



**PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL INGRESO Y REVISIÓN DE  
PROYECTOS DESARROLLADOS POR PARTICULARES Y ORGANISMOS PÚBLICOS EXTERNOS A LA  
DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS**

**MARZO 2014**

**VERSIÓN 7.0**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DEL ALCANCE DE LOS PROYECTOS A APROBAR	4
3. DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA EL INGRESO Y REVISIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR PARTICULARES Y ORGANISMOS PÚBLICOS EXTERNOS A LA DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS	4
4. DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL INGRESO Y REVISIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR PARTICULARES Y ORGANISMOS PUBLICOS EXTERNOS A LA DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS	7
4.1. CONTENIDO DEL PROYECTO	7
4.1.1. ANTECEDENTES GENERALES	7
4.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
4.1.3. OBJETIVOS Y ALCANCES	8
4.1.4. CONDICIONES NATURALES	8
4.1.4.1. ANTECEDENTES MARÍTIMOS Y COSTEROS	8
4.1.5. PROYECTO DE INGENIERÍA	9
4.1.5.1. MEMORIA EXPLICATIVA	9
4.1.5.2. MEMORIA DE CÁLCULO	9
a) NORMATIVA	9
b) CRITERIOS DE DISEÑO	10
c) ANÁLISIS Y DISEÑO	12
4.1.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	13
4.1.7. PLANOS	13
5. CASOS PARTICULARES	14
5.1. AUMENTO DE NAVE MÁXIMA AUTORIZADA A OPERAR	14
5.2. CASO PROYECTOS TIPO EPC (INGENIERÍA, ADQUISICIÓN Y CONSTRUCCIÓN, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)	14
5.3. AMARRE (MONO Y MULTIBOYAS)	15

## 1. INTRODUCCIÓN

La Dirección de Obras Portuarias, en adelante la Dirección o DOP, tiene como misión proveer a la ciudadanía servicios de infraestructura portuaria y costera, marítima, fluvial y lacustre necesarios para el mejoramiento de la calidad de vida, el desarrollo socioeconómico del país y su integración física nacional e internacional.

En el marco de las funciones que le competen a la Dirección de Obras Portuarias, establecidas mediante el DFL N° 850 de 1997 y el D.S. MOP N° 932 de 2008, se fijan, entre otras, la responsabilidad por la supervigilancia, fiscalización y aprobación de los estudios, proyectos, construcciones, mejoramientos y ampliaciones de toda obra portuaria, marítima, fluvial o lacustre y del dragado de los puertos y de las vías de navegación que se efectúen por los órganos de la Administración del Estado, por entidades en que éste tenga participación o por particulares.

Respecto de la aprobación de los proyectos por parte de la DOP, ésta consiste básicamente en la verificación de la implementación de los criterios y lineamientos de diseño establecidos como estándar técnico por la Dirección, con ellos se pretende asegurar que en el diseño de la infraestructura se utilicen las normas y recomendaciones, tanto nacionales como extranjeras que, para este tipo de obras, permitan asegurar su vida útil en el caso de la infraestructura que es parte de los bienes fiscales y en el caso de las obras de particulares se utilicen los estándares de calidad adecuados para su funcionamiento, no siendo responsabilidad de la DOP determinar la funcionalidad y serviciabilidad de la obra.

El presente documento entrega los lineamientos para el ingreso a revisión en la Dirección de Obras Portuarias de los proyectos a ejecutar por particulares o externos a la Dirección, entendiendo en este caso por proyectos toda la documentación necesaria para construir una obra de infraestructura marítima, fluvial o lacustre y/o terrestre asociada, con sus respectivos respaldos técnicos como memorias de cálculo, estudios básicos, etc., según lo indicado en el punto 4. De esta forma se establece tanto el procedimiento administrativo como los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir los proyectos.

## 2. DEL ALCANCE DE LOS PROYECTOS A APROBAR

Los proyectos que se efectúen por órganos de la administración del estado, por entidades en que éste tenga participación o por particulares deben ser ingresados para aprobación de la Dirección de Obras Portuarias, corresponderán a toda obra portuaria, marítima, fluvial o lacustre y del dragado de los puertos y de las vías de navegación, considerando construcciones, mejoramientos, reconstrucciones, reposiciones y ampliaciones. Se considera además, la infraestructura marítima, fluvial o lacustre, que considere elementos estructurales que tengan relación directa con atraque (Muelles, Malecones, Chazas, Atracaderos, Dársenas, Rampas, Embarcaderos, etc), bordes costeros, interacción con oleaje, (Defensas, Molos, Rompeolas, etc), amarre en el caso de permanencia de buques (mono o multiboyas, referido exclusivamente al sistema cadenas, muertos, anclas y boya).

Se exceptúan de la necesidad de aprobación, los proyectos a desarrollar por particulares que correspondan a:

- a) Edificaciones o estructuras emplazados en áreas terrestres, dentro de recintos o concesiones portuarias cuya finalidad esté relacionada con las funciones del puerto, que no se vean afectadas por oleaje, socavaciones o acrecentamientos de sedimentos por combinaciones de nivel de marea y oleaje, o crecidas de ríos o lagos.
- b) Edificaciones o estructuras emplazados en áreas terrestres, dentro de recintos o concesiones portuarias cuya finalidad esté relacionada con las funciones del puerto, donde su configuración estructural, o parte de esta, no genere transmisión de esfuerzos directos, que afecte la estabilidad estructural de infraestructuras marítimas, fluviales o lacustres, según sea el caso.
- c) Proyectos a desarrollar por particulares en lagos y ríos que no sean considerados navegables por la autoridad Marítima
- d) Estudios de Consultorías o Proyectos que se encuentren a nivel de Prefactibilidad, Factibilidad o Anteproyecto, que no corresponda a un proyecto de ingeniería y/o arquitectura de detalles con las condiciones técnicas para iniciar obras, salvo los casos especiales indicados en artículo 5.2.

Por otra parte, se debe considerar que todo proyecto que haya sido aprobado por la DOP y cuyo inicio de obras no se ejecute pasados 18 meses desde la fecha del documento aprobatorio, deberá ser reconsiderado por este servicio, para lo cual el mandante deberá

ingresar un documento que aclare que las condiciones originales de proyecto, ya sean estas criterios de diseño, estudios básicos, condiciones generales o planos, se mantengan, en caso contrario el proyecto deberá ser revisado nuevamente mediante su ingreso formal a la DOP.

### **3. DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA EL INGRESO Y REVISIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR PARTICULARES Y ORGANISMOS PÚBLICOS EXTERNOS A LA DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS**

- El mandante del proyecto, deberá ingresar a revisión y aprobación de la DOP todos los proyectos de construcción, mejoramiento, recuperación y ampliaciones de toda obra portuaria, marítima, fluvial o lacustre y de dragado de los puertos y de las vías de navegación desarrolladas a nivel nacional, ya sea desarrollados por Empresas Privadas, Servicios Públicos o Empresas Consultoras. El mandante podrá autorizar al Consultor de diseño por medio de una carta de autorización, que el ingreso y la correspondencia posterior relativa a la revisión, se realice en forma directa desde el Consultor a la DOP.
- Los respectivos proyectos deben ser ingresados en la oficina de partes de la Dirección Nacional de Obras con copia a la Dirección Regional correspondiente.
- Los documentos, serán entregados en una copia en papel con su respectivo respaldo magnético (CD o DVD) y deberán contener como mínimo, lo indicado en el numeral 4. "Requisitos técnicos para el ingreso y revisión de proyectos desarrollados por particulares y organismos públicos externos a la Dirección de Obras Portuarias"
- La comunicación oficial, tanto de citación a reuniones como de observaciones y respuestas, se hará directamente al Mandante del proyecto.
- A contar de la fecha de ingreso del proyecto en oficina de partes, la Dirección dispondrá de un plazo máximo de 4 (cuatro) meses para su revisión y emisión de las respectivas observaciones, si las hubiere. No obstante la Dirección podrá generar nuevas observaciones en forma posterior.

- En el caso que se generen observaciones al proyecto (serán informadas por escrito), el plazo por parte de la Dirección para continuar con la revisión de los antecedentes dependerá del tiempo de respuesta a las observaciones. Si el reingreso del proyecto corregido en base a las observaciones de la Dirección sobrepasa 1 (un) mes, el plazo de revisión de la Dirección será el indicado en el punto anterior partiendo desde cero. Si el plazo de reingreso, con las observaciones corregidas, es inferior a un mes, la revisión se efectuará en un plazo máximo de 45 días.
- Durante la revisión de los antecedentes, la DOP podrá solicitar reuniones técnicas aclaratorias con los responsables del proyecto, las reuniones se efectuarán en la Dirección Nacional de Obras Portuarias (Santiago) o en la respectiva Dirección Regional, según se establezca.
- Una vez subsanadas todas las observaciones (lo que será informado oficialmente por la DOP), el mandante remitirá a la Dirección Nacional de Obras Portuarias dos copias de los planos finales en papel Bond para su visación, una de las cuales se devolverá visada al Mandante. Además, en dicha ocasión, el Mandante deberá adjuntar toda la información revisada y aprobada en formato digital respaldados en un CD o DVD. Dentro de esta información debe considerarse las Especificaciones Técnicas (en formato editable, Word), Memorias de Cálculo, Estudios básicos, planos, etc. (en formato PDF)
- La DOP comunicará oficialmente al Mandante de la aprobación del proyecto, por medio de un oficio con copia a la Dirección Regional correspondiente, División de Proyectos, División de Construcción y Capitanía de Puertos correspondiente.
- La aprobación del proyecto por parte de la DOP, no exime al proyectista de sus responsabilidades respecto a cálculos, detalles, dimensiones, especificaciones técnicas, funcionalidad de la obra, etc., que sean necesarios para fabricar, instalar, desarrollar y construir las obras del proyecto.
- En caso que la obra proyectada se encuentre en las cercanías de obras existentes, ya sean estas privadas o fiscales, el proyectista deberá considerar un análisis de la

interferencia que generará la nueva obra y las medidas de mitigación adecuadas propuestas.

- Le corresponde al Mandante del proyecto, en forma previa al inicio de las obras, comunicar oficialmente al Director Nacional de Obras Portuarias, con copia a la División de Construcciones DOP Santiago, a la Dirección Regional DOP y a la Capitanía de Puerto respectiva de la localidad de ejecución de las obras, la fecha de inicio de éstas, incluyendo un programa de trabajo detallado con fechas tentativas de los hitos más relevantes del proyecto, los cuales deberán ser actualizados en caso de sufrir variaciones importantes en el programa de ejecución de la obra.
- Toda modificación que se realice al proyecto aprobado por la Dirección antes de la ejecución de las obras, deberá ser consultado a la Dirección Nacional de Obras Portuarias con copia a la Dirección Regional DOP correspondiente. Las modificaciones se deberán ingresar haciendo mención al documento aprobatorio del proyecto original y con todos los antecedentes necesarios para su revisión y nueva aprobación.

#### **4. DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL INGRESO Y REVISIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS POR PARTICULARES Y ORGANISMOS PUBLICOS EXTERNOS A LA DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS**

Este numeral establece los requisitos técnicos mínimos que serán exigidos a los proyectos que sean ingresados a la Dirección de Obras Portuarias para su revisión y aprobación.

La revisión y aprobación del proyecto por parte de la DOP, **no exime al proyectista de sus responsabilidades** respecto a cálculos, detalles, dimensiones, especificaciones técnicas, etc., que sean necesarios para fabricar, instalar y construir las obras del proyecto. En este contexto, cabe hacer presente que la Dirección de Obras Portuarias no se pronuncia respecto de la eficiencia operativa del proyecto, de la autorización para el emplazamiento físico de ésta o del efecto medioambiental que la obra genere, por ser de competencia de otras instituciones, siendo responsabilidad del mandante obtener los respectivos permisos sectoriales.

Los proyectos de especialidades (instalaciones sanitarias, eléctrica, gas, etc.) deberán ser presentados para conocimiento y apoyo al diseño portuario, y no corresponden ser aprobados por esta Dirección sino por los organismos pertinentes.

El idioma oficial considerado para los proyectos será el español. El sistema de medidas a usar será el Sistema Internacional de unidades (SI).

#### **4.1 CONTENIDO DEL PROYECTO**

A continuación se presenta una pauta, a modo referencial, con los contenidos mínimos que se deberán presentar en el proyecto, para la aprobación por parte de la Dirección de Obras Portuarias.

##### **4.1.1 ANTECEDENTES GENERALES**

Se deben indicar los siguientes antecedentes generales del proyecto:

- Mandante
- Representante Legal
- Dirección
- Teléfono
- Proyectista
- Nombre del proyecto
- Ubicación, Región, Provincia, Comuna
- Coordenadas geográficas aproximadas (latitud y longitud)
- Monto de Inversión estimado

##### **4.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Se debe incluir una descripción general del proyecto que incluya antecedentes técnicos, características del entorno, problemas a resolver, usos de la obra, tipo de naves, cargas, capacidad, equipamiento de transferencia y cualquier otro antecedente general de importancia para el proyecto.



### **4.1.3 OBJETIVOS Y ALCANCES**

Se deberá indicar cuál es el objetivo que pretende alcanzar con el diseño del proyecto indicando además sus alcances generales.

### **4.1.4 CONDICIONES NATURALES**

Se deberá entregar una descripción completa de las condiciones naturales y características de abrigo del área donde se ejecutará el proyecto.

#### **4.1.4.1 Antecedentes marítimos y costeros**

Los estudios de condiciones naturales y medio ambientales, relacionados con el proyecto deberán ser aprobados sectorialmente por los organismos correspondientes.

Se solicitará como información básica lo siguiente:

- Estudios Topográficos y Batimétricos relativos al área de ejecución del proyecto
- Estudio de Marea
- Estudio Corrientes
- Estudio de Oleaje
- Estudio de Viento
- Informe Mecánica de Suelos
- Estudio Dragado
- Estudio Sedimentos
- Estudio Maniobrabilidad en los casos en que corresponda ejecutar (se aceptará la entrega del estudio provisorio mientras se obtiene la aprobación definitiva)

Deberá entregarse como anexo todo tipo de información y antecedentes marítimos y costeros, ya sean los estudios mencionados anteriormente u otros, utilizados en la elaboración del proyecto señalando: los autores de dicha información, fecha de emisión, así como cualquier otro aspecto que sea relevante.

Cuando se utilice la información específica de este anexo en desarrollo del informe, se deberá hacer la referencia necesaria, de modo de saber la ubicación exacta de ésta en dicho anexo.

En caso de utilizar alguno de los estudios básicos, marítimos y/o costeros aquí mencionados, o cualquiera que se requiera como antecedente para la aprobación del proyecto, que hayan sido realizados para otro proyecto anterior, que por las cercanías geográficas al proyecto presentado, sea factible su uso, quien ingrese el proyecto para revisión deberá hacer mención al proyecto para el cual fue realizado y adjuntar a cada estudio la actualización de aprobación sectorial correspondiente que valide su uso y un certificado, del mandante que en su momento realizó el estudio, que autorice el uso para el proyecto que se pretende aprobar.

#### **4.1.5 PROYECTO DE INGENIERÍA**

##### **4.1.5.1 Memoria Explicativa**

La Memoria Explicativa deberá incluir las consideraciones conceptuales de diseño de la obra.

##### **4.1.5.2 MEMORIA DE CÁLCULO**

La Memoria de Cálculo deberá contener a lo menos lo indicado a continuación:

###### **a) NORMATIVA**

Se incluirá en este apartado un listado con todas las normas nacionales y extranjeras que se utilicen en el diseño del proyecto.

Algunas de las recomendaciones utilizadas en ingeniería marítima y portuaria son:

- Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan
- Shore Protección Manual (U.S. Army Corps of Engineers)
- Nch 433 y sus actualizaciones
- Nch 2369 y sus actualizaciones
- Seismic Design Guidelines for Port Structures (PIANC / AIPCN)
- Recommendations of the Committee for Waterfront Structures, Harbours and Waterways (EUA 1990)
- Recomendaciones de Obras Marítimas Españolas.

## **b) CRITERIOS DE DISEÑO**

Se deberán establecer a lo menos los siguientes criterios de diseño:

- Descripción del emplazamiento y tipología estructural  
Se deberá caracterizar la estructura o sistema sismo-resistente de la obra a proyectar y los supuestos o hipótesis consideradas en la estructuración misma y diseño.
- Unidades de medida  
Se deberá indicar la unidad de medida a utilizar en el cálculo y diseño.
- Estados de carga de diseño  
El diseño y cálculo de las estructuras proyectadas se basará en la consideración de los siguientes estados de carga. Se deberá entregar además el desarrollo realizado para la obtención de éstas, cuando corresponda:
  - Peso propio estructural (PP)
  - Carga permanente (CP)
  - Sobrecarga de uso en condición estática (SC)
  - Sobrecarga de uso en condición eventual (sismo o viento) (SE)
  - Fuerza sísmica (para cada dirección de análisis) (Sx,y,z)
  - Ataque de Embarcaciones y Amarre.
  - Sobrecarga de tránsito con y sin impacto.
  - Empuje de Tierra Estático y Sísmico.
  - Nieve
  - Cargas de Montaje
  - Cargas Hidrodinámicas
  - Otras
- Combinaciones de carga  
El Calculista deberá establecer para cada elemento estructural las combinaciones de carga que utilice en su diseño.
- Calidad y particularidades de los distintos materiales de construcción  
Se deberán diferenciar claramente las calidades de los materiales de los distintos elementos estructurales. Además, corresponderá indicar todas las suposiciones y/o

salvedades consideradas en el diseño. Ambos aspectos deberán quedar expresados tanto en los Criterios de Diseño, en la Memoria de Cálculo, en las Especificaciones Técnicas y en los Planos de Proyecto. En general, se hará distinción de, al menos, las siguientes partidas según corresponda:

- Hormigón estructural (por elemento)
- Acero de refuerzo para hormigón armado
- Acero estructural y elementos de conexión (pernos y soldaduras)
- Madera estructural
- Madera laminada
- Albañilería armada y confinada
- Enrocado

En general se deberá considerar todo material estructural presente en la obra y que no esté presente en el listado anterior.

- Consideraciones generales de diseño  
Se deberán indicar las características de la nave de diseño (manga, eslora, calado, TRG, franco bordo), la cota de coronamiento de la estructura, etc. La nave de diseño a considerar, debe ser la misma que se utilice en el estudio de maniobrabilidad en caso de requerir presentarlo a la Autoridad Marítima.
- Deformaciones Admisibles  
Deberán considerarse las deformaciones admisibles recomendadas por la normativa vigente para cada material.
- Factores de seguridad considerados  
Estos corresponderán a los valores que recomienda la literatura técnica para los distintos métodos de diseño estructural. Se deberá distinguir al menos entre casos estático y sísmico y deberá indicarse la referencia utilizada en esta determinación.
- Parámetros del suelo de fundación  
Estos parámetros serán rescatados del Informe de Mecánica de Suelos ya mencionado. En este sentido, el Calculista interpretará los resultados del estudio y los volcará en el diseño. En caso de utilizar un mejoramiento del suelo de fundación, deberá quedar claramente señalado el diseño de dicho mejoramiento y detallarlo

tanto en las Especificaciones Técnicas Especiales como en los planos de proyecto respectivos.

### **c) ANÁLISIS Y DISEÑO**

Se deberá presentar:

#### 1. Análisis Sísmico:

Se deberá indicar el o los criterios utilizados en el desarrollo del análisis sísmico de las estructuras, quedando claramente establecida la referencia utilizada en la metodología empleada.

#### 2. Descripción de modelos computacionales:

Respecto de la modelación estructural se deberá indicar el software de análisis estructural, en el caso de que la tipología estructural no permita realizar un análisis plano convencional, podrá considerarse el uso de herramientas específicas, como planillas de cálculo, rutinas en lenguajes de cálculo científico u otros.

Además, en este apartado, se presentará el cálculo específico de cada uno de los elementos que componen la estructura. En particular, se deberá abordar al menos los siguientes tópicos:

- Diseño de pavimentos
- Diseño elementos hormigón armado
- Diseño elementos de acero
- Conexiones apernadas y soldadas
- Diseño elementos de Madera
- Diseño albañilería armada y confinada

El proyectista deberá entregar una tabla resumen, que indique para cada elemento la sollicitación máxima, estado de carga y diseño de dicho elemento. Además deberán entregarse imágenes de los modelos generales con la identificación de cada elemento.

En caso de utilizar algún estudio, antecedente técnico, cálculo o plano, que haya sido realizado para otro proyecto, que por las características del proyecto a aprobar, sea factible su uso, quien ingrese el proyecto para revisión deberá hacer mención al proyecto para el cual fue realizado y adjuntar un certificado, del mandante que en su momento realizó el estudio, antecedente técnico, cálculo o plano que autorice el uso para el proyecto que se pretende aprobar.

#### **4.1.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Se deberán indicar los métodos constructivos y materiales a utilizar, en la ejecución del proyecto, estableciendo calidades de los materiales, controles, tolerancias admisibles, condiciones de rechazo, según corresponda.

Todas las partidas o ítems deberán llevar la correspondiente unidad y cubicación.

#### **4.1.7 PLANOS**

Deberán entregarse láminas en formato y escalas, escalas 1:500, 1:250, 1:100, 1:50 y escalas necesarias que permitan la comprensión del proyecto y la ejecución de la obra). En la viñeta se debe ubicar un recuadro (7 x 7 cms.) para el pronunciamiento de la Dirección de Obras Portuarias, respecto del proyecto. La entrega de éstos se realizará en papel Bond.

### **5 CASOS PARTICULARES**

#### **5.1 AUMENTO DE NAVE MÁXIMA AUTORIZADA A OPERAR**

Si se considera aumentar la nave máxima autorizada a operar en la infraestructura existente, será imprescindible contar con estudios necesarios para asegurar que estas instalaciones existentes y/o las estructuras se encuentran dimensionadas para resistir las nuevas solicitudes. Para esto, se considerarán los estudios necesarios para asegurar a lo menos las siguientes verificaciones:

- Se deberá determinar y comprobar que la energía de atraque y amarre de la nueva nave y el traspaso de esfuerzos mantienen la estabilidad de la infraestructura existente.

- Verificación que la turbulencia provocada por el sistema de propulsión (hélices) y hélices laterales no generen disturbios del fondo marino y que se controle la socavación de manera que no cause riesgo de inestabilidad de las estructuras (tablestacados, enrocados de protección, socavaciones en pilotes, etc.)
- Verificación y descripción completa de sistema de defensas, sistema de amarre, y resistencias de diseño de cada elemento.

## **5.2 CASO PROYECTOS TIPO EPC (INGENIERÍA, ADQUISICIONES Y CONSTRUCCIÓN, POR SUS SIGLAS EN INGLES):**

En casos donde el Proyecto a presentar, se desarrolle según la modalidad de EPC, es decir, un contrato de Diseño con Construcción simultánea, y se requiera una aprobación previa por parte de la DOP, exigida por algún organismo para la aprobación sectorial, el procedimiento de revisión se desarrollará de la siguiente forma:

- Se respetará lo indicado en los puntos 3 de este Procedimiento.
- La DOP dará una aprobación provisoria al anteproyecto si durante esta etapa se consideran a lo menos los siguientes puntos:
  - Antecedentes Generales
  - Descripción del Proyecto
  - Objetivos y Alcances
  - Condiciones Naturales del emplazamiento del proyecto.
  - Criterios de diseño que serán considerados durante la Ingeniería de Detalles.
  - Normativa a utilizar en el desarrollo del proyecto.
- Una vez definida la Ingeniería de Detalles, con todos los antecedentes indicados en el punto 4 anterior, el Mandante deberá presentar a la DOP el proyecto completo para aprobación final. Para esto y dependiendo de las etapas constructivas, el Mandante podrá coordinar presentaciones de avance si lo estima pertinente.

### **5.3 AMARRE (MONO Y MULTIBOYAS)**

Se deberá considerar la determinación de todos los esfuerzos máximos combinados del viento, ola, marea, corriente, etc., sobre los puntos de amarre, indicando el dimensionamiento de los elementos y sujeción de la nave, especificando cantidad, tipo, resistencia y espaciado de elementos.

Para esto, deberán entregar la memorias de cálculo y/o modelaciones necesarias que justifiquen el diseño, acompañado de los diagramas con el dimensionamiento y detalle de todas las características de los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema.

Deberán considerarse los siguientes elementos:

- Elementos de sujeción de la nave
- Boyas y elementos de sujeción
- Rejeras
- Espías
- Dolphins o duques de alba
- Anclas de Leva y cadenas

**NOTA: En caso de no presentar alguno de los requisitos técnicos mencionados en el punto 4 del presente documento se deberá justificar en forma explícita su exclusión, la que será analizada caso a caso por la Dirección.**