

INSTRUCCIÓN TÉCNICA N° 003/01

TÍTULO: ESTABLECE NORMAS PARA LA SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA DE LAS ESTRUCTURAS ARTIFICIALES "COSTA AFUERA" Y OTRAS SEÑALES ESPECIALES INSTALADAS EN EL ÁMBITO MARÍTIMO, FLUVIAL Y/O LACUSTRE DEL TERRITORIO NACIONAL.

OBJETIVO

La presente instrucción técnica tiene como objetivo establecer las normas para la señalización marítima de las estructuras artificiales "Costa Afuera" y otras señales especiales instaladas en el ámbito marítimo, fluvial y/o lacustre del territorio nacional.

I.- INFORMACIONES

- A.** Será la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, a través de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, el Servicio Oficial, Técnico y Permanente del Estado, en todas aquellas materias relacionadas con Señalización Marítima en el territorio de la República.
- B.** Por lo anterior, este es el único organismo que tiene la facultad para instalar, modificar o autorizar Ayudas a la Navegación en el mar territorial, aguas interiores, canales, ríos, lagos y puertos, como también en la zona económica exclusiva de jurisdicción nacional.
- C.** Ante la creciente diversificación de los usos en las aguas costeras y océanos, así como en el subsuelo y el fondo marino, y el consiguiente incremento en el comercio marítimo, la demanda de recursos energéticos y la expansión de instalaciones recreativas, ha surgido una proliferación de estructuras artificiales en los medios marinos, fluviales y lacustres del territorio nacional. En este contexto, resulta imprescindible la señalización adecuada para dichas estructuras, teniendo en cuenta el nivel de riesgo, el volumen de tráfico existente y el cumplimiento de la normativa nacional e internacional junto a los compromisos adquiridos por nuestro país.

El objetivo fundamental de esta señalización es asegurar la protección de la vida humana en el mar, zonas fluviales y lacustres, preservar el medio ambiente acuático y los recursos marinos, así como regular las actividades llevadas a cabo en el ámbito marítimo jurisdiccional, contribuyendo de manera efectiva al desarrollo marítimo de la nación. De esta forma, se busca garantizar la seguridad marítima y promover la sostenibilidad de estas áreas, promoviendo una gestión responsable de sus recursos naturales.

- D.** Las estructuras artificiales costa afuera (offshore) son construcciones diseñadas y ubicadas en el mar o en cuerpos de agua, lejos de la costa. Estas estructuras se

construyen con el propósito de realizar diversas actividades, como la extracción de recursos naturales, la generación de energía, la investigación científica, la acuicultura y el turismo. Entre estas se pueden encontrar las siguientes:

1. Estructuras individuales o parques de generación de energía eólica.
 2. Estructuras individuales o plantas de generación de energía por oleaje, mareas y osmótica.
 3. Piscifactorías, centros de cultivos e instalaciones asociadas.
 4. Emisarios, cables submarinos e instalaciones relacionadas.
 5. Estructuras artificiales "Costa Afuera" en general, no incluidos en los puntos anteriores, como por ejemplo boyas o pilotes instalados para la adquisición de datos oceánicos o de investigación científica, instalaciones para la producción, procesamiento o traslado de hidrocarburos u otros químicos, boyas o pilotes para la delimitación de áreas protegidas o restringidas, entre otras aplicaciones.
- E. Es importante mencionar, que la señalización dispuesta para estructuras debe ser implementada desde el inicio de su proceso de instalación hasta el término de su vida útil, mientras constituya un peligro a la navegación, lo cual puede extenderse hasta el momento de hacerse efectivo el retiro total y definitivo de las instalaciones.
- F. En relación a la responsabilidad por su instalación, operación y mantenimiento, el balizamiento nacional se clasifica en:
1. Balizamiento Fiscal o de uso Público:

Ayudas a la Navegación cuya responsabilidad es de la "Armada de Chile" (Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante) y su instalación, operación y mantenimiento es a través de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, para el uso público en las aguas interiores y mar territorial.
 2. Balizamiento Privado o Particular:

Ayudas a la navegación autorizadas por la "Armada de Chile" (Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante), para uso de quien las solicita, su instalación y mantención es de responsabilidad del particular que las solicitó, siendo generalmente utilizadas en balsas-jaulas, emisarios, clubes de yates, marinas, puertos y terminales marítimos, estructuras artificiales costa afuera, entre otras aplicaciones.
- G. Conforme a lo anterior, se considerará como balizamiento particular, todas aquellas señales solicitadas e instaladas por empresas, organismos fiscales, personas naturales o jurídicas, autorizadas por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas.

II.- DISPOSICIONES GENERALES

Todas las estructuras artificiales, ya sean temporales o permanentes, ubicadas en el mar, ríos, lagos o canales y que puedan representar un obstáculo o peligro para la navegación, deberán estar debidamente señalizadas. La señalización se determina en función del volumen de tráfico y el análisis de riesgos correspondiente, siguiendo el procedimiento descrito en la Publicación IALA G1018 "Gestión de Riesgos" (Risk Management). Además, se deben considerar el Sistema de Balizamiento Marítimo (Región B) descrito en la Publicación SHOA 3007 "Lista de Faros de la Costa de Chile" y las disposiciones establecidas en la presente Circular, la cual se encuentra basada en las publicaciones de la IALA, entre las que se encuentran la publicación R1001 "Sistema de Balizamiento Marítimo de la IALA" (The IALA Maritime Buoyage System), R1002 "Gestión de Riesgos para Ayudas a la Navegación Marítima" (Risk Management for Marine Aids to Navigation), R0139 y Guideline G1162 "Señalización de Estructuras Artificiales Costa Afuera" (The Marking of Man-made Offshore Structures), entre otras.

Es competencia de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas a través del Servicio de Señalización Marítima, velar por la correcta señalización y marcado de toda estructura artificial instalada costa afuera y señales especiales en el ámbito marítimo, fluvial y/o lacustre del territorio nacional, conforme al sistema de balizamiento nacional.

Sin perjuicio de lo anterior, el solicitante deberá tramitar los permisos necesarios para la instalación de las respectivas estructuras, uso del fondo marino y porciones de agua ante el o los organismos correspondientes, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Para el caso de la instalación de señales particulares, será responsabilidad del interesado presentar los antecedentes a la Capitanía de Puerto correspondiente, la cual elevará los antecedentes al Centro Zonal de Señalización Marítima respectivo o bien, el interesado podrá ingresar directamente la solicitud de nuevas señales por medio de la aplicación web "Permiso para Instalar Señales de Ayuda a la Navegación", disponible en el enlace "Servicios Online" de la página www.directemar.cl, para su revisión y aprobación o rechazo, según corresponda.

Toda nueva ayuda a la navegación no podrá iniciar los procesos de construcción o instalación, sin las respectivas aprobaciones de los estudios de señalización marítima o solicitudes de nuevas ayudas a la navegación, emitidos por el Servicio de Señalización Marítima.

La resolución final de funcionamiento de las nuevas ayudas a la navegación, será emitida por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, la cual podrá ser derogada en caso de mal funcionamiento o mal estado de las señales particulares.

Respecto de la implementación y el correcto funcionamiento de las señales particulares, será supervisado y fiscalizado, a lo menos dos veces al año, por la Capitanía de Puerto respectiva con apoyo del Centro Zonal de Señalización Marítima

correspondiente. En relación al mantenimiento, será responsabilidad del propietario y deberá ser realizado de forma periódica.

La administración o responsables de las respectivas ayudas a la navegación particulares, tendrán la obligación de efectuar las correcciones de las observaciones a las ayudas la navegación, encontradas durante las fiscalizaciones realizadas a las señales, dentro de los plazos establecidos por la Autoridad Marítima.

III.- SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA PARA ESTRUCTURAS ARTIFICIALES COSTA AFUERA Y SEÑALES ESPECIALES.

A. SOLICITUDES PARA INSTALAR SEÑALES DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN EN ESTRUCTURA COSTA AFUERA.

Las solicitudes para autorizar la instalación de dispositivos de señalización marítima para estructuras artificiales "Costa Afuera" u otras señales especiales instaladas en mar, ríos o lagos, deberán cumplir con lo dispuesto en la Circular Marítima D.G.T.M. y M.M. O-63/001, que "Establece procedimiento para solicitar, instalar y modificar Ayudas a la Navegación".

Todo proyecto o estudio de balizamiento que solicite la autorización para instalar una o más ayudas a la navegación (incluidas aquellas utilizadas como señales especiales) deberán contar con los permisos correspondientes para el uso del espacio físico donde serán emplazadas, como por ejemplo: la autorización del propietario, representante legal u organismo responsable que permite la instalación de la señalización marítima en un terreno o infraestructura de propiedad particular o fiscal, según corresponda; la concesión marítima por el uso del fondo marino, subsuelo, porción de agua o terreno de playa que será utilizada por la señal o la estructura que la sustente, entre otros.

En el caso de la instalación de boyas o pilotes con fines de investigación científica y/o tecnológicas marinas, de carácter provisorio o permanente, el representante del organismo, institución o empresa responsable, deberá solicitar previamente la autorización al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 711, Título II, Artículo 16, de fecha 15 de octubre de 1975.

Cabe señalar que lo descrito en esta circular, corresponde a la tramitación para la autorización del balizamiento de señalización marítima para las estructuras costa afuera u otras instalaciones relacionadas, conforme a la normativa nacional e internacional (I.A.L.A.).

Conforme a lo anterior no constituye una autorización para la instalación, operación o funcionamiento de las estructuras propiamente tal, lo cual deberá ser solicitado ante la autoridad correspondiente.

B. SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA EN PARQUES EÓLICOS COSTA AFUERA.

1.- Aspectos Generales:

- a. Los parques eólicos son estructuras asentadas sobre el lecho marino, destinadas a la generación de energía eléctrica aprovechando la fuerza del viento que se produce en sectores costeros. Dentro de la clasificación establecida por la IALA (Guideline G1162), en lo que respecta a la señalización marítima de los parques eólicos, estos se pueden agrupar de las siguientes formas:
- 1) Aerogenerador individual (se incluyen en esta clasificación las estaciones transformadoras u otras instalaciones afines, que por su ubicación se consideran separadas o fuera del área delimitada de un respectivo parque eólico).
 - 2) Mástil meteorológico (estructura con instrumental meteorológico que puede o no estar asociado a un aerogenerador o parque eólico).
 - 3) Parque eólico (corresponde a grupo de aerogeneradores e instalaciones afines ubicados dentro de un área determinada).
- b. La instalación de este tipo de estructuras costa afuera deberá realizarse sin perjuicio del uso de dispositivos de separación del tráfico marítimo, zonas de navegación costera, las vías de navegación y circulación reconocidas, el acceso seguro a los puntos de fondeo, puertos y lugares de refugio, por lo que previo a su autorización se deberá analizar que el proyecto no afecte la seguridad y libre navegación. Además, los proyectos deberán contar con todas las autorizaciones de los Organismos del Estado respectivos, que autoricen su instalación y posterior funcionamiento conforme a la reglamentación vigente.
- c. Una vez aprobado el proyecto, la Autoridad Marítima podrá considerar la creación de Zonas de Exclusión o Zonas de Seguridad, que prohíban la entrada de los buques dentro de los límites de los parques eólicos o imponer limitaciones en cuanto a su entrada. Este tipo de información deberá reflejarse en las cartas náuticas y difundirse a través de los sistemas de información sobre seguridad marítima.
- d. Ante la probabilidad de interferencia sobre los sistemas de radar, tanto en las estaciones de tierra como a bordo de las naves que transitan en el área, producto de la respuesta de retorno del radar al ser reflejada por las estructuras que conforman el parque eólico, lo cual puede generar interferencia en los lóbulos laterales o ecos reflejados y múltiples, el lugar que será definido para la implementación del parque deberá encontrarse fuera de la ruta de navegación, asegurándose de no interferir en el normal funcionamiento del tráfico marítimo.
- e. Respecto a señalización y marcas aéreas, las estructuras a instalar que por su altura puedan constituir obstáculos o elementos riesgosos para la

seguridad de las operaciones aéreas, deberán cumplir la normativa vigente establecida por la entidad respectiva, previo a cualquier solicitud.

2.- Señalización Marítima en Estructuras Individuales Costa Afuera (Aerogenerador, Estación Transformadora o Mástil Meteorológico):

- a. El o los tramos inferiores que conformen la base de un aerogenerador, estación transformadora o mástil meteorológico instalado de forma individual, deberán ser de color amarillo (RAL 1023 - amarillo trafico), considerando toda la circunferencia de esta, a partir de la línea de más baja marea (en estructuras fijas) o línea de flotación (en estructuras flotantes) para ello se considerarán las siguientes alternativas; hasta una altura de 15 metros o la cúspide del dispositivo de ayuda a la navegación (fanal, Racon, pantalla reflectora de radar, entre otros), eligiendo entre estas dos opciones la que asegure mayor altura de visualización.
- b. Los dispositivos de ayudas a la navegación deberán ser instalados en el punto más bajo del arco de los álabes del rotor (aspas), debiendo estar a lo menos a 6,0 metros por encima del nivel de más alta marea.
- c. Teniendo en cuenta que el peligro aumenta cuando se trata de una estructura aislada, esta deberá ser siempre implementada con una señal luminosa, sin excepción.
- d. La luz proyectada por el fanal deberá ser de color blanca intermitente, con un alcance luminoso nominal mínimo de 10 Millas Náuticas (MN) con un factor de transmisividad de 0.74, un ángulo de divergencia vertical igual o superior a 7° y un ritmo de destello que represente la letra "U" (• • –) del código Morse, para tal efecto, se establece la siguiente tabla para la característica luminosa:

Letra U (Morse)	Característica Destello MO (U) 15s (Luz Blanca)							
	Tiempos de LUZ y OSCURIDAD						Período	Ciclo Trabajo (Duty Cycle)
	On	Off	On	Off	On	Off		
• • –	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	11,5	15 segundos	16,7 %
Nota	Característica luminosa definida conforme a lo descrito en las Publicaciones G1162 y R0110 de la IALA.							
	Otras características de destello propuestas por el solicitante, manteniendo la representación de la letra "U" del código Morse, deberán ser analizadas por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, para su aprobación o rechazo.							

Tabla N°1: Característica luminosa letra U Código Morse.

3.- Señalización Marítima en Parques Eólicos Costa Afuera:

La señalización marítima para marcar las estructuras que conforman un parque eólico deberá considerar los siguientes aspectos:

- a. El o los tramos inferiores que conforman cada torre de aerogenerador, mástiles meteorológicos y estaciones transformadoras, que integren la

infraestructura global del parque eólico, deberán ser de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico), considerando toda la circunferencia de esta, a partir de la línea de más baja marea (en estructuras fijas) o línea de flotación (en estructuras flotantes) hasta una altura de 15 metros o hasta la altura de instalación del dispositivo de ayuda a la navegación (fanal, Racon, entre otros), eligiendo entre estas la opción que asegure mayor altura de visualización.

- b. Los dispositivos de ayudas a la navegación deberán ser instalados en el punto más bajo del arco de los álabes del rotor (palas), debiendo estar a lo menos a 6,0 metros por encima del nivel de más alta marea.
- c. En todo parque eólico se deberá identificar las estructuras que se ubican en las esquinas u otro punto importante de la periferia del parque. Estas estructuras recibirán el nombre de "Estructura Periférica Significativa" (E.P.S.) y "Estructuras Intermedias" (E.I.).
- d. Cada "E.P.S." deberá contar con luces de ayudas a la navegación correspondiente a una "Marca Especial", de acuerdo al sistema de balizamiento de la Región B de la IALA. Estas deberán ser visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal (debiendo considerar en casos puntuales, la instalación de más de un fanal si la situación lo amerita) y deberán estar sincronizadas con las demás "E.P.S." del parque.
- e. Por lo anterior, la luz proyectada por el fanal de los "E.P.S." será de color amarillo, con un alcance luminoso nominal mínimo de 5 MN con un factor de transmisividad de 0.74 y un ángulo de divergencia vertical igual o superior a 7°.
- f. Las alternativas de ritmo de destello a utilizar en las "E.P.S." están definidas según la tabla N°2 "Característica luminosa para "Marcas Especiales":

Ritmo	Tiempos de LUZ y OSCURIDAD								Período
	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	
Letra "N"	3,0	1,0	1,0	4,0	-	-	-	-	09 seg.
4/11	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	4,5	11 seg.
3+1/20	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	4,5	0,5	10,5	20 seg.
4/20	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	13,5	20 seg.
Nota	Características luminosas definidas conforme a lo descrito en las Publicaciones R0110 y G1162 de la IALA.								

Tabla N° 2: Característica luminosa para "Marcas Especiales".

- g. En los parques eólicos, la distancia entre las "E.P.S." que marcan el perímetro seguridad deberá ser inferior a 3 millas náuticas. Además, la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, a través del Servicio de Señalización Marítima, efectuará el análisis del proyecto de balizamiento presentado y evaluará la necesidad de iluminar las estructuras al interior del perímetro conformado por las Estructuras Periféricas Significativas "E.P.S." y las Estructuras Intermedias "E.I.", en virtud del nivel de riesgo y volumen de tráfico existente en el área.

- 1) Estructuras Periféricas Significativas "E.P.S.": son los aerogeneradores y/o estructuras asociadas que conforman la periferia del parque eólico y se destacan por su ubicación en puntos, vértices o en secciones de interés del perímetro.
 - 2) Estructuras Intermedias "E.I.": corresponden a los aerogeneradores y/o estructuras a fines ubicadas en la periferia del parque eólico y se encuentran intercaladas entre las "E.P.S."
- h. Las "E.I." deberán señalizarse como "Marca Especial", con luces de color amarillo intermitente que puedan ser vistas desde todas las direcciones del plano horizontal. Debiendo considerar, en casos puntuales, la instalación de más de un fanal si la situación lo amerita, sincronizadas entre sí, con una característica distinta a la utilizada en las "E.P.S." y un alcance luminoso nominal mínimo de 2 MN con un factor de transmisividad de 0.74. La distancia entre las estructuras intermedias o hasta la "E.P.S." más cercana, deberá ser inferior a 2 millas náuticas.
- i. Además de las luces para marcar las "E.P.S." y "E.I." del parque eólico, se podrá considerar la implementación de los siguientes dispositivos de ayudas a la navegación:
- 1) Iluminación de todas las estructuras ubicadas dentro del perímetro del parque eólico, con las mismas características técnicas de las luces de "Marca Especial" utilizadas en las "Estructuras Intermedias" y sincronizadas todas entre sí (el sincronismo debe incluir a las luces de las "E.I.").
 - 2) Instalación de racones o realzadores de radar.
 - 3) Instalación de AIS AtoN reales y/o sintéticos.
 - 4) Instalación de señales acústicas, teniendo en consideración la visibilidad predominante, la topografía y las condiciones de tráfico. El alcance de estas señales acústicas deberá ser de al menos 2 millas náuticas (de acuerdo a lo descrito en la publicación IALA Guideline G1090).
- j. Durante la construcción de mástiles meteorológicos, aerogeneradores individuales, parques eólicos o de sus estructuras afines, se deberá establecer el área de trabajo y delimitarlas con marcas especiales provisionarias, conforme al sistema de balizamiento marítimo.
- k. Los cables de transmisión de energía eléctrica entre aerogeneradores y la estación transformadora, y entre la estación transformadora y la costa deben estar enterrados o asegurados firmemente al fondo marino para evitar la exposición a la socavación, los movimientos de la arena, la pesca por arrastre u otras actividades marítimas que puedan comprometer su integridad o afectar la seguridad de la navegación debido a su exposición. Con el fin de advertir a los navegantes sobre la presencia de cables de

transmisión entre la estación transformadora y la costa, se puede utilizar señalización de acuerdo con lo descrito en la letra F, número 1 "Señalización de Emisarios, Cables Submarinos e Instalaciones Relacionadas" de la presente Circular.

- I. Cabe destacar que, si una estación transformadora de electricidad o un mástil meteorológico se considera una parte integral del parque eólico instalado, su señalización debe formar parte de la señalización general del parque, utilizando una luz de color amarillo con la característica de destello correspondiente. Por otro lado, si no se considera parte del conjunto del parque eólico, debe ser señalizado como una estructura individual, utilizando una luz blanca y un destello característico que represente la letra "U" en código Morse. Esta señalización se describe en el acápite III, letra B, número 2 "Señalización Marítima en Estructuras Individuales Costa Afuera".

C. SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA DE DISPOSITIVOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA POR OLEAJE Y MAREAS COSTA AFUERA.

1.- Aspectos Generales.

- a. El término "Dispositivos de Generación de Energía por Oleaje (Undimotriz) y Mareas (Mareomotriz)" se refiere a las estructuras fijas o flotantes diseñadas para capturar la energía cinética del mar y convertirla en energía eléctrica. Estos dispositivos incluyen los siguientes elementos: Generador Mareomotriz, Campo de Generadores Mareomotrices, Generador Undimotriz y Campo de Generadores Undimotrices.
 - 1) Sistema undimotriz: transforma la energía cinética de las olas del mar en energía mecánica, neumática (fluidos a presión) o eléctrica.
 - 2) Sistema mareomotriz: transforma la energía cinética de las mareas en energía eléctrica.
- b. La instalación de estos elementos no deberá perjudicar el uso de los dispositivos de separación del tráfico marítimo, zonas de navegación costera, las vías de navegación y circulación reconocidas, el acceso seguro a los puntos de fondeo, puertos y lugares de refugio. Además, los proyectos deberán contar con las autorizaciones correspondientes por parte de los organismos del Estado en sus respectivos ámbitos de competencia, conforme a la reglamentación vigente.
- c. Una vez aprobado el proyecto, la Autoridad Marítima podrá considerar la creación de Zonas de Exclusión o Zonas de Seguridad, que prohíban la entrada de los buques dentro de los límites de dispositivos de generación de energía por oleaje (Undimotriz) y mareas (Mareomotriz) o imponer limitaciones en cuanto a su entrada. Este tipo de información deberá

reflejarse en las cartas náuticas y difundirse a través de los sistemas de información sobre seguridad marítima.

- d. Ante la probabilidad de interferencia sobre los sistemas de radar, tanto en las estaciones de tierra como a bordo de las naves que transitan en el área, producto de la respuesta de retorno del radar al ser reflejada por las estructuras que conforman el campo de generadores, lo cual puede provocar interferencia en los lóbulos laterales o ecos reflejados y múltiples, el lugar que será definido para la implementación del parque deberá encontrarse fuera de la ruta de navegación, asegurándose de no interferir en el normal funcionamiento del tráfico marítimo.

2.- Señalización de los Dispositivos de Generación de Energía por Oleaje (Undimotriz) y Mareas (Mareomotriz).

- a. Cuando las estructuras se encuentren ancladas al fondo del mar y sobresalgan por encima de la superficie, estas deberán ser de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico) considerando toda la estructura desde la línea de más baja marea en el caso de los pilotes y desde la línea de flotación en el caso del material flotante (boyas).
- b. En aquellos puntos o áreas donde se encuentren instalados dispositivos superficiales o subsuperficiales de generación de energía (oleaje/marea) y que carezcan de superestructura que permita su visualización e identificación por parte del navegante, deberán señalizarse con boyas o pilotes de Marca Especial, provistas de sus respectivas marcas de tope, pantallas reflectoras de Radar y luces para señalar la existencia de estos, ya sea que se trate de un dispositivo individual o de un campo de generadores. Además, se podrán utilizar marcas laterales o cardinales, o una combinación de estas, cuando la situación lo amerite.
- c. Conforme a lo anterior, cuando exista un dispositivo undimotriz o mareomotriz que utilice elementos complementarios para su anclaje o fijación (boya o pilote) que puedan constituir un obstáculo o peligro para la navegación, sus estructuras deberán encontrarse debidamente señalizadas de color amarillo, debiendo implementar la correspondiente marca de tope, pantalla reflectora de radar y fanal (con la característica luminosa respectiva), lo cual será evaluado por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, a través del Servicio de Señalización Marítima, quien efectuará el análisis del proyecto de balizamiento presentado y definirá las medidas a adoptar, de acuerdo al nivel de riesgo y tráfico existente en el área.
- d. El perímetro de los campos de generación de energía por oleaje o mareas deberá ser señalizado de igual forma que lo dispuesto para los parques eólicos, lo cual se encuentra descrito acápite III, letra B, número 3 "Señalización Marítima en Parques Eólicos Costa Afuera", identificando las

Estructuras Periféricas Significativas y las Estructuras Intermedias, según corresponda.

- e. En aquellos casos en que la superestructura del o los dispositivos (elementos individuales o campos de generadores), sean inferiores a los 2,0 metros de altura, medidos desde la línea de más alta marea y cuya estructura carezca de la superficie necesaria para ser identificado, tanto visualmente por el navegante como por los sistemas de radar de la nave o embarcación, se deberá implementar una superestructura acorde al Sistema de Balizamiento Marítimo, con los elementos necesarios para dicho fin (aletas, pantalla reflectora de radar, marca de tope, entre otros) o en su defecto, se deberán instalar boyas o pilotes con las características técnicas de una Marca Especial de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico) que permita identificar el punto o área donde se encuentran instalados los dispositivos undimotrices o mareomotrices.
- f. En consideración a que el peligro aumenta cuando se trata de estructuras aisladas, todos los dispositivos mareomotrices o undimotrices individuales deberán ser iluminados mediante un fanal de color blanco intermitente, con un alcance luminoso nominal mínimo de 5 MN con un factor de transmisividad de 0.74, un ángulo de divergencia vertical sobre 7° y un ritmo de destello que represente la letra "U" (• • —) del código Morse, tal como se observa en la Tabla N° 1.
- g. Sin perjuicio de lo anterior, cuando exista una sola estructura de generación de energía por oleaje y/o por marea, que se encuentre aislada y sobresalga por encima de la superficie, próximo a un track de navegación, se podrá considerar la opción de señalizarla como una señal de "Peligro Aislado", para lo cual, la estructura deberá ser de color negro con franja (s) roja (s) y luz de color blanco con un ritmo de destello de acuerdo a la siguiente tabla:

Característica	Señal de Peligro Aislado				
	Tiempos de LUZ y OSCURIDAD				Período
	On	Off	On	Off	
FL (2) 5s	0,5	1,0	0,5	3,0	5 segundos
FL (2) 10s	0,5	1,0	0,5	8,0	10 segundos
	0,5	1,5	0,5	7,5	
	0,8	1,2	0,8	7,2	
	1.0	2.0	1.0	6.0	
Notas	1.- Características luminosas definidas conforme a lo descrito en las publicaciones R0110 y G1162 de la IALA.				
	2.- Para otros tiempos de luz y oscuridad propuestos por el solicitante, deberán mantener la relación descrita en esta tabla (característica de 2 destellos en 5 segundos o 2 destellos en 10 segundos), las cuales serán analizadas por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, previo a su aprobación.				
	3.- Para definir otros periodos de luz "On" y oscuridad "Off", se deberán tener presente las siguientes consideraciones:				

	a.- La duración de los tiempos de luz deberán ser iguales.
	b.- La duración del tiempo de oscuridad entre los tiempos de luz (tiempo de oscuridad intermedio) no deberá ser menor que un tiempo de luz.
	c.- La duración del tiempo de oscuridad final (tiempo de oscuridad a continuación del segundo tiempo de luz) deberá ser mayor que el tiempo de oscuridad intermedio (tiempo de oscuridad entre los tiempos de luz).

Tabla N° 3: Característica luminosa para señal de "Peligro Aislado".

- h. En relación a la señalización de los campos de generación mareomotriz o undimotriz, estos deberán identificar las estructuras que se ubican en las esquinas u otro punto importante de la periferia de dicho campo. Estas estructuras recibirán el nombre de "Estructura Periférica Significativa" (E.P.S.).
- 3) Estructuras Periféricas Significativas "E.P.S.": son las estructuras que conforman la periferia del campo undimotriz y/o mareomotriz y se destacan por su ubicación en puntos, vértices o en secciones de interés del perímetro.
- 4) Estructuras Intermedias "E.I.": corresponden a las estructuras ubicadas en la periferia del campo undimotriz y/o mareomotriz y se encuentran intercaladas entre las "E.P.S."
- i. Cada "E.P.S." deberá contar con luces de ayudas a la navegación correspondiente a una "Marca Especial" (luz de color amarillo), de acuerdo al sistema de balizamiento de la Región B de la IALA. Estas deberán ser visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal (debiendo considerar en casos puntuales, la instalación de más de un fanal si la situación lo amerita) y estar sincronizadas con las demás "E.P.S." del campo.
- j. Por lo anterior, la luz proyectada por el fanal será de color amarillo, con un alcance luminoso nominal mínimo de 5 MN con un factor de transmisividad de 0.74 y un ángulo de divergencia vertical igual o superior a 7°.
- k. Las características o ritmos de destello a utilizar en las "E.P.S." de los campos de generación mareomotriz o undimotriz, se encuentran definidas en la tabla N° 2 "Características luminosas para Marcas Especiales" de la presente Circular.
- l. En los campos de generación, la distancia entre una "E.P.S." y una "E.I." deberá ser menor o igual a 150 metros y la distancia entre dos "E.P.S." deberá ser menor o igual a 300 metros. Además, la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, a través del Servicio de Señalización Marítima, efectuará el análisis del proyecto de balizamiento presentado y evaluará la necesidad de iluminar las estructuras al interior del perímetro

conformado por las "E.P.S." y las "E.I.", en virtud del nivel de riesgo y volumen de tráfico existente en el área.

- m. Las "E.I." deberán marcarse como "Marca Especial" con luces de color amarillo intermitente, que puedan ser vistas desde todas las direcciones del plano horizontal (debiendo considerar en casos puntuales, la instalación de más de un fanal si la situación lo amerita), sincronizadas entre sí, con una característica distinta a la utilizada en las "E.P.S." y con un alcance luminoso nominal mínimo de 2 MN con un factor de transmisividad de 0.74. La distancia entre las estructuras intermedias o hasta la "E.P.S." más cercana no deberá ser superior a 2 millas náuticas.
- n. Además de las luces para marcar las "E.P.S." y "E.I." del parque eólico, se podrá considerar la implementación de los siguientes dispositivos de ayudas a la navegación:
 - 1) Iluminación de todas las estructuras ubicadas dentro del perímetro del campo de generación, con las mismas características técnicas de las luces de "Marca Especial" utilizadas en las Estructuras Intermedias y sincronizadas todas entre sí (el sincronismo debe incluir a las luces de las "E.I.>").
 - 2) Instalación de Racones o realizadores de radar.
 - 3) Instalación de AIS AtoN Reales y/o Sintéticos.
 - 4) Instalación de Señales Acústicas, teniendo en consideración la visibilidad predominante, la topografía y las condiciones de tráfico. El alcance de estas señales acústicas no deberá ser menor de 2 millas náuticas.

D. PISCIFACTORÍAS, CENTROS DE CULTIVOS E INSTALACIONES RELACIONADAS.

- 1.- Las piscifactorías, centros de cultivos e instalaciones relacionadas, deberán ser señalizadas de acuerdo a la normativa nacional, la cual se encuentra basada en el Sistema de Balizamiento Marítimo de la Región "B" de la IALA, empleando marcas de señal "Especial".
- 2.- Sin perjuicio de lo anterior, se podrán utilizar, además, marcas laterales o cardinales, o una combinación de estas, cuando la situación lo amerite. Asimismo, se puede considerar la utilización de ayudas a la navegación electrónicas, como el Respondedor de Radar (Racon) o los AIS AtoN (real, sintético o virtual).
- 3.- En el caso de la señalización de Balsas-Jaulas circulares individuales, ésta deberá ser instalada en el centro o en el sector que se oriente hacia el track navegación, objeto advertir su posición de forma eficiente y efectiva a los navegantes, ver anexo "B".

- 4.- Cuando se traten de Balsas-Jaulas cuadradas o rectangulares, la señalización deberá ser instalada en el centro o los extremos hacia el track de navegación.
- 5.- Si las estructuras se encuentran unidas formando trenes de balsas, la señalización será en sus extremos y entre ellas cada 150 metros (distancia máxima), ver anexo "B".
- 6.- En el caso de Balsas-Jaulas independientes o en trenes de balsas, y que tengan navegación por más de una banda, la señalización deberá ser instalada en los extremos hacia el track, de acuerdo con la orientación que éstas tengan respecto al canal o paso de navegación utilizado, ver anexo "B".
- 7.- Las bodegas y/o refugios deberán estar señalizados con un fanal en su parte más alta, con las características de color, destello y alcance indicadas en anexo "A", sin la necesidad de contar obligatoriamente con una estructura o marca de tope, no obstante, la luz debe ser visible desde los 360°. De necesitar una estructura para dar mayor altura se deberá considerar una base para el soporte del fanal.
- 8.- Los centros de cultivos de choros, choritos, ostras, almejas, etc., formadas por el acoplamiento de múltiples boyarines, flotadores, etc., en línea, deberán ser señalizados con boyas en sus extremos más cercanos al área de navegación y a lo largo de su extensión, a una distancia máxima de 150 metros, ver anexos "A" y "B".
- 9.- Cuando se efectúe la instalación de dos o más señales luminosas en un área determinada y con la misma característica luminosa, se deberá considerar la sincronización de estas entre sí.
- 10.-Respecto a la necesidad de instalar pantallas reflectoras de radar, cuando estas no se encuentren incluidas en el proyecto de balizamiento, su instalación podrá ser requerida por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, de acuerdo al lugar de instalación, extensión y tipo de naves que transitan en el área. De igual forma, se verificará y se determinará la cantidad de señales necesarias para cada caso en particular.
- 11.- La señalización debe permitir su adecuada visualización, según la distancia a la cual requiera ser vista, de acuerdo al tipo de naves y/o embarcaciones presentes en el área.

E. SEÑALIZACIÓN EN PLATAFORMAS DE PETROLEO Y GAS (GNL).

Una plataforma de petróleo o gas (GNL), es una estructura de grandes dimensiones destinada a la extracción de petróleo y/o gas natural desde los yacimientos ubicados en el lecho marino. También puede contar con secciones, módulos u otras plataformas complementarias interconectadas, destinadas a la habitabilidad del personal, comunicaciones, sistemas de transferencia/descarga, entre otros.

Para el balizamiento marítimo de plataformas instaladas costa afuera, ya sea que se consideren como una sola unidad, bloque o conjunto, se deben tener presente las siguientes indicaciones:

- 1.- Todas las luces asociadas al sistema de balizamiento marítimo deben encontrarse ubicadas a no menos de 6 metros y no más de 30 metros, a contar de la línea de más alta marea.
- 2.- Toda estructura debe estar señalizada para ser vista durante la noche por medio de una o más luces blancas (fanales de uso marítimo), consideradas como "Luces Principales" e instaladas de tal manera que a lo menos una de ellas sea visible al acercarse a la estructura desde cualquier dirección. Estas luces deberán poseer un alcance luminoso nominal mínimo de 10 MN con un factor de transmisividad de 0.74, una divergencia vertical igual o superior a 7°, ritmo de destello representando la letra "U" (• • —) del código Morse, tal como se observa en la tabla N° 1 y sincronizadas entre sí.
- 3.- Sin perjuicio de lo anterior, las plataformas deberán contar además con "Luces Secundarias" de color rojo, con un alcance luminoso nominal mínimo de 3 MN con un factor de transmisividad de 0.74, una divergencia vertical igual o superior a 7°, con ritmo de destello representando la letra "U" (• • —) del código Morse y sincronizadas entre sí. Estas luces secundarias deberán ser instaladas de tal manera que permitan marcar los puentes de interconexión y extremos horizontales de la estructura (con excepción de aquellos que se encuentran señalizados con "Luces Principales" de color blanco).
- 4.- Respecto al color de la estructura, esta deberá ser de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico) a partir de la línea de más baja marea.

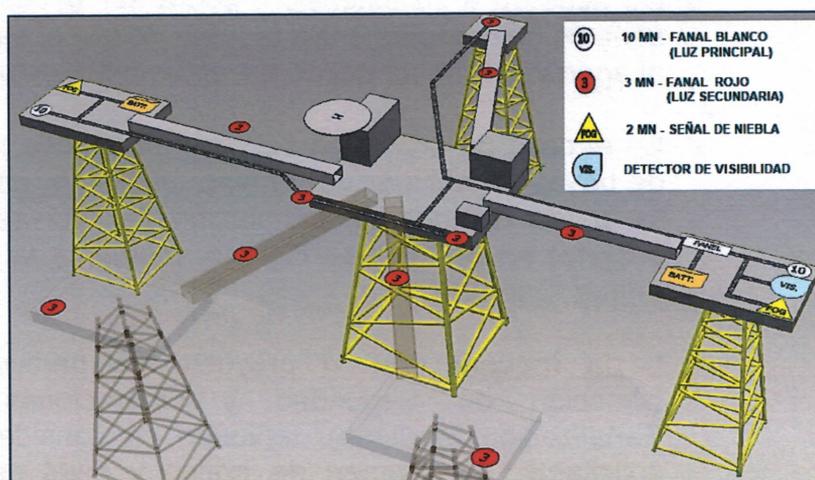


Imagen 1. Balizamiento de Plataforma Petrolera / Gas (GNL).

- 5.- En relación a la instalación de otros dispositivos de ayudas a la navegación como, por ejemplo: Respondedores de Radar (Racon) o AIS AtoN, entre otros, podrán ser incorporados en el proyecto o estudio de balizamiento para su evaluación por parte de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, quien resolverá sobre la implementación y las respectivas características técnicas en virtud del nivel de riesgo y volumen de tráfico existente en el área.
- 6.- Todos los equipos eléctricos, electrónicos o mecánicos de ayuda a la navegación utilizados en atmósferas potencialmente explosivas, deberán cumplir con los estándares de fabricación para la producción de aparatos intrínsecamente seguros, según lo dispuesto por la normativa vigente, con la finalidad de garantizar que se minimice la posibilidad de una explosión, tanto en funcionamiento normal como anormal de los dispositivos de señalización marítima y sus instalaciones relacionadas, según corresponda al tipo de estructuras, instalación y riesgo.

F. OTRAS APLICACIONES DE SEÑALIZACIÓN ESPECIAL.

- 1.- Señalización de Emisarios, Cables Submarinos y Otras Estructuras Flotantes.
 - a. Para la señalización de emisarios (ductos submarinos o superficiales), cables submarinos u otras instalaciones relacionadas, que puedan afectar la seguridad de la navegación o la integridad de las mismas estructuras o los elementos instalados, la correspondiente señalización especial deberá ser instalada en el o los extremos, hacia el track o el paso de las naves, según el tipo de estructura utilizada para dicho fin, para lo cual se podrán utilizar balizas, boyas o la combinación de ambas, según sea necesario.
 - b. De acuerdo a su extensión, podrá ser necesaria la instalación de varias señales intermedias entre el lugar donde el cable o emisario hace ingreso al agua y el término del ducto, cable o estructura instalada.
 - c. En el caso de emisarios submarinos, donde no sea factible la instalación de boyas en el lugar de término, podrá ser en un lugar intermedio o bien, se podrá disponer la instalación de una señalización en tierra (borde costero) en el lugar de ingreso, mediante la utilización de una baliza de marca "Especial".
 - d. Cada requerimiento o proyecto en particular será evaluado por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas (Servicio de Señalización Marítima), teniendo en consideración las necesidades del solicitante, el volumen de tráfico y nivel riesgo que presente para la navegación o las actividades marítimas desarrolladas en el área.

- e. La señalización debe permitir su adecuada visualización, según la distancia a la cual requiera ser vista, de acuerdo al tipo de naves y/o embarcaciones presentes en el área.
- f. Ante el despliegue y/o uso de ductos flexibles superficiales (flotantes) de uso temporal que por su ubicación o cercanía a la ruta de navegación, constituyan un peligro para naves o embarcaciones que transitan en el área, deberán ser señalizados mediante boyas, boyarines o flotadores según corresponda, de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico), con una separación uniforme que permita identificar su continuidad y extensión total.

Conforme a lo anterior, cuando estos ductos sean instalados o utilizados durante la noche, en aguas donde se realiza navegación nocturna, deberán contar con los sistemas de iluminación correspondientes a una señal especial (color de luz y característica de destello).

- g. En caso de ser necesario señalar una infraestructura artificial fija o flotante instalada en entorno marino, fluvial o lacustre, que pudiera representar un riesgo para la navegación, pero que no se pueda clasificar o identificar fácilmente con una de las estructuras descritas en la presente circular, la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, a través del Servicio de Señalización Marítima, será responsable de determinar las características de balizamiento requeridas, considerando el nivel de riesgo y tráfico existente en el área. Esto puede incluir, pero no limitarse a lo siguiente:
 - 1) Luces amarillas con un alcance mínimo de 5 MN y característica luminosa de señal "Especial", de acuerdo a lo descrito en tabla N° 2 "Característica luminosa para Marcas Especiales".
 - 2) Estructura de color amarillo (RAL 1023 - amarillo tráfico) a partir de la línea de flotación (infraestructura flotante) o línea de más baja marea.
 - 3) Instalación de Racones, pantallas reflectoras o realzadores de radar.
 - 4) Instalación de AIS AtoN Reales.
- h. Las características generales para la señalización marítima de todos los elementos mencionados en este apartado, corresponden a una "Señal Especial, la cual se describe en detalle en el anexo "A".

2.- Señalización de áreas protegidas y/o zonas restringidas.

- a. Para la señalización de áreas protegidas o zonas restringidas, donde se requiera demarcar sus límites, se podrán utilizar boyas o pilotes con las características de una señal especial (ciega o luminosa, según corresponda) y su implementación no deberá afectar la seguridad de la navegación.

- b. Sin perjuicio de lo anterior, se podrá considerar además la transmisión y/o proyección de AIS AtoN (reales, sintéticos y/o virtuales; según corresponda). Para esto, la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, a través del Servicio de Señalización Marítima, analizará los antecedentes y determinará la necesidad real de implementar estas ayudas a la navegación, así como la cantidad necesaria para este propósito. Asimismo, se asignarán los números MMSI (Identidad del Servicio Móvil Marítimo) correspondientes, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y tráfico existente en el área.
 - c. La señalización física destinada a delimitar áreas protegidas y/o zonas restringidas, deberá ser instalada con la separación adecuada, de manera tal que permita identificar la extensión y los límites de la zona comprometida.
 - d. Según el lugar de instalación, se determinará la altura requerida para el plano focal (altura de la luz), de acuerdo al tipo de estructura de la señal y el tipo de naves o embarcaciones presentes en el área.
 - e. Sin perjuicio de lo anterior, se podrá considerar la implementación de otros dispositivos de ayudas a la navegación electrónica como los Racones o AIS AtoN (Reales, sintéticos y/o virtuales, según corresponda), en concordancia con la normativa nacional y las publicaciones de la IALA que resulten comprometidas.
- 3.- Señalización para boyas o pilotes destinados al estudio científico y/o tecnológico marinas.

En caso de requerir la instalación de boyas o pilotes cuya única aplicación responde a la necesidad de albergar el equipamiento correspondiente para efectuar estudios científicos y/o tecnológicos marinos, monitoreo, adquisición y/o transmisión de datos oceánicos, fluviales o lacustres, estas deberán ser señalizadas como "Señal Especial", debiendo cumplir con las características técnicas descritas en el anexo "A".

G. DOCUMENTACIÓN Y FISCALIZACIÓN.

- 1.- La Autoridad Marítima Local ante una solicitud de concesión marítima, además de verificar el cumplimiento de las normas dispuestas en el "Reglamento de Concesiones Marítimas", D.S. N° 9, de fecha 11 de enero de 2018 y/o el "Reglamento de Concesiones y Autorizaciones de Acuicultura", D.S. N° 290, de fecha 28 de mayo 1993, según corresponda, solicitará al concesionario (a) el cumplimiento de la normativa vigente para la instalación o modificación de la señalización marítima diurna, nocturna y electrónica requerida para el normal funcionamiento sus instalaciones.
- 2.- Ante la necesidad de instalar un balizamiento particular, el solicitante deberá entregar el estudio de balizamiento correspondiente, conforme a la Circular

"C": "DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES COSTA AFUERA Y OTRAS SEÑALES ESPECIALES".

"D": "DISTRIBUCIÓN DE SEÑALIZACIÓN EN PARQUES EÓLICOS, CAMPOS MAREOMOTRICES Y UNDIMOTRICES".

VALPARAÍSO, 29 NOV. 2023

VIGENCIA PERMANENTE

Autorizada por:

El Jefe del Servicio de Señalización Marítima.




RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

Marítima O-63/001, a la Capitanía de Puerto de la Jurisdicción, la cual a su vez, elevará por medio de su mando los antecedentes recibidos a la Gobernación Marítima donde se encuentra asentado el Centro Zonal de Señalización Marítima jurisdiccional, quien verificará los antecedentes relacionados con dicho estudio o proyecto de balizamiento particular. Este trámite también podrá ser realizado por el solicitante a través del Link "Servicios Online" de la página oficial de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

- 3.- Una vez verificados los antecedentes, el Jefe del Centro Zonal de Señalización Marítima a través de su Mando, elevará el estudio o proyecto de balizamiento junto a un informe con su opinión técnica y la del Práctico Local, a la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, quien analizará y resolverá autorizar o no, la señalización propuesta.
- 4.- La Autoridad Marítima Local y/o el Personal del Centro Zonal de Señalización Marítima jurisdiccional, efectuará inspecciones a la señalización marítima, conforme al estudio o proyecto aprobado por la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítima, verificando su correcta implementación, operatividad, estado de conservación y mantenimiento, según corresponda.
- 5.- Toda modificación al estudio o proyecto de balizamiento deberá ser canalizado a través de la Capitanía de Puerto Jurisdiccional o por medio del Link "Servicios Online" de la página oficial de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, para su aprobación por parte de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas.
- 6.- Cuando se requiera efectuar el retiro provisorio o definitivo de una señalización marítima particular, el propietario deberá efectuar el requerimiento formal a través de un documento presentado a la Autoridad Marítima Local para ser elevado al Centro Zonal de Señalización Marítima de la jurisdicción, quien remitirá posteriormente a la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, indicando claramente los motivos que generan el requerimiento y el periodo que lo comprende, esto con la finalidad de informar al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada para que se efectúe la difusión respectiva y/o las correcciones a las publicaciones náuticas que resulten afectadas.

IV.- ANEXOS

"A": "CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA SEÑAL ESPECIAL".

"B": "SEÑALIZACIÓN EN PISCIFACTORÍAS, CENTROS DE CULTIVOS E INSTALACIONES RELACIONADAS".

ANEXO "A"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA SEÑAL ESPECIAL

Las características que deberá reunir la señalización son las que se establecen en la publicación S.H.O.A. N° 3007, pág. B-10 correspondiente a Señales Especiales que se indican.

Color de Luz	:	Amarilla.
Alcance luminoso nominal mínimo	:	2 o 5 MN, según corresponda, de acuerdo al nivel de riesgo y volumen de tráfico existente. (Intensidad efectiva mínima 5 Cd, F.T. 0,74 para 2 MN y 75 Cd, F.T. 0,74 para 5 MN).
Divergencia Vertical	:	Igual o superior a 7°.
Ritmo de Luz	:	Opción 1 = Código Morse letra "N" en 9 segundos. Opción 2 = 3 + 1 destello en 20 segundos. Opción 3 = 4 destellos en 20 segundos.
Fanal de uso en señalización marítima	:	Debe cumplir las normativas IALA.

Tabla 4. Descripción general señal "Especial".

Características luminosas de señal especial de uso general.

RITMO	TIEMPOS DE LUZ								TOTAL
	luz	eclipse	luz	eclipse	luz	eclipse	luz	eclipse	
Letra "N"	3.0	1.0	1.0	4.0	-	-	-	-	= 09 seg.
4/11	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	4,5	= 11 seg.
3+1/20	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	4,5	0,5	10,5	= 20 seg.
4/20	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	13,5	= 20 seg.

Tabla 5. Características luminosas señal "Especial".

Características técnicas de señal especial de uso general.

Altura mínima de la luz sobre nivel medio del mar (altura plano focal), en balsas-jaulas, cultivos marinos, boyas (ODAS) de uso científico, entre otras aplicaciones similares.	:	1,5 metros en boyas (se exceptúan aquellas de uso científico que por sus características físicas o técnicas, dimensiones, lugar de instalación y/o material de construcción, no requieren de un sistema luminoso o marca de tope, debido a que por sí mismas no constituyen un riesgo para la navegación). 2,0 metros para balizas instaladas en balsas-jaulas, centros de cultivos e instalaciones afines.
---	---	--

Altura mínima de la luz sobre nivel medio del mar (altura plano focal o plataforma montaje fanal) en boyas convencionales y pilotes, dependiendo del lugar de instalación y de la distancia requerida para su visualización (costa, ruta de navegación, altura de puente de las naves que transitan en el área, etc.).	2,0 o 4,0 metros en boyas convencionales (según su lugar de instalación, conforme al nivel de riesgo y volumen de tráfico existente). 3,0 metros o superior en balizas (según su lugar de instalación, alto y ancho de la estructura, conforme al nivel de riesgo y volumen de tráfico existente). 6,0 metros o superior en pilotes instalados en el mar a contar de la línea de nivel medio del mar y sobre los 4,0 metros en pilotes instalados en ríos o lagos, considerando la línea de crecida más alta.
Color de la Estructura	Amarilla (RAL 1023, tráfico). Para determinar el inicio del color de la estructura se recomienda considerar la línea de flotación en boyas y la línea de más baja marea en pilotes.
Tipo de Estructura	Boyas Convencionales: Tipo castillete o espeque. Balizas y Pilotes: Cilíndrica y con aletas, según corresponda.
Forma Marca de Tope	"X" Cruz de San Andrés. Obligatoria para boyas y pilotes.
Color de la Luz	Amarilla.
Pantalla reflectora de radar para boyas y pilotes.	Según lugar geográfico de instalación, conforme al nivel de riesgo y volumen de tráfico existente.

Tabla 6. Descripción detallada especificaciones técnicas señal "Especial".

MARCA DE TOPE

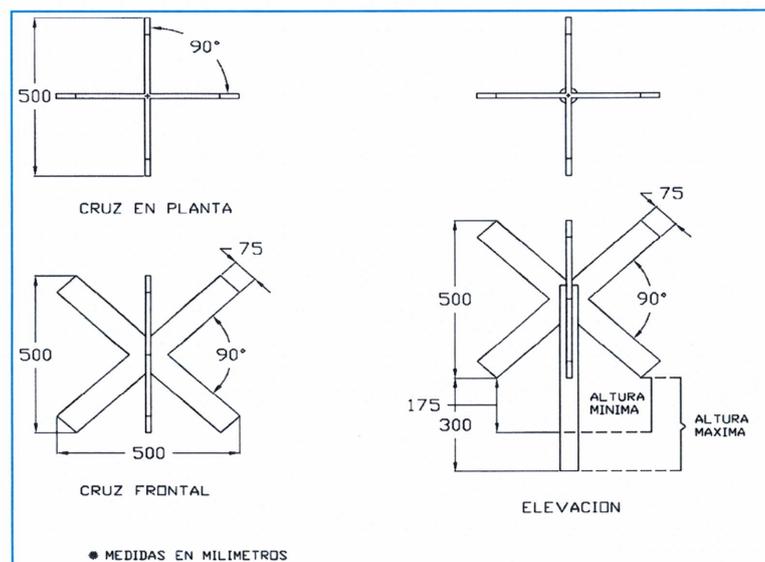


Imagen 2. Diseño marca de tope "Señal Especial".

DESCRIPCIÓN BOYA CONVENCIONAL “SEÑAL ESPECIAL”

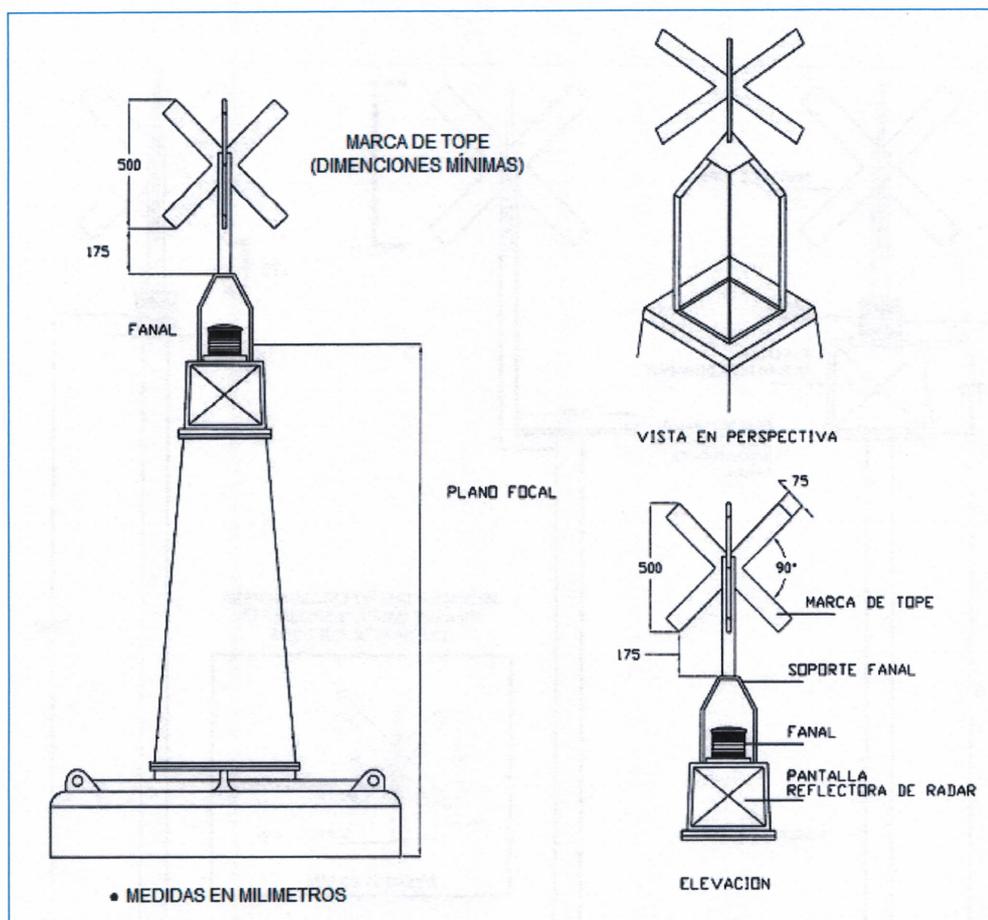


Imagen 3. Diagrama referencial de boya “Señal Especial”.

Los brazos de la marca en cruz “X” deben estar incluidos diagonalmente en un cuadrado con una longitud de lado de aproximadamente el 33% del diámetro de la boya, en la línea de flotación. El ancho de los brazos de la marca en cruz “X” debe ser de aproximadamente 15% de la longitud del lado del cuadrado.



Imagen 4. Ejemplo de boyas con características de “Señal Especial”

DESCRIPCIÓN DE PILAR UTILIZADO PARA SEÑALIZACIÓN DE CENTROS DE CULTIVOS, PISCIFACTORÍAS O ESTRUCTURAS AFINES

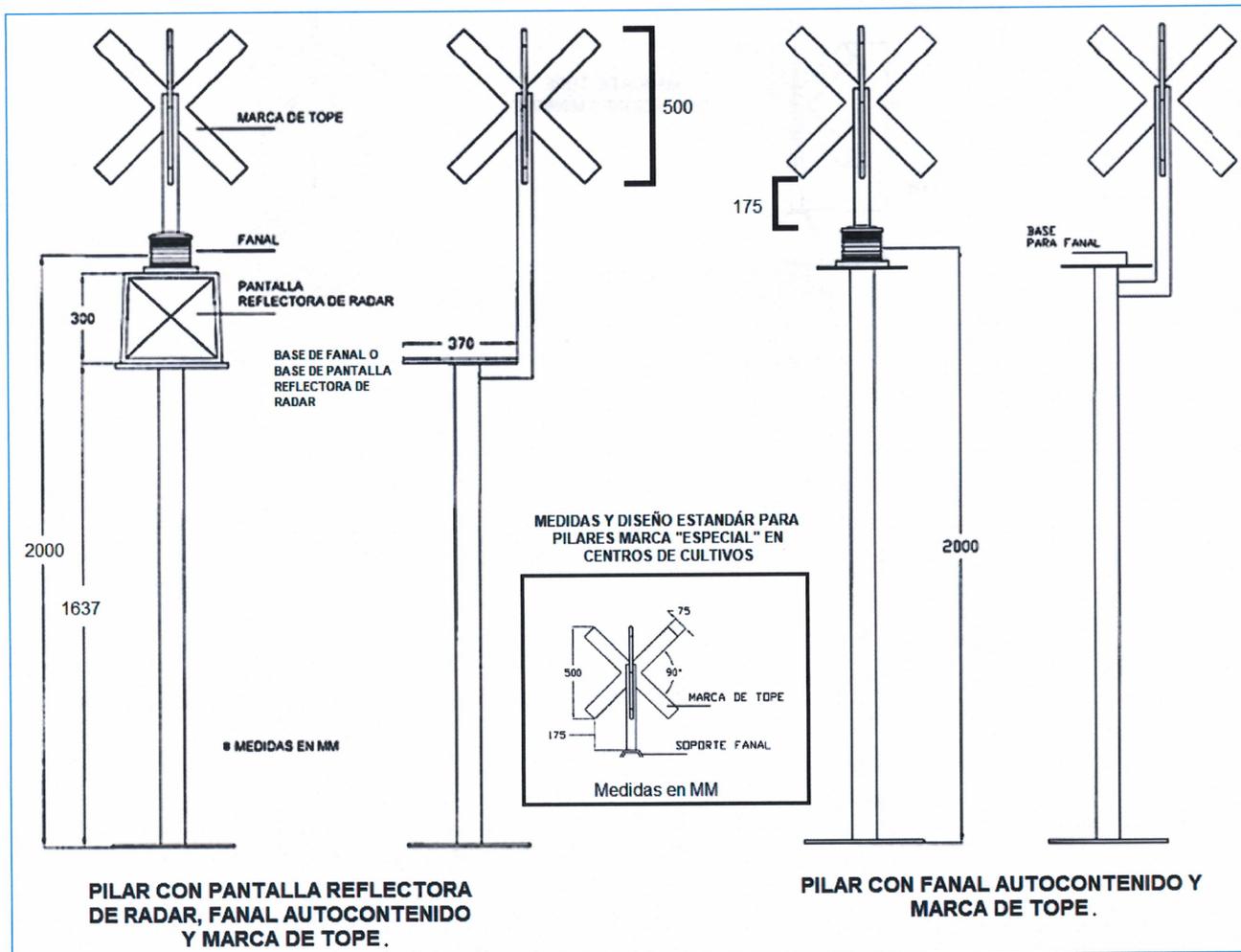


Imagen 5. Diagrama referencial pilar "Señal Especial" para centros de cultivos o estructuras afines.

VALPARAÍSO,

29 NOV. 2023



RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

PILOTE LUMINOSO Y BALIZA CLASE IALA "ESPECIAL"

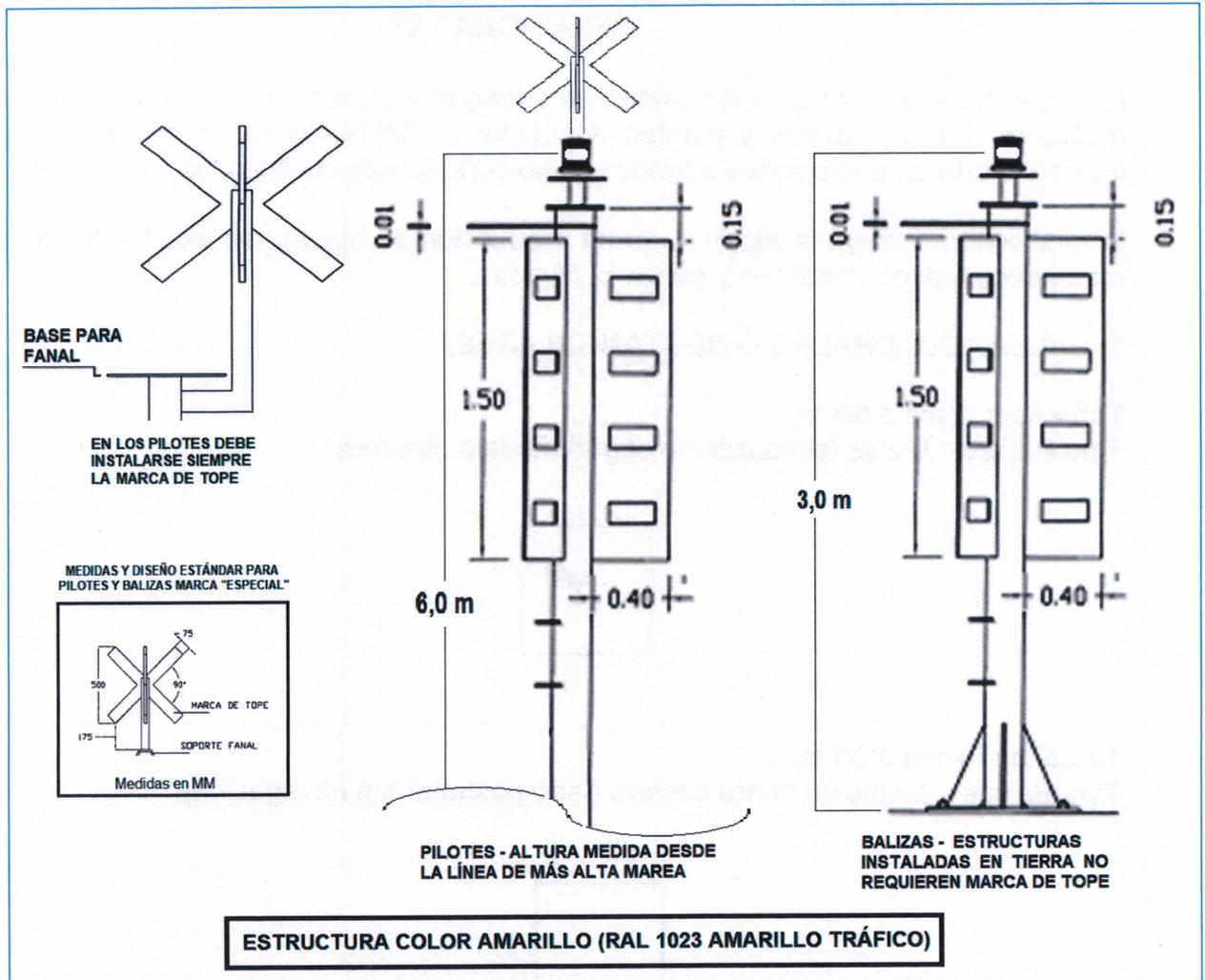


Imagen 6. Diagrama referencial baliza de "Señal Especial"

VALPARAÍSO,

29 NOV. 2023



RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

ANEXO "B"

SEÑALIZACIÓN EN PISCIFACTORÍAS, CENTROS DE CULTIVOS E INSTALACIONES RELACIONADAS.

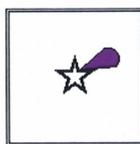
La acuicultura es la cría en cautividad de especies marinas y de agua dulce, e incluye los moluscos, los crustáceos y plantas acuáticas. A diferencia de la pesca, la acuicultura implica la cría de poblaciones acuáticas bajo condiciones controladas.

La acuicultura incluye la alguicultura (la producción de algas), las piscifactorías, la cría de crustáceos, peces, mariscos y perlas cultivadas.

1) BALSAS CUADRADAS O RECTANGULARES:

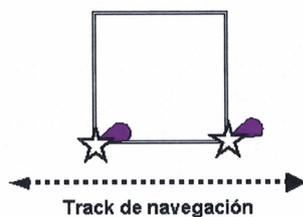
Tamaño = lados \leq 50 m.

Tipo Balsas - Jaulas (señalización según modelo de balsa).



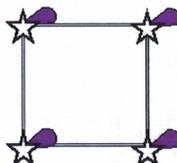
Tamaño = lados \leq 50 m.

Tipo Balsas - Jaulas en borde costero (lado posterior sin navegación).



Tamaño = lados $>$ 50 \leq 150 m.

Tipo Balsas – Jaulas de uso general (con navegación en todo su alrededor).



2) BALSAS CIRCULARES:

Tipo Balsas - Jaula individual (señalización según modelo de balsa).
Tamaño = diámetro ≤ 50 m.



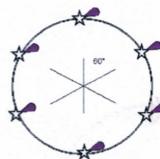
Tipo Balsas - Jaula individual en borde costero.
Tamaño = diámetro ≤ 50 m.



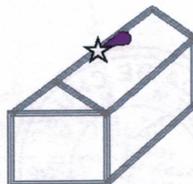
Tipo Balsas – Jaula individual de uso general.
Tamaño = diámetro $> 50 \leq 190$ m.



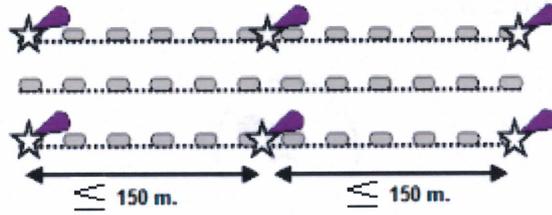
Tipo Balsas – Jaula individual de uso general
Tamaño = diámetro > 190 m.



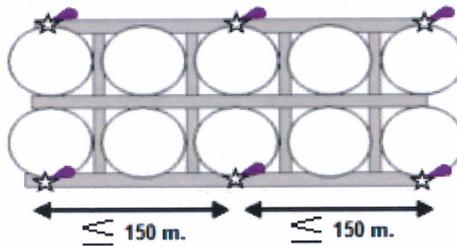
3) BODEGAS Y SIMILARES:



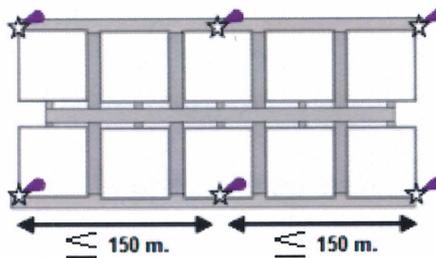
4) CENTRO DE CULTIVOS:



5) GRUPO O TREN DE BALSAS CIRCULARES:



6) GRUPO O TREN DE BALSAS CUADRADAS O RECTANGULARES:



VALPARAÍSO,

29 NOV. 2023



RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

ANEXO "C"

DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURAS ARTIFICIALES COSTA AFUERA.

1. PLATAFORMA ARTICULADA DE CARGA (ALP) (Instalaciones Permanentes de Carga/Descarga de Petróleo y Gas).

Una Plataforma Articulada de Carga o ALP por su sigla en inglés (Articulated Loading Platform), es una torre (esquelética) metálica con un flotador en un extremo y unido en el otro, mediante una unión universal a una base de hormigón instalada en el fondo del mar. Esta plataforma cuenta con un sistema de carga/descarga destinada a la transferencia de petróleo o gas.



Imagen 7. Plataforma articulada.

2. AMARRE DE PUNTO ÚNICO (SPM) (Boyas de Carga/Descarga).

Las boyas de amarre de punto único o SPM por su sigla en inglés (Single Point Mooring) son estructuras flotantes instaladas costa afuera, ancladas al fondo marino y sirven como punto de amarre para los buques cisternas y cuentan con sistemas de transferencia que permiten efectuar las faenas de carga y/o descarga de fluidos, principalmente de hidrocarburos como el petróleo o gas natural.

En conceptos generales, los SPM de carga y descarga no se encuentran limitados al tamaño de la nave, permitiendo todo tipo de buques cisternas, buques gaseros, buques tanques petroleros, incluso los enormes ULCC (Ultra Large Crude Carrier). Además, son adecuados para la transferencia de todo tipo de líquido, incluyendo crudo, combustible, productos refinados, agua potable, gases licuados, etc.



Imagen 8. Monoboya.

Otros nombres que reciben las Boyas de amarre de punto fijo (SPM) son: Boyas de Carga/Descarga, Monoboyas y también pueden ser llamados CALM por su sigla en inglés (Catenary Anchor Leg Mooring), los cuales reciben este nombre por la curva característica de las patas que conforman el sistema de anclaje que la mantienen en su sitio.

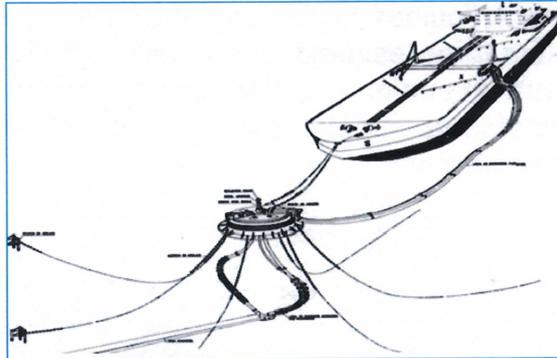


Imagen 9. Diagrama referencial boya tipo "CALM".

3. INSTALACIÓN FLOTANTE DE PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESCARGA (FPSO) (Boyas de Carga/Descarga).

Son buques que suelen ser autopropulsados y están contruidos para ir desde el astillero a los yacimientos petrolíferos donde se fondean permanentemente, sirviendo de depósitos flotantes.

Las FPSO por su sigla en inglés (Floating Production Storage Offloader) pueden ser buques contruidos específicamente para este fin o artefactos navales adaptados como FPSO.

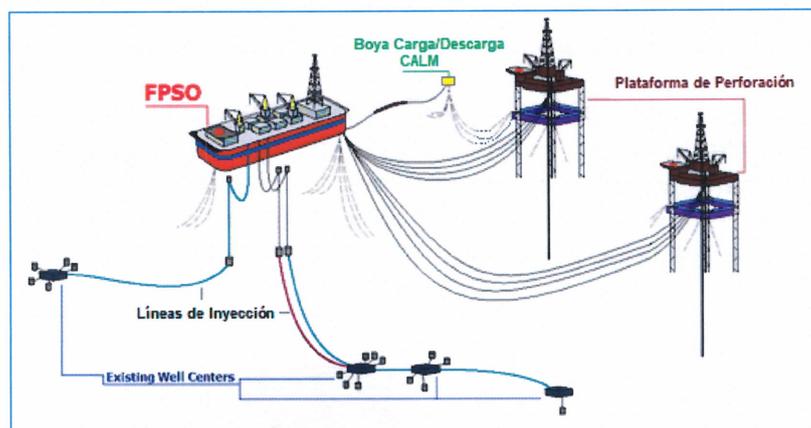


Imagen 10. Diagrama referencial estructura tipo "FPSO"

4. FLOTEL (ESTRUCTURAS TEMPORALES DE PETRÓLEO Y GAS).

Este tipo de estructuras es una plataforma complementaria a la plataforma de extracción, el termino proviene del acrónimo "Floating hotel" en inglés, por lo que no

corresponde a una plataforma para la extracción activa (de petróleo o gas), sino que es empleada para el desarrollo de actividades de carácter logístico como por ejemplo comedores, salas de descanso, recuperación y entretenimiento, entre instalaciones para la comodidad y bienestar de los trabajadores.



Imagen 11. Fotografía referencial de un "Flotel"

5. PUNTO DE DESCARGA DE GNL (GAS NATURAL LICUADO).

Estas estructuras son utilizadas para la carga y descarga de buques GNL (Gas Natural Licuado), dichas torres se fijan al fondo del mar de forma permanente e incorporan sistemas que facilitan la transferencia en forma segura del gas, desde y hacia los buques de gran envergadura, que por sus dimensiones no pueden atracarse en ciertos muelles.



Imagen 12. Dibujo referencial "Punto de Descarga GNL".

6. PLATAFORMA DE INSTALACIONES MÍNIMAS.

Estas instalaciones también conocidas como MFP por su sigla en inglés "Minimum Facilities Platform", son estructuras superficiales instaladas costa afuera y corresponden a módulos simplificados en comparación a las plataformas tradicionales, están diseñadas para ser estructuras multipropósito, por lo que están destinados para desempeñar una variedad de aplicaciones complementarias como plataformas remotas de boca de pozo, plataformas Riser, plataformas de mini producción, generación de energía, transferencia y alojamiento, entre otros. Dependiendo de la función que desempeñe la instalación, puede encontrarse como una estructura

individual o como parte integral de una plataforma de producción/perforación mayor e interconectadas por medio de plataformas horizontales.



Imagen 13. Fotografía referencial
"Plataforma de Instalaciones Mínimas"

7. PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN / PERFORACIÓN.

Las plataformas de producción o perforación son estructuras de grandes dimensiones que se utilizan para realizar las faenas de explotación de hidrocarburos (petróleo o gas natural). Además, poseen instalaciones, ya sea, como parte de la plataforma principal o en plataformas complementarias, las cuales cumplen las funciones logísticas como habitabilidad para el personal, almacenamiento de materiales, maquinarias y producción, sistemas de transferencia y comunicaciones, entre otros. Estas plataformas pueden ser construcciones pueden encontrarse fijadas al fondo del mar por medio de pilotes hincados o pueden ser flotantes y sujetas por medio se sistemas o maniobras de fondeo a los puntos de anclaje (pesos muertos) instalados en el lecho marino.



Imagen 14. Plataforma de Producción/perforación.

8. PLATAFORMA CON PATAS TENSIONADAS (TLP).

Las plataformas con patas tensionadas o TLP por su sigla en inglés (Tension-Leg Platform) consisten en instalaciones permanentes ubicadas costa afuera, destinadas a la ejecución de faenas asociadas a la extracción de petróleo o gas natural, son

estructuras flotantes sujetas por tensores verticales, los cuales están conectados y cimentados al lecho marino por pilotes asegurados a éste.

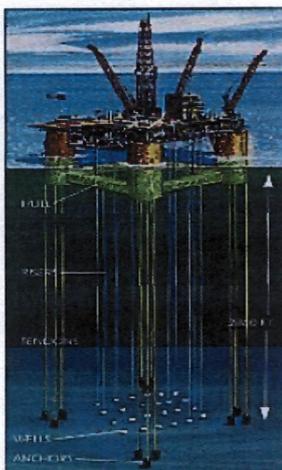


Imagen 15. Diagrama referencial "TLP"

9. CAMPO DE GENERADORES MAREOMOTRICES.

Es la agrupación de generadores mareomotrices individuales, los cuales se encuentran instalados fuera de la costa, en áreas determinadas y delimitadas mediante dispositivos y marcas de ayudas a la navegación, y que por sus características de diseño pueden ser estructuras superficiales o sumergidas y estar ancladas o amarradas al fondo del mar y/o entre sí, a la vez que se encuentran conectados a un terminal eléctrico mediante cable(s).

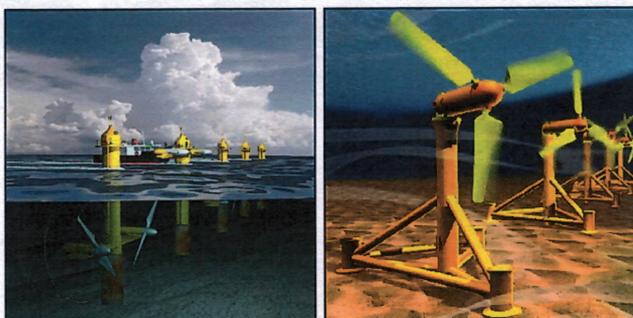


Imagen 16. Dibujo referencial
"Campos de generadores Mareomotriz"

10. CAMPO DE GENERADORES MAREOMOTRICES.

Es la agrupación de generadores por oleaje o undimotriz, las cuales se encuentran instaladas (costa afuera) en áreas determinadas y delimitadas mediante dispositivos y marcas de ayudas a la navegación, y que por sus características de diseño pueden ser estructuras superficiales, sumergidas o semisumergidas y estar ancladas o amarradas al fondo del mar y/o entre sí, a la vez que se encuentran conectados a un terminal eléctrico mediante cable(s).



Imagen 17. Dibujo referencial
“Campos de generadores Undimotriz”

11. CAMPO DE GENERADORES EÓLICOS.

Es la agrupación de aerogeneradores individuales, las cuales se encuentran instalados costa afuera en áreas determinadas y delimitadas mediante dispositivos y marcas de ayudas a la navegación. De acuerdo a sus dimensiones deberán contar tanto con luces de señalización para la navegación marítima como para la navegación aérea.



Imagen 18. Dibujo referencial
“Campos de generadores Eólicos”

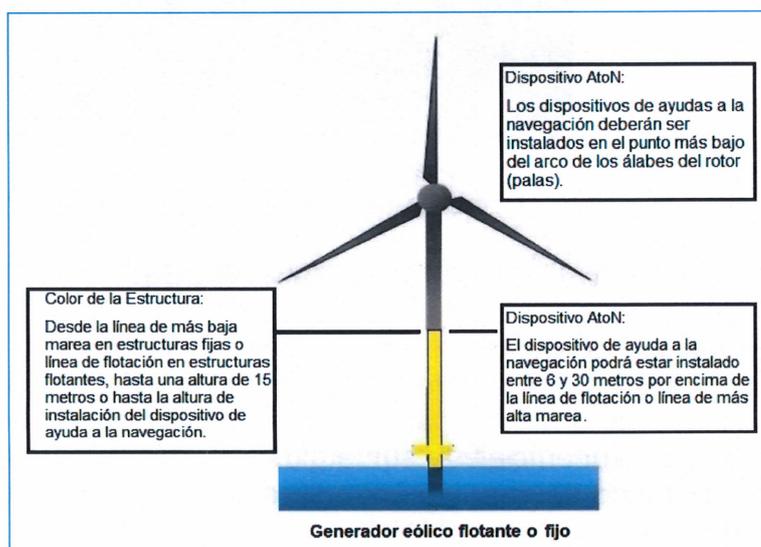


Imagen 19. Diagrama referencial Generador Eólico.

13) MÁSTIL METEOROLÓGICO.

Estructuras superficiales instaladas de forma individual, normalmente compuesto por una torre o mástil de cuerpo metálico, dispuesto sobre pilotes que se encuentran hincados en el fondo marino. Estas torres o mástiles están provistos de instrumentos meteorológicos y eventualmente pueden implementarse equipos de comunicación. De acuerdo a sus dimensiones deberán contar tanto con luces de señalización para la navegación marítima como para la navegación aérea.

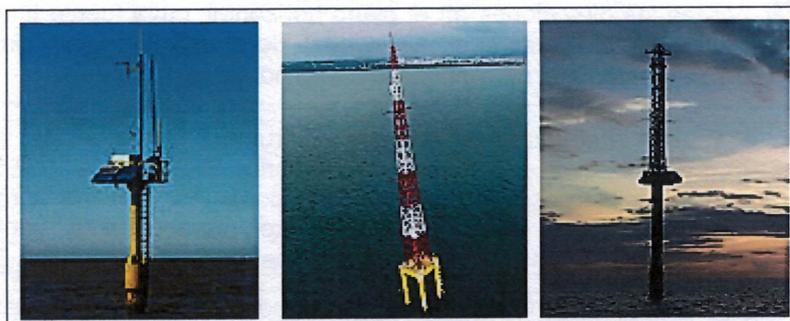


Imagen 20. Fotografías de Mástil Meteorológico.

14) DUCTOS FLEXIBLES SUPERFICIALES.

Son tuberías superficiales (flotantes) utilizadas de forma temporal para la transferencia de líquidos, sedimentos u otros fluidos. Su uso se presenta principalmente, pero no de manera exclusiva, en faenas de dragado y centros de acuicultura.

Con el objetivo de evitar que su instalación en áreas o vías navegables se constituya en un peligro para la navegación, estos ductos deberán ser señalizados con las características técnica propias de una señal especial, ya sea mediante boyas, boyarines o flotadores según corresponda y requerirá la instalación de sistemas luminosos (fanales) cuando se trate de zonas con navegación nocturna.



Imagen 21. Fotografías referenciales de Ductos Flexibles Superficiales.

VALPARAÍSO,

29 NOV. 2023



RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

35

ORIGINAL

ANEXO "D"

DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PARA PARQUES EÓLICOS, CAMPOS DE GENERACIÓN MAREOMOTRIZ Y UNDIMOTRIZ.

1. PARQUES DE AEROGENERADORES.

	<p>"E.P.S." – Estructura Periférica Significativa, estas deben contar con luces visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal, cuya fuente luminosa será de color amarillo, intermitente (característica luminosa de Marca Especial), sincronizadas entre sí y con un alcance nominal no menor a 5 millas náuticas.</p>
	<p>"E.I." – Estructura Intermedia, estructura ubicada en la periferia del parque, sin corresponder a una Estructura Periférica Significativa "E.P.S.", estas deben contar con luces visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal, cuya fuente luminosa será de color amarillo, intermitente (característica luminosa de Marca Especial), sincronizadas entre sí y con un alcance nominal no menor a 2 millas náuticas.</p>
	<p>Respecto a la iluminación de las estructuras ubicadas al interior de la zona delimitada por las "E.P.S." y "E.I.", esta podrá omitirse (sujeto a la evaluación de riesgo) cuando no exista navegación nocturna entre ellas. Por el contrario, si se tiene contemplada la navegación nocturna entre las estructuras interiores, estas deberán poseer las mismas características luminosas descritas para las Estructuras Intermedias y deberán estar sincronizadas entre sí.</p>
<p>Nota: El diagrama referencial que a continuación se detalla, está basado en el ejemplo proporcionado en la publicación IALA G1162, Ed. 1.1, de fecha diciembre 2021. Sin embargo, se encuentra modificado para ajustarse a la realidad nacional y proporcionar las mejores características de balizamiento para la seguridad de la navegación.</p>	

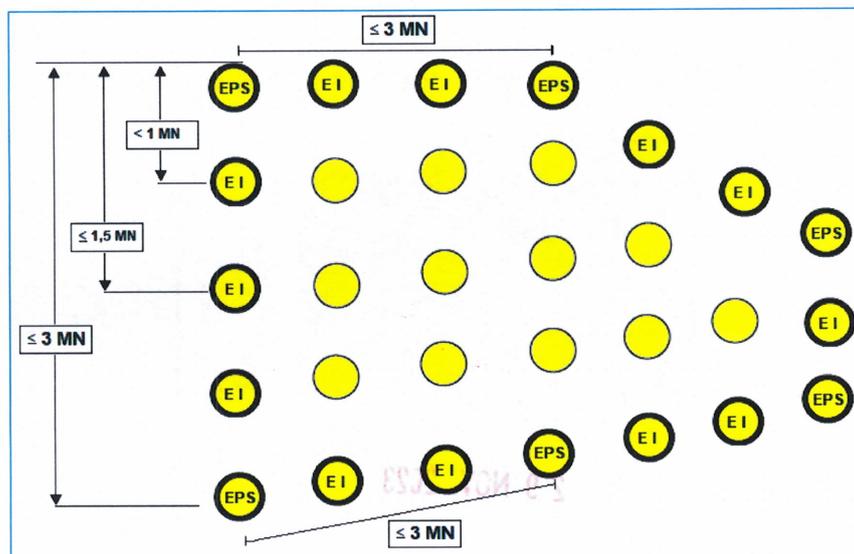


Imagen 22. Diagrama referencial de un Parque de Aerogeneradores.

2. CAMPO DE GENERADORES MAREOMOTRIZ - UNDIMOTRIZ.

	<p>“E.P.S.” – Estructura Periférica Significativa, estas deben contar con luces visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal, la fuente luminosa será de color amarillo, intermitente (característica luminosa de Marca Especial), sincronizada con las demás EPS y con un alcance nominal no menor a 5 millas náuticas.</p>
	<p>“E.I.” – Estructura Intermedia, estructura ubicada en la periferia del parque, sin corresponder a una “E.P.S.”, estas deben contar con luces visibles desde todas las direcciones en el plano horizontal, la fuente luminosa será de color amarillo, intermitente (característica luminosa de Marca Especial pero distinta de la “E.P.S.”), sincronizada con las demás “E.I.” y con un alcance nominal no menor a 2 millas náuticas.</p>
	<p>Respecto a la iluminación de las estructuras ubicadas al interior de la zona delimitada por las “E.P.S.” y “E.I.”, esta podrá omitirse (sujeto a la evaluación de riesgo) cuando no exista navegación nocturna entre ellas. Por el contrario, si se tiene contemplada la navegación nocturna entre las estructuras interiores, estas deberán poseer las mismas características luminosas descritas en las Estructuras Intermedias y deberán estar sincronizadas entre sí.</p>
<p>Nota: El diagrama referencial que a continuación se detalla, está basado en el ejemplo proporcionado en la publicación IALA G1162, Ed. 1.1, de fecha diciembre 2021. Sin embargo, se encuentra modificado para ajustarse a la realidad nacional y proporcionar las mejores características de balizamiento para la seguridad de la navegación.</p>	

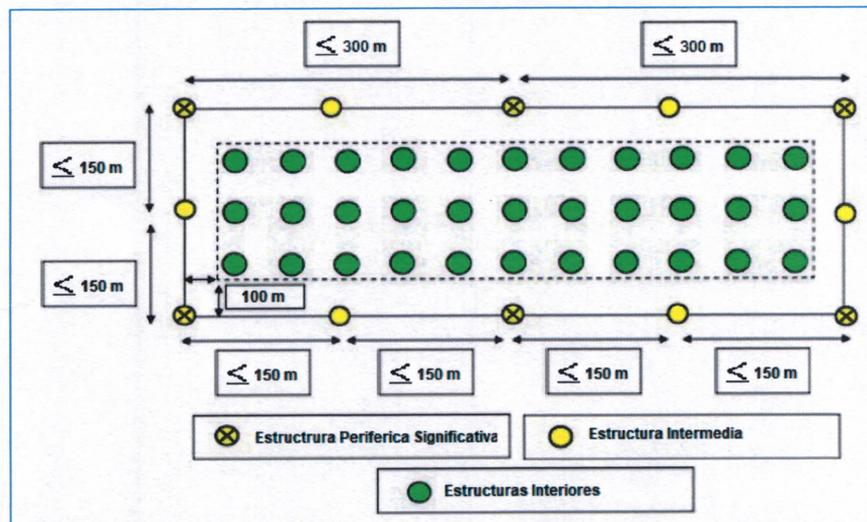


Imagen 23. Diagrama referencial de un Campo de Generadores “Mareomotriz / Undimotriz”.

VALPARAÍSO,

29 NOV. 2023



RICARDO CÁRCAMO PASCUAL
CAPITÁN DE FRAGATA LT
JEFE SERVICIO SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

