

REPÚBLICA DEL PERÚ
MINISTERIO DE DEFENSA
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ



DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN



NORMAS TÉCNICAS HIDROGRÁFICAS N° 45

EVALUACIÓN TÉCNICA

LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE
ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS

HIDRONAV - 5174

REPÚBLICA DEL PERÚ
MINISTERIO DE DEFENSA
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ



DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN

NORMAS TÉCNICAS HIDROGRÁFICAS N° 45

EVALUACIÓN TÉCNICA

LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS

HIDRONAV - 5174

Octubre 2023

MARINA DE GUERRA DEL PERÚ - DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN

Calle Roca N° 118, Chucuito, Callao - Perú

Fax: (511) 4652995

Página Web: <http://www.dhn.mil.pe>

Correo Electrónico: dihidronav@dhn.mil.pe

DERECHOS RESERVADOS

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna, ni por ningún medio ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin el permiso previo por escrito del editor, al amparo del artículo 18° del Decreto Legislativo N° 822: "Ley Sobre el Derecho de Autor".

ÍNDICE

	Pág.
Índice.....	3
Introducción	5
 CAPÍTULO I	
GENERALIDADES	
101 Decreto Supremo 015-2014-DE, Reglamento del Decreto Legislativo 1147.....	7
102 Referencias Normativas.....	8
 CAPÍTULO II	
LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS	
201 Campo de aplicación	11
202 Presentación del EHO.....	11
203 Contenido del EHO.....	11
204 Aspectos Técnicos Complementarios.....	26
 CAPÍTULO III	
TABLA DE CRITERIOS DE MEDICIÓN Y TIEMPO POR VARIABLES, PARA CADA ESTRUCTURA O INFRAESTRUCTURA.....	
	29
 ANEXOS	
Anexo 1: Exposición virtual	49
Anexo 2: Ejemplo de carátula.....	51
Anexo 3: Ejemplo de índice.....	53
Anexo 4: Listado de verificación.....	55
Anexo 5: Gráficos Oceanografía.....	65
Anexo 6: Gráficos Meteorología.....	71
Anexo 7: Ejemplo de levantamiento de observaciones	85
Anexo 8: Resumen Técnico para instalaciones Fijas, y/o Proyectos que se realicen en la franja ribereña de 50 metros	87
Anexo 9: Resumen Técnico para la instalación de artefactos navales	89
Anexo 10: Resumen Técnico para boyas y muertos de amarres de primera y segunda categoría.....	91
Anexo 11: Listado de verificación de la Memoria Descriptiva para boyas y muertos de amarres de tercera categoría o para boyas de señalización náutica.....	93
Anexo 12: Resumen Técnico para efectuar operaciones de dragado en áreas acuáticas	95

Anexo 13: Resumen Técnico para efectuar operaciones de vertido en áreas acuáticas.....	97
Anexo 14: Resumen Técnico para el desarrollo de actividades de investigación, cultivo y crianza de especies animales y/o vegetales acuáticas.....	99
Anexo 15: Glosario de Términos	101
Anexo 16: Referencias Bibliográficas.....	113
Anexo 17: Resolución Directoral.....	115

INTRODUCCIÓN

La presente publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45 Lineamientos para la Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos, ha sido desarrollada por la Oficina de Evaluación Técnica de la Dirección de Hidrografía y Navegación, con la finalidad de establecer los lineamientos para la elaboración de los Estudios Hidro-Oceanográficos (EHO), de toda actividad, infraestructura e instalación que por su naturaleza se realice en el medio acuático, en beneficio del desarrollo de las actividades y proyectos acuáticos y costeros que se desarrollan en el litoral peruano.

El EHO es un estudio técnico evaluado por la Dirección de Hidrografía y Navegación y aprobado por la Autoridad Marítima Nacional, que permite la identificación de perjuicios en la zona costera, como la sedimentación, erosión y cambios en su geomorfología que impidan el desarrollo de las actividades acuáticas vinculadas al proyecto, de conformidad a lo establecido en el inciso 10, del artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1147, que regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional - Dirección General de Capitanías y Guardacostas, concordante con el artículo 742 del Decreto Supremo N° 015-2014-DE, que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo N° 1147.

Al respecto, los estudios Hidro-Oceanográficos, no aprueban ni reemplazan los Estudios de Impacto Ambiental que generen una actividad o proyecto, el cual se realiza en base a estudios multidisciplinarios que sirven para evaluar previamente los posibles impactos ambientales, de acuerdo al riesgo ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y da a conocer la forma de evitarlo o atenuarlo en caso sea negativo, según lo previsto en el artículo 270 del reglamento del Decreto Legislativo N° 1147.

Cabe precisar que, en materia ambiental, el Ministerio del Ambiente formula, planifica, dirige, ejecuta, supervisa y evalúa la Política Nacional del Ambiente (PNA), aplicable a todos los niveles de gobierno, dirige el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) y el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) ejerciendo la rectoría del sector ambiental, delegando competencias a la Autoridad Marítima Nacional – Dirección General de Capitanías y Guardacostas, en el ámbito del medio ambiente acuático.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

101 DECRETO SUPREMO 015-2014-DE, REGLAMENTO DEL DECRETO LEGISLATIVO 1147

Artículo 739.- Asuntos Hidrográficos Nacionales

739.1

La Dirección de Hidrografía y Navegación se encuentra facultada, como ente técnico rector en asuntos hidrográficos nacionales, a supervisar y registrar a las empresas que efectúen trabajos técnicos especificados en el presente subcapítulo.

739.2

Los trámites de los procedimientos administrativos de asuntos hidrográficos nacionales del presente subcapítulo serán tramitados y aprobados, según corresponda, por la Dirección de Hidrografía y Navegación, de acuerdo a lo establecido en el TUPAM. Toda la información recibida se registra en su base de datos.

739.3

Corresponde a la Dirección de Hidrografía y Navegación la supervisión aleatoria y la evaluación de los asuntos hidrográficos nacionales, de conformidad con la normativa técnica correspondiente.

Artículo 742.- Estudio Hidro-Oceanográfico

742.1

El Estudio Hidro-Oceanográfico (EHO) tiene por objeto determinar las características hidrográficas, oceanográficas, meteorológicas, geomorfológicas de un área acuática del ámbito marítimo, con la finalidad de conocer su dinámica; así como las variaciones que en ella se presentarían por efecto de las obras que se proyecten realizar. Para su determinación, se debe dar cumplimiento a los procedimientos establecidos en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45, para la elaboración de un EHO.

742.2

El estudio se debe presentar a la Dirección de Hidrografía y Navegación, de acuerdo a lo siguiente:

- b. La presentación del informe técnico, de acuerdo a la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45 para la elaboración del EHO, debe mencionar los equipos utilizados durante los trabajos en el terreno y sus rangos de operación y exactitud; metodologías empleadas; posicionamiento del instrumental y otros antecedentes que permitan reproducir el trabajo en el terreno y su evaluación en la Dirección de Hidrografía y Navegación. Igualmente, se debe entregar copia de datos registrados en campo, así como de los datos del proceso posterior en formato digital utilizados en el estudio tanto en sus fases de campo como gabinete. Se deben presentar memorias de cálculos cuando la Dirección de Hidrografía y Navegación requiera profundizar sobre algún aspecto del informe.
- c. El estudio que no sea declarado conforme es devuelto al interesado quien tiene treinta días hábiles para subsanar las observaciones. Vencido este plazo sin haberlas levantado, dicho estudio es declarado en abandono administrativo, para lo cual se expide la correspondiente comunicación. En caso se requiera un plazo mayor para la subsanación de las observaciones, se puede solicitar un tiempo adicional que no exceda de diez días hábiles.
- d. De encontrarse conforme el estudio, la Dirección de Hidrografía y Navegación da la conformidad correspondiente.

742.3

Solo se pueden presentar trabajos de campo y gabinete que tengan una vigencia no mayor de dieciocho meses de elaborados.

742.4

El EHO aprobado tiene vigencia, siempre y cuando no se haya modificado el proyecto inicial para el cual haya sido elaborado; en caso de efectuarse ampliaciones, modificaciones o variaciones de las condiciones hidro-oceanográficas, debe realizarse un nuevo EHO.

102 REFERENCIAS NORMATIVAS

Para la medición y obtención de datos, análisis, procesamiento y presentación de las diferentes variables requeridas en el desarrollo del EHO, se deberá considerar lo establecido en las Normas Técnicas Hidrográficas (NTH) y publicaciones nacionales vigentes al momento de su elaboración, según la siguiente relación:

- a. Reglamento de Señalización Náutica, HIDRONAV-5111. Tabla de Mareas, HIDRONAV-5023.

- b. Normas Técnicas Hidrográficas N° 01 Instrucciones para la Determinación del Límite de la Franja de Cincuenta Metros de Ancho Paralela a la LAM, HIDRONAV-5130.
- c. Normas Técnicas Hidrográficas N° 08 Medición y Procesamiento de Olas Marinas, HIDRONAV-5137.
- d. Normas Técnicas Hidrográficas N° 09 Medición y Procesamiento de Corrientes Marinas, HIDRONAV-5138.
- e. Normas Técnicas Hidrográficas N° 10 Procedimientos de Muestreo y Análisis de Agua y Sedimentos, HIDRONAV-5139.
- f. Normas Técnicas Hidrográficas N° 16 Procedimientos Técnicos para la Producción de la Carta Náutica, HIDRONAV-5145.
- g. Normas Técnicas Hidrográficas N° 27 Procedimientos para la Determinación de Profundidades, HIDRONAV-5156.
- h. Normas Técnicas Hidrográficas N° 29 Procedimientos para la Medición Topográfica, HIDRONAV-5158.
- i. Normas Técnicas Hidrográficas N° 42 Medición y Procesamiento del Viento en Superficie, HIDRONAV-5171.
- j. Normas Técnicas Hidrográficas N° 43 Procedimientos para el Estudio de Mareas, HIDRONAV-5172

CAPÍTULO II

LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS HIDRO-OCEANOGRÁFICOS

Toda persona natural o jurídica que requiera desarrollar un proyecto de construcción o instalación de infraestructuras fijas o temporales en el ámbito marítimo, presentará un EHO considerando los lineamientos que se indican en el presente capítulo, el cual deberá ser elaborado por una empresa especializada que cuente con una “Constancia de Inscripción de empresas relacionadas con Estudios Hidro-Oceanográficos” vigente.

Asimismo, de manera preliminar a la presentación del Estudio Hidro-Oceanográfico y si considera necesario el usuario podrá solicitar una reunión virtual a la Dirección de Hidrografía y Navegación, para tratar detalles del alcance del proyecto a realizar y otros aspectos requeridos, de acuerdo a lo indicado en el Anexo 1.

En caso de estructuras consideradas en el Nivel I (Marinas y Terminales Portuarios) y Nivel II (únicamente Espigones, Rompeolas sumergidos, Rompeolas no sumergidos, Contradiques), las cuales podrían generar cambios morfológicos significativos, la empresa responsable del EHO deberá solicitar una reunión virtual de coordinación, con el fin de presentar los criterios técnicos del estudio, considerando las características de la estructura, el área geográfica y la sensibilidad de los parámetros hidro-oceanográficos y geomorfológicos reinantes en la zona de estudio.

201 CAMPO DE APLICACIÓN

Estos Lineamientos se aplica en el proceso de realización de un Estudio Hidro-Oceanográfico y rige para el ámbito marítimo y costero nacional.

202 PRESENTACIÓN DEL EHO

El EHO debe presentarse impreso a color, encuadernado y acompañado de los archivos digitales del documento: planos, anexos y la data bruta utilizada con sus extensiones correspondientes, según sea su origen.

203 CONTENIDO DEL EHO

a. Carátula

Es la parte de presentación del EHO, contiene información general que facilita una rápida identificación del mismo, siguiendo el formato del anexo 2, el cual contiene:

- (1) Nombre y logo de la empresa hidro-oceanográfica
- (2) Nombre completo del proyecto para el cual se realiza el EHO
- (3) Nombre de la institución o empresa para la cual se realiza el EHO [solicitante]
- (4) Localización completa del área al que corresponde el EHO
- (5) Nombre, cargo y firma del profesional responsable del EHO
- (6) Fecha de realización del EHO
- (7) Datos de la empresa hidro-oceanográfica [dirección, correo, teléfono]

b. Índice

Incluirá el contenido del EHO, a través de la referencia de capítulos, anexos, etc., señalando las páginas correspondientes a cada información, para lo cual se dará cumplimiento al anexo 3 de este documento.

c. Introducción

Se incluirá información de la ubicación del proyecto, para el cual se realiza el EHO (el plano deberá estar en anexos con todos los requisitos correspondientes por tipo de plano) y las características del proyecto, indicando los aspectos resaltantes del mismo, incluyendo la necesidad de su elaboración e importancia para la zona, u otra información relevante.

d. Objetivos del proyecto

Se deberán indicar las características del proyecto que considera el uso de un área acuática, así como el fin para el cual se busca elaborar dicha obra y/o proyecto.

Se deben señalar los objetivos del proyecto, indicando los objetivos generales y específicos, de ser el caso.

e. Capítulos

El EHO contará con ocho ítems para los capítulos de metodología y resultados como a continuación se presenta:

(1) Capítulo I.- Metodología

En este capítulo se describe detalladamente cómo se realizó la obtención de la data, información y procesamiento correspondiente a cada variable (LAM, batimetría, olas, etc.), considerando la metodología empleada; para posteriormente ser analizada en los resultados y comprobada en el ítem de anexos. También deberá describir las características de los equipos empleados en el proceso de recopilación de información para cada

variable, así como la calibración del equipo utilizado cuando se realice adquisición de información in situ, los cuales se incluirán en los anexos respectivos.

(a) Línea de más Alta Marea (LAM)

Se describe la recopilación, el procesamiento de la información de LAM, la descripción de los equipos utilizados (marca y modelo), así como las bases técnicas utilizadas de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 01 Instrucciones para la Determinación del Límite de la Franja de Cincuenta Metros de Ancho Paralela a la LAM, HIDRONAV-5130. Se considerará que la LAM establecida mediante Resolución Directoral es de carácter permanente, no debiendo existir en un mismo sector de playa más de un trabajo de delimitación de LAM vigente, por lo cual prevalecerá la primera efectuada y aprobada por la Autoridad Marítima Nacional, así como, no se podrá realizar la prolongación de delimitaciones anteriormente efectuadas por usuarios adyacentes al predio.

(b) Batimetría

Debe describir el procedimiento realizado para la recopilación, el procesamiento de la información batimétrica, descripción de los equipos utilizados (marca y modelo de la ecosonda hidrográfica), así como los fundamentos técnicos utilizados de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 27 Procedimientos para la Determinación de Profundidades, HIDRONAV-5156.

Para la cobertura del área a levantar, se deberán aplicar los estándares mínimos internacionales correspondientes al Orden Especial u Orden "1a" (búsqueda completa del fondo marino) establecidos por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) e incorporados en la norma mencionada anteriormente.

En ese sentido, la densidad de sondajes presentados en el plano batimétrico será de 0.5 centímetros de la escala del levantamiento hasta los 100 metros de profundidad, a 1 centímetro de la escala del levantamiento a partir de profundidades de 100 metros a mayores donde la separación quilla-fondo es menos crítica, pero podrían existir rangos de interés para la navegación, de manera tal que la incertidumbre vertical cumpla con los requisitos especificados incorporados a la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 27 Procedimientos para la Determinación de Profundidades, HIDRONAV-5156.

Para la zona de rompiente, la batimetría se efectuará a través de líneas de transectos perpendiculares a la costa. La separación entre líneas de transectos deberá ser de 2 centímetros de la escala de levantamiento.

Respecto al sistema de posicionamiento, éste deberá referirse a un marco geocéntrico referencial basado en el Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRF 2000) WGS 84 con señal diferencial submétrica como requisito mínimo.

(c) Olas

Se debe describir cómo se realizó la recopilación de la información histórica e in situ, el procesamiento de dicha información, la descripción de los equipos utilizados (marca y modelo del ológrafo o ADCP), las coordenadas y periodo de medición del equipo utilizado, así como las bases técnicas utilizadas, por el tiempo que se estipule en la “Tabla de criterios de medición y tiempo por variables para cada estructura o infraestructura” (ver tabla de estructuras), de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 08 Medición y Procesamiento de Olas Marinas, HIDRONAV-5137.

Para el caso de la data histórica, cuando se solicite oleaje en aguas profundas (climatología del oleaje) se requerirá describir la fuente de donde se ha obtenido la información con la que se realizarán los gráficos y tablas (incluyendo toda la data descargada en el CD). Se incluirán las coordenadas geográficas del punto de extracción, el periodo y cantidad de tiempo analizado (utilizando información actualizada), agregar la imagen con el punto de extracción y la ubicación del proyecto y la descripción detallada de los procedimientos que permitieron generar los resultados de las ecuaciones de oleaje que se incluirán en el documento.

Para el caso de la data in situ, la cual es realizada para determinar las variaciones del oleaje en la zona del proyecto y no un oleaje tomado desde el fondo (oleaje de aguas profundas), así como para validar la información de los modelos numéricos por el tiempo que se estipule en la “Tabla de criterios de medición y tiempo por variables para cada estructura o infraestructura”, se requerirá describir marca y modelo del equipo utilizado, las coordenadas geográficas del fondeo del equipo, una imagen que incluya la localización de la estación y de la zona del proyecto, el periodo y cantidad de tiempo analizado (utilizando información actualizada) y la descripción detallada de los procedimientos que permitieron generar los resultados (incluyendo toda la data obtenida del punto de extracción y del equipo de medición in situ en el CD). Estas mediciones se deben realizar con intervalos máximos de UNA (01) hora durante el periodo que dure la medición.

Para la información de olas en aguas profundas y poco profundas, se debe describir la cantidad y periodo de años analizados, las coordenadas del punto de donde se ha obtenido la data (punto de extracción), la referencia completa de obtención de la data, el rango

de tiempo que se ha utilizado para el análisis y la descripción detallada de los procedimientos que permitieron generar los resultados. Los datos de información, descargada de fuentes internacionales deben tener intervalos de tiempo máximo de cada TRES (03) horas.

Si la estructura no requiere realizar modelación numérica del comportamiento de olas [ver tabla de estructuras], será necesario realizar un plano de refracción y/o difracción de olas en aguas profundas y poco profundas. Para tal efecto, se deberán incluir los cálculos realizados correspondientes.

Si la estructura requiere realizar modelación numérica del comportamiento del oleaje [ver tabla de estructuras], se debe incluir:

1. La descripción del dominio del proyecto, analizando las características del fondo marino.
2. Descripción del modelo de olas utilizado, mencionando los procesos que son resueltos para la ejecución del modelo.
3. Las etapas utilizadas para la aplicación del modelo de simulación, debiendo contener:
 - a. La preparación de los datos de entrada.
 - b. Configuración y ejecución del modelo, mencionando los parámetros de mayor importancia que influyen en los resultados de las simulaciones.
 - c. Las condiciones iniciales, frontera y condiciones de estabilidad.
 - d. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debiendo ser coherentes con los procesos dinámicos que son objetos de estudio.
 - e. Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
4. Presentar la metodología utilizada para la elección de los escenarios de estudio, que serán mostrados en los resultados.

(d) Corrientes

Debe contener la descripción de cómo se recopiló la información por el método Lagrangiano y Euleriano, el procesamiento de la información, la descripción de los equipos utilizados (marca y modelo del correntómetro o ADCP), las coordenadas y periodo de medición del equipo utilizado, así como las bases técnicas utilizadas, por el tiempo que se estipule en la "Tabla de criterios de medición y tiempo por variables para cada estructura o infraestructura"

(ver tabla de estructuras), de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 09 Medición y Procesamiento de Corrientes Marinas, HIDRONAV-5138.

Para corrientes a nivel superficial (método Lagrangiano), se debe describir la metodología de medición con el uso de boyas, georreferenciando la trayectoria, distancia y velocidad de la boya.

Cuando se solicite corrientes eulerianas, se requerirá describir marca y modelo del equipo utilizado, las coordenadas geográficas del fondeo del equipo, una imagen que incluya la localización de la estación y de la zona del proyecto, el periodo con la cantidad de tiempo analizado (utilizando información actualizada) y también la descripción detallada de los procedimientos que permitieron generar los resultados (incluyendo toda la data en el CD). Estas mediciones se podrán realizar con intervalos máximos de UNA (01) hora durante el periodo que dure la medición.

Si la estructura requiere realizar modelación numérica del comportamiento de las corrientes (ver tabla de estructuras), se deberá incluir lo siguiente:

1. Descripción del modelo de corrientes utilizado, mencionando los procesos dinámicos que resuelve.
2. Las etapas utilizadas para la aplicación del modelo de simulación, conteniendo:
 - a. La preparación de los datos de entrada.
 - b. Configuración y ejecución del modelo de corrientes, mencionando los parámetros de mayor importancia que influyen en los resultados de las simulaciones.
 - c. Las condiciones iniciales, de frontera y condiciones de estabilidad.
 - d. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio.
 - e. Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
3. Presentar la metodología utilizada para la elección de los escenarios de estudio que se verán en los resultados.

(e) Mareas

Si existe una estación mareográfica en el área de estudio o a una distancia no mayor de 50 kilómetros, se podrá emplear esa información describiendo detalladamente el procesamiento de

la información para la realización de los mareogramas. Deberá incluirse en el texto, la referencia completa de dicha información. En caso de haber comprado la información, se incluirá la fecha y número del comprobante de dicha compra.

De no existir una estación mareográfica, se deberán realizar mediciones in situ de acuerdo a la tabla de estructuras, describiendo la recopilación, procesamiento de la información in situ de mareas, descripción de los equipos utilizados (marca y modelo), fechas y coordenadas del equipo utilizado, la marca y modelo, así como las bases técnicas utilizadas de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 43 Procedimientos para el Estudio de Mareas, HIDRONAV-5172.

(f) Viento

Para el caso de la data histórica o in situ, se requerirá describir marca y modelo del equipo utilizado, la altura de instalación del equipo (medido a ras del piso), las coordenadas geográficas y altitud de la estación meteorológica (a nivel medio del mar), una imagen de la localización de la estación y de la zona del proyecto, el periodo y cantidad de tiempo analizado para cada tipo de data (utilizando información actualizada) y la descripción detallada de los procedimientos que permitieron generar los resultados (incluyendo toda la data en el CD), de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 42 Medición y Procesamiento del Viento en Superficie, HIDRONAV-5171.

Si existe una estación meteorológica en el área de estudio o a una distancia no mayor de 50 kilómetros con características de relieves homogéneas con el área de estudio, podrá emplear esa información histórica, para lo cual, deberá incluirse en el texto la referencia completa de dicha información. De no existir una estación meteorológica, se deben realizar mediciones in situ de acuerdo a la tabla de estructuras.

Las mediciones de viento se deben realizar con intervalos máximos de UNA (01) hora durante el periodo que dure la medición.

(g) Geomorfología de la costa

Cuando se solicite geomorfología se describirá el procedimiento detallado, considerando la fuente desde la que se han obtenido las imágenes satelitales, el procesamiento llevado a cabo a cada una de ellas y las características básicas de las imágenes, como: lugar de dónde se ha obtenido la imagen, software utilizado para su procesamiento y los años que se están analizando considerando 50 metros hacia cada lado del área acuática a solicitar, para lo cual,

se podrá utilizar imágenes de satélite gratuitas, descargadas de páginas web y/o programas gratuitos.

(h) Sedimentos

Cuando se solicite sedimentos se realizará la recopilación, procesamiento de la información de sedimentos, descripción de los equipos utilizados (marca y modelo), así como las bases técnicas utilizadas, por el tiempo que se estipule en la “Tabla de criterios de medición y tiempo por variables para cada estructura o infraestructura” (ver tabla de estructuras), de acuerdo a lo establecido en la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 10 Procedimientos de Muestreo y Análisis de Agua y Sedimentos, HIDRONAV-5139.

El documento del EHO, debe describir todo el procedimiento realizado, incluyendo la fecha de realización y las coordenadas de las muestras con sus códigos, así como el modelo y marca del equipo (tipo de draga, muestreo manual, etc.) utilizados para la obtención de sedimentos in situ.

En caso de utilización de métodos alternativos que no se encuentren especificados en la NTH-10, estos deberán presentarse en la exposición técnica virtual según Anexo 1.

Cuando se solicite que el transporte de sedimentos se efectúe mediante fórmula empírica, será necesario describir detalladamente la fórmula a utilizar mediante una justificación técnica del empleo, describiendo el desarrollo de las referidas ecuaciones, los valores utilizados y los cálculos del transporte de sedimentos que sustenten los resultados obtenidos.

Si la estructura requiere realizar modelación numérica del comportamiento del transporte de sedimentos (ver tabla de estructuras), se debe incluir:

1. La descripción del modelo de transporte de sedimentos utilizado, mencionando los procesos dinámicos que se resuelven para la obtención de los resultados.
2. Las etapas utilizadas para la aplicación del modelo de simulación, conteniendo:
 - a. La preparación de los datos de entrada.
 - b. Configuración y ejecución del modelo, mencionando los parámetros de mayor importancia en los resultados de las simulaciones.

- c. Las condiciones iniciales, de frontera y condiciones de estabilidad.
 - d. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio.
 - e. Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
3. Presentar la metodología utilizada para la elección de los escenarios de estudio.
 4. Se debe presentar y analizar la secuencia de imágenes satelitales, con el fin de determinar si la zona de estudio se encuentra en equilibrio o en proceso de erosión y/o sedimentación.

(2) Capítulo II.- Resultados y Análisis

En este capítulo, se realizará el análisis, descripción de las mediciones y los datos recolectados de cada una de las actividades hidro-oceanográficas realizadas para explicar detalladamente lo observado en campo y los efectos de la estructura o infraestructura a instalar en el borde costero y el comportamiento de la dinámica marina. Para ello, la empresa hidro-oceanográfica hará uso de imágenes, gráficos, planos, mapas, entre otras herramientas que se indican en los Anexos 4 y 5.

(a) Línea de más Alta Marea (LAM).

El plano correspondiente a la LAM, debe describir detalladamente lo observado en el Control Vertical y el Control horizontal (croquis de control horizontal y el reporte del levantamiento topográfico) con su respectiva data (procesada y sin procesar en formato digital).

El Control vertical consistirá en la descripción de la geomorfología de la playa y la indicación de la cota LAM (Datum utilizado). El Control horizontal consistirá en la descripción de Datum y Orden de precisión, así como de la Taquimetría.

En todos los tipos de estudio en que se pida LAM, se deberá incluir el mareograma de la fecha de estudio (con las horas y la altitud de mareas).

Se creará una tabla que indicará la ubicación y posición de cada uno de los hitos monumentados sobre los cincuenta metros paralelos a la LAM que será incluida en el plano. Se incluirá una tabla que indicará la ubicación y posición de los vértices del predio en consulta (Cuadro de Coordenadas). Así mismo, se explicará si el predio se encuentra dentro o fuera de la franja de cincuenta metros paralelo

a la LAM (de encontrarse dentro, adjuntar cuadro de coordenadas y área). Por último, se adjuntará el cuadro de coordenadas en UTM y geográficas (Datum WGS 84) de la línea de 50 metros paralela a la LAM, considerando los puntos de control correspondientes.

(b) Batimetría

El plano de batimetría que detalla lo observado con énfasis en la geomorfología del área que pueda alterar el comportamiento del medio donde se realiza el EHO y el reporte del Ecograma del ecosonda de la batimetría realizada con su respectiva data (procesada y sin procesar en formato digital).

(c) Olas

1. Cuando se solicite oleaje en aguas profundas (climatología del oleaje), se deberán realizar y describir detalladamente todos los gráficos y/o tablas (con la memoria de cálculo para realizar los planos de refracción y difracción), que a continuación se mencionan:
 - a. Tabla de: ocurrencia de olas
 - b. Series de tiempo de: altura significativa, altura máxima y periodo pico (por separado).
 - c. Histogramas de: altura significativa, periodo pico y dirección pico (por separado).
 - d. Rosas del oleaje de: altura significativa y dirección pico (por separado).
2. Cuando se solicite oleaje en aguas poco profundas (in situ), se deberán realizar y describir detalladamente todos los gráficos (con su respectiva data) que a continuación se mencionan:
 - a. Tabla de: ocurrencia de olas
 - b. Series de tiempo de: altura significativa, altura máxima y periodo pico (por separado).
 - c. Histogramas de: altura significativa, periodo pico y dirección pico (por separado).
 - d. Rosas del oleaje de: altura significativa y dirección pico (por separado).

3. Si la estructura requiere realizar modelación numérica del comportamiento del oleaje [ver tabla de estructuras], se debe incluir:
 - a. Imágenes donde se aprecie la propagación de olas en la zona de estudio, con énfasis en los cambios de la dinámica de oleaje [con y sin estructura], analizando las consecuencias de la construcción del proyecto, sobre el área de estudio y zonas aledañas.
 - b. Los resultados en gráficos y figuras obtenidos mediante modelación numérica [con su respectiva data], deben contener los siguientes datos:
 - Mapas georreferenciados en coordenadas geográficas y figuras indicando el Sistema de unidades utilizado.
 - Cada mapa debe contener una escala de colores, indicar con claridad la dirección del norte geográfico, debe establecer una escala de distancias y las características de la simulación.
 - Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
 - c. Se debe analizar y describir detalladamente cada gráfico y/o tabla presentada, determinando la diferencia entre los resultados del modelo en condiciones actuales [sin estructura] y con el proyecto [estructura], con énfasis en la variación de los parámetros que afectan el comportamiento de las olas, provocado por el proyecto a realizar, con los archivos de configuración y de salida del modelo.
 - d. Se debe cuantificar la eficacia del modelo de olas mediante la validación, indicando el porcentaje [%] de acierto, tomando como referencia los datos medidos y los resultados del modelo.

(d) Corrientes

Para corrientes lagrangianas se realizará:

1. Cuando se solicite corrientes eulerianas se deberán realizar y describir detalladamente todos los gráficos que a continuación se mencionan:
 - a. Rosa de dirección y magnitud de corrientes para cada capa [capa superficial, capa media y capa de fondo de la columna de agua].

- b. Serie de tiempo de: dirección y magnitud (por separados) para cada capa de la columna de agua.
 - c. Tabla y gráfico que contenga: coordenadas, tiempo, trayectoria, velocidad y dirección en condición de marea ascendente y en descendente del ciclo lunar o estacional.
 - d. Plano de corrientes superficiales y subsuperficiales
2. Con la información obtenida mediante el uso de los correntómetros digitales (con su respectiva data) se realizará:
- a. Rosa de dirección y magnitud de corrientes en la capa superficial, capa media y capa de fondo de la columna de agua.
 - b. Serie de tiempo de dirección y magnitud (por separado), de cada capa de la columna de agua.
3. Si la estructura requiere realizar modelación numérica del comportamiento de las corrientes (ver tabla de estructuras), Los resultados deben incluir:
- a. Los resultados en gráficos y figuras obtenidos mediante modelación numérica. Debe contener los siguientes datos:
 - Mapas georreferenciados en coordenadas geográficas y figuras indicando el Sistema de unidades utilizado.
 - Cada mapa debe contener una escala de color, indicar con claridad la dirección del norte geográfico, debe establecer una escala de distancias y las características de la simulación.
 - Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
 - b. Se debe analizar y describir detalladamente cada uno de los gráficos y/o tablas presentadas en el informe, donde se deben resaltar los valores más importantes observados y la forma como pueden influir o afectar la configuración actual de la costa.
 - c. Se debe cuantificar la eficacia del modelo de corrientes mediante la validación, indicando el porcentaje [%] de acierto, tomando como referencia los datos medidos y los resultados del modelo.

(e) Mareas

El mareograma indicará las amplitudes de marea de la zona, los niveles de referencia, los cinco principales armónicos registrados, considerando los Formatos de Pleamares y Bajamares y el Formato de Lecturas horarios (revisar la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 43 Procedimientos para el Estudio de Mareas, HIDRONAV-5172).

(f) Viento

El procesamiento de la información in situ e histórica se realizará y describirá detalladamente siguiendo las indicaciones de la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 42 Medición y Procesamiento del Viento en Superficie, HIDRONAV-5171, para cada tipo de información analizada.

Se deberá realizar una descripción detallada (texto) por tipo de gráfico y/o tabla, que indique los valores más importantes observados y que servirán para realizar las conclusiones del informe a entregar con su respectiva data.

(g) Geomorfología de la costa

Se realizará una descripción del área de implementación del proyecto con las imágenes satelitales mencionadas en el ítem de la metodología, describiendo detalladamente los rasgos geomorfológicos más importantes en la zona de implementación (enrocados, tipo de sedimentos, presencia de dunas, ancho de la playa, zona de rompiente, tren de olas, presencia de ríos, zonas urbanas, etc.), incluyendo la descripción detallada del análisis espacio-temporal de la variación de la línea de costa, con énfasis en los procesos de sedimentación y erosión ocurridos a través de los años analizados.

En conjunto con lo anterior se considerará y describirán las instalaciones existentes y zonas habitacionales que se localicen en las inmediaciones de la zona de implementación y que puedan ser afectadas por el proyecto. Adicionalmente se debe indicar las principales zonas de erosión y sedimentación observadas dentro del área de estudio a través de las imágenes de satélites.

(h) Sedimentos

1. Para el análisis de los sedimentos in situ, se incluirá y describirá detalladamente un gráfico y/o tabla. En caso de realizar una tabla, deberá contener el código y clasificación de suelo (SUCS, Folk, etc.) predominante de la zona. En caso de realizar gráficos

(curvas granulométricas, barras, etc.) podrán hacerlos por cada muestra o un solo gráfico dónde se observen todas las muestras.

- a. Tabla que contenga por muestra: código, porcentaje más representativo de cada muestra y su clasificación SUCS.
 - b. Gráfico individual o en conjunto que contenga por muestra: código y porcentaje de arena, limo y arcilla.
 - c. Se indicará el tipo de sedimento que predomina en la zona de acuerdo a la clasificación.
 - d. Resultados de las muestras de sedimentos (indicar el laboratorio).
2. Cuando se solicite transporte de sedimento por fórmula empírica, se entregará y explicará la tasa de transporte sedimentario bajo cada condición aplicada con apoyo de una tabla que incluya los valores totales del transporte de sedimentos calculado.
3. Si la estructura requiere realizar modelación numérica (con los archivos de configuración y de salida del modelo), los procesos que afectan el transporte de sedimentos (ver tabla de estructuras), se debe incluir:
- a. Determinación de la evolución de la playa de estudio, obtenida de los resultados de la modelación numérica implementada.
 - b. Los resultados en gráficos y figuras obtenidos mediante modelación numérica, debe contener los siguientes datos:
 - Mapas georreferenciados en coordenadas geográficas y figuras indicando el Sistema de unidades utilizado.
 - Cada mapa debe contener una escala de colores, indicar con claridad la dirección del norte geográfico, debe establecer una escala de distancias y las características de la simulación.
 - Los mapas y figuras deben ser nítidos, con los valores y anotaciones presentados de manera legible.
 - c. Mostrar y analizar cada una de las figuras y/o tablas con los patrones de transporte predominante, el flujo de sedimentos, tasa de transporte de sedimentos que se traslada, el cambio en la geomorfología de la costa (fondo y playa) para los casos con y sin estructura (proyecto), y explicar los procesos de erosión y/o sedimentación, que la construcción del proyecto podría provocar.

- d. Si en el área del proyecto, se determina que existe la influencia de algún río, se debe realizar la simulación incluyendo fenómenos extremos como El Niño. Para ello se debe incluir un escenario adicional aplicando el modelo, tomando en cuenta el aporte adicional de sedimentos descargados al océano durante la ocurrencia de este tipo de eventos.
- e. Los resultados del modelo utilizado deben ser coherentes con el comportamiento del perfil costero, obtenido de la secuencia de imágenes satelitales de la zona de estudio.
- f. Los resultados del modelo numérico utilizado, deben estar de acuerdo con las descripciones realizadas en el fundamento teórico, que ha sido desarrollado en los libros de texto de transporte de sedimentos e ingeniería de costas.

(3) Capítulo III.- Conclusiones del EHO

Se desarrollarán las conclusiones del estudio, mediante el análisis resumido de los resultados correspondientes a cada variable considerada en el estudio hidro-oceanográfico, poniendo énfasis en los posibles efectos de la estructura sobre la geomorfología y el comportamiento de la dinámica marina donde se realizará el proyecto y en zonas aledañas.

f. Bibliografía utilizada en el EHO

Redactar la bibliografía de acuerdo a lo establecido en la última edición de las normas de la American Psychological Association (APA), que describa los documentos consultados, con el fin de facilitar el acceso futuro a los documentos originales haciendo constar, de manera sencilla pero normalizada, los datos fundamentales empleados

g. Planos y Medio de Almacenamiento Digital (CD o USB)

De acuerdo a lo solicitado en la Tabla de Criterios de Medición y Tiempo por variables, deberán incluir después del ítem de Anexos lo siguiente:

- (1) Plano de ubicación del EHO con una escala que represente adecuadamente la zona.
- (2) Plano de determinación del límite de la franja de 50 metros de ancho paralela a la LAM con una tabla que indicará la ubicación y posición de los vértices del predio en consulta [Cuadro de Coordenadas] y cuadro de coordenadas en UTM y geográficas [Datum WGS 84] de la línea de 50 metros paralela a la LAM.
- (3) Plano de perfil Longitudinal firmado por el ingeniero responsable, en coordenadas en UTM y geográficas [Datum WGS 84], con adecuado acercamiento al área a analizar.

- (4) Plano de croquis del control horizontal.
- (5) Plano de batimetría que incluirá un perfil longitudinal, línea de más baja y más alta marea, presentado con la escala horizontal igual a la escala del plano y a la escala vertical a la décima parte de la escala horizontal.
- (6) Plano de refracción de ola en aguas profundas y su memoria de cálculo [cuando se solicite].
- (7) Plano de refracción de la ola en aguas poco profundas sin estructura y su memoria de cálculo [cuando se solicite].
- (8) Plano de refracción de la ola en aguas poco profundas con estructura y su memoria de cálculo [cuando se solicite].
- (9) Plano de difracción de la ola y su memoria de cálculo [cuando se solicite].
- (10) Plano de corrientes superficiales y sub superficiales que incluya una tabla con el código, trayectoria, distancia y velocidad de la boya.
- (11) Los planos de refracción [en aguas profundas y poco profundas] y difracción de olas podrán ser reemplazados por un modelamiento numérico local [no global], cuando en el Capítulo III, se indique que la estructura requiere presentar un modelo numérico. [Capítulo III.- Tabla de Criterios de Medición y Tiempo por Variables, para Estructuras o Infraestructuras].

Todos los planos impresos deberán tener los siguientes requisitos básicos aparte de lo especificado en cada tipo de información: firmado por el ingeniero Civil, Geógrafo, Oceanógrafo [habilitado por el Colegio de Ingenieros] y/o perito responsable, coordenadas UTM, Datum WGS84, escala del rango de 1/1000 a 1/5000, curvas de nivel, accidentes geográficos, planimetría de instalaciones cercanas. Toda la información debe ser legible, el título deberá coincidir con lo que se presenta, así como las coordenadas de las tablas deberán coincidir con los puntos del plano. [Asimismo, los planos físicos y digitales deberán tener un formato de 70 por 90 cm de acuerdo a la escala presentada].

204 ASPECTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS

a. Control de calidad

Las empresas deben realizar el control de calidad de los documentos para corroborar que la numeración se encuentre en el Índice y que coincida con el contenido del texto, también se recomienda lo siguiente:

- (1) La numeración de Figuras y Tablas sea secuencial, tomando como primer dígito, el número del capítulo.
- (2) Se encuentren todos los planos.
- (3) Se incluya el CD [que contenga el EHO].
- (4) Incluir anexos completos por tipo de información.
- (5) Incluir planos con información legible y títulos de lo que se presenta en el plano.
- (6) Incluir data, Metadata, reportes de salida y de los modelos numéricos.

- (7) El título del EHO coincida con el título del proyecto que algunas empresas colocan en la parte superior de cada página.
- (8) Los resultados del laboratorio se encuentren incluidos en los anexos.
- (9) Agregar figuras y escalas en lugar de arriba.

b. Figuras, tablas y gráficas

Todo documento que se incluya en Anexos deberá presentar el título, fondo blanco, valores legibles, escala de colores y las debidas unidades (legibles) en sus ejes; además deberá verificar la continuidad de su numeración.

En el documento:

- (1) Las figuras deben contener escalas de distancia, flecha del norte, paleta de colores de la variable que pretende mostrar con sus unidades respectivas.
- (2) En caso se requiera hacer la comparación entre dos figuras o más, deberá utilizar una misma escala y paleta de colores.

c. Levantamiento de observaciones

Las observaciones encontradas por la DIHIDRONAV serán subsanadas e incluidas en el EHO utilizando el formato que se encuentra en el Anexo 6: Ejemplo de Levantamiento de Observaciones.

d. Información histórica

Respecto a la información histórica que sea utilizada para la realización del EHO, se deberán incluir los documentos comerciales (en caso de haber comprado la data, se anexará en el texto el día de pago y número de constancia) de la adquisición de la entidad que ha generado dicha información. Así mismo, en caso que la información provenga de una base de datos pública, se deberá incluir la referencia completa (incluido el año).

CAPÍTULO III

TABLA DE CRITERIOS DE MEDICIÓN Y TIEMPO POR VARIABLES, PARA CADA ESTRUCTURA O INFRAESTRUCTURA

- 301** A continuación, se presentan tablas con los datos in situ e históricas que se requieren para la realización del EHO, de acuerdo al tipo de proyecto y a la magnitud del nivel que se desea realizar.
- 302** De acuerdo al DS 015-2014- DE artículo 742, Inciso 742.3 "Solo se pueden presentar trabajos de campo y gabinete que tengan una vigencia no mayor de dieciocho meses de elaborados".
- 303** Clasificación de Estudios Hidro-Oceanográficos:
- a. **Nivel I - Magnitud Mayor**
 - I.1 Marinas (Anexo 7).
 - I.2 Terminal Portuario (Anexo 7).
 - b. **Nivel II - Magnitud Intermedia**
 - II.1 Espigones, Rompeolas sumergidos, Rompeolas no sumergidos y Contradiques (Anexos 7 y 8).
 - II.2 Diques, Diques flotantes, Astilleros y Talleres no flotantes (Anexos 7 y 8).
 - II.3 Terraplenes (en la costa y dentro de los 50 m), Muros de protección, Enrocado de protección paralelo a la línea de costa y Malecón (Anexos 7 y 8).
 - II.4 Terraplenes (sobre el mar), Terrenos ganados al mar, Rellenos y Terrenos ribereños (Anexos 7 y 8).
 - II.5 Muelle de concreto armado, Artesanales, recreativos, y/o deportivos (Muelles, Embarcadero, Amarraderos, Atracaderos, otros) en zona protegida (Anexos 7 y 8).
 - II.6 Muelle de concreto armado, Artesanales, recreativos, y/o deportivos (Muelles, Embarcadero, Amarraderos, Atracaderos, otros) en zona no protegida (Anexos 7 y 8).
 - II.7 Dragado Inicial, Dragado de mantenimiento y Vertido (Anexos 7, 10 y 11).

- II.8 Emisores submarinos, Tuberías submarinas y Cables subacuáticos (Anexos 7, 10 y 11).
- II.9 Multíboya y monoboyas Dolphin de amarre, Boyas para amarres de primera y segunda categoría, Chatas con sistema de tuberías, Grifos y Talleres flotantes y Chatas de servicio (pontones), (Anexos 8 y 9).
- II.10 Plataformas y torres de extracción minera e hidrocarburos y otras (Anexos 8 y 9).

c. Nivel III - Magnitud Menor

- III.1 Boyas de Señalización Náutica, Boyas y muertos de amarre de tercera categoría (Anexo 9).
- III.2 Boyas oceanográficas (Anexo 9).
- III.3 Estructuras Inflables instaladas en el Mar (juegos inflables) y muelles flotantes sin pilotes (u otras estructuras de apoyo) (Anexo 9).
- III.4 Acuicultura, Maricultura e Investigación en biología marina (Anexo 12).
- III.5 Estructuras o Infraestructuras (en la costa y dentro de los 50 m.), sin interacción con la línea de costa y otras consideraciones (Anexo 12).

NIVEL I

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
	Si aplica de acuerdo a la NTH 01 HIDRONAV 5130, extendiéndose 1 km de longitud hacia cada extremo del proyecto.	Realizar el levantamiento multihaz abarcando una franja de 1 km alrededor de toda la estructura. Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente. Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156. NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 30 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio. Olas en aguas poco profundas: Medición in situ horaria durante TRES (3) meses. Modelamiento Numérico: Se requiere Modelación de olas en la zona de estudio.	Medición lagrangiana (derivadores) por UN (1) periodo de marea ascendente y descendente cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana). Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes en el área de estudio. Modelamiento Numérico: Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.	Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. Medición in situ de manera horaria durante TRES (3) meses en el área de estudio.	Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años, como mínimo. Identificación de zonas de sedimentación y de erosión.	Se tomarán CINCO (5) muestras de sedimentos en el área de estudio. Transporte de sedimentos Requiere la modelación del transporte de sedimentos. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio. La elección del tamaño del modelamiento será de 1 km hacia el norte y sur, abarcando la zona de rompiente.
I.1 Marinas								

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
1.2 Terminal Portuario	Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130, extendiéndose 1 km de longitud hacia cada extremo del proyecto.	Realizar el levantamiento multihaz abarcando una franja de 1 km alrededor de toda la estructura. Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente. Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156. NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.	Olas en aguas Profundas: Análisis de datos de 30 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio. Olas en aguas poco profundas: Medición in situ horaria durante TRES (3) meses. Modelamiento Numérico: Se requiere Modelación de olas en la zona de estudio.	Medición lagrangiana (derivadores) por UN (1) periodo de marea ascendente y descendente cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana). Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes en verano y UN (1) mes en invierno del área de estudio. Modelamiento Numérico: Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.	Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. Medición in situ de manera horaria durante UN (1) año en el área de estudio.	Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años. Identificación de zonas de sedimentación y de erosión.	Se tomarán DIEZ (10) muestras de sedimentos en el área de estudio. Transporte de sedimentos: Realizar modelamiento del transporte de sedimentos. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio. La elección del tamaño del modelamiento será de 1 km hacia el norte y sur, abarcando la zona de rompiente.
Otros proyectos no contemplados								

DIHIDRONAV establecerá los tiempos y tipo de muestreo para cada estructura no contemplada.

NOTA.- De considerarse necesario se podrá solicitar una reunión virtual de acuerdo al Anexo 1.

NIVEL II

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
II.1 - Espigones - Rompeolas sumergidos - Rompeolas no sumergidos - Contradiques - Geotubos - otras estructuras similares	Si aplica, de acuerdo a NTH01 HIDRONAV -5130, más un área de 1 km hacia cada lado desde el eje del proyecto.	Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando una franja de 1 km alrededor de toda la estructura. Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través de líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente. Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156. NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio. Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes. Modelamiento Numérico: Se debe realizar Modelación de olas.	Medición lagrangiana (derivadores) por UN (1) periodo de marea ascendente y descendente cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana). Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes de manera horaria en el área de estudio. Modelamiento Numérico: Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.	Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. En caso de no contar con información antes mencionada, podrá utilizarse información satelital como mínimo de 20 años.	Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años, como mínimo identificando de zonas de sedimentación y de erosión.	Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos en el área de estudio. Transporte de sedimentos: Requiere la modelación del transporte, de sedimentos. La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio. La elección del tamaño del modelamiento será de 1 km hacia el norte y sur, abarcando la zona de rompiente.

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.2 - Dique Seco</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diques flotantes - Astilleros - Talleres no flotantes - Varadero (Artesanal) 	<p>Si aplica de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV 5130, más 100 m. de longitud hacia cada lado del proyecto.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando 100 m adicionales del área de implementación.</p> <p>La densidad de sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV- 5156.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p> <p>Olas en aguas poco profundas (no aplica para dique flotante): Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) en UN (1) periodo de marea ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana).</p> <p>Medición euleriana para diques (no aplica para dique flotante): En la columna de agua por UN (1) mes del área de estudio.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años.</p> <p>Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años, como mínimo identificando de zonas de sedimentación y de erosión.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos en el área de estudio.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.3 - Terraplenes (en la costa y dentro de los 50 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muros de protección - Enrocado de protección - Paralelo a la línea de costa. - Malecón. 	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV 5130, extendiéndose 50 m de longitud hacia cada extremo del proyecto.</p>	<p>Terraplenes: No aplica. Para muros y enrocados realizar levantamiento con sistema monohaz o Multihaz abarcando un área de 100 m adyacente de la estructura.</p> <p>Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente.</p> <p>Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p> <p>NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p> <p>Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria en UN (1) mes.</p> <p>Modelamiento Numérico Realizar modelación de olas en la zona de estudio</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) en periodos de mareas ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana).</p> <p>Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes.</p> <p>Modelamiento Numérico Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años.</p> <p>Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años como mínimo, identificando zonas de erosión y sedimentación.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos distribuidos en el área de estudio, siempre y cuando se encuentre en terrenos ribereños.</p> <p>Transporte de sedimentos: Realizar por fórmula empírica el cálculo de tasa de transporte de sedimentos.</p> <p>Requiere la modelación del transporte de sedimentos.</p> <p>La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio.</p> <p>La elección del tamaño del modelamiento será de 1 km hacia el norte y sur, abarcando la zona de rompiente.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.4 - Terraplenes (sobre el mar)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terrenos ganados al mar - Relleno ribereños 	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV-5130, extendiéndose 100 m de longitud hacia cada extremo del proyecto.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando un área de 100 m adyacente de la estructura.</p> <p>Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente.</p> <p>Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p> <p>NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p> <p>Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.</p> <p>Modelamiento Numérico en terrenos ganados al mar: Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivados) en UN (1) periodo de marea ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana).</p> <p>Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes.</p> <p>Modelamiento Numérico en terrenos ganados al mar: Realizar modelación de corrientes inducidas por vientos, mareas y olas.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIIHIDRONAV.</p> <p>En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera (50 km) con un mínimo de 20 años.</p> <p>Medición in situ de marea horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años como mínimo, identificando zonas de erosión y sedimentación</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos cada 100 m, distribuidos a lo largo del eje.</p> <p>Transporte de sedimentos: Realizar por fórmula empírica el cálculo de tasa de transporte de sedimentos.</p> <p>Para el caso de terrenos ganados al mar: Requiere la modelación del transporte de sedimentos.</p> <p>La elección del tamaño del dominio y la longitud del tiempo de simulación, debe ser coherente con los procesos dinámicos que son objetos de estudio.</p> <p>La elección del tamaño del modelamiento será de 1 km hacia el norte y sur, abarcando la zona de rompiente.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.5 - Muelle de concreto armado, Artesanales, recreativos, y/o deportivos (Muelles, Embarcadero, Amarraderos, Atracaderos, otros), en zona protegida.</p>	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV-5130, extendiéndose 100 m de longitud hacia cada extremo del proyecto.</p> <p>Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente.</p> <p>Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p> <p>NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p> <p>Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) en periodos de mareas ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana).</p> <p>Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años.</p> <p>Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos cada 100 m, distribuidos a lo largo del eje.</p> <p>Transporte de sedimentos: Realizar por fórmula empírica el cálculo de tasa de transporte de sedimentos.</p>	

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.6 - Muelle de concreto armado, Artesanales, recreativos, y/o deportivos (Muelles, Embarcadero, Amarraderos, Atracaderos, otros), en zona no protegida.</p>	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130, extendiéndose 100 m de longitud hacia cada extremo del proyecto.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando un área de 100 m alrededor de toda la estructura.</p> <p>Dentro de la zona de rompiente: Se efectuará a través líneas transectas perpendiculares a costa. La separación entre cada transecta será de 2 cm de la escala del levantamiento. En cada transecto se deberán medir los sondajes cada 20 m, desde la orilla hasta la zona de rompiente.</p> <p>Fuera de la zona de rompiente: La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p> <p>NOTA: Ambas batimetrías deberán tener un traslape.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p> <p>Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.</p> <p>Realizar modelación de olas en la zona de estudio.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) en periodos de mareas ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana)</p> <p>Medición euleriana (En agua) por UN (1) mes.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (mínimo 20 años) Medición in situ de manera horaria durante TRES (3) meses en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos cada 100 m, distribuidos a lo largo del eje.</p> <p>Transporte de sedimentos: Realizar por fórmula empírica el cálculo de tasa de transporte de sedimentos.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.7 - Dragado Inicial - Dragado de mantenimiento - Vertido</p>	<p>No aplica para dragado. Si aplica para vertido, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV-5130, cuando este sea en la costa, más una distancia de 100 m a cada lado de la zona de vertido.</p>	<p>Realizar el levantamiento batimétrico, antes y después de dicha actividad, con sistema multihaz o monohaz abarcando el área del dragado y vertido, más una distancia de 100 m a cada lado de las áreas antes mencionadas, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV- 5156. La densidad de los sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana por UN (1) periodo de marea ascendente y descendente cubriendo el área de estudio.</p>	<p>Solo en caso de vertimiento, se deberán obtener las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de UN (1) año (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV).</p> <p>En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera (50 km) se procederá a realizar una interpolación por distancia.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>No aplica para dragado. Si aplica para vertido, cuando este sea a menos de 1 km de la línea de costa o en la costa, se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos superficial por cada 50,000 m², distribuidas en el área de dragado y otro número igual en el área de vertido. Transporte de sedimentos: En caso de vertido en veriles menores de 20 m, realizar por fórmula empírica el cálculo de tasa de transporte de sedimentos.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
II.8 - Emisores submarinos - Tuberías submarinas - Cables subacuáticos	Sí aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130. Más una distancia de 50 m hacia cada lado contados a partir del eje estructural.	Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz, abarcando un área de 50 m hacia cada lado del eje de la estructura y un radio de 100 m al final de la misma. La densidad de los sondajes en el plano batimétrico serán de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.	Medición lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana por UN (1) periodo de marea ascendente y descendente cubriendo el área de estudio.	Obtención de las amplitudes de las mareas en base a la estadística de UN (1) año como mínimo (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV, modelos globales o información satelital). En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera 50 km se procederá a realizar una interpolación por distancia.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. En caso de no contar con información antes mencionada, podrá utilizarse información satelital como mínimo de 20 años.	En la zona costera se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.	Se tomará UNA (1) muestra de sedimentos cada 250 m a lo largo del área de implementación del emisor hasta alcanzar UN (1) km, luego se tomará UNA (1) muestra por cada km.

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>II.9 - Multiboyas y monoboyas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolphin de amare. - Boyas para amarres de primera y segunda categoría. - Chatas con sistema de tuberías. - Grifos y Talleres - Flotantes. - Chatas de servicio (pontones) 	<p>Si aplica de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV-5130.</p> <p>Para chatas con sistema de tuberías, se adicionará una distancia de 100 m. hacia cada lado contados a partir del eje estructural.</p> <p>Nota: En caso de no tener contacto con el perfil de costa, no se requerirá LAM.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz, con una densidad de sondajes en el plano batimétrico de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p> <p>La cobertura de la batimetría será: En caso de multiboyas, monoboyas y Dolphin, abarcará 100 m adicionales del área de maniobras. En caso de boyas, abarcará DOS (2) veces el área de borneo calculado de acuerdo al ítem 7 y a los anexos "A", "B" y "C" de las NTH24 HIDRONAV-5153.</p> <p>Para Chatas, Grifos y Talleres flotantes, abarcará 100 m adicionales del eje de los Artefactos Navales.</p>	<p>Olas en aguas profundas:</p> <p>Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p>	<p>Medición Lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana en UN (1) periodo de marea ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV.</p> <p>En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años.</p> <p>Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>No aplica</p>	<p>Se tomarán CINCO (5) muestras de sedimentos del fondo marino, distribuidos en el área de implementación.</p> <p>NOTA: Chatas con sistema de tuberías se tomará UNA (1) muestra de sedimentos cada 250 m a lo largo de la tubería hasta alcanzar UN (1) km, luego se tomará UNA (1) muestra por cada km.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
Il. 10 - Plataformas y torres de extracción minera e hidrocarburos y otras	No aplica	Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz, abarcando el área de emplazamiento de la estructura más una distancia de 100 m a cada lado, de manera tal que cubra el área de maniobras. La densidad de los sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento hasta los 100 m de profundidad y de 1 cm para profundidades mayores de los 100 m, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.	Medición lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana en UN (1) periodo de marea ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio.	Obtención de las amplitudes de las mareas en base a la estadística de UN (1) año como mínimo (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV, modelos globales o información satelital). En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera (50 km) se procederá a realizar una interpolación por distancia.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.	No aplica	Se tomarán CINCO (5) muestras de sedimentos del fondo marino, distribuidos en el área de implementación
Otros proyectos no contemplados								

DIHIDRONAV establecerá los tiempos y tipo de muestreo para cada estructura no contemplada.

NOTA.- De considerarse necesario se podrá solicitar una reunión virtual de acuerdo al Anexo 1.

NIVEL III

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
III.1 - Boyas de señalización náutica - Boyas y muertos de amarre de tercera categoría	No aplica	Empleará la profundidad indicada en la Carta Náutica del área de Estudio.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
III.2 - Boyas oceanográficas	No aplica	Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz, abarcando DOS (2) veces el área de borneo calculado de acuerdo al ítem 7 y a los anexos "A", "B" y "C" de la NTH24 HIDRONAV-5153. La densidad de los sondajes en el plano batimétrico será de 1 cm de la escala del levantamiento hasta los 100 m de profundidad y de 1 cm para profundidades mayores de los 100 m, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Realizar caracterización mediante el empleo de datos globales del tipo de sedimentos.
III.3 Estructuras Inflables instaladas en el Mar (juegos inflables) y muelles flotantes sin pilotes (u otras estructuras de apoyo)	No aplica para Estructuras instaladas en el Mar (juegos inflables). Si aplica para muelles flotantes, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130, más 50 m de longitud hacia cada lado del proyecto.	Empleo de batimetría de cartas náuticas oficiales.	Olas en aguas profundas: Datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.	Medición Lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana en UN (1) periodo de marea ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio.	No aplica.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. En caso de no contar con información antes mencionada, podrá utilizarse información satelital como mínimo de 20 años.	No aplica.	Se tomará UNA (1) muestra de fondo superficial marino en el área de sembrado reportando el análisis granulométrico del mismo.

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>III.4 Estructuras Inflables instaladas en el Mar (juegos inflables) y muelles flotantes con pilotes (u otras estructuras de apoyo)</p>	<p>No aplica para Estructuras instaladas en el mar (juegos inflables). SÍ aplica para muelles flotantes, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130, más 50 m de longitud hacia cada lado del proyecto.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando un área de 100 m alrededor de toda la estructura. La densidad de los sondajes a presentarse en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV-5156.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de fuentes globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio. Olas en aguas poco profundas: Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) en periodos de mareas ascendente y descendente, cubriendo el área de estudio (dentro de la fecha de medición euleriana).</p> <p>Medición euleriana (En la columna de agua) por UN (1) mes.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. En caso de encontrarse fuera del área de influencia de la estación costera (50 km), se deberá realizar mediciones horarias continuas in situ, durante UN (1) mes como mínimo.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (mínimo 20 años) Medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes en el área de estudio.</p>	<p>Se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán TRES (3) muestras de sedimentos cada 100 m, distribuidos a lo largo del eje.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
III.5 Investigación en biología marina	Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130. Si la zona de concesión está dentro de la franja de los 50 m de ancho paralelos a la LAM, más 50 m hacia cada lado.	Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando 50 m adicionales del área de implementación. La densidad de sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV- 5156.	Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.	Medición lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana en periodos de mareas ascendentes y descendente, cubriendo el área de estudio.	Obtención de las amplitudes de las mareas en base a la estadística de UN (1) año como mínimo (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV, modelos globales o información satelital). En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera (50 km) se procederá a realizar una interpolación por distancia.	Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. En caso de no contar con información antes mencionada, podrá utilizar información satelital como mínimo de 20 años.	Solo aplica en caso de acuicultura dentro de los 50 m de la LAM, se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.	Se tomarán CINCO (5) muestras de sedimentos distribuidas en el área de implementación.

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>III.6 - Acuicultura - Maricultura (Acuicultura de recursos Limitados (AREL)/ Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa (AMYPE), producción anual menor a 150 ton brutas).</p>	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5.130. Si la zona de concesión está dentro de la franja de los 50 m de ancho paralelos a la LAM, más 50 m hacia cada lado.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando 50 m adicionales del área de implementación. La densidad de sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV- 5156.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p>	<p>No aplica.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas en base a la estadística de UN (1) año como mínimo (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV, modelos globales o información satelital). En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera (50 km) se procederá a realizar una interpolación por distancia.</p>	<p>No aplica.</p>	<p>Solo aplica en caso de acuicultura dentro de los 50 m de la LAM, se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán DOS (2) muestras de sedimentos distribuidas en el área de implementación.</p>

ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS	LAM	BATIMETRÍA	OLAS	CORRIENTES	MAREAS	VIENTO	GEOMORFOLOGÍA DE COSTA	SEDIMENTOS
<p>III.7 - Acuicultura - Maricultura (Acuicultura de Mediana y gran empresa (AMYGE), producción anual mayor a 150 ton brutas)</p>	<p>Si aplica, de acuerdo a la NTH01 HIDRONAV -5130. Si la zona de concesión está dentro de la franja de los 50 m de ancho paralelos a la LAM, más 50 m hacia cada lado.</p>	<p>Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando 50 m adicionales del área de implementación. La densidad de sondajes en el plano batimétrico será de 0.5 cm de la escala del levantamiento, siguiendo los lineamientos de la NTH27 HIDRONAV- 5156.</p>	<p>Olas en aguas profundas: Análisis de datos de 20 años de olas globales (modelos, boyas o información satelital) para determinar la climatología del oleaje en el área de estudio.</p>	<p>Medición lagrangiana (derivadores) y/o medición euleriana en periodos de mareas ascendentes y descendente, cubriendo el área de estudio.</p>	<p>Obtención de las amplitudes de las mareas en base a la estadística de UN (1) año como mínimo (Estaciones costeras y Tabla de Mareas de la DIHIDRONAV, modelos globales o información satelital). En caso de encontrarse en una zona fuera del área de influencia de la estación costera (50 km) se procederá a realizar una interpolación por distancia.</p>	<p>Estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años. En caso de no contar con información antes mencionada, podrá utilizar información satelital como mínimo de 20 años.</p>	<p>Solo aplica en caso de acuicultura dentro de los 50 m de la LAM, se realizará una caracterización geomorfológica y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.</p>	<p>Se tomarán DOS (2) muestras de sedimentos distribuidas en el área de implementación.</p>
Otros proyectos no contemplados	DIHIDRONAV establecerá los tiempos y tipo de muestreo para cada estructura no contemplada.							

NOTA.- De considerarse necesario se podrá solicitar una reunión virtual de acuerdo al Anexo 1.

ANEXO 1

EXPOSICIÓN VIRTUAL

- a. El usuario si considera necesario podrá solicitar la presentación de una exposición técnica de manera virtual, por única vez y preliminar a la presentación del Informe Técnico, en la que se tratarán y absolverán consultas respecto a los Lineamientos para la Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (EHO).
- b. En caso de estructuras consideradas en el Nivel I (Marinas y Terminales Portuarios) y Nivel II (únicamente Espigones, Rompeolas sumergidos, Rompeolas no sumergidos, Contradiques), las cuales podrían generar cambios morfológicos significativos, la empresa responsable del EHO podrá solicitar una Exposición Técnica virtual, con el fin de presentar los criterios técnicos del estudio, considerando las características de la estructura , el área geográfica y la sensibilidad de los parámetros hidro-oceanográficos y geomorfológicos reinantes en la zona de estudio.
- c. Remitirá carta de solicitud dirigida al Director de Hidrografía y Navegación.

ANEXO 2

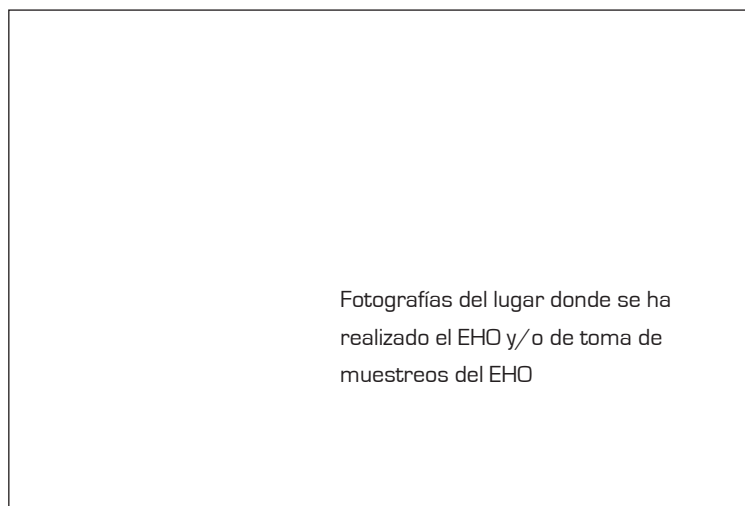
EJEMPLO DE CARÁTULA

Nombre de la empresa

ESTUDIO HIDRO-OCEANOGRÁFICO

NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO QUE SE DESEA REALIZAR

Solicitante: Nombre de la institución o empresa para la cual se realiza el EHO



UBICACIÓN: bahía, playa, caleta, etc.

DISTRITO:

PROVINCIA:

REGIÓN:

Estudio realizado por:

EMPRESA QUE REALIZA EL ESTUDIO

Profesional responsable: Nombre del responsable del EHO

Perito Hidrográfico responsable: Nombre del perito hidrográfico del EHO

mes y año [realización del EHO]

Dirección completa de la empresa hidro-oceanográfica

Teléfonos de contacto de la empresa hidro-oceanográfica

E-mail de la empresa hidro-oceanográfica

Firmas del profesional
responsable y del
perito hidrográfico

ANEXO 3

EJEMPLO DE ÍNDICE

Nombre de la empresa	
Nombre completo del proyecto	
Introducción	1
Objetivos del proyecto	2
Capítulo I: Metodología	3
I.1 Línea de más Alta Marea (LAM)	X
I.2 Batimetría	X
I.3 Olas	X
I.4 Corrientes	X
I.5 Mareas	X
I.6 Viento	X
I.7 Geomática	X
I.8 Sedimentos	X
Capítulo II: Resultados y Análisis	X
II.1 Línea de más Alta Marea (LAM)	X
II.2 Batimetría	X
II.3 Olas	X
II.4 Corrientes	X
II.5 Mareas	X
II.6 Viento	X
II.7 Geomática	X
II.8 Sedimentos	X
Capítulo III: Conclusiones	X
Bibliografía	X
Anexo 1 [Nombre del anexo, según lo que contenga]	X
Anexo X [seguir con todos los anexos que se incluyan]	X
CD y planos [en esta hoja se pegará el CD]	X

Indicar el número de página donde se encuentra cada información
--

Dirección completa de la empresa hidro-oceanográfica Teléfonos de contacto de la empresa hidro-oceanográfica
E-mail de la empresa hidro-oceanográfica

ANEXO 4

LISTADO DE VERIFICACIÓN

OCEANOGRAFÍA

Olas de aguas profundas (climatología del oleaje)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuente de la información (de dónde se ha obtenido la data del punto de extracción). ✓ Coordenadas del punto de extracción. ✓ Periodo y cantidad de tiempo (ejemplo: 1990-2020, 30 años).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 tablas (Tabla de ocurrencia de olas de los principales parámetros de olas y Tabla de probabilidad de dirección por cuartil). ✓ 3 series de tiempo (altura significativa, altura máxima y periodo pico por separado). ✓ 3 histogramas (altura significativa, periodo pico y dirección pico). ✓ 2 rosas de oleaje (dirección vs. altura significativa y dirección vs. periodo pico). ✓ Descripción detallada, ya sea un párrafo por cada resultado o el conjunto de todos en un solo párrafo.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data bruta de la climatología del oleaje en formato digital que es en CD (lo que se descarga del punto de extracción).
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados de olas, se deberá solicitar un ejemplo de los gráficos en caso de no saber cómo es cada gráfico. ✓ VERIFICAR que el CD contenga la data completa. ✓ La NTH 45 indica que cosa información debe ir en metodología, que en resultados y que en anexos (los resultados NO son metodología ni anexos).

Olas de aguas poco profundas (olas in situ)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar la marca y modelo del equipo utilizado. ✓ Coordenadas geográficas del punto de fondeo. ✓ Imagen de la localización del equipo y zona del proyecto (puede utilizarse Google Earth). ✓ Periodo y cantidad de tiempo (ejemplo: 1 de marzo de 2020 - 1 de abril de 2020, 30 días de mediciones).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 tablas (Tabla de ocurrencia de olas de los principales parámetros de olas y Tabla de probabilidad de dirección por cuartil). ✓ 3 series de tiempo (altura significativa, altura máxima y periodo pico). ✓ 3 histogramas (altura significativa, periodo pico y dirección pico). ✓ 2 rosas de oleaje (dirección vs. altura significativa y dirección vs. periodo pico). ✓ Descripción detallada, ya sea un párrafo por cada resultado o el conjunto de todos en un solo párrafo.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data de los valores obtenidos con el uso del ADCP u ológrafo en formato digital (CD). ✓ Tal como se aclara en el texto de la NTH, la data de ADCP u ológrafo puede ser comprada, verificando que tenga una vigencia no mayor a 18 meses, en este caso, se adjuntará un recibo de compra de la data.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados de olas, se deberá solicitar un ejemplo de los gráficos en caso de no saber cómo es cada gráfico. ✓ VERIFICAR que el CD contenga la data completa. ✓ La NTH 45 indica que clase de información debe ir en metodología, que en resultados y que en anexos (los resultados NO son metodología ni anexos). ✓ Para el caso de mediciones con uso de ADCP u ológrafo, este procedimiento se podrá realizar con información máxima de dos (2) horas durante el periodo que dure la medición.

Corrientes Eulerianas	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar la marca y modelo del equipo utilizado. ✓ Coordenadas geográficas del punto de fondeo. ✓ Imagen de la localización del equipo y zona del proyecto (puede utilizarse Google Earth). ✓ Periodo y cantidad de tiempo (ejemplo: 1 de marzo de 2020 - 1 de abril de 2020, 30 días de mediciones).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 Rosa de dirección y magnitud por cada capa (serán 3 rosas en total, considerando las capas: superficial, intermedia y fondo). ✓ 1 serie de tiempo de dirección y magnitud por cada capa (serán 3 series en total, considerando las capas: superficial, intermedia y fondo). ✓ 1 tabla con información de trayectoria, velocidad y dirección. ✓ Descripción detallada, ya sea un párrafo por cada resultado o el conjunto de todos en un solo párrafo.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data de los valores obtenidos con el uso del ADCP o correntómetro en formato digital (CD). ✓ Tal como se aclara en el texto de la NTH, la data de ADCP o correntómetro puede ser comprada, verificando que tenga una vigencia no mayor a 18 meses, en este caso, se adjuntará un recibo de compra de la data.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados de olas, se deberá solicitar un ejemplo de los gráficos en caso de no saber cómo es cada gráfico. ✓ VERIFICAR que el CD contenga la data completa. ✓ La NTH 45 indica que cosa información debe ir en metodología, que en resultados y que en anexos (los resultados NO son metodología ni anexos). ✓ Para el caso de mediciones con uso de ADCP o correntómetro, este procedimiento se podrá realizar con información máximo de dos (2) horas durante el periodo que dure la medición.

Geomorfología	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar la fuente de dónde se obtienen las imágenes a analizar (ejemplo: Google Earth) ✓ Indicar el periodo de tiempo que se está analizando (ejemplo: 2010-2020, 10 años).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descripción de la variación de línea de costa para cada año analizado, se puede entregar una imagen que contenga TODOS los años analizados o varias imágenes. ✓ Indicar la existencia de ríos, quebradas, puertos u otras características particulares del terreno que sirvan para analizar la zona. ✓ Descripción detallada de las características de la zona, en un párrafo por cada resultado o el conjunto de todos en un solo párrafo.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La NTH indica el periodo de tiempo de comparación entre imágenes, NO significa que sean los años seguidos (ejemplo: 2010, 2013, 2015 es un análisis de los últimos 5 años, igual que si se analiza 2010-2015). ✓ Pueden utilizarse imágenes de Google Earth y cualquier otra fuente que sea de acceso gratuito si se desea.
Sedimentos (muestras de sedimento)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar tipo de equipo utilizado para obtención de muestras. ✓ Coordenadas geográficas de los muestreos.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir gráfico y/o tabla que describa los análisis del laboratorio. ✓ Descripción detallada, ya sea un párrafo por cada resultado o el conjunto de todos en un solo párrafo.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informe de laboratorio. ✓ Incluir los puntos de muestreo en un plano.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El informe de laboratorio NO son resultados, se debe incluir gráficos y tablas dentro del ítem de resultados para esta variable. ✓ Verificar que se encuentra el informe de laboratorio, para evitar salir observado por la falta del mismo.

Sedimentos (transporte de sedimentos por fórmula)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar la fórmula a utilizar y una BREVE descripción del procedimiento realizado y los valores de sustitución. ✓ En caso de utilizar un software, igualmente mencionar la fórmula en que se basa y el software del que proviene.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir los resultados obtenidos al introducir los valores en la fórmula.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Puede utilizarse cualquier fórmula, la NTH no especifica cuál debe entregarse, únicamente se especifica el contenido en metodología y resultados a entregar.
Sedimentos (Modelo numérico)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Describir el modelo y software complementario utilizado, las variables de entrada, salida y el tiempo de simulación corrida del modelo.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incluir los resultados obtenidos sin y con estructura, describiendo adecuadamente las figuras incluidas en el estudio.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Validación del modelo, utilizando datos obtenidos mediante la medición de los parámetros oceanográficos medidos con instrumentación oceanográfica.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ De no ser solicitado un modelo en la NTH45, es mejor NO agregarlo para evitar la observación del expediente. salir observado. ✓ Los modelos numéricos son locales ya que se desea identificar lo que ocurre y ocurrirá en la zona de instalación de la estructura, se deberá leer la NTH 45 para revisar a detalle cuando se solicite esta variable.
Conclusiones	<p>El ítem de conclusiones como se indica en la NTH 45, es un ítem que va al final de los resultados y ahí se indican las conclusiones de cada variable, de acuerdo al proyecto a realizar.</p> <p>Las conclusiones deben ser precisas y orientadas principalmente a los posibles efectos que tendrá el desarrollo del proyecto, sobre la configuración del perfil costero en el área de estudio.</p>

Corrientes Lagrangianas	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se describirá la medición de corrientes, con el uso de boyas a la deriva. ✓ Localización del área de medición (Google Earth). ✓ Tiempo de medición.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tabla y su explicación, con el resumen de las mediciones en marea ascendente y descendente, tanto superficiales como subsuperficiales.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plano de Corrientes Lagrangianas en AUTOCAD y PDF.
Notas	<p>El Plano debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mareograma, indicando las horas de medición en marea ascendente y descendente. ✓ Trayectorias, con las corrientes superficiales en línea continua, y las subsuperficiales en línea discontinua. ✓ Las trayectorias en marea ascendente y descendente deben ser de colores diferentes. ✓ En cada trayectoria se debe incluir la hora inicial y final de medición, así como la velocidad en cm/s y su dirección. ✓ Tabla resumen de las mediciones de corrientes.
Propagación de Olas (Ortogonales)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe describir el método de las ortogonales, en la propagación de olas. ✓ Localización del área de medición (Google Earth).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se efectuarán los cálculos de oleaje en aguas profundas y poco profundas, los que deben incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Propagación de olas en aguas profundas, de acuerdo a la altura significativa y altura máxima, periodo pico y dirección pico, obtenidos de la climatología del oleaje. • Propagación de olas en aguas poco profundas, calculando la altura de ola, profundidad y distancia de la rompiente hacia la costa. • Si fuera necesario se realizarán cálculos de difracción de olas, indicando la altura de la ola difractada en el área del proyecto.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se incluirán los planos de refracción de olas en aguas profundas y poco profundas, en AUTOCAD y PDF.
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En cada plano se debe indicar los coeficientes de refracción K_r, y la profundidad en que fueron medidos, para cada dirección considerada. ✓ Si fuera necesario, se presentará el plano de difracción de olas con sus coeficientes de difracción correspondientes K_d.

METEOROLOGÍA

La climatología de los vientos	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuente de la información: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y código de la estación meteorológica, las coordenadas geográficas y la altitud. • Nombre de la institución de registro de la información de los vientos. • Periodo y cantidad de tiempo (ejemplo: 1990-2020, 30 años). • Frecuencia de la observación de los vientos (horaria, horas sinópticas). • Unidades de registro del viento. • Altura de la instalación del equipo de registro del viento. ✓ Reanálisis (indicar el tipo aplicado y la fuente de dónde se ha obtenido la información del punto de extracción).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro del viento multianual: la distribución de frecuencia de la dirección y velocidad del viento en histograma (prevaleciente y máximo, en formato de barras). ✓ Registro del viento multianual en Rosa de vientos: la distribución de frecuencia del viento prevaleciente y máximo en la rosa de vientos. ✓ Descripción y comentario por cada resultado obtenido.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Información climática del viento en formato digital que es en CD. ✓ Formato de declaración de la estación meteorológica y ubicación (coordenadas geográficas)
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para el caso de registro de velocidad del viento máximo dependerá del requerimiento según NTH 45. ✓ Para el caso de reanálisis se deberá considerar la fuente de la información, es decir, coordenadas geográficas, frecuencia de la medición del viento, período y cantidad de tiempo, así como, las unidades de registro del viento como se indica en la NTH42. ✓ Considerar que la información se incluya en el ítem correspondiente, es decir, lo que corresponda a metodología en metodología y sucesivamente. ✓ VERIFICAR que el CD contenga la data completa.

Los vientos horarios (Registro del viento in situ)	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuente de la información: <ul style="list-style-type: none"> • Estación meteorológica (tipo fijo o móvil) • Coordenadas geográficas del punto de extracción. • Altitud de la estación meteorológica. • Altura de la instalación del equipo de registro del viento. • Nombre de la institución de registro de la información de los vientos. • Características físicas del equipo de registro del viento: Nombre, modelo, marca, serie y accesorios. • Unidades de registro del viento. ✓ Características físicas del relieve de instalación del equipo de registro del viento. ✓ Fecha de inicio y término de registro del viento (según sea el requerimiento de la NTH45). ✓ Registro del viento en forma horaria (24 horas).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesamiento de la información: se pueden guiar del Anexo F (promedio horario muestral y distribución de frecuencia muestral) de la NTH 42 (página 13) ✓ Serie de tiempo de la dirección y velocidad del viento en formato lineal. ✓ Gráfico de la distribución de frecuencia de la dirección y la velocidad del viento en formato barras. ✓ Gráfico de la distribución de la velocidad del viento por horas del día (madrugada, mañana, tarde y noche) en formato barras. ✓ Gráfico de la distribución de frecuencia de la velocidad del viento en la rosa de vientos. ✓ Gráfico de la distribución de la velocidad del viento por horas del día (madrugada, mañana, tarde y noche). ✓ Descripción y comentario por cada resultado obtenido.
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formato para la medición de viento según Anexo B, C o D (este último en el caso de que sea en formato digital) de la NTH42 (página 14, 15 o 16) comprar la información ingresar el recibo de compra). ✓ Información del viento registrado en formato digital (CD).
Nota	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para el caso de la declaración de la estación meteorológica, se debe considerar el Formato para la medición del viento según Anexo B, C o D (en el caso de que sea en formato digital) de la NTH42 y adjuntar tal como se muestra en dichos ejemplos. ✓ Si se compra la información a otra empresa o a una institución del gobierno, se adjuntará el recibo de compra en la carpeta del anexo "data bruta viento". ✓ Considerar que la información se incluya en el ítem correspondiente, es decir, lo que corresponda a metodología en metodología y sucesivamente. ✓ VERIFICAR que el CD contenga la data completa.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El ítem de conclusiones como se indica en la NTH es realizar unos renglones de conclusión del análisis del viento de acuerdo al proyecto a realizar.

HIDROGRAFÍA

Geodesia	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema de Posicionamiento Control Horizontal. ✓ Data Master y Robert (Método Estático, PPK y RTK). ✓ GPS Geodésico (Sistema de Posicionamiento Global). ✓ Método Convencional (Angulo y Distancia Estación Total Óptica). ✓ Control Horizontal. ✓ Control Vertical. ✓ Línea de más Alta Marea.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data Topográfica (Método Ángulo y Distancia). ✓ Anexar descripciones de Estación Base y Puntos de Control. ✓ Descripciones de las estaciones de apoyo al levantamiento. ✓ Pto DHN hoja de liquidación. ✓ Croquis de Control Horizontal. ✓ Formato de Poligonal. ✓ Cálculo de Elevación de los puntos posicionados con GPS Geodésico. ✓ Mareograma. ✓ Verificar si existe LAM histórica deberá solicitar a DICAPI. ✓ En caso que no existe LAM histórico considerar deberá graficar LAM levantado fecha del trabajo.
Planos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Batimétrico
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todo plano impreso deberá graficar la batimetría. ✓ El área solicitada debe contar con coordenadas UTM y Geográficas en WGS-84 cálculo del área y perímetro. ✓ Considerar LAM Histórico si no cuenta con LAM deberá realizar con el trabajo a realizar. ✓ Los sondeos del Levantamiento deberán tener una separación de 1/2 centímetro a escala. ✓ Escala gráfica. ✓ El plano de gradiente submarina, perfil longitudinal de estructuras, con línea de alta marea; será presentado con la escala horizontal igual al plano batimétrico y la escala vertical 1/100. ✓ Deberá verificar la separación de grillas del plano de acuerdo a la escala. ✓ Registro del ecograma comparación de Ecosonda con Sondaleza. ✓ Los Planos deberán estar firmados con el Ingeniero responsable.

Corrientes y muestras de fondo	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuadro de Corrientes Método Langragiano. ✓ Cuadro de coordenadas de Muestras de Fondo en UTM y Geográficas. ✓ Escala gráfica. ✓ Mareograma de fecha realizada las corrientes.
Informe Técnico	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentación del Informe de acuerdo a la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45. ✓ Verificar que se realice la calibración de los equipos topográficos e hidrográficos utilizados. ✓ Verificar los datos de mareas utilizadas para la corrección de sondajes, de acuerdo a la tabla de mareas correspondiente al puerto del lugar. ✓ El informe técnico y planos debe estar firmado por un ingeniero civil colegiado. ✓ Verificar el CD anexado, que contenga el informe completo con sus anexos y los planos en DWG. ✓ Las observaciones del informe deberán ser de acuerdo al Anexo 10 de la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45.

ANEXO 5

GRÁFICOS OCEANOGRAFÍA

OLAS

Las siguientes Tablas y gráficos se realizarán para climatología del oleaje (Olas de aguas profundas) y Olas in situ (Olas en aguas poco profundas)

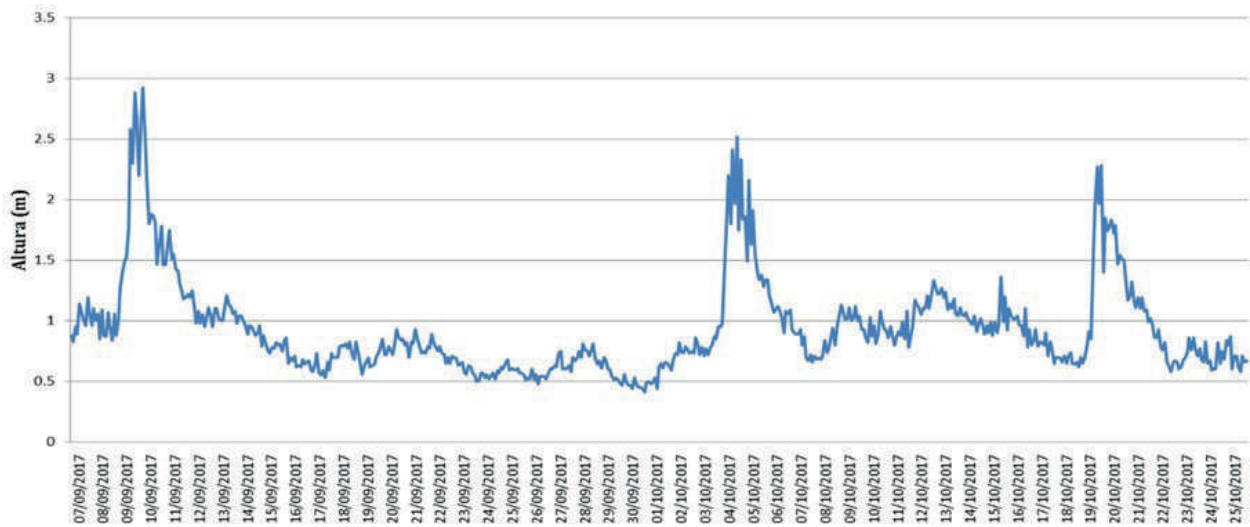
Tabla de ocurrencia de olas de los principales parámetros de olas

Altura Significante (m)	Promedio de Altura significativa (m)	Máxima altura significativa (m)	Máxima altura observada (m)	Periodo significativo (s)	Promedio Periodo significativo (s)	Máximo Periodo significativo (s)	Dirección de donde viene (°)

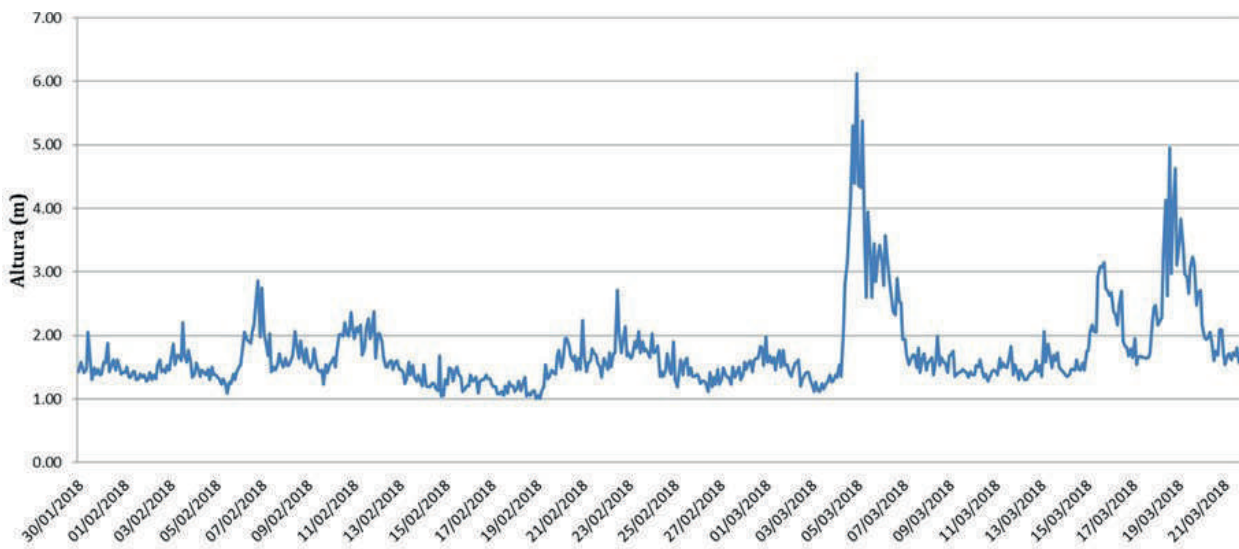
Tabla de probabilidad de dirección por cuartiles.

Dirección	Prob Direc	Hs _{50%}	Hs _{90%}
N			
NNE			
NE			
ENE			
E			
ESE			
SE			
SSE			
S			
SSW			
SW			
WSW			
W			
WNW			
NW			
NNW			

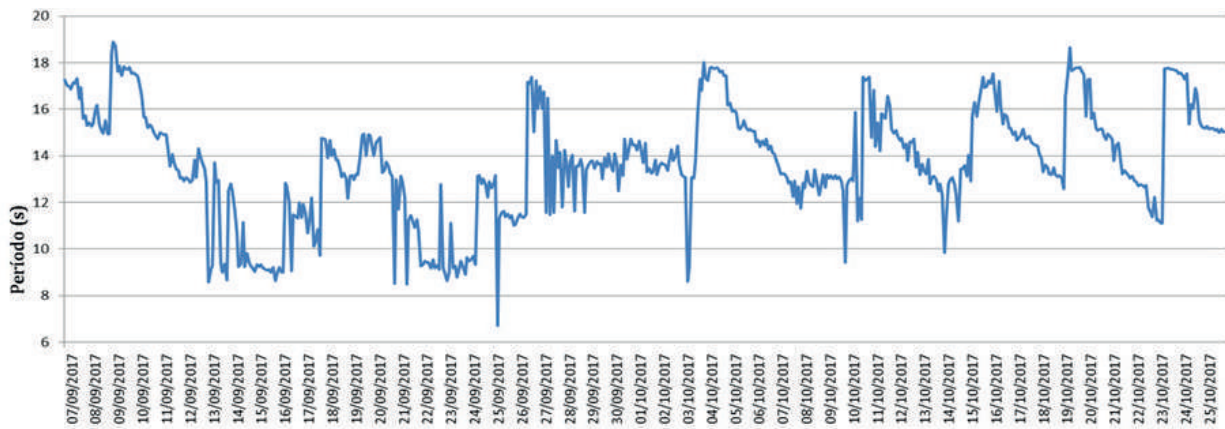
EJEMPLO DE SERIE DE TIEMPO DE OLEAJE



Serie de tiempo de Altura Significante



Serie de tiempo de Altura Máxima



Serie de tiempo del Periodo Pico

EJEMPLO DE HISTOGRAMA DEL OLEAJE

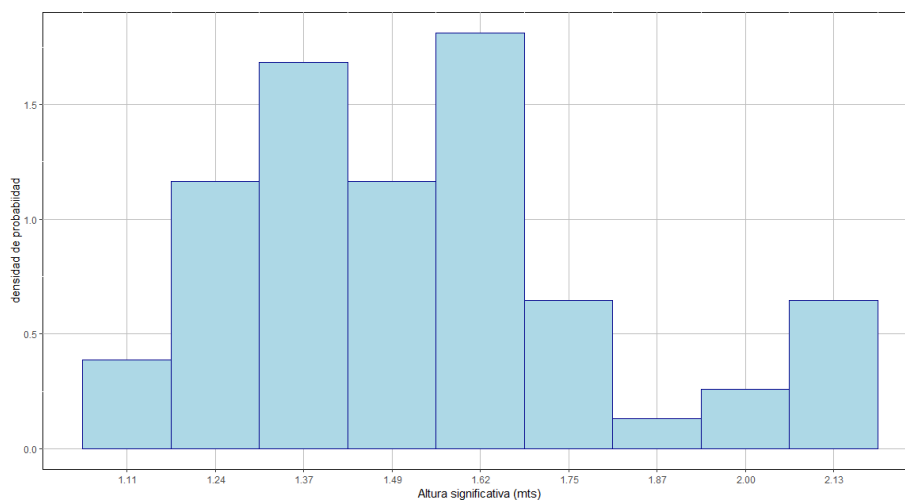


Gráfico de barras de Altura Significante

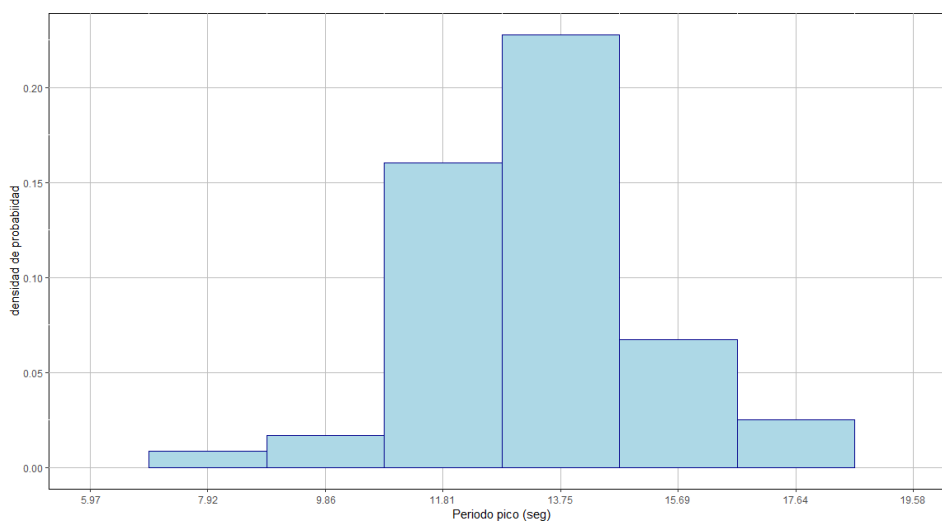


Gráfico de barras de Periodo Pico

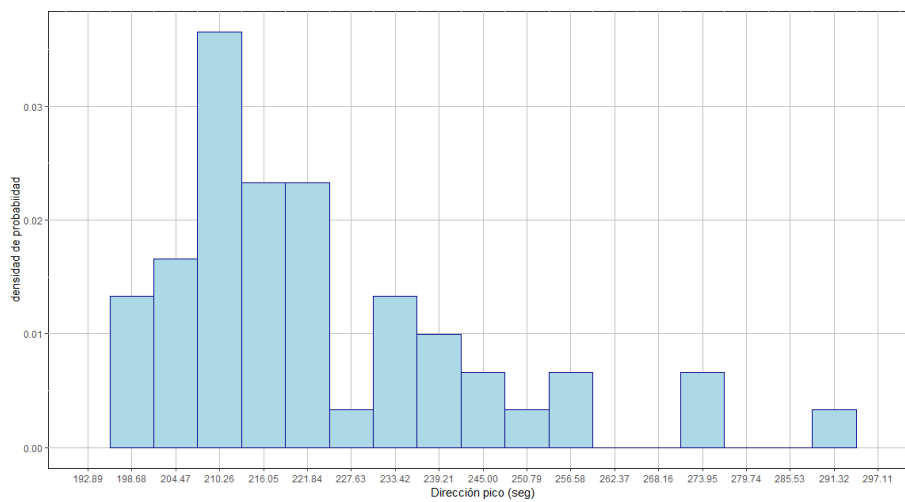
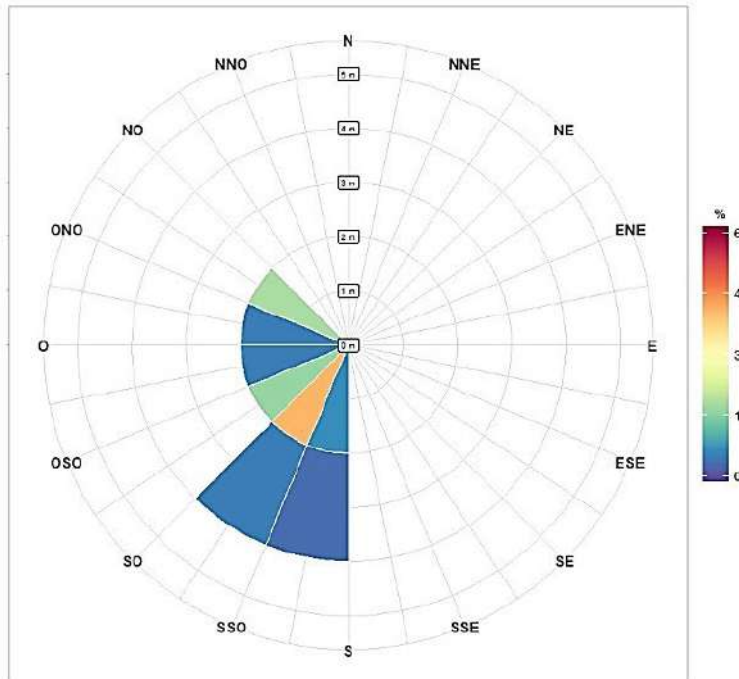
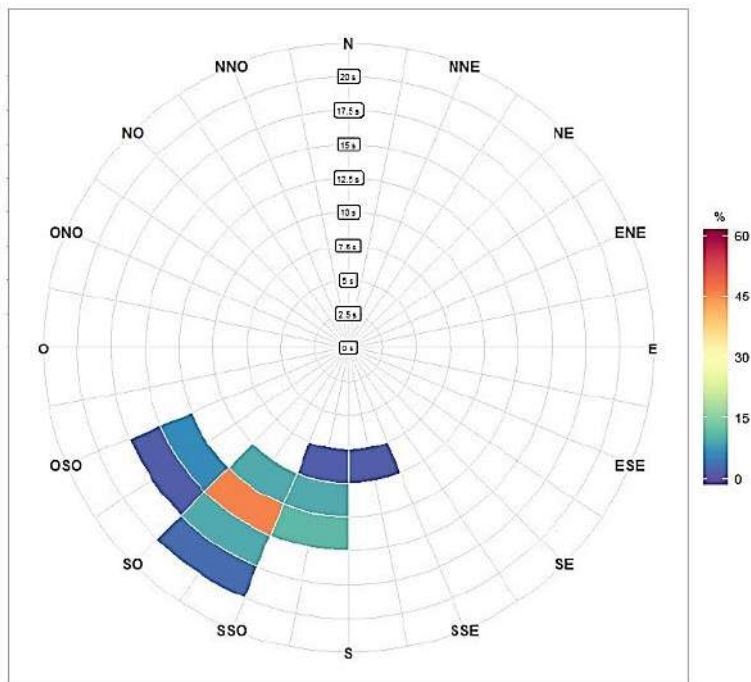


Gráfico de barras de Dirección Pico

EJEMPLO DE ROSA DE OLAJE



Rosas del oleaje de Dirección y Altura Significativa



Rosas del oleaje de Dirección y Periodo Pico

CORRIENTES EULERIANAS

Las siguientes Tablas y gráficos se realizarán para Corrientes Eulerianas

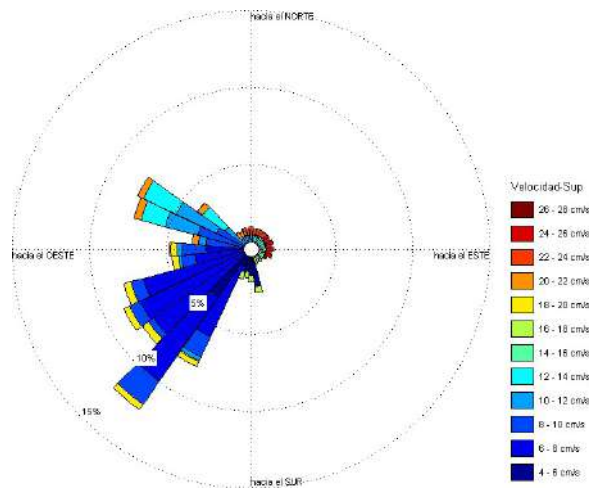
Cuadro de distribución de frecuencia de la magnitud y dirección de las corrientes marinas.

Dirección	Velocidad (cm/s)							
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	>40
Norte								
Noreste								
Este								
Sureste								
Sur								
Suroeste								
Oeste								
Oeste								
Noroeste								
Profundidad (m)								
Etapas de Marea								

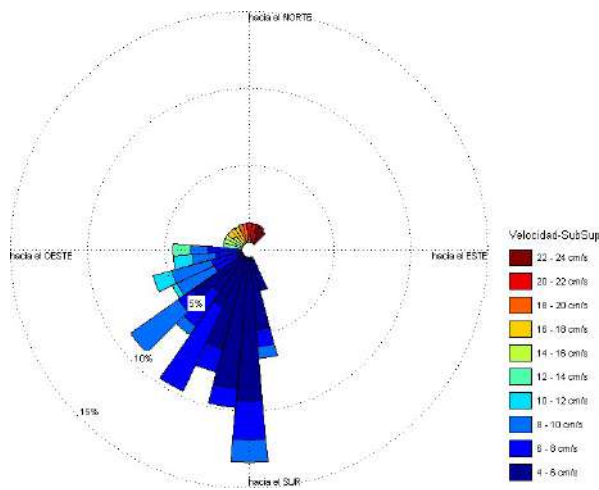
Cuadro Resumen de corrientes marinas

Profundidad (m)	Velocidad promedio (cm/s)	Dirección Predominante (dentro de los 360 °)	Velocidad Máxima (cm/s)
Profundidad (m)			
Etapas de Marea			

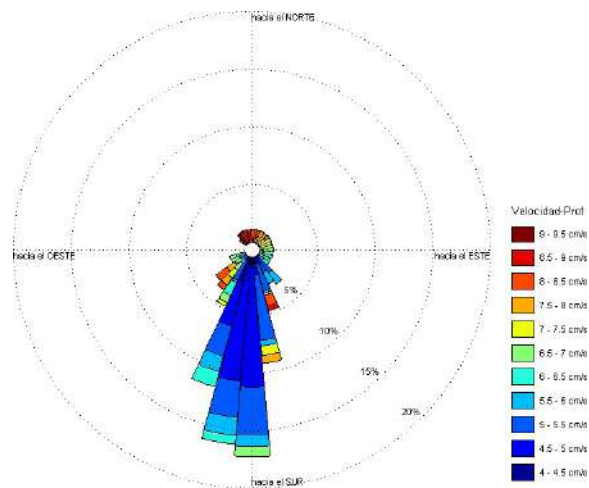
EJEMPLO DE ROSA DE DIRECCIONES DE CORRIENTES MARINAS



Rosa de corrientes superficiales



Rosa de corrientes sub superficiales o intermedias



Rosa de corrientes de fondo

ANEXO 6

GRÁFICOS METEOROLOGÍA

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL VIENTO

El análisis de la climatología del viento

El análisis está constituido de los siguientes procedimientos:

- El registro del viento multianual: la distribución de frecuencia de la dirección y velocidad del viento en histograma (prevaliente y máximo)
- El registro del viento multianual en la Rosa de vientos: la distribución de frecuencia del viento prevaliente y máximo en la rosa de viento.

EJEMPLO DE VIENTO MULTIANUAL: LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LA DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

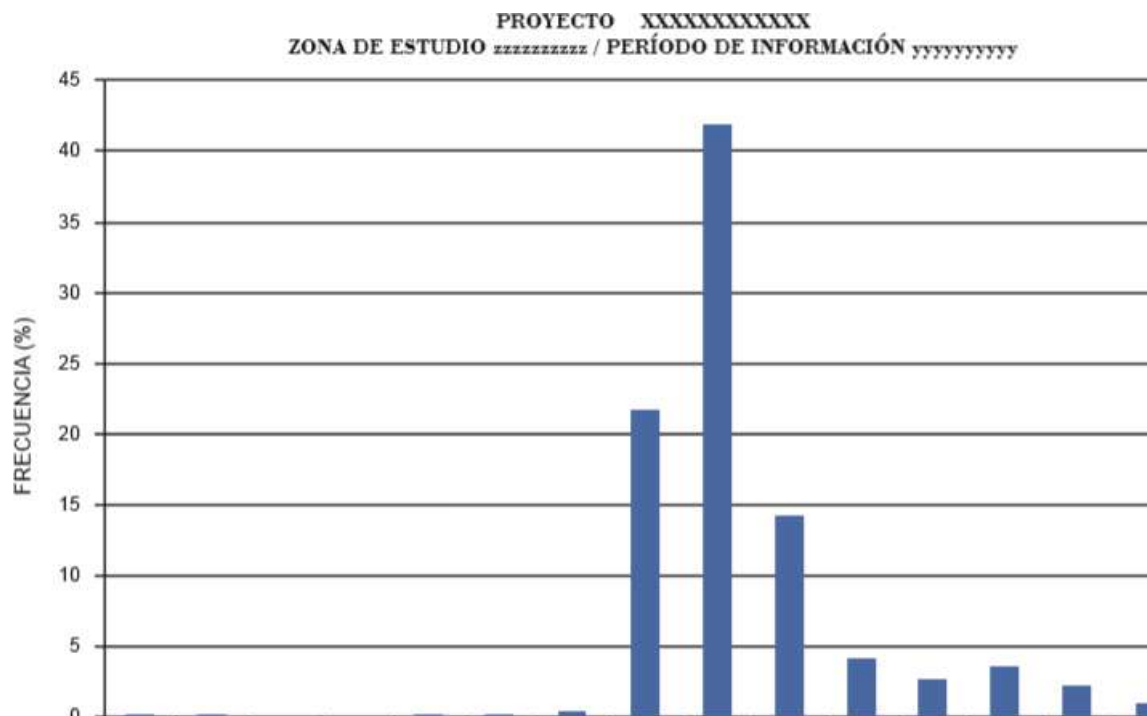


Figura 1. Registro de la dirección del viento multianual en histograma, de la estación XX durante el periodo de XX - XX.

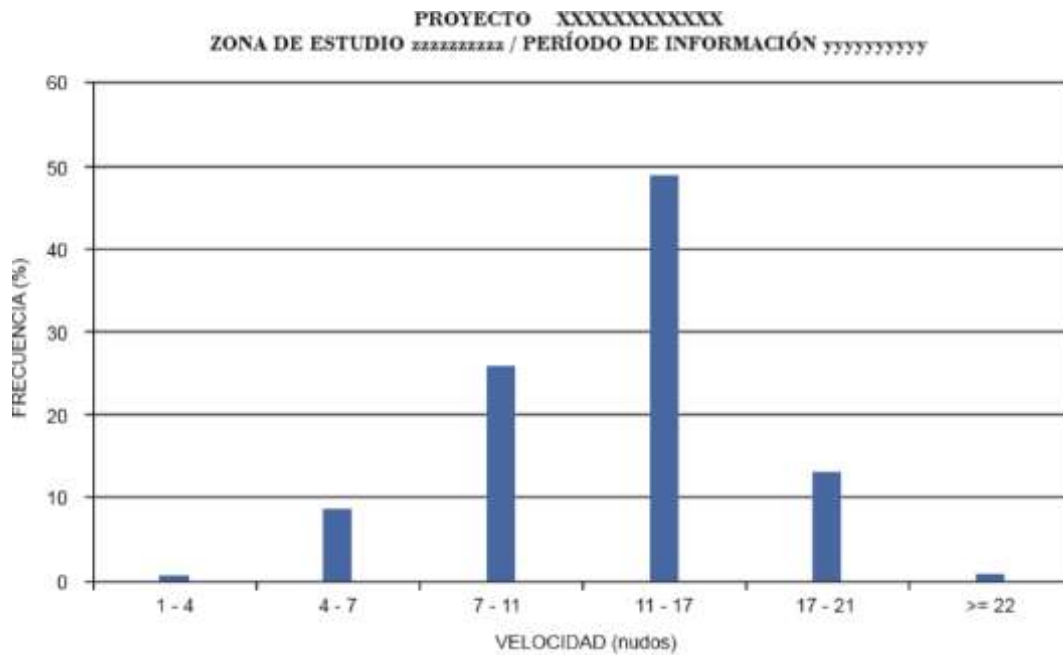


Figura 2. Registro de la velocidad del viento multianual en histograma, de la estación XX durante el periodo de XX - XX.

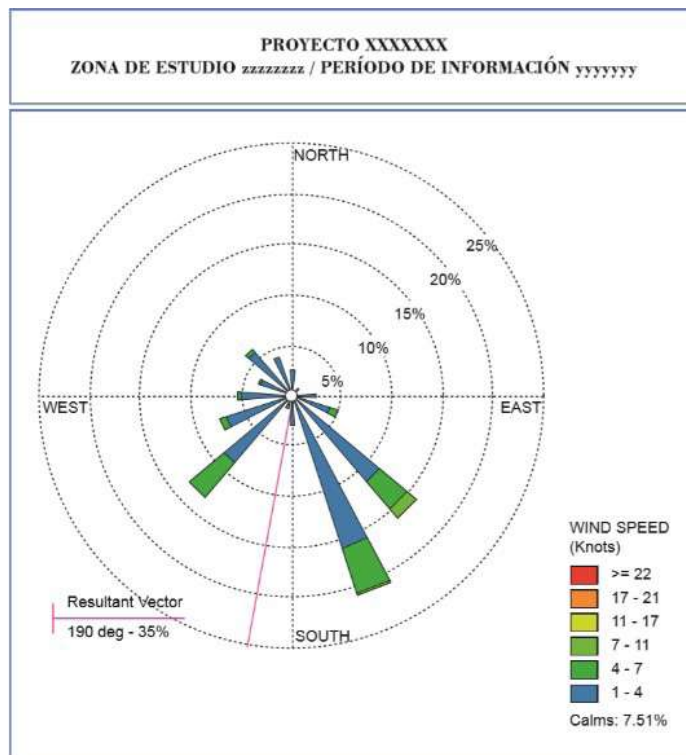


Figura 3. Registro del viento multianual en Rosa de vientos, de la estación XX durante el periodo de XX - XX.

Nota: Cada gráfica que se presente deberá estar descrita detalladamente y se deberá anexar la data (en formato digital) con la que se ha realizado las gráficas.

El análisis del registro del viento in situ

El análisis está constituido de los siguientes procedimientos:

- El procesamiento de la información del viento (Anexo F de la NTH42).
- La serie de tiempo de la dirección y velocidad del viento en formato lineal (Anexo G de la NTH42).
- La distribución de frecuencia de la dirección y la velocidad del viento en formato barras (Anexo I de la NTH42).
- La distribución de frecuencia diurna de la velocidad del viento por horas del día (madrugada, mañana, tarde y noche) en formato barras (Anexo J de la NTH 42).
- La distribución de frecuencia de la velocidad del viento en la rosa de vientos (Anexo J de la NTH 42).
- La distribución de frecuencia diurna de la velocidad del viento por horas del día (madrugada, mañana, tarde y noche) (Anexo K de la NTH42).
- El formato para la medición de viento – Sistema referencial fijo (Anexo B de la NTH42).
- El formato para la medición de viento – Sistema referencial móvil (Anexo C de la NTH42).
- El formato para la medición del viento utilizando memoria digital (Anexo D de la NTH42).

EJEMPLO DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

ESTUDIO (Nombre del estudio)

Lugar de Estudio:

Fecha de inicio:..... Fecha de Término:.....

Latitud: gg° mm' ss" Longitud: gg° mm' ss"

Altitud: hhhh msnmm

Altura del lugar de observación¹:

Periodo: dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Unidades: nudos

Tabla 1. Promedio horario muestral del viento

Hr	Vel_Pr	Dir_rE	Vel_Re	ED (%)	N_Cal	V_Max	N_Datos
01	5.8	160	5.0	86.1	1	8	31
04	5.2	175	4.5	87.2	2	9	31
07	4.7	173	4.1	86.2	1	7	31
10	5.5	180	4.8	87.1	2	8	31
13	6.0	178	5.4	89.8	0	9	31
16	6.8	175	6.5	95.0	0	13	31
19	6.5	172	5.4	82.9	0	11	31
22	6.2	169	5.4	87.8	0	9	31

Viento escalar: 5.9

Estabilidad Direccional (%): 87.5

Viento resulta: 173 5.1

Número de Calmas: 6

Viento Prevale: S 6.2

Número Datos: 248

Viento Máximo: 13.0

Tabla 2. Distribución de frecuencia muestral del viento

DD/VV	[1-3]	[4-6]	[7-10]	[11-16]	[17-21]	[22-27]	[28-33]		Tot	Fr (%)
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
E	0	7	3	0	0	0	0	0	10	4.1
SE	3	34	7	0	0	0	0	0	44	18.2
S	16	77	67	2	0	0	0	0	162	66.9
SO	7	11	1	0	0	0	0	0	19	7.9
O	1	4	1	0	0	0	0	0	6	2.5
NO	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.4
Total	27	133	80	2	0	0	0	0	242	
Fr (%)	11.2	55.0	33.1	0.8	0	0	0	0		100

Nota: DD es la dirección en grados sexagesimales; VV es la velocidad en nudos

¹ Altura de instalación del anemómetro sobre la superficie del lugar de estudio.

EJEMPLO DE SERIE DE TIEMPO DE LA DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

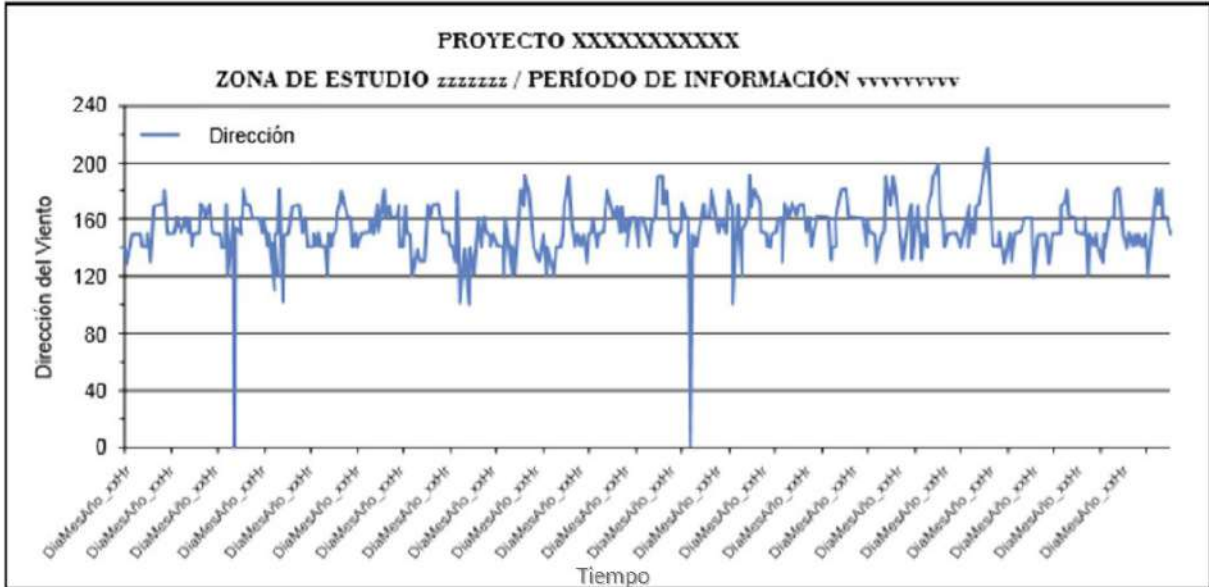


Figura 4. Serie de tiempo de la Dirección del Viento de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

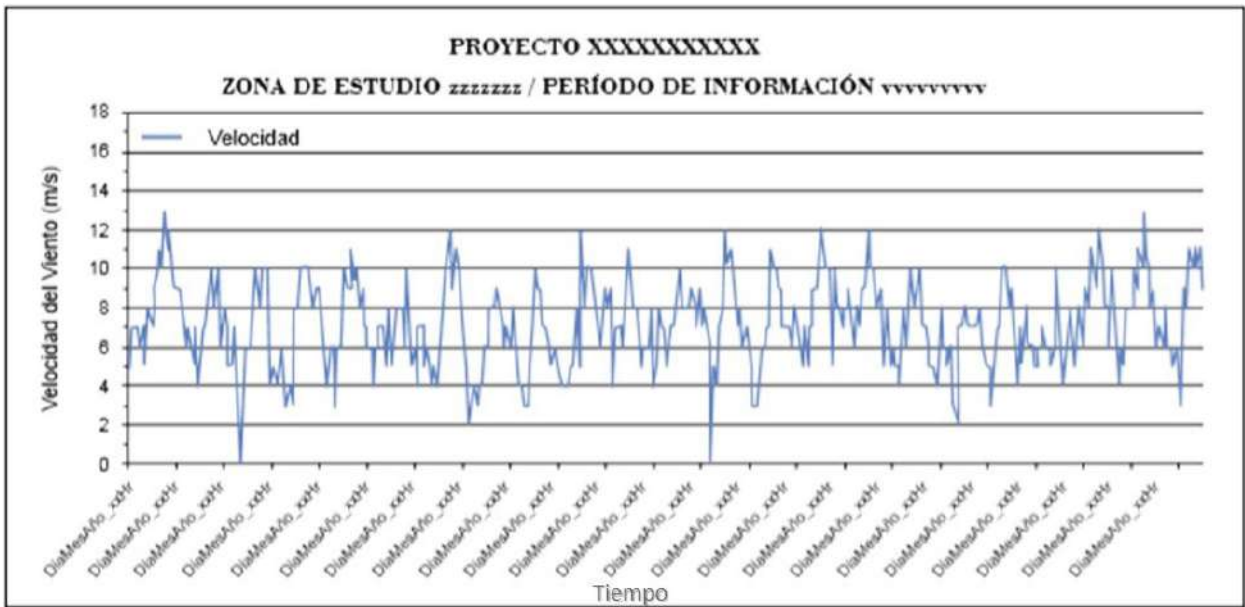


Figura 5. Serie de tiempo de la Velocidad del Viento de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

Nota: Cada gráfica que se presente deberá estar descrita detalladamente y se deberá anexar la data (en formato digital) con la que se ha realizado las gráficas.

EJEMPLO DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LA DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

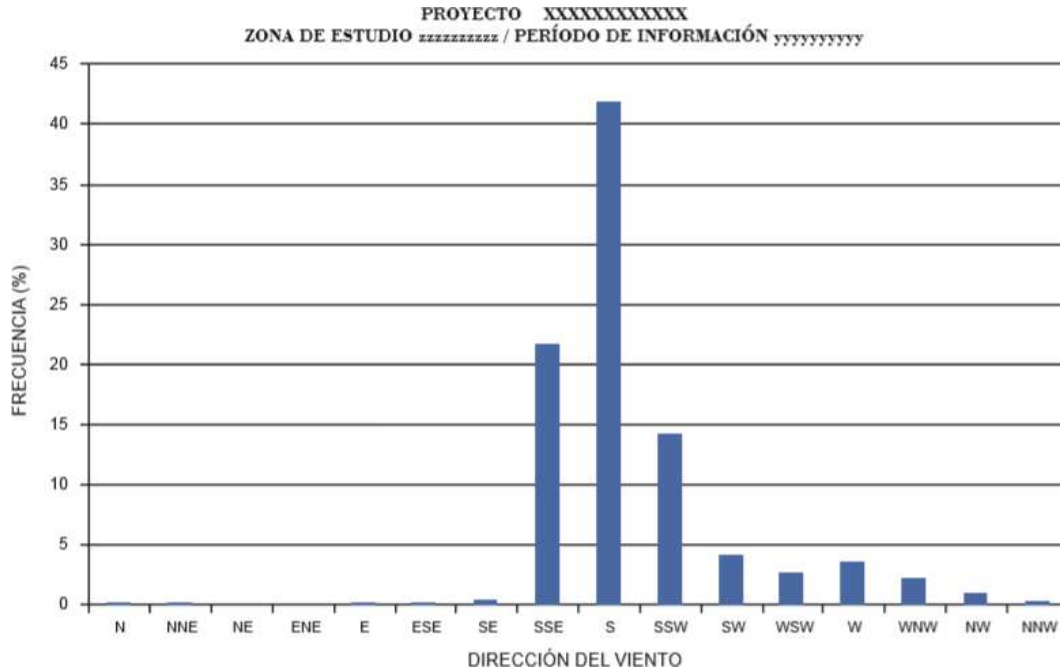


Figura 6. Distribución de frecuencia de la Dirección del viento de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

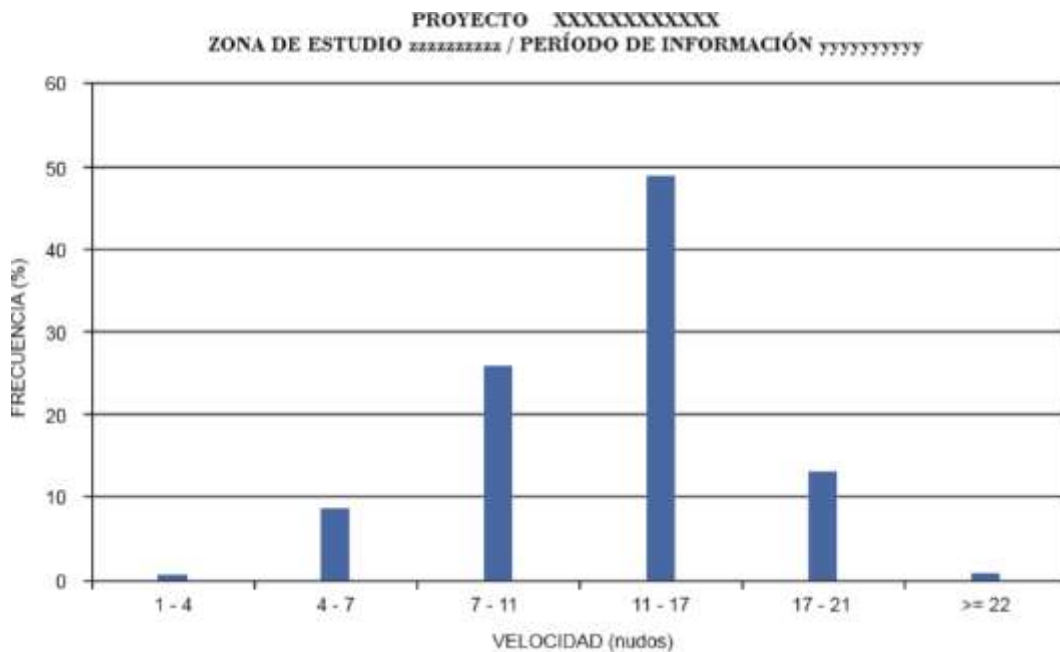


Figura 7. Distribución de frecuencia de la Velocidad del viento de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

Nota: Cada gráfica que se presente deberá estar descrita detalladamente y se deberá anexar la data [en formato digital] con la que se ha realizado las gráficas.

EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DIURNAL DEL VIENTO

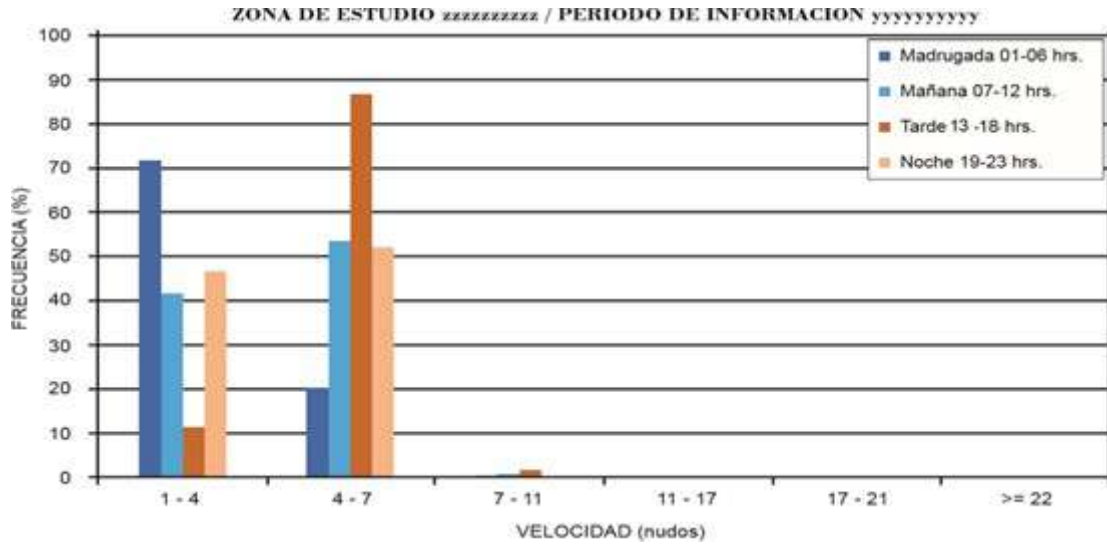


Figura 8. Distribución de frecuencia de la velocidad del viento de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

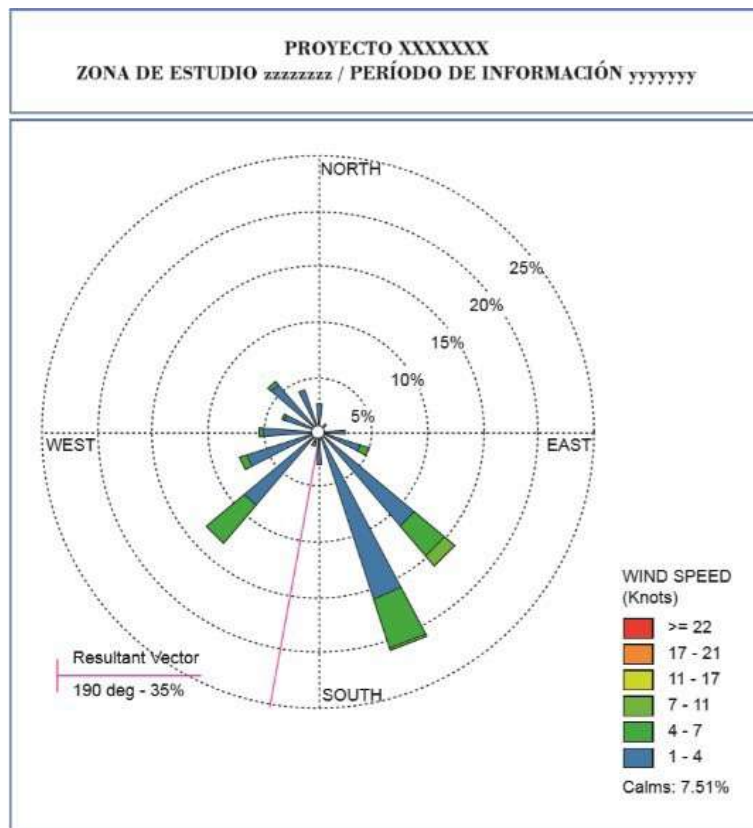


Figura 9. Distribución de frecuencia de la velocidad del viento en la Rosa de Vientos de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

EJEMPLO DE REGISTRO DIURNAL DEL VIENTO EN LA ROSA DE VIENTOS POR HORAS DEL DÍA

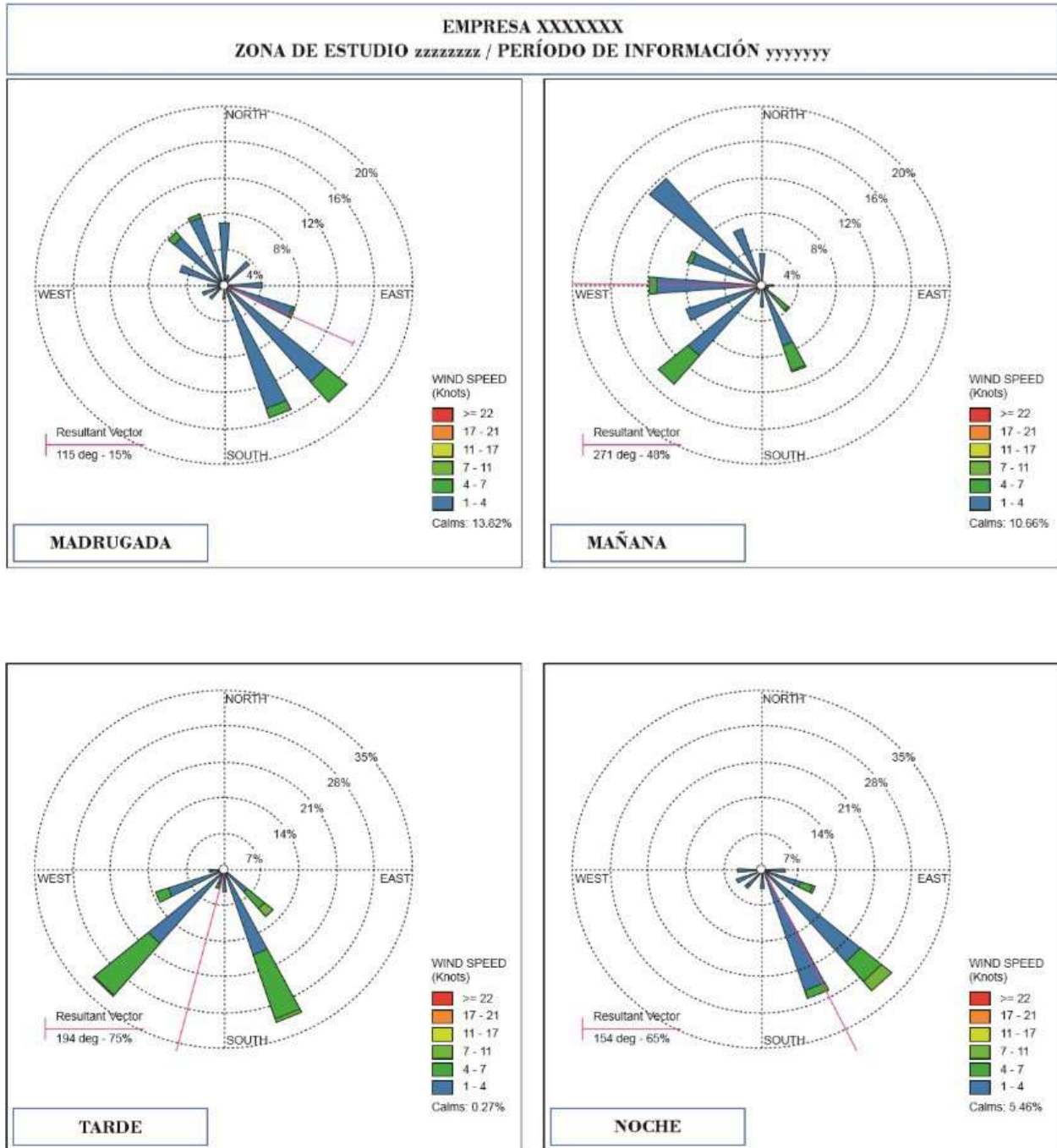


Figura 10. Registro de viento en Rosa de vientos por horas del día, de la zona XX durante el periodo de XX - XX.

Nota: Cada gráfica que se presente deberá estar descrita detalladamente y se deberá anexar la data [en formato digital] con la que se ha realizado las gráficas.

20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

Nota: DD es la dirección en grados sexagesimales; VV es la velocidad en nudos

OBSERVACIONES:

Personal Responsable
(Firma)

² Altura de instalación del anemómetro sobre la superficie del lugar de estudio.

20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

Nota: DD es la dirección en grados sexagesimales; VV es la velocidad en nudos

OBSERVACIONES:

Personal Responsable
(Firma)

³ Altura de instalación del anemómetro sobre la superficie del lugar de estudio.

ANEXO 7

EJEMPLO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

Nombre de la empresa

Nombre completo del proyecto

Levantamiento de Observaciones: ESTUDIO HIDRO-OCEANOGRÁFICO

Observación	Respuesta	Ubicación
Ítem: Olas		Página
Obs. N° 1 Se solicita ...	De acuerdo a lo solicitado se anexa ...	Pág. X [Número de página(s) donde se localiza el levantamiento de la observación]
Obs. N° 2 Se solicita ...	De acuerdo a lo solicitado se anexa ...	Pág. X
Ítem: Informe técnico		
Obs. N° 1 Se solicita ...	De acuerdo a lo solicitado se anexa ...	Pág. X

ANEXO 8

RESUMEN TÉCNICO PARA INSTALACIONES FIJAS Y/O PROYECTOS QUE SE REALICEN EN LA FRANJA RIBEREÑA DE 50 METROS

- a. Ubicación del área de estudio en coordenadas UTM y geográficas (Datum WGS 84), enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continúa distribuidos a nivel nacional diámetros y longitud en el caso de las tuberías y cables subacuáticos. Si la instalación tiene embarcaciones de servicio, se incluirán las características de estas. Si incluye área ribereña, deberá presentarse la línea de 50 metros paralela a la Línea de más Alta Marea (LAM) definitiva de la zona, en caso de existir; de lo contrario, deberá determinarse e incluir el plano.
- b. Fotografías panorámicas del área de estudio que contengan la fecha y hora.
- c. Descripción del plan de retiro de las instalaciones.
- d. Descripción del sistema de equipos de señalización.
- e. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- f. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.
- g. Características técnicas de las instalaciones de las boyas, dimensiones de los muertos, cadenas, sistema de anclaje y sistema eléctrico, según corresponda.

ANEXO 9

RESUMEN TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS NAVALES

- a. Ubicación del área de estudio en coordenadas UTM y geográficas (Datum WGS 84) enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continua distribuidos a nivel nacional.
- b. Si la instalación va a tener embarcaciones de servicio se incluirán las características de estas.
- c. Fotografías panorámicas del área de estudio que contengan la fecha y hora.
- d. Descripción del sistema de equipos de señalización y características técnicas y sistema de anclaje del artefacto naval.
- e. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- f. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.

ANEXO 10

RESUMEN TÉCNICO PARA BOYAS Y MUERTOS DE AMARRES DE PRIMERA Y SEGUNDA CATEGORÍA

- a. Ubicación del área donde se colocarán las boyas y muertos para amarres en coordenadas UTM y geográficas (Datum WGS 84) enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continúa distribuidos a nivel nacional.
- b. Fotografías panorámicas del área de estudio que contengan la fecha y hora.
- c. Descripción de las características técnicas de las boyas y del sistema de anclaje.
- d. Descripción del sistema de equipos de señalización.
- e. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- f. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.

ANEXO 11

LISTADO DE VERIFICACIÓN DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA PARA BOYAS Y MUERTOS DE AMARRES DE TERCERA CATEGORÍA O PARA BOYAS DE SEÑALIZACIÓN NÁUTICA

Plano de ubicación de la boya	✓ Coordinadas de las boyas para amarres de tercera categoría o para boyas de señalización náutica, en coordenadas UTM y geográficas [Datum WGS 84].
Fotografías	✓ Fotografías panorámicas del área de estudio que contengan la fecha y hora.
Características de la boya	✓ Descripción de las características técnicas de las boyas. ✓ Fotografías de las boyas.
Sistema de anclaje	✓ Descripción del sistema de anclaje. ✓ Fotografías del sistema de anclaje.
Sistema de señalización	✓ Descripción del sistema de equipos de señalización. ✓ Fotografías del sistema de equipos de señalización.
Información batimétrica	✓ Carta náutica.
Memoria descriptiva y plano	✓ Profesional responsable: Ingeniero Civil, Geógrafo u Oceanógrafo [habilitado por el colegio de Ingenieros].
Consideraciones	✓ Utilizar la Norma Técnica Peruana NTP 265.101 2020 "Hidrografía y Navegación. Buenas prácticas para el sembrado de las ayudas a la navegación flotantes".

Nota: La Dirección de Hidrografía y Navegación aprueba solamente la memoria descriptiva para boyas de Tercera Categoría, siendo competencia de la Capitanía de la jurisdicción determinar la idoneidad de la ubicación de la boya a ser instalada; los administrados o usuarios deberán efectuar las coordinaciones con la Capitanía con el fin de determinar la viabilidad de la posición de la boya.

ANEXO 12

RESUMEN TÉCNICO PARA EFECTUAR OPERACIONES DE DRAGADO EN ÁREAS ACUÁTICAS

- a. Resumen técnico de la obra, firmada por Ingeniero Geógrafo o Civil que incluya:
- b. Ubicación del área a ser dragada en coordenadas en UTM y Geográfica (Datum WGS 84) enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continuo distribuidos a nivel nacional.
- c. Medios que van a ser empleados en el dragado.
- d. Volumen de dragado.
- e. Fotografías panorámicas del área de dragado que contengan la fecha y hora.
- f. Medios que van a ser empleados en el dragado (describiendo las características técnicas de la plataforma, método y sistema de dragado y del equipo a utilizar).
- g. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- h. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.
- i. Medios para prevenir la contaminación.
- j. Estudios de Mareas y Niveles para referencia de costas o reducción de sondajes en los cálculos de volúmenes del área acuática para dragado (de acuerdo a la Tabla de Mareas HIDRONAV-5023).

ANEXO 13

RESUMEN TÉCNICO PARA EFECTUAR OPERACIONES DE VERTIDO EN ÁREAS ACUÁTICAS

- a. Resumen técnico de la obra, firmada por Ingeniero Geógrafo o Civil que incluya:
- b. Ubicación del área de vertimiento del material dragado en coordenadas en UTM y Geográfica [Datum WGS 84] enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continúa distribuidos a nivel nacional.
- c. Medios que van a ser empleados en el vertido (describiendo las características técnicas de la plataforma, método y sistema de vertimiento y del equipo a utilizar).
- d. Volumen de material a verter.
- e. Fotografías panorámicas del área de vertido que contengan la fecha y hora.
- f. Volumen del vertido (cuando sean más de dos áreas, se considerará por área).
- g. Descripción de los medios, forma (método) y equipos para el vertido.
- h. Tipo de material para vertido.
- i. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- j. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.
- k. Medios para prevenir la contaminación.
- l. Estudios de Mareas y Niveles para referencia de costas o reducción de sondajes en los cálculos de volúmenes del área acuática para vertido (de acuerdo a la Tabla de Mareas HIDRONAV-5023).

ANEXO 14

RESUMEN TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, CULTIVO Y CRIANZA DE ESPECIES ANIMALES Y/O VEGETALES ACUÁTICAS

- a. Ubicación área de estudio en coordenadas UTM y geográficas (Datum WGS 84) enlazado y referido a la RED OFICIAL de Estaciones de Rastreo Permanente de Monitoreo Continuo distribuidos a nivel nacional. Si incluye área ribereña, deberá presentarse la línea de 50 metros paralela a la Línea de más Alta Marea (LAM) definitiva de la zona si hubiera, de lo contrario deberá determinarse e incluir en el plano.
- b. Descripción de la actividad a desarrollarse.
- c. Descripción del sistema de equipos de señalización.
- d. Cronograma de trabajo indicando las fechas de inicio y término del trabajo.
- e. Tabla con el nombre completo, cargo y grado de los responsables de cada uno de los trabajos que comprende el EHO.

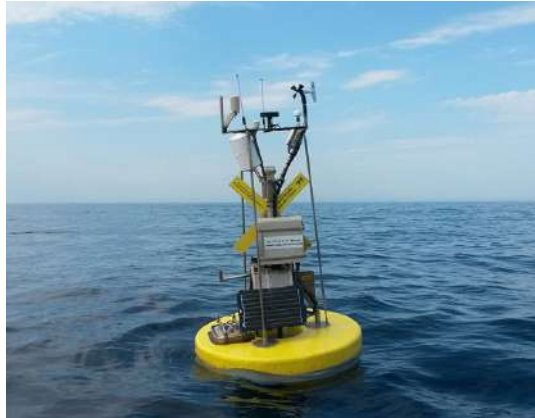
ANEXO 15

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Acuicultura:** Conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarque su ciclo biológico completo o parcial y se realice en un medio seleccionado y controlado, en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres.
2. **Análisis espacio temporal:** Estudio que se realiza en una zona determinada en momentos diferentes, para determinar los cambios que se han presentado. Este análisis sirve para estimar la presencia de erosión o sedimentación de un lugar.
3. **Área Acuática:** Área otorgada en uso mediante resolución de la Autoridad Marítima Nacional en favor de una persona natural o jurídica para el desarrollo de una actividad específica, previamente autorizada por el sector competente, conforme a la normativa nacional y debidamente registrada en el Catastro Único de Áreas Acuáticas. Es un área georreferenciada que abarca un espacio del medio acuático y/o de la franja ribereña.
4. **Astilleros:** Área con instalaciones y características apropiadas, donde se construye, modifica, desguaza, repara o se realiza mantenimiento de naves o artefactos navales, debidamente autorizado por la autoridad competente.
5. **Autoridad Marítima Nacional:** Autoridad ejercida por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI).
6. **Batimetría:** Determinación de las profundidades de cuerpos de agua. Configuración general del fondo marino determinada por análisis de perfiles de datos de profundidad.
7. **Boya de señalización náutica:** Artefacto flotante sujeto al fondo del medio acuático que se coloca para señalar diferentes situaciones. Se clasifica en: Lateral, Cardinal, Peligro Aislado, Peligro Nuevo, Aguas Seguras y Especiales.



8. **Boya oceanográfica:** Artefacto flotante sujeto al fondo del medio acuático que cuenta con equipamiento que permite realizar mediciones oceánicas y/o meteorológicas para identificación de fenómenos océano-meteorológicos a nivel mundial y para uso en prevención de Tsunamis.



9. **Boya para amarre:** Artefacto flotante sujeto al fondo acuático que sirve para el amarre de naves. Se clasifican en 1ra, 2da y 3ra categoría.



10. **Cables subacuáticos:** Alambre conductor o haz de alambres conductores aislados para transportar corriente eléctrica y/o línea de comunicaciones. Generalmente se utiliza en fibras ópticas y se encuentran instalados sobre el lecho marino, destinados a brindar capacidad para los servicios de telecomunicaciones.
11. **Chata de servicio flotante:** Estructura flotante usualmente rectangular que sirve como desembarcadero, cabezo de muelle o soporte de puente con sistema de bombeo y tuberías submarinas unidas a una instalación terrestre, se utiliza para trasvase de combustibles, agua, productos hidrobiológicos, entre otros.
12. **Climatología del oleaje:** Es el estudio del comportamiento del oleaje proveniente de alta mar y los cambios que sufre al acercarse a la costa desde un aspecto general. Deberá considerar las siguientes variables: altura, periodo y la dirección del oleaje.
13. **Contradique:** Segundo dique construido cerca del primero para detener las aguas e impedir las inundaciones. Pequeño brazo que sobresale del dique para disminuir el oleaje y proteger las embarcaciones y actividades que se realizan en él.

14. **Dato:** Una representación de hechos, conceptos o instrucciones en forma normalizada apto para comunicación, interpretación o procesamiento.
15. **Difracción:** Desvío de los rayos de energía radiante alrededor de los bordes de un obstáculo, o cuando los mismos pasan cerca de los bordes de una abertura, o a través de un pequeño orificio o hendidura, y que da como resultado la formación de un espectro, es decir la distribución por longitud de onda de las ondas componentes produciendo el espectro cromático para las longitudes de ondas visibles. El desvío de una onda cuando pasa una obstrucción.
16. **Dique flotante:** Es una estructura capaz de sumergirse inundando algunos o todos sus tanques, introducir una nave y apoyarla sobre una disposición de bloques de varada previamente dispuestos y subir la estructura junto a la nave varada, achicando el agua de los tanques inundados, sirve exclusivamente para mantenimiento o reparación de naves o artefactos navales.



17. **Dique no flotante (Dique Seco):** Cuenca artificial ubicada dentro de un astillero o varadero frente al mar, río o lago navegable, provista de una compuerta que permite cerrarlo herméticamente a voluntad y que cuenta con instalaciones de bombeo con las cuales se puede achicar o descargar rápidamente el agua de su interior sirve exclusivamente para mantenimiento o reparaciones navales de naves o artefactos navales.



- 18. Dolphin de amarre (Duque de Alba):** Estructura exenta diseñada para soportar esfuerzos horizontales de amarre o atraque, o servir de protección a otras estructuras (para evitar el impacto directo de embarcaciones contra ellas).



- 19. Draga (Buque):** Buque o estructura flotante equipada con maquinaria destinada a excavar fosos o canales, profundizar canales y puertos y eliminar la materia sólida del fondo de una extensión de agua. Existen diferentes tipos de buques de dragado.
- 20. Dragado:** Es la operación de retiro de los sedimentos en cuerpos de agua para aumentar la profundidad para evitar inundaciones, aumentar la capacidad de transporte y minimizar el riesgo de encallamiento.
- 21. Embarcadero (Amarradero, Atracadero):** Instalación en la costa marítima o riberas fluviales o lacustres, sin infraestructuras de defensa o abrigo, destinada al atraque y atención de embarcaciones artesanales o recreativas.
- 22. Emisor submarino (Tuberías sub acuáticas):** Tubería y accesorios complementarios que permiten la disposición de aguas residuales en el mar.



- 23. Erosión:** Pérdida progresiva que se produce en los terrenos, debido a la acción física, química y biológica, resultando una modificación morfológica de la zona.

- 24. Espigón (rompeolas, escollera, muro de defensa, muro de contención):** Macizo saliente que se construye a la orilla de un río o en la costa para proteger de la erosión, regenerar playas que se encuentran en vías de extinción o modificar la corriente acuática.



- 25. Geotubos:** Estructura que pueda estar instalada en la línea de costa y/o en la zona de rompiente.



- 26. Geomorfológico:** Características de la forma y estructura de la corteza terrestre mediante las curvas de nivel del lugar y los procesos de erosión y sedimentación. Identifica las formas.
- 27. Granulometría:** Determinación del tamaño de los sedimentos que constituye la zona de análisis, mediante la descripción del tamaño y porcentajes de grano de una muestra mediante el uso de tamices, tubo de Emery o probeta graduada.
- 28. Grifo flotante:** Artefacto naval, anclado o fondeado, empleado para el suministro de combustible a embarcaciones que cuenta con derecho de uso de área acuática. Establecimiento de venta al público dedicado a la comercialización de combustibles a través de surtidores y/o dispensadores, exclusivamente.



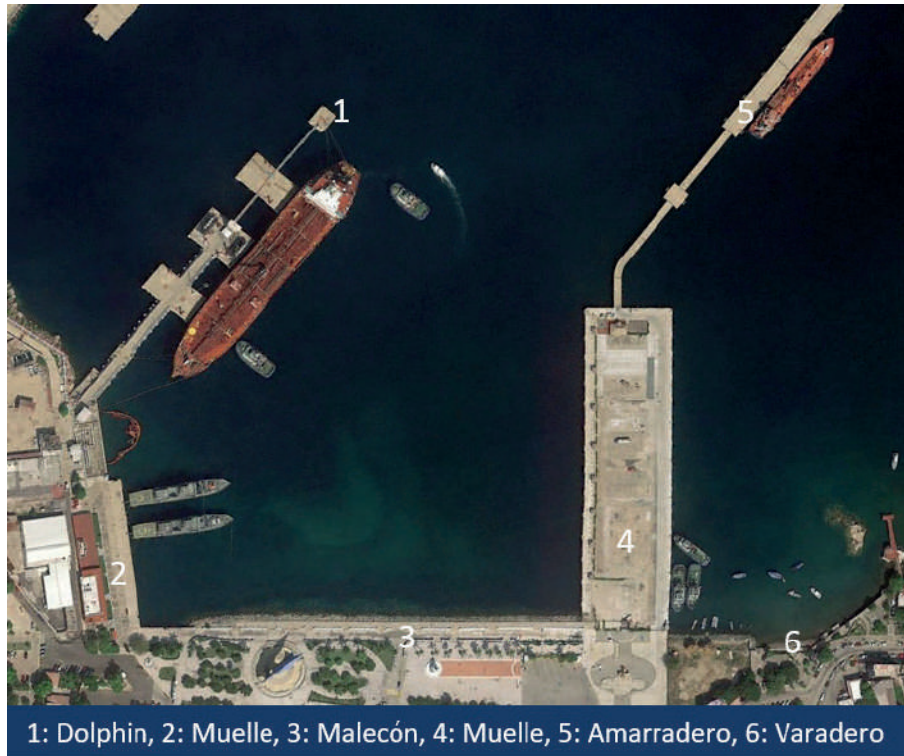
- 29. Instalación Auxiliar:** Instalación que, no siendo esenciales para el funcionamiento del puerto, ofrecen servicios complementarios.
- 30. In situ:** información o muestra recopilada en el lugar de interés (lugar donde se realizará o instalará el proyecto).
- 31. Isla:** Extensión de tierra completamente rodeada de agua.
- 32. Malecón:** Estructura sólida construida sobre un terraplén, que corre paralela a la orilla del mar, lago o río, podrá incluir zonas de paseo peatonal, ciclo vías, vialidad vehicular o áreas verdes.
- 33. Mareograma:** Representación gráfica de las oscilaciones de las mareas que puede ser diaria, semanal, mensual o anual.
- 34. Maricultura:** Acuicultura desarrollada en el ámbito marino.



- 35. Marina:** Instalación acuática que brinda una serie de facilidades a las embarcaciones menores, recreativas o deportivas tales como muelles, combustibles, reparaciones, grúas, entre otras. Son zonas acuáticas, en las que se realiza exclusivamente actividades de turismo, recreación y deportivas.



- 36. Modelación numérica:** Simulación de un fenómeno mediante ecuaciones matemáticas integradas a un software que grafica la información y determina el error que presenta la información generada vs. la información in situ.
- 37. Muelle:** Estructura ubicada a la orilla del cuerpo de agua, cuya función es servir de enlace entre los transportes marítimos y terrestres que permiten el atraque de embarcaciones y presenta una superficie para operación de carga y descarga.



- 38. Multiboya:** Está comprendida por el área intervenida y de uso exclusivo que se determine de la unión de los vértices conformados por las boyas, concordante con el estudio de maniobra aprobada, así como con el área ocupada por el buque para las operaciones de carga y descarga, el cual restringe la libre navegación.



- 39. Muro:** Construcción sólidamente levantada que se extiende sobre la línea de costa que tiene esencialmente por objeto proteger la costa, que tiene la función de un rompeolas (disipar la energía del oleaje). Ver Espigón.



- 40. Monoboia:** Es una boya de amarre para buques, pero a diferencia de un multiboya, solamente se encuentra una boya por buque.



- 41. Monumento de límite (hito):** Objeto material situado sobre o cerca de una línea de frontera para preservar e identificar la situación en tierra de dicha línea de frontera. Donde es imposible establecer un monumento sobre o muy cerca de una línea de frontera, la posición de dicha línea de frontera en tierra es preservada por medio de marcas de referencia. El término monumento es a veces usado indistintamente para la marca de referencia y la marca de la frontera.
- 42. Multitemporal:** Estudio de los cambios sufridos en un mismo lugar a través del tiempo.
- 43. Nivel de referencia:** Plano al que se hace referencia las sondas o elevaciones de las alturas de marea (por seguridad a la navegación, se toma de referencia el valor del Medio de Bajamares de Sicigias Ordinarias (NMBSO)).
- 44. Olas de aguas profundas:** Cuando la profundidad es $> 1/2$ de su longitud de onda.
- 45. Olas de aguas someras (poco profundas):** Cuando la profundidad es $< 1/21$ de su longitud de onda.

- 46. Plataformas y torres de extracción:** Estructura permanente situada en alta mar, fija o flotante, usada para extraer petróleo, gas natural o minerales.
- 47. Playa:** En una costa, área en la cual rompen las olas y donde se acumula material sedimentario como arena, grava y guijarros.
- 48. Puerto:** Área geográfica que, ocupando espacios terrestres y acuáticos situados en las riberas del mar, ríos y lagos navegables, reúne las condiciones físicas, naturales o artificiales y de organización que permiten las operaciones de tráfico portuario y otras actividades acuáticas. Un cuerpo de agua natural o artificialmente mejorado que provee de protección para los barcos y generalmente de fondeo y atraque.



- 49. Relleno:** Acción de colocar algún tipo de material (roca, arena, cascajo, etc.) en una zona con la finalidad de ganar terreno. Este relleno debe ser protegido con una estructura para estabilizarlo.



- 50. Rompeolas:** Ver espigón.
- 51. Taller flotante:** Plataforma donde se realizan reparaciones de naves, con la particularidad de poder sumergirse y ubicarse bajo la embarcación, para luego de asegurarla pueda elevarse y realizar las maniobras de reparación.

- 52. Terraplén sobre el mar:** Terreno que se rellena sobre el mar con material o pilotes con el fin de construir autopistas u obtener zonas de descanso (se le gana terreno al mar).
- 53. Terraplén en la costa (ribereño) y dentro de los 50 metros:** Camino elevado construido a través de un terreno bajo o pantanoso o totalmente cubierto de agua. Terreno que se rellena en la línea de costa (dentro de los 50 metros) hasta los 1000 metros a partir de la LAM, que se levanta para hacer una defensa, un camino, mejora de taludes u otra obra semejante (no se le gana terreno al mar).
- 54. Terreno ganado al mar:** Es una zona que ha sido rellenada artificialmente y se ha realizado un terraplén para ampliar la zona terrestre.



- 55. Transporte de sedimentos:** Cálculo de la velocidad, distancia y dirección del movimiento de los sedimentos, en base a las características geomorfológicas y granulométricas de la zona. Efecto producido principalmente por olas y corrientes.
- 56. Tuberías submarinas:** Conductos de diferentes tipos y diámetros que se encuentran colocados bajo el agua sobre o enterrados en el fondo marino. Pueden ir desde instalaciones en tierra a una estructura marina, cruzar un río o cualquier espacio de agua.
- 57. Varadero (Rampa):** Líneas de varada, cuna y cabrestante para varar el buque en seco de manera que el casco pueda quedar expuesto como en un dique seco.



- 58. Vertido del dragado:** Acción de descarga del material dragado en una zona acuática o terrestre.



- 59. Vertimiento:** Toda descarga deliberada en el medio acuático de desechos u otras materias afectadas desde naves, artefactos navales, plataformas u otras construcciones; así como el hundimiento deliberado de naves artefactos navales, plataformas y otras construcciones.
- 60. Zona Protegida:** Área que se encuentra rodeada por acantilados, por lo que no es afectada por el oleaje.

ANEXO 16

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D.S. N° 015-2014-DE, de fecha 28 de noviembre de 2014, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1147 [D.L. 1147].
2. Resolución Directoral N° 0569-2003/DCG Folio 670-671-672 de fecha 15 de setiembre de 2003. Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
3. Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Marina de Guerra del Perú TUPAM-15001, edición 2012, Parte C.
4. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 01 Instrucciones para la Determinación del Límite de la Franja de Cincuenta Metros de Ancho Paralela a la LAM, HIDRONAV-5130.
5. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 08 Medición y Procesamiento de Olas, HIDRONAV-5137, marzo 2021.
6. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 09 Medición y Procesamiento de Corrientes Marinas, HIDRONAV-5138, marzo 2021.
7. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 10 Procedimientos de Muestreo y Análisis de Agua y Sedimentos, HIDRONAV-5139, marzo 2021.
8. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 16 Procedimientos Técnicos para la Producción de la Carta Náutica, HIDRONAV-5145, setiembre 2021.
9. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 27 Procedimientos para la Determinación de Profundidades, HIDRONAV-5156, abril 2021.
10. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 29 Procedimientos para la Medición Topográfica, HIDRONAV-5158, abril 2021.
11. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 42 Medición y Procesamiento del Viento en Superficie, HIDRONAV-5171, marzo 2021.
12. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 43 Procedimientos para el Estudio de Mareas, HIDRONAV-5172, febrero 2022.
13. Dirección de Hidrografía y Navegación, publicación Manual de Hidrografía, HIDRONAV-5040, 2009.

14. Dirección de Hidrografía y Navegación, Reglamento de Señalización Náutica, HIDRONAV-5111.
15. Dirección de Hidrografía y Navegación, Tabla de Mareas, HIDRONAV-5023.
16. Herbich, JB, Walters, T. (1987). Clima de olas. En: Climatología. Enciclopedia de Ciencias de la Tierra. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-387-30749-4_195
17. GTTE. Grupo Técnico de trabajo especializado "Arrecifes artificiales" de la Comisión multisectorial para la gestión ambiental del medio marino costero- COMUMA de fecha enero de 2016. minam.gob.pe. Recuperado el julio de 2019, de <http://www.minam.gob.pe/comuma/wp-content/uploads/sites/106/2018/08/directrices.pdf>
18. Ley N° 28271. Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera, art. 2º, con fecha del 26 de junio 2008. Lima, Perú.
19. Norma de la Organization Hydrographic International, Publicación Especial N° 44.
20. Organization Hydrographic International, Regulations of the IHO for International Charts and Charts Specifications of the IHO, Publication S-4, Edition 4.30, 2012.
21. Glosario de Términos de Ingeniería de Puertos y Costas. (1993). Centro de Estudios y Experimentación de obras Públicas: España.
22. D.S. N° 005-2017-PRODUCE. Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) del Recurso anchoveta para consumo humano directo, publicado el 14 de abril 2017.
23. PRODUCE. Ley N° 27460. Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura con fecha del 21 de mayo 2001. Lima, Perú.

ANEXO 17

RESOLUCIÓN DIRECTORAL

RESOLUCIÓN DIRECTORAL	
Nº R/D	704-23 MGP/DICAPI
FOLIO	1954-1955

08 NOV. 2023



Resolución Directoral

Visto, el Informe Técnico Nº 001 del Director de Hidrografía y Navegación de fecha 11 de setiembre del 2023, mediante el cual remitió el proyecto de norma que regula la aprobación de la actualización de publicación Normas Técnicas Hidrográficas Nº 45, Lineamientos para la elaboración de los Estudios Hidro – Oceanográficos (HIDRONAV 5174), año 2023.

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 2 y 4 del artículo 2 del Decreto Legislativo Nº 1147, de fecha 10 de diciembre del 2012, que regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en las competencias de la Autoridad Marítima Nacional - Dirección General de Capitanías y Guardacostas, establece que el ámbito de aplicación del objeto del citado Decreto Legislativo, entre otros, son los terrenos ribereños hasta los CINCUENTA (50) metros medidos a partir de la línea de más alta marea del mar y las riberas hasta la línea de la más alta crecida ordinaria en los márgenes de los ríos y lagos navegables; asimismo, los artefactos e instalaciones acuáticas en el medio acuático;

Que, el inciso (10) del artículo 5 del Decreto Legislativo Nº 1147, establece que es función de la Autoridad Marítima Nacional, aprobar los estudios hidro-oceanográficos de toda actividad, infraestructura e instalación que por su naturaleza se realice en el medio acuático o en accesos a instalaciones en la franja ribereña, con la finalidad de velar por la seguridad de la vida humana y la protección del medio ambiente acuático;

Que, la Primera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo Nº 015-2014-DE de fecha 26 de noviembre del 2014, que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo Nº 1147, faculta a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, en su condición de Autoridad Marítima Nacional, para que, mediante Resolución Directoral, expida normas complementarias que requieran la aplicación de lo dispuesto en el citado reglamento;

Que, el numeral 28 del artículo 12 del Reglamento del Decreto Legislativo Nº 1147, establece que es función de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, aprobar los estudios hidro-oceanográficos de toda actividad, infraestructura e instalación que se realicen en el medio acuático o en accesos a instalaciones en la franja ribereña, en coordinación con la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú;





Que, el artículo 16 del Decreto Legislativo N° 1138 de fecha 12 de diciembre del 2012, establece que la Dirección de Hidrografía y Navegación es el órgano técnico de la Marina de Guerra del Perú encargado de administrar, operar e investigar las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en el ámbito acuático, con el fin de contribuir al desarrollo nacional, brindar apoyo y seguridad en la navegación a las fuerzas navales y navegantes en general. Elabora y actualiza la cartografía náutica oficial del Perú en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, comercializando los productos realizados en ejercicio de sus funciones;

Que, el artículo 72 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1138 aprobado por Decreto Supremo N° 009-2014-DE de fecha 12 de diciembre del 2012, establece que la Dirección de Hidrografía y Navegación es el órgano técnico administrativo dependiente de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, encargado de administrar, operar e investigar las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en el ámbito acuático, con el fin de contribuir al desarrollo nacional, brindar apoyo y seguridad en la navegación a las fuerzas navales y navegantes en general. Elabora y actualiza la cartografía náutica oficial del Perú en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, comercializando los productos realizados en ejercicio de sus funciones;

Que, el artículo 72.5 del citado Reglamento establece que la Dirección de Hidrografía y Navegación autoriza, supervisa y aprueba los estudios hidro-oceanográficos, hidro-lacustres, determinación de línea de más alta marea, adicionalmente los estudios hidro-fluviales que someta a su consideración la Dirección General, de toda actividad, infraestructura e instalación que por su naturaleza se realice en el medio acuático o en acceso a instalaciones en la franja ribereña;

Que, mediante Resolución Directoral N° 473-2021- MGP/DICAPI de fecha 19 de julio del 2021, se aprueban las Normas Técnicas Hidrográficas N° 45 – Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174), 2da. Edición 2019, la cual establece los lineamientos básicos para la elaboración de los Estudios Hidro-Oceanografías (EHO), con la finalidad de proporcionar información de las características hidrográficas, oceanográficas meteorológicas y geomorfológicas de un espacio geográfico específico en el ámbito marítimo;

Que, mediante Resolución Directoral N° 003-2023 MGP/DHN de fecha 21 de febrero del 2023, el Director de Hidrografía y Navegación designa UN (1) Comité Técnico de Trabajo con la finalidad de revisar, analizar y recomendar las mejoras para la actualización de la publicación "Normas Técnicas Hidrográficas N° 45 – Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174), 2da. Edición 2019;



RESOLUCIÓN DIRECTORAL	
Nº R/D	304-23 MGP/DICAPI
FOLIO	1955

08 NOV. 2023

Que, mediante Informe Técnico S/N. 2023 de fecha 1 de marzo del 2023, el Comité Técnico citado en el párrafo anterior, luego del análisis y evaluación integral de la referida Norma Técnica y las recomendaciones realizadas por las empresas Hidro-Oceanográficas inscritas ante la Dirección de Hidrografía y Navegación; recomiendan la actualización de acuerdo a las normas técnicas vigentes y aplicables, de los lineamientos para la elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174) – Normas Técnicas Hidrográficas Nº 45, debido a los avances tecnológicos y a la mejora continua presentados en los estudios Hidro-Oceanográficos;

Que, mediante Resolución Directoral Nº 137-23 MGP/DICAPI de fecha 16 de marzo del 2023, se dispuso la publicación del proyecto denominado Normas Técnicas Hidrográficas Nº 45, "Lineamientos para la Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174), año 2023", en el Diario Oficial "El Peruano", por el periodo de TREINTA (30) días hábiles, para conocimiento general y recibir las opiniones y recomendaciones por parte de las entidades públicas, privadas, organizaciones de la sociedad civil y las personas interesadas;

Que, es preciso señalar que, se han tomado en consideración las recomendaciones, opiniones y observaciones manifestadas por parte de las empresas Hidro-Oceanográficas INGENIERÍA DE PROYECTOS MARÍTIMOS Y GEOTECNOLÓGICOS – IPROMAGE E.I.R.L. y DELIMAR S.A.C.;

Que, por lo antes indicado, es necesario que esta Autoridad Marítima Nacional mediante resolución, actualice los lineamientos para la elaboración de los estudios hidro-oceanográficos, que permita a la Autoridad Marítima Nacional determinar la viabilidad de los proyectos normativos; así como, identificar los perjuicios que estos podrían ocasionar en la zona costera, tales como la sedimentación, erosión y cambios en su geomorfología que impidan el desarrollo de las actividades acuáticas vinculadas al proyecto, estudio técnico que previamente es evaluado por la Dirección de Hidrografía y Navegación y aprobado por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas en su condición de Autoridad Marítima Nacional;

De conformidad con lo propuesto por el Jefe de la Oficina de Evaluación Técnica de la Dirección de Hidrografía y Navegación, a lo evaluado por el Director de Administración Marítima y el Director del Ambiente Acuático, el visto bueno del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica y a lo recomendado por el Director de Hidrografía y Navegación y el Director Ejecutivo de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas;



SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la actualización de la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45, Lineamientos para la Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174), año 2023, con la finalidad de proporcionar información de las características hidrográficas, oceanográficas, meteorológicas y geomorfológicas de un espacio geográfico específico en el ámbito marítimo, la misma que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Directoral.

Artículo 2°.- Dejar sin efecto la Resolución Directoral N° 473-2021 MGP/DICAPI de fecha 19 de julio del 2021, que aprobó la publicación Normas Técnicas Hidrográficas N° 45 – "Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos (HIDRONAV-5174) 2da. Edición 2019".

Artículo 3°.- Publicar la presente resolución directoral en el Diario Oficial "El Peruano"; y los anexos de la misma, serán publicados en el portal electrónico de la Autoridad Marítima Nacional: www.dicapi.mil.pe y en la Dirección de Hidrografía y Navegación: www.dhn.mil.pe, para fines de conocimiento público.

Artículo 4°.- La presente Resolución Directoral entra en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial "El Peruano".

Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.


Rodolfo SABLICH Luna Victoria
Vicealmirante
Director General de Capitanías y Guardacostas

DISTRIBUCIÓN:

Copia: DIHIDRONAV
Archivo

