contar con timones de retroceso con un diseño acorde al convoy a transportar, u otro mecanismo análogo u equivalente.
- 14.2.4. El aparato de gobierno auxiliar:
- 14.2.4.1. Tendrá resistencia suficiente para permitir el gobierno del buque a la velocidad normal de navegación y podrá entrar rápidamente en acción en caso de emergencia,
 - 14.2.4.2. Permitirá el cambio del timón desde una posición de QUINCE GRADOS (15°) a una banda hasta otra de QUINCE GRADOS (15°) a la banda opuesta sin que ello lleve más de SESENTA (60) segundos hallándose el buque navegando a la mitad de su velocidad máxima de servicio en marcha avante, o a SIETE (7) nudos si esta velocidad fuera mayor, y con su calado máximo en agua salada; y
 - 14.2.4.3. Será de accionamiento a motor cuando así se precise para satisfacer lo prescrito en el párrafo anterior y en todos los casos en que la mecha del timón tenga más de DOSCIENTOS TREINTA (230) milímetros de diámetro a la altura de la caña, excluido el refuerzo necesario para navegar en hielo.
- 14.2.5. Los servomotores de los aparatos de gobierno principal y auxiliar:
- 14.2.5.1. Serán de un tipo que vuelva a arrancar automáticamente cuando, después de haber fallado el suministro de energía, se normalice ese suministro; y

- 14.2.5.2. Podrán ponerse en funcionamiento desde un punto situado en el puente de navegación.
- 14.2.5.3. Cuando se produzca una sobrecarga de los motores eléctricos o haya un fallo del suministro de energía destinado a uno cualquiera de los servomotores del aparato de gobierno, se dará una señal de alarma acústica y óptica en el puente de navegación, y en el puesto de control en sala de máquinas.
- 14.2.6. Cuando el aparato de gobierno principal esté provisto de DOS (2) o más servomotores idénticos no será necesario instalar aparato de gobierno auxiliar, a condición de que:
 - 14.2.6.1. En el caso de los buques de pasaje, el aparato de gobierno principal pueda mover el timón tal como se prescribe en el punto 14.2.3.2 estando sin funcionar uno cualquiera de los servomotores;
 - 14.2.6.2. En el caso de los buques de carga, el aparato de gobierno principal pueda mover el timón tal como se prescribe en el punto 14.2.3.2 estando en funcionamiento todos los servomotores;
 - 14.2.6.3. El aparato de gobierno principal tenga una disposición tal que después de un solo fallo en su sistema de tuberías o en uno de los servomotores pueda aislar el defecto de modo que sea posible conservar la capacidad de gobierno o recuperarla rápidamente.
 - 14.2.6.4. Los aparatos de gobierno que no sean de tipo hidráulico se ajustarán a normas equivalentes a las prescripciones del presente punto, que a juicio de la Prefectura resulten satisfactorias.
- 14.2.7. En los casos en el que el aparato de gobierno está dispuesto de tal forma que más de un sistema (ya sea de servomotores o de mando) pueda ser operado simultáneamente, se deberán tomar las medidas necesarias para alertar sobre las acciones a seguir en caso de bloqueo hidráulico.
- 14.2.8. Cabrá accionar el aparato de gobierno:
 - 14.2.8.1. Cuando se trate del aparato de gobierno principal, tanto desde el puente de navegación como desde el compartimiento del aparato de gobierno;
 - 14.2.8.2. Si el aparato de gobierno principal está instalado de conformidad con el punto 14.2.6, mediante DOS (2) sistemas de mando independientes, que podrán accionarse desde el puente de navegación, no se necesitará para esto duplicación de la rueda ni de la palanca del timón. Cuando el sistema de mando esté constituido por un telemotor hidráulico no será necesario instalar un segundo sistema independiente.
 - 14.2.8.3. Desde el compartimiento del aparato de gobierno cuando se trate del aparato de gobierno auxiliar, y si éste es de accionamiento a motor, también será posible hacerlo funcionar desde el puente de navegación con medios independientes del sistema de mando del aparato de gobierno principal.
- 14.2.9. Todo sistema de mando de los aparatos de gobierno principal y auxiliar que se pueda accionar desde el puente de navegación se ajustará a las siguientes prescripciones:

- 14.2.9.1. Si es eléctrico, contará con su propio circuito, separado y alimentado por un circuito de energía del aparato de gobierno desde un punto situado en el compartimiento del aparato de gobierno, o directamente desde barras colectoras del cuadro de distribución que alimenten dicho circuito de energía, en un punto del cuadro de distribución que sea adyacente al conducto de alimentación del circuito de energía del aparato de gobierno;
- 14.2.9.2. En el compartimiento del aparato de gobierno habrá medios para desconectar del aparato de gobierno todo sistema de mando de éste que pueda accionarse desde el puente de navegación;
- 14.2.9.3. Podrá ponerse en funcionamiento desde un punto situado en el puente de navegación;
- 14.2.9.4. Dado que falle el suministro de energía eléctrica destinado al sistema de mando, se dará una señal de alarma acústica y óptica en el puente de navegación; y
- 14.2.9.5. Los circuitos de suministro de energía para el mando del aparato de gobierno estarán protegidos solamente contra cortocircuitos.
- 14.2.10. Los circuitos de energía eléctrica y los sistemas de mando del aparato de gobierno, así como los correspondientes componentes, cables y tuberías prescritos irán tan separados en toda su longitud como resulte posible.
- 14.2.11. Cuando el sistema de gobierno de emergencia no posea sistema de mando desde el puente, habrá al menos DOS (2) medios distintos e independientes entre sí de comunicación entre el puente de navegación y el compartimiento del aparato de gobierno. Las embarcaciones menores, podrán eximirse de dicho requisito cuando la comunicación pueda hacerse por medio de la voz.
- 14.2.12. La posición angular del timón vendrá indicada en el puente de navegación si el timón es de accionamiento a motor. Tal indicación no dependerá del sistema de mando del aparato de gobierno y se podrá comprobar en el compartimiento del aparato de gobierno.
- 14.2.13. Todo aparato de gobierno de accionamiento hidráulico irá provisto de lo siguiente:
 - 14.2.13.1. Medios para mantener la limpieza del fluido hidráulico teniendo en cuenta el tipo y las características de proyecto del sistema hidráulico;
 - 14.2.13.2. Un dispositivo de alarma indicador de bajo nivel en cada depósito de fluido hidráulico que señale lo antes posible las fugas de este fluido. Habrá dispositivos de alarma acústica y óptica cuya señal se producirá en el puente de navegación y en el espacio de máquinas, en puntos en que puedan ser rápidamente advertidos, y
 - 14.2.13.3. Un tanque fijo de almacenamiento con capacidad suficiente para cargar de nuevo por lo menos un sistema accionador a motor, con inclusión del depósito, cuando el aparato de gobierno principal deba ser de accionamiento a motor. El tanque de almacenamiento estará conectado permanentemente por medio de tuberías, de un modo tal que los sistemas hidráulicos se puedan recargar fácilmente desde un punto situado en el compartimiento del aparato de gobierno; estará dotado asimismo de un indicador de contenido.

- 14.2.13.4. Un esquema de funcionamiento del sistema con indicación de las maniobras necesarias para su operación local, colocado dentro del compartimiento del aparato de gobierno, indicando debidamente las válvulas que deban ser operadas.
- 14.2.14. El compartimiento del aparato de gobierno será de fácil acceso y en lo posible estará separado de los espacios de máquinas y contará con medios adecuados para permitir el acceso, a fines de trabajo, a la maquinaria y a los mandos del aparato de gobierno. Entre esos medios figurarán pasamanos y enjaretados u otras superficies antirresbaladizas que aseguren condiciones de trabajo adecuadas si hay fugas de fluido hidráulico. Cuando las dimensiones o las formas del buque no permitan que la totalidad del aparato de gobierno se instale dentro de un compartimiento, la Prefectura podrá aceptar que la maquinaria se instale en una zona adyacente al compartimiento, siempre que todas las válvulas y accesorios necesarios para su operación sean accesibles desde fuera del compartimiento.
- 14.2.15. Cuando se exija que la mecha del timón, excluido el refuerzo necesario para navegar en hielo, tenga más de DOSCIENTOS TREINTA (230) milímetros de diámetro a la altura de la caña, habrá que contar con un suministro secundario de energía suficiente para alimentar por lo menos el servomotor del aparato de gobierno ajustado a lo prescrito en el punto 14.2.4.2 y el correspondiente sistema de mando y el axiómetro; tal suministro se proveerá automáticamente en no más de CUARENTA Y CINCO (45) segundos, haciéndolo derivar de la fuente de energía eléctrica de emergencia o de otra fuente independiente de energía situada en el compartimiento del aparato de gobierno. Esa fuente- independiente de energía sólo se utilizará para este fin. El suministro secundario de energía deberá durar ininterrumpidamente DIEZ (10) minutos como mínimo.
- 14.2.16. El aparato de gobierno principal irá provisto de DOS (2) sistemas accionadores a motor independientes y separados, cada uno de ellos capaz de satisfacer lo prescrito en el punto 14.2. o por lo menos dos sistemas accionadores a motor idénticos que, funcionando simultáneamente en condiciones normales, puedan satisfacer lo prescrito en el punto 14.2.3.2. Los sistemas accionadores a motor hidráulicos estarán interconectados cuando ello sea necesario para dar cumplimiento a la presente prescripción. Se podrá detectar la pérdida de fluido hidráulico en un sistema, y el sistema defectuoso quedará automáticamente aislado de modo que los demás sistemas accionadores que pueda haber conserven plenamente su capacidad de funcionamiento;
- 14.2.17. Los aparatos de gobierno que no sean de tipo hidráulico se ajustarán a normas equivalentes.
- 14.2.18. Habrá DOS (2) sistemas de mando del aparato de gobierno, independientes y que puedan accionarse desde el puente de navegación, para lo cual no será necesaria la duplicación de la rueda ni de la palanca del timón;
- 14.2.18.1. Dado que falle el sistema de mando del aparato de gobierno, el segundo sistema podrá empezar a funcionar en el acto, accionado desde el puente de navegación; y
- 14.2.18.2. Cada sistema de mando del aparato de gobierno contará, si es eléctrico, con su propio circuito, separado y alimentado por el circuito de energía del aparato de gobierno, o directamente desde barras colectoras del cuadro de distribución que alimenten dicho circuito de energía en un punto del cuadro de distribución que sea adyacente al conducto de alimentación del circuito de energía del aparato de

gobierno.

14.2.19. Además todo buque cumplirá con la prescripción que el aparato de gobierno tenga una disposición tal que si se produce un solo fallo en las tuberías o en uno de los servomotores, se pueda conservar la capacidad de gobierno o limitar el movimiento del timón de modo que sea posible recuperar con rapidez dicha capacidad de gobierno, lo cual se podrá lograr con:

14.2.19.1. Un medio independiente con el que restringir los movimientos del timón;
o

14.2.19.2. Válvulas de acción rápida que se puedan hacer funcionar manualmente para aislar al accionador o a los accionadores de las tuberías hidráulicas exteriores, junto con un medio que permita recargar directamente los accionadores utilizando para ello un sistema fijo e independiente de bomba y tuberías accionado a motor; o

14.2.19.3. Medios que permitan, si los sistemas de energía hidráulica están interconectados, detectar la pérdida de fluido hidráulico experimentado en un sistema y aislar el sistema defectuoso, ya sea automáticamente o desde el puente de navegación, de modo que el otro sistema conserve plenamente su capacidad de funcionamiento.

14.3. Prescripciones adicionales relativas a los aparatos de gobierno eléctricos y electrohidráulicos.

14.3.1. En el puente de navegación y en un puesto apropiado de mando de máquinas principales se instalarán medios que indiquen si los motores de los aparatos de gobierno eléctricos o electrohidráulicos están funcionando.

14.3.2. Cada aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico provisto de DOS (2) o más servomotores estará servido al menos por DOS (2) circuitos exclusivamente dedicados a este fin, alimentados directamente desde el cuadro de distribución principal; uno de estos circuitos podrá alimentarse no obstante, a través del cuadro de distribución de emergencia. Todo aparato de gobierno auxiliar eléctrico o electrohidráulico correspondiente a un aparato de gobierno principal eléctrico o electrohidráulico podrá ir conectado a uno de los circuitos que alimenten el aparato principal. Los circuitos alimentadores de un aparato de gobierno eléctrico o electrohidráulico tendrán una potencia de régimen adecuada para alimentar todos los motores que se les puedan contestar simultáneamente y que puedan tener que funcionar simultáneamente.

14.3.3. Dichos circuitos y motores estarán protegidos contra cortocircuitos e irán provistos de dispositivo de alarma de sobrecarga. La protección contra sobrecargas eléctricas, incluida la destinada a la corriente de arranque estará calculada para un valor que sea al menos el doble de la corriente a plena carga del motor o circuito protegido y será tal que permita el paso de las apropiadas corrientes de arranque. Cuando se utilice alimentación trifásica se instalará un dispositivo de alarma que indique si falla una cualquiera de las fases de alimentación. Las alarmas prescritas en el presente párrafo serán acústicas y ópticas, y los dispositivos que las den estarán situados en un punto del espacio de dichas máquinas principales o de la cámara de mando habitual de dichas máquinas en el que quepa advertirlos rápidamente y se ajustarán a lo prescrito en la reglamentación vigente.

14.3.4. Cuando en un buque un aparato de gobierno auxiliar que haya de ser de accionamiento a motor según lo prescrito en el punto 14.2.4.3 no sea de accionamiento eléctrico o esté accionado por UN (1) motor eléctrico

primordialmente asignado a otros servicios, se podrá alimentar el aparato de gobierno por medio de un circuito derivado del cuadro de distribución principal. Cuando uno de esos motores eléctricos primordialmente asignados a otros servicios esté dispuesto de modo que accione dicho aparato de gobierno auxiliar, la Prefectura podrá dispensar de lo prescrito en el punto 14.3.3, si juzga que son adecuados los medios de protección provistos, juntamente con las prescripciones de los puntos 14.2.5.1, 14.2.5.2 y 14.2.8.3, aplicables al aparato de gobierno auxiliar.

15 ELEMENTOS DE RESPETO

15.1. Se llevarán a bordo elementos de respeto y herramientas tales que sea posible reestablecer el funcionamiento del motor y la capacidad de maniobra del buque en caso de averías en navegación de la maquinaria principal o de alguno de los auxiliares esenciales. A tal efecto los buques de arqueo total mayor a CINCUENTA (50) poseerán a bordo como mínimo los elementos que se indican en el Anexo N° 1 del presente acorde a la clase de navegación que se indica a continuación. Los de arqueo total menor a CINCUENTA (50) contarán con herramientas, correas, filtros, juntas y demás elementos para efectuar reparaciones menores.

15.2. A fin de establecer los elementos de respeto requeridos se adoptarán las siguientes navegaciones:

-Clase A: Buques de carga o pasajeros que realicen navegación marítima nacional o internacional y buques pesqueros de navegación marítima de altura.

-Clase B: Marítima costera, de rada / ría, fluvial y lacustre.

Se podrá exceptuar del cumplimiento del presente punto a:

- Los buques y artefactos navales que realicen navegación interior de puertos,

- Los buques que, por sus características operativas, a juicio de la Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación – Departamento Técnico -, no resulte práctico o aplicable.

15.3. Sin perjuicio de lo prescrito, en los buques de navegación Clase B, la Prefectura podrá disminuir los elementos de respeto mínimos necesarios cuando considere que en virtud del corto tiempo de navegación y la escasa distancia a la costa o el tamaño y complejidad de la instalación, su exigencia no resulte razonable a dicho buque.

15.4. Dependiendo del diseño y disposición de la planta principal y del servicio del buque, así como las recomendaciones de los fabricantes, la Prefectura podrá establecer modificaciones en el número de elementos de respeto prescritos.

15.5. En el caso de sistemas de propulsión u operación no contemplados en el Anexo N° 1, la Prefectura determinará los elementos de respeto necesarios.

ELEMENTOS DE RESPETO A BORDO

Clase A: Buques de carga o pasajeros que realicen navegación marítima nacional o internacional y buques pesqueros de navegación marítima de altura.

Clase B: Marítima costera, de rada / ría, fluvial y lacustre.

POR CADA TIPO DE MOTOR PRINCIPAL DE COMBUSTIÓN INTERNA (1)		A	B
Cojinetes de bancada	De cada tamaño y tipo usado (completo, con bulones y tuercas).	1	--
Cojinetes de empuje integrados	Para cojinetes en block con sectores (tipo Michell) Para cojinetes de metal blanco (aro en una sola pieza).	1 juego	1 juego 1
Cojinetes de biela	De pié de biela (de cada tipo y tamaño) completo, para un cilindro.	1 juego	--
	Con cruceta: cojinete de cada tipo (completo), para un cilindro.	1 juego	--
	Con vástago: pernos de vástago con bujes y seguro (completo), para un cilindro.	1 juego	--
Camisa de cilindro	Completa, con aros y juntas, lista para instalar.	1	--
Culata de cilindro	Completa y equipada (con válvulas y juntas, lista para instalar)	1	--
	Bulones y tuercas para un cilindro.	½ juego	
Válvulas	De escape, completas y listas para instalar, para un cilindro.	1 juego	1 juego
	De admisión, completas y listas para instalar, para un cilindro.	1 juego	1 juego
	De arranque, completa y lista para instalar.	1	1
	De sobrepresión, completa y lista para instalar, para un cilindro.	1	1
	De inyección de combustible, de cada tipo, por cada motor (2)	1 juego	¼ juego
Válvula hidráulica de comando	Tubería o manguera de alta presión, por cada tipo	1	--
Tren alternativo completo	Por cada tipo de motor, listo para instalar, incluyendo, biela (y vástago en pistones con cruceta), aros, empaquetaduras, bulones, tuercas, pistón, aros de pistón, tubería de refrigeración de pistón	1	--
Lubricador de Cilindro	Completo con accionador	1	--

Bomba Inyección de Combustible	Completa y lista para instalar o sus partes cuando pueda repararse.	1	--
Tubería Inyección Combustible	Tubería de alta presión, de cada tipo y tamaño, con sus acoples.	1	--
Sistema de Carga de Aire (3)	Bomba de barrido, completa incluyendo su accionamiento	1	--
	Válvulas de presión y aspiración, de cada tipo por cilindro	1 juego	--
Juntas y empaquetaduras	Juntas y empaquetaduras especiales, de culata de cilindro o camisa, para un cilindro.	--	1 juego

Notas:

- (1) Cuando haya DOS (2) o más motores iguales, los elementos de respeto serán los necesarios para UNO (1) solo de los motores.
- (2) a) En motores con UNA (1) o DOS (2) válvulas por cilindro, UN (1) juego completo.
b) En motores con más de DOS (2) válvulas por cilindro, DOS (2) válvulas completas por cilindro más el correspondiente número de partes, excepto su cuerpo, de forma que sea posible rearmarla utilizando partes de las válvulas desmontadas.

ELEMENTOS DE RESPETO A BORDO

Clase A: Buques de carga o pasajeros que realicen navegación marítima nacional o internacional y buques pesqueros de navegación marítima de altura.

Clase B: Marítima costera, de rada / ría, fluvial y lacustre.

POR CADA TIPO DE MOTOR AUXILIAR DE GENERADOR PARA SERVICIOS ESENCIALES (1) (2)		A
Cojinetes de Bancada	De cada tamaño y tipo usado (completo, con bulones y tuercas).	1
Cojinetes de biela	De pié de biela, de cada tamaño y tipo (completo), para un cilindro.	1 juego
	Perno de vástago con buje, para un cilindro.	1 juego
Válvulas	De escape, completas y listas para instalar, para un cilindro.	2 juegos
	De admisión, completas y listas para instalar, para un cilindro.	1 juego
	De arranque, completa y lista para instalar	1
	De sobrepresión, completa y lista para instalar, para un cilindro.	1
	De inyección de combustible, de cada tipo, por un motor.	½ juego
Aros de Pistón	Para un cilindro	1 juego
Bomba Inyección de Combustible	Completa y lista para instalar o sus partes cuando pueda repararse.	1
Tubería Inyección Combustible	Tubería de alta presión, de cada tipo y tamaño, con sus acoples.	1
Juntas y empaquetaduras	Juntas y empaquetaduras especiales, de culata de cilindro o camisa, para un cilindro.	--
Notas: (1) Cuando haya DOS (2) o más motores iguales, los elementos de respeto serán los necesarios para uno solo de los motores. (2) No se requieren elementos		

CALDERAS DE VAPOR		A	B
Niveles	Tubos de cristal cilíndrico con sus empaquetaduras, por caldera.	4 juegos	2 juegos
	Cristales planos, por caldera.	2 juegos	2 juegos
Tapones para tubos.	Para cada tipo de caldera, para los tubos de	2 %	2 %.
Quemadores.	Quemador completo, por caldera	1	1
	Partes del quemador sujetas a desgaste	1 juego	1 juego

REDUCTORES INVERSORES, LINEA DE EJES Y		A	B
Cojinetes.	Casquillo de cada tipo y tamaño.*	1	--

Rodamientos.	De cada tipo y tamaño completo.*	1	--
Cojinetes de empuje.	Zapatillas para marcha adelante.	1 Juego	1 Juego
Acoplamiento flexible.	Elementos flexibles y sus elementos de unión.	1 Juego	--
Acoplamiento.	Bulones y tuercas.	1 Juego	--

Nota (*): Cuando sean factibles de ser reemplazados durante la navegación.

COMPRESORES DE AIRE.		A	B
Aros de pistón.	Juego para un cilindro de cada tamaño y tipo.	1	1
Válvulas aspiración y descarga.	Completas de cada tipo y tamaño.	2	2

ELEMENTOS DE RESPETO A BORDO

Clase A: Buques de carga o pasajeros que realicen navegación marítima nacional o internacional y buques pesqueros de navegación marítima de altura.

Clase B: Marítima costera, de rada / ría, fluvial y lacustre

BOMBAS PARA SERVICIOS ESENCIALES (*)		A	B
Bombas a Pistón	Válvula con asiento y resorte para cada tipo de bomba.	1 juego	1 juego
	Aro de pistón de cada tipo y tamaño para cada pistón	1 juego	1 juego
Bombas Centrífugas	Cojinete de cada tipo y tamaño	1	1
	Empaquetadura de rotor de cada tipo y tamaño	1	1
Bombas Tornillo.	Cojinete de cada tipo y tamaño	1	1
	Empaquetadura de rotor de cada tipo y tamaño	1	1

Nota (*): Cuando el sistema servido por la bomba posea otra bomba de reserva, no será necesario elemento de respeto.

OTROS ELEMENTOS DE MAQUINARIA PRINCIPAL, AUXILIAR Y OTROS SISTEMAS	A	B
Válvula de seguridad o cono y muelle de cada tipo de recipiente a presión	1	--
Mangueras	20 %	20 %
Dispositivo de prueba para las válvulas de inyección	1	--
Tubos de condensador	2 %	--
Tubos de intercambiador	10 %	--
Mangueras de presión y tuberías flexibles para cada tipo de circuito hidráulico	20 %	20 %
Juntas y empaquetaduras para cada tipo de circuito hidráulico	1 juego	1 juego

Nota (*): Cuando el elemento sea posible de ser reemplazado a bordo.

ELEMENTOS DE RESPETO A BORDO

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.		NAVEGACIÓN	PESQUEROS	
		MARITIMA	COSTERO LEJANO	ALTURA
Generadores de corriente alterna (incluye los de propulsión)	Cojinete por tipo de máquina.	1 Juego	---	1 Juego
	Carbones para anillos rozantes por tipo de máquina.	1 Juego	1 Juego	1 Juego
Tableros de comando y control.	Contactores de c/tipo.	1 Juego	1 Juego	1 Juego
	Lámpara de indicación.	1 Juego	1 Juego	1 Juego
	Fusible de alta intensidad.	2 Juegos	2 Juegos	2 Juegos
	Fusible de baja intensidad.	2 Juegos	2 Juegos	2 Juegos
Motores de corriente alterna de propulsión.	Rodamientos y/o cojinetes por c/tipo.	1 Juego		
Motores de corriente continua de propulsión.	Porta escobillas de cada tipo de máquinas.	2 Juegos	---	2 Juegos
	Escobillas de c/tipo.	2 Juegos	---	2 Juegos
Motores de corriente alterna que alimentan servicios esenciales.	Rodamientos y/o cojinetes por c/tipo.	1 Juego	---	1 Juego
Tablero de luces de navegación.	Lámparas.	2 Juegos	2 Juegos	2 Juegos
	Fusibles para circuitos.	2 Juegos	2 Juegos	2 espárragos

Instrumentos de Medida: Los buques que posean una planta generadora superior a 100 kVA / 80kw deberán llevar un megóhmetro de 500 V.

IDENTIFICACIÓN DE LOS FLUIDOS

Por código de colores

BANDA DEL COLOR PRIMARIO

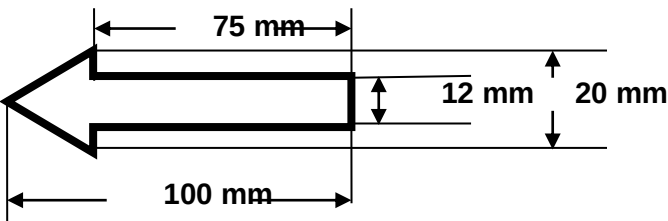
Diámetro exterior de la tubería o cobertura	Ancho de la Banda (AP)
Menor a 75 mm	300 mm
De 75 mm y mayores	600 mm

BANDA DEL COLOR SECUNDARIO

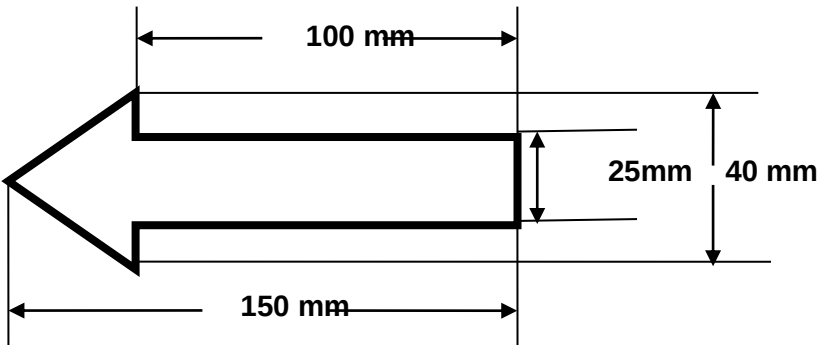
Diámetro exterior de la tubería o cobertura	Ancho de la Banda (AS)
Menor a 75 mm	30 mm
De 75 mm y mayores	60 mm

INDICADORES DE SENTIDO DE FLUJO (FLECHAS)

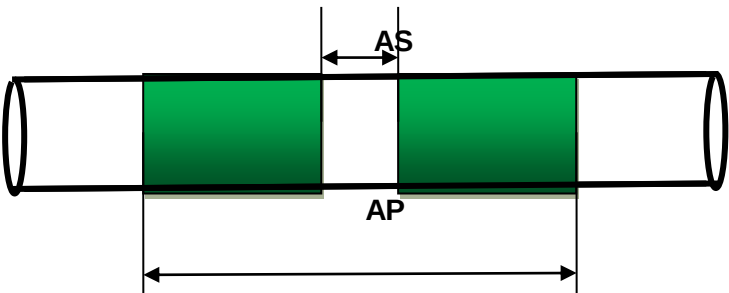
Diámetro exterior de la tubería menor de SETENTA Y CINCO (75) milímetros



Diámetro exterior de la tubería de SETENTA Y CINCO (75) milímetros y mayores



EJEMPLO



CARTA DE COLORES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

FLUIDO	SISTEMA	COLOR PRIMARIO	COLOR SECUNDARIO
AGUA DE MAR/RIO	REFRIGERACIÓN LASTRE SERVICIOS/SANIDAD INCENDIO ACHIQUE	VERDE VERDE VERDE ROJO VERDE	VERDE VIOLETA BLANCO ROJO NEGRO
AGUA DULCE	REFRIGERACION AGUA POTABLE CALFACCION CONDENSADO ALIM. CALDERA	CELESTE CELESTE CELESTE CELESTE CELESTE	CELESTE BLANCO VERDE NEGRO AMARILLO
ACEITE	LUBRICACION TRASVASE SUCIO/RESIDUOS DRENAJES HIDRAULICO FLUIDO TERMICO	AMARILLO AMARILLO AMARILLO AMARILLO AMARILLO AMARILLO	AMARILLO BLANCO NEGRO AZUL ROJO ALUMINIO
AIRE	ARRANQUE CONTROL SERVICIO	AZUL AZUL AZUL	AZUL BLANCO AMARILLO
COMBUSTIBLE	FUEL OIL/IFO GAS OIL/DIESEL OIL	MARRON MARRON	NEGRO AMARILLO
VAPOR	VAPOR INCENDIO	ALUMINIO ROJO	ALUMINIO ALUMINIO
GASES	DE EXTINCION REFRIGERANTES INFLAMABLES OXIGENO ESCAPE	ROJO BLANCO ANARANJADO ANARANJADO ALUMINIO	AMARILLO ANARANJADO NEGRO BLANCO ROJO
ESPUMA	INCENDIO	ROJO	BLANCO
DESCARGAS DE BAÑOS	AGUAS NEGRAS AGUAS GRISES	NEGRO GRIS	NEGRO GRIS
AGUA DESCARGAS	IMBORNALES SENTINAS ALTAS	GRIS GRIS	BLANCO NEGRO
VENTEOS DE TANQUES (NO DE CARGA)	COMBUSTIBLE ACEITE AGUA ESPUMA RESIDUOS	BLANCO BLANCO BLANCO BLANCO BLANCO	MARRON AMARILLO CELESTE ROJO NEGRO