

**CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LAS
INDUSTRIAS NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL – COTECMAR**

INVITACIÓN ABIERTA ADM - 046 -26

ANEXO 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**EXPANSIÓN FOSO DE TRANSFERENCIA – CONSTRUCCIÓN NUEVA POSICIÓN DE
VARADA**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.
MAYO 2026**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En la ciudad de Cartagena, específicamente en el área de Mamonal, COTECMAR tiene su planta Mamonal, la cual cuenta con una serie de estructuras cuya finalidad es servir al desarrollo tecnológico de la actividad astillera del país.

COTECMAR está interesada en ampliar su capacidad operativa mediante la construcción de una nueva posición de varada y la expansión del foso de transferencia en la planta Mamonal. La infraestructura proyectada, en concreto reforzado, estará diseñadas para soportar líneas de rieles sobre las cuales se movilizará el tren de carros de quilla y de pantoque, que constituyen la cuna para el soporte de los buques durante las operaciones de mantenimiento. Esta solución permitirá atender embarcaciones con características tipo Remolcador y capacidades proyectadas a la tabla 1, por lo que se contemplaría una primera fase de ingeniería de detalle (Diseño). El diseñador efectuará los estudios necesarios para determinar y generar los planos requeridos y de emitir todas las aclaraciones que sean necesarias. El diseño requerido en esta fase comprenderá tanto la posición de Varada futura como la intervención del foso de transferencia en la planta Mamonal.



Ilustración 1. Buque tipo a Atender.

Así como la ejecución de obras con dimensiones aproximadas y mostradas en la tabla Tabla 1. Dimensiones de Obra

Dimensión Posición de Varada		Dimensión Expansión Foso de Transferencia	
Largo	66 m	Largo	60 m
Ancho	10.4 m	Ancho	20 m
Capacidad	24 t/m	Capacidad	40 t/m

Tabla 1. Dimensiones de Obra

Las cargas generadas a la estructura así descrita son llevadas al estrato portante a través de una cimentación profunda, que para nuestro caso consisten en pilotes del tipo pre – excavados fundidos In – Situ en concreto.

Igualmente es necesario, construir otros elementos adicionales que, sin ser parte del sistema estructural, sirven de apoyo funcional a la posición de varada, para permitir brindar un servicio eficiente a las embarcaciones varadas en ella.

Básicamente los elementos principales y complementarios de la posición de varada que es necesario construir e instalar, son los siguientes:

- Cimentación profunda consistente en Pilotes pre-excavados fundidos in situ en concreto reforzado.
- Pavimentos.
- Cárcamos de servicio.
- Módulos de servicios: iluminación, redes hidráulicas, redes eléctricas, redes neumáticas, sistema contra incendios.

2. GENERALIDADES

El proyecto se desarrollará bajo un esquema “llave en mano”, en el cual el Contratista será responsable de la elaboración de la ingeniería de detalle, así como de la definición integral de la geometría, el mecanismo estructural, el proceso constructivo y los materiales. En consecuencia, cualquier omisión, inconsistencia o falta de información no exime al Contratista de su obligación de desarrollar el proyecto en su totalidad ni podrá servir de base para reclamaciones o demandas posteriores.

En este contexto, no se entregarán planos ni estudios por parte de la Corporación, dado que no se dispone de información detallada de las áreas a intervenir. Por lo anterior, el Contratista deberá adelantar, como parte de su alcance y a su costo, los levantamientos, estudios y diagnósticos necesarios, incluyendo los estudios de redes, con el fin de identificar interferencias asociadas a redes eléctricas, hidráulicas, de datos y demás sistemas existentes, de manera que estas sean debidamente consideradas en las etapas subsiguientes de diseño.

Se resalta la importancia de la visita al sitio de la obra, la cual permitirá al Contratista conocer de primera mano las condiciones del área de intervención, así como identificar y evaluar visualmente estructuras similares que aporten a la correcta definición de la solución técnica.

El Contratista adjudicatario deberá asumir, como parte de sus responsabilidades dentro del alcance “llave en mano” y a su costo, la ejecución de sondeos y estudios geotécnicos en el área del proyecto, los cuales servirán como base para el desarrollo de la ingeniería de detalle.

Los resultados obtenidos deberán ser informados al interventor designado por Cotecmar, quien actuará como instancia de verificación. Con base en dicha información, el interventor emitirá comunicación escrita dirigida a Cotecmar y al Contratista, dejando constancia de la revisión efectuada, sin que ello limite o traslade la responsabilidad integral del diseño y la construcción, la cual permanecerá en cabeza del Contratista.

Cualquier modificación a los diseños, al proceso constructivo, a los materiales o a las especificaciones del proyecto deberá ser previamente consultada por escrito a la interventoría designada por Cotecmar. El Contratista no podrá ejecutar dichas modificaciones sin la aprobación escrita correspondiente. Toda actividad que se adelante sin cumplir este procedimiento será asumida bajo la exclusiva responsabilidad y riesgo del Contratista.

3. FASES DEL DISEÑO

El diseño será efectuado por fases de la siguiente manera:

3.1 CONCEPTUALIZACIÓN

- Levantamiento de información por medio de una aerofotografía georreferenciada del área a intervenir que permita generar curvas de nivel cada 20 cm, generación de nube de puntos para digitalizar la volumetría del área a intervenir.
- *Teniendo en cuenta que la Corporación no posee toda la información detallada relacionada con las áreas a intervenir, se deberán adelantar los estudios de redes necesarios con el fin de identificar las redes eléctricas, hidráulicas, datos y demás que puedan generar alguna interferencia en la construcción de manera que estos puedan ser tenidos en cuenta en las etapas subsiguientes de diseño.*
- Del levantamiento anterior, se deberá entregar el plano en Autocad y Autocad Civil 3D el cual deberá estar georreferenciado de acuerdo con las coordenadas establecidas por el IGAC.
- Presentación de planteamientos generales para ocupación del lote, aprovechamiento del área disponible y restricciones normativas existentes.
- Recopilación de información logística y operacional de los procesos de reparación y mantenimiento de embarcaciones, requerimientos de las áreas

involucradas y las necesidades funcionales de los espacios que hacen parte del plan.

- Presentación preliminar de las propuestas del diseño estructural, con base en la información recopilada en el punto anterior.

3.2 DISEÑO ESTRUCTURALES Y TÉCNICOS

- Se desarrollarán los diseños técnicos de todas las disciplinas conectadas a las existentes, así:
 - ✓ **Diseño estructural de la Posición de Varada y la Expansión del Foso de Transferencia**
 - ✓ **Diseño de iluminación**
 - ✓ **Diseño de redes hidráulicas**
 - ✓ **Diseño de redes eléctricas**
 - ✓ **Diseño de neumáticas**
 - ✓ **Diseño del sistema contra incendio**
 - ✓ **Diseño del sistema de aire comprimido**

3.3 CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño se adelantará de conformidad con las normas y especificaciones que apliquen, según normatividad colombiana vigente, en especial las correspondientes a las normas de la American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) de Refrigeración, Normas Técnicas del ICONTEC, Normas del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), Reglamento de Redes Internas Instalaciones de Telecomunicaciones (RITEL), Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Normas de la National Fire Protection Association (NFPA), Códigos de la American Society for Testing and Materials (ASTM) que corresponda y las normas para construcción de bases de pavimentos Instituto Nacional de Vías (INVIAS), el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) para estructuras y edificaciones, guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y todas aquellas que apliquen a cada una de las disciplinas.

Es muy importante que exista una coordinación a lo largo de todo el proceso dado que el diseño exige un enfoque interdisciplinario para cada una de las edificaciones y así evitar contradicciones y conflictos entre áreas técnicas.

El diseño deberá incluir el cumplimiento de las siguientes normas y estándares:

Estructuras en Concreto y Acero

NSR10 Normas Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente
ACI American Concrete Institute
AISC American Institute of Steel Construction

Redes Eléctricas:

RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
NTC 2050 Código Eléctrico Colombiano.
NTC 4552 Protección contra rayos.
Resolución 549 Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones
NEMA National Electrical Manufacturers Association

Hidrosanitarios:

RAS 2016 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico
NTC 1500 Código colombiano de fontanería

Material peligroso

NFPA 400 Hazardous Materials Code

Gases comprimidos

NFPA 55 Compressed gases and cryogenic fluids codes

3.4 CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

Con cada entrega de los diseños se deberán generar los listados de los elementos de la obra, medidos y calculados de acuerdo con el diseño generado. Este listado también deberá incluir el valor de cada uno de los ítems como costo directo, para lo cual se establecerá el valor del mercado, valores de obras similares, costo de materiales de consecución local, materiales de obra civil, mano de obra y cotizaciones de diferentes proveedores. Se podrán tomar como referencia costos asociados a obras que actualmente el Contratante estén desarrollando, ya que estos son valores reales y vigentes. De esta manera se establece el presupuesto asociado al diseño.

3.5 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Durante el desarrollo de las etapas del diseño, cada disciplina elaborará las especificaciones técnicas de materiales y equipos requeridos para la construcción. En esta etapa se consolidará toda esta información y se elaborará una especificación técnica general para la construcción de la obra.

3.6 PROGRAMA

Se elaborará un programa en Microsoft Project para la ejecución de la obra basado en el diseño, en el cual se establecerán las actividades de construcción, con su duración, secuencia de predecesoras y sucesoras. Además, debe ser un cronograma detallado por actividades que permita el seguimiento de las mismas. Este programa deberá estar vinculado con el modelo de Autodesk Navisworks.

3.6.1 ALCANCE POR DISCIPLINAS

3.6.1.1 ALCANCE GEOTÉCNICO

- Parámetros geotécnicos para el diseño estructural de la cimentación de las diferentes estructuras que componen el proyecto: tipo de cimentación, profundidad de cimentación, presiones admisibles, asentamientos totales y diferenciales esperados, parámetros para el diseño de estructuras de contención, perfil del suelo para el diseño sismo resistente de la estructura según las normas NSR-10, análisis de estabilidad y métodos para las excavaciones y obras de drenaje.
- Procedimientos constructivos: además de las recomendaciones de cimentación, se elaborará un procedimiento constructivo tanto de las obras de cimentación como del movimiento de tierras, recomendaciones para la adecuación las áreas, control de compactación de rellenos y el diseño de la estructura del pavimento de las vías de acceso, parqueaderos, pisos del hangar, vías de acceso y zona de hangares.
- También se realizará un análisis de los asentamientos remanentes que sufrirán las áreas en general por cuenta de los rellenos de adecuación.

3.6.1.2 ALCANCE ESTRUCTURAL

Para la ejecución de los diseños estructurales se utilizará el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 con el objetivo de obtener el dimensionamiento de los elementos estructurales, así como el cálculo del acero de refuerzo necesario para absorber las solicitaciones debidas a las cargas muertas, vivas e impuestas (viento, sismo, rellenos, paneles solares, etc.). La definición y cálculo de la cimentación de las estructuras se realizará teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio geotécnico. Una vez desarrollados todos los análisis de cargas, se procederá a la elaboración de las memorias de cálculo, en las cuales se incluirán de forma organizada, todos los análisis desarrollados y los resultados obtenidos para cada una de las estructuras. Estos diseños se materializarán en planos de construcción.

El concreto utilizado estará diseñado para una alta resistencia a la penetración de cloruros y sulfatos, siendo ideal para ambientes marinos y salinos. Este diseño

garantiza una durabilidad superior en condiciones agresivas, minimizando el riesgo de corrosión en las armaduras de acero y el ataque por sulfatos en la matriz del concreto.

La relación agua/cemento (a/c) máxima permitida es de 0.45, con el objetivo de reducir al mínimo la permeabilidad del concreto. Este parámetro es fundamental para evitar el ingreso de cloruros y sulfatos a través de los poros del material, mejorando la resistencia a la corrosión y prolongando la vida útil de las estructuras.

La combinación de estos materiales contribuye significativamente a disminuir la porosidad del concreto, haciéndolo menos susceptible al ingreso de agentes agresivos.

En cuanto a aditivos, se recomienda el uso de:

- Inhibidores de Corrosión: A base de nitrito de calcio o aminas, para proteger las armaduras de acero.
- Reductores de permeabilidad: Tipo densificadores de gel C-S-H, para minimizar la absorción capilar.
- Superplastificantes: Para reducir el agua sin afectar la trabajabilidad y garantizar un concreto denso y cohesivo.
- El contenido de ion cloruro en el concreto debe ser menor al 0.1% del peso del cemento, cumpliendo con los límites establecidos para estructuras expuestas a ambientes agresivos.

Para verificar el cumplimiento de las especificaciones de durabilidad, se realizarán los siguientes ensayos:

- Permeabilidad al agua (NTC 4483): Valor máximo permitido de 15 mm de penetración.
- Permeabilidad a ion cloruro (ASTM C1202): Carga pasante menor a 1000 Coulombs, categoría "Muy baja permeabilidad".
- Expansión a sulfatos (ASTM C1012): Expansión máxima permitida de 0.10% a 6 meses en solución de sulfato de magnesio.

Finalmente, se recomienda un control riguroso de la dosificación y de los materiales empleados para asegurar la durabilidad del concreto en el ambiente marino. Además, la colocación y el curado del concreto deben realizarse bajo prácticas estrictas para evitar fisuración y posibles vías de ingreso para cloruros y sulfatos.

3.6.1.3 ALCANCE HIDRÁULICO

Para la nueva posición de varada, el Contratista deberá diseñar e implementar las redes de suministro de agua requeridas para la operación, mantenimiento y servicios asociados, incluyendo los puntos de consumo necesarios para las actividades propias del área.

El diseño deberá tener como premisa la seguridad, confiabilidad operativa, autonomía y control de las instalaciones. Para ello, se deberán coordinar los sistemas de distribución y presurización de agua, así como el sistema de protección contra incendio y las canalizaciones de aguas lluvias, garantizando un adecuado manejo y drenaje superficial de la posición de varada.

Asimismo, el Contratista deberá desarrollar el diseño de los sistemas asociados, tales como equipos y estructuras para el manejo de aguas lluvias (canales, cunetas, cajas de inspección y drenajes), asegurando la correcta evacuación y evitando afectaciones a la operación o a las áreas aledañas.

Los diseños de redes deberán realizarse conforme a la normatividad colombiana vigente aplicable, incluyendo, entre otras, ICONTEC 1500, RAS 2016 y las normas NFPA que resulten pertinentes según el alcance del proyecto.

3.6.1.4 SISTEMA CONTRA INCENDIO, ALCANCE ELÉCTRICO, RED AIRE COMPRIMIDO

El Contratista, en el marco del esquema “llave en mano”, deberá desarrollar la ingeniería de detalle para la nueva posición de varada, incluyendo como mínimo el diseño de iluminación, redes hidráulicas, redes eléctricas, redes neumáticas, sistema contra incendio y sistema de aire comprimido, garantizando su integración funcional y la continuidad operativa del área. Como parte de este alcance, el Contratista deberá realizar la debida diligencia sobre los sistemas existentes en Cotecmar, con el fin de evaluar la viabilidad técnica de las conexiones requeridas, verificar capacidades disponibles, identificar posibles interferencias y definir las soluciones necesarias que aseguren la correcta interoperabilidad y operatividad de la posición de varada. Para cada área, se realizará un análisis de riegos teniendo en cuenta el tipo de ocupación y normatividad vigente, así como la entrega de memorias de cálculo, planos y diagramas según el sistema que aplique.

Se debe considerar SCH 40 para la red contraincendios.

3.6.1.5 DOCUMENTOS Y PLANIMETRÍA

Los documentos que deben ser entregados durante la ejecución del proyecto incluyen, sin limitarse, a los siguientes:

- Especificaciones técnicas: se elaborará el documento de especificaciones donde se indicará las características de los equipos y materiales definidos para el proyecto.
- Tabla de características: En estas tablas se indicarán las capacidades y características de los equipos que componen el proyecto.

- Listado de cantidades: elaboración de listados de cantidades de equipos y materiales para el proyecto.
- Planos de planta: se elaborarán los planos de planta con las rutas de conductos, ubicación de difusores y rejillas, ubicación de equipos, etc.
- Planos de tableros eléctricos: se elaborarán los planos de tableros en unifilar que incluyan todos los equipos de AA o ventilación.
- Planos de control: se elaboración diagramas de control donde se muestre la instrumentación requerida por cada sistema.
- Listado de planos y documentos: Se entregará la lista de los planos y documentos que hacen parte del alcance ofrecido en la ingeniería del proyecto.
- Listado de cargas eléctricas: Es una lista de las principales cargas que se deben tener en cuenta en el sistema a diseñar.
- Lista de cableado y conexonado: Es una lista de los conductores de fuerza y control, cárcamos, bandejas y ductos necesarios para llevar los cables de manera técnica y económica.

4. ENTREGABLES

4.1 ESQUEMA BÁSICO Y ANTEPROYECTO

Fase de concepto preliminar para que el Contratante evalúe si el diseño es de su agrado y cumple con sus requerimientos o desea implementar nuevos conceptos. Se plantea la volumetría del proyecto a partir del análisis normativo, análisis del lugar, cabidas y cuadro de áreas preliminares de acuerdo con el levantamiento de requerimientos espaciales y operacionales. En esta etapa, el contratista se encarga de realizar el levantamiento topográfico del sitio y/o análisis de la información existente suministrada por el Contratante, así como de los puntos de redes que serán necesarios para la interconexión de los sistemas internos de la edificación.

El contratista deberá preparar tres (3) imágenes arquitectónicas en función de la naturaleza del proyecto, para que así el Contratante seleccione una de estas. Adicionalmente en la fase conceptual se hará una evaluación de riesgo en función del tipo de carga a almacenar y su entorno, identificando la población cercana, las construcciones aledañas junto a su personal y el impacto al medio ambiente.

- Revisión de necesidades a partir del levantamiento de requisitos
- Análisis normativo
- Análisis de riesgo ante posibles eventos de incendio, fugas, intoxicación, derrames entre otros de la carga a manejar.
- Análisis de localización y/o relocalización si es necesario. Cuadro de áreas
- Imágenes renderizadas de tres (3) propuestas arquitectónicas
- Costo estimado del proyecto de acuerdo con cada propuesta arquitectónica presentada.

- Planos arquitectónicos: volumetría, sección y fachadas
- Levantamiento topográfico y redes.
- Localización en AutoCAD 2023 en adelante, georreferenciado de acuerdo con el sistema de coordenadas Magna Sirgas Datum Bogotá

4.2 DISEÑO DETALLADO

En esta etapa de diseño detallado se integran los diseños de estructuras y redes técnicas. Se detallan y explican los diseños ya definidos en la fase anterior, generando la documentación apta para gestionar la solicitud de la licencia de construcción del proyecto.

- Planos Estructurales, con detalles y despieces completos
- Planos de redes técnicas: eléctricos, iluminación, puesta a tierra, control de acceso, hidrosanitarios, detección de incendios, red contraincendios, redes mecánicas, redes de gases.
- Memorias de cálculo eléctricos.
- Especificación de equipos.
- Informes de implementación de redes técnicas detallado
- Presupuesto general de la obra, generado a partir del modelo en Autodesk Revit 2019, de acuerdo con el nivel de detalle de los diseños.
- Listados de materiales y especificaciones técnicas generados a partir del modelo en Autodesk Revit 2023
- Modelo coordinado en el programa Autodesk Navisworks 2023 libre de interferencias, que esté vinculado con la programación de obra de Microsoft Project

4.3 DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa de diseño para construcción los entregables e información generada en la etapa anterior se llevan a un mayor detalle, aptos para la construcción de la edificación.

- Planos de construcción generada a partir del modelo Autodesk Revit 2023
- Memorias de cálculo
- Especificación de equipos.
- Informes técnicos para construcción
- Listado de equipos y materiales
- Presupuesto general de la obra, generado a partir del modelo en Autodesk Revit 2023, de acuerdo con el nivel de detalle de los diseños.
- Listados de materiales y especificaciones técnicas generados a partir del modelo en Autodesk Revit 2023

- Modelo coordinado en el programa Autodesk Navisworks 2023 libre de interferencias, que esté vinculado con la programación de obra de Microsoft Project
- Programación de obra el programa Microsoft Project.

5. CONDICIONES ESPECIFICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

El alcance de esta parte es describir las condiciones particulares correspondientes a todas las actividades que tienen que ver con la construcción de la posición de varada 8 (ocho) y la expansión del foso de transferencia en las instalaciones de COTECMAR Planta Mamonal.

5.1 PRELIMINARES

5.1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

Descripción y Metodología

Se refiere este ítem al trabajo que debe ejecutarse para definir la localización exacta de las obras en el sitio de proyecto de acuerdo con los planos de diseño, y las posiciones de varada existentes.

Para ejecutar esta actividad, el Contratista empleará equipos para topografía de precisión, con calibración a los mismos realizada con anterioridad no mayor a un mes y de la cual debe existir el respectivo certificado el cual debe ser avalado por la Interventoría. El contratista deberá fijar BMs transitorios y fijos que le sirvan de referencia para la toma de niveles y alineamientos que permitan la ejecución de una topografía confiable para la ejecución del proyecto.

El contratista debe tener claro que esta actividad es crítica y que de ella depende en gran parte el éxito del proyecto, por lo cual, el funcionario a cargo, deberá ser topógrafo matriculado, con experiencia general no inferior a cinco años, debidamente certificada.

En los alineamientos horizontales, el máximo error permitido será de 1 mm en una distancia de 120 metros y en las nivelaciones será de 1 mm.

5.1.2 CAMPAMENTO

Generalidades

Se entiende por campamento los espacios de carácter provisional, empleados como oficinas, almacenamiento de materiales de construcción, almacén de herramientas y equipos menores de la obra, localizados en el sitio asignado por la Interventoría. Para tal efecto y dada la facilidad de consecución en el área, el contratista, deberá emplear contenedores debidamente

adecuados para que presten los servicios anteriormente descritos dotándoles de su respectiva seguridad. La pérdida de materiales, equipos y elementos de obra por el incumplimiento de lo aquí observado no dará lugar a reclamaciones por parte del Contratista, ni reconocimientos por parte de Cotecmar. El Contratista deberá realizar todas las instalaciones provisionales locativas de acueducto y energía desde los puntos de conexión determinados por COTECMAR y por lo tanto deberá disponer de contadores en cada uno de los puntos de distribución que permitan la medición de sus consumos, los cuales serán a cargo del CONTRATISTA. El servicio de telefonía será a través de celulares. Igualmente deberá instalar baños portátiles en un número que permita atender la cantidad de personal de obra y los cuales permanecerán con un adecuado mantenimiento sin infringir las normas de salud ocupacional de la Corporación.

5.1.2.1 Responsabilidad del CONTRATISTA para el campamento

- **Provisión y Montaje:** El CONTRATISTA es responsable de establecer y mantener su propio campamento dentro del área designada en el sitio de construcción. Esto incluye la provisión de todas las infraestructuras necesarias para el funcionamiento diario del campamento, tales como áreas de descanso, almacenamiento de herramientas y equipos y otras instalaciones temporales necesarias.
- **Ubicación del Campamento:** Deberá ubicarse conforme a lo establecido en el layout entregado a COTECMAR. Este layout ha sido diseñado para asegurar la eficiencia operativa y la seguridad dentro del sitio de construcción, por lo que es crucial que se respete rigurosamente.
- Cualquier desviación del layout debe ser aprobada por el Supervisor del Proyecto de COTECMAR antes de su implementación.
- **Requisito de Contenedores:** El CONTRATISTA deberá traer contenedores adecuados para ser utilizados como oficinas. Estos contenedores deben estar en condiciones óptimas y cumplir con las normativas de seguridad y habitabilidad.
- Las oficinas en contenedores deben estar equipadas con las comodidades necesarias para el personal administrativo y de supervisión del CONTRATISTA, incluyendo mobiliario, iluminación y sistemas de ventilación adecuados.
- El CONTRATISTA es responsable de la instalación adecuada de los contenedores de oficina en las ubicaciones especificadas en el layout, incluyendo el descargue y cargue de los mismos en el sitio asignado. Esto incluye asegurar una base estable y segura, así como las conexiones necesarias para servicios básicos (electricidad, comunicaciones, etc.).

- El mantenimiento continuo de estas oficinas en contenedores también es responsabilidad del CONTRATISTA, garantizando que se mantengan en buen estado durante toda la duración del proyecto.
- Una vez terminada la obra, el campamento deberá desmontarse y retirarse restituyendo el área a las condiciones existentes con anterioridad. Los contenedores serán entregados al Interventor el cual los entregará de igual manera a Cotecmar.

5.1.3 SERVICIOS PÚBLICOS

COTECMAR se compromete a suministrar los servicios de energía eléctrica y agua potable necesarios para el desarrollo de las actividades de construcción. Estos servicios serán proporcionados hasta los puntos de acometida designados, desde donde el CONTRATISTA deberá gestionar su distribución interna.

5.1.3.1 Responsabilidad del CONTRATISTA

- Instalación de Acometidas: Será responsabilidad del CONTRATISTA instalar las acometidas necesarias para conectar las instalaciones de construcción a los puntos de suministro de energía eléctrica y agua proporcionados por COTECMAR. Esto incluye la adecuación de las infraestructuras y la implementación de las medidas de seguridad pertinentes para asegurar una conexión adecuada y segura.
- Instalación de Medidores: El CONTRATISTA deberá instalar medidores de consumo tanto para el agua como para la energía eléctrica en los puntos de acometida. Estos medidores permitirán llevar un control preciso del consumo de cada servicio, garantizando así la transparencia y exactitud en la medición del uso de los recursos suministrados. (COTECMAR puede suministrar los medidores, pero estos serán descontados al CONTRATISTA en el corte de obra).
- Control y Cobro del Consumo: Los medidores instalados por el CONTRATISTA serán utilizados para registrar el consumo mensual de agua y energía eléctrica. Con base en estas mediciones, COTECMAR procederá a calcular el valor correspondiente (de acuerdo con el valor del m3 para el agua y el del kilovatio para la energía del mes vigente) al consumo de los servicios y emitirá una factura mensual al CONTRATISTA. El CONTRATISTA se compromete a pagar el valor facturado dentro del plazo estipulado en el contrato.

El establecimiento de estas responsabilidades y mecanismos de control asegura una provisión eficiente y transparente de los servicios públicos necesarios para el desarrollo del proyecto de construcción. La cooperación entre COTECMAR y el CONTRATISTA en la instalación y

gestión de acometidas y medidores será fundamental para el éxito del proyecto y el manejo adecuado de los recursos.

5.2 NORMATIVA DE ENSAYOS DE CONCRETO

Para garantizar la calidad y seguridad en los materiales utilizados en el proyecto, en particular en lo que respecta al concreto, el contratista deberá cumplir con la normativa vigente en materia de ensayos y controles de calidad. Específicamente, se deberán seguir las disposiciones establecidas en la Norma de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) y las normas técnicas emitidas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), que regulan los procedimientos y criterios de evaluación del concreto.

Norma de Construcción Sismo Resistente (NSR-10): Se deberá observar lo dispuesto en el Título C: Requisitos de Concreto Estructural de la NSR-10, que establece los parámetros mínimos para la dosificación, fabricación, colocación y curado del concreto estructural, así como los ensayos de resistencia y durabilidad. Estos requisitos son obligatorios para asegurar que el concreto utilizado cumpla con las especificaciones de diseño y resistencia.

Normas ICONTEC aplicables:

- **NTC 673:** Concreto. Especificaciones de desempeño y durabilidad.
- **NTC 118:** Método para determinar la consistencia del concreto fresco mediante el ensayo de asentamiento del cono de Abrams.
- **NTC 220:** Concreto. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros y núcleos de concreto.
- **NTC 1921:** Método para determinar la resistencia a la tracción por compresión diametral de cilindros de concreto.
- **NTC 396:** Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto por el método de presión.
- **NTC 5551:** Concreto. Métodos para la toma de muestras y fabricación de especímenes de prueba.

El contratista deberá asegurarse de que todos los ensayos relacionados con el concreto se realicen en laboratorios acreditados, de acuerdo con las especificaciones indicadas en las normas mencionadas. Los resultados de estos ensayos deberán ser entregados a la interventoría del proyecto para su verificación y aprobación.

Además, el contratista será responsable de garantizar que el concreto empleado en la obra cumpla con los requisitos de calidad establecidos y que los ensayos se realicen de manera oportuna y bajo los parámetros exigidos.

5.3 ENSAYOS FISICOS Y QUIMICOS DEL ACERO

El acero utilizado en la estructura deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), específicamente en el Título D: Requisitos de Diseño y Construcción en Acero Estructural, así como las normas técnicas emitidas por ICONTEC. Los ensayos mínimos requeridos son:

- **NTC 2289:** Ensayos de tracción y doblado para barras de acero utilizadas en concreto reforzado.
- **NTC 580:** Método de ensayo para determinar la composición química del acero mediante análisis espectrométrico.
- **NTC 4011:** Barras de acero corrugado para refuerzo de concreto.
- **NTC 161:** Ensayo de dureza y pruebas metalográficas.

Se deberán presentar los certificados de calidad de los lotes de acero suministrados, garantizando que el material cumpla con las especificaciones de resistencia y ductilidad exigidas en el diseño estructural.

5.4 PRUEBAS DE TUBERÍAS (ESTANQUEIDAD Y PRESIÓN)

Para las redes de tuberías que se utilicen en el proyecto (ya sean para agua, saneamiento o instalaciones técnicas), es necesario llevar a cabo pruebas de estanqueidad y presión de acuerdo con las normas técnicas aplicables. Los ensayos deberán garantizar la calidad e integridad de las tuberías instaladas, minimizando riesgos de fugas o fallas. Las pruebas deberán realizarse conforme a las siguientes normas:

- **NTC 4894:** Tuberías y accesorios de PVC. Especificaciones para la instalación y pruebas de presión y estanqueidad en sistemas de alcantarillado y drenaje.
- **NTC 1500:** Tuberías de concreto. Requisitos de calidad y ensayos de resistencia y permeabilidad.
- **NTC 1656:** Tuberías de acero. Métodos de ensayo de presión interna y externa.

6. ASPECTOS IMPORTANTES

6.1 Programa de limpieza

El Contratista deberá desarrollar a entera satisfacción del Interventor, un programa de limpieza progresiva y de remoción de sobrantes y escombros resultantes del trabajo. El Contratista deberá retirar del sitio todo el Equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en óptimas condiciones a juicio de COTECMAR. Esta condición será de obligatorio cumplimiento para la aceptación de los trabajos ejecutados.

Los costos que demanden la limpieza y remoción de sobrantes deberán estar cubiertos como un componente de los precios unitarios estipulados en el formulario de precios del contrato.

Durante la ejecución del presente proyecto, el CONTRATISTA deberá gestionar de manera adecuada todos los residuos generados en el proceso constructivo, garantizando el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y minimizando el impacto ambiental.

6.1.1 Residuos Sólidos Generados en la Obra

El contratista deberá clasificar los residuos generados en la obra, que pueden incluir:

- **Escombros:** Material sobrante de las demoliciones, excavaciones o cortes.
- **Retales:** Residuos de materiales tales como concreto, acero, tuberías, madera, entre otros.
- **Residuos peligrosos:** Incluyen productos contaminantes como aceites, combustibles, pinturas o materiales que puedan tener un impacto adverso en el ambiente.

6.1.2 Tratamiento de escombros y retales

Los escombros y retales generados durante la obra deberán ser manejados de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- **Separación y clasificación:** En la obra, el contratista deberá implementar puntos de acopio donde se realice la separación de los residuos según su tipo (inertes, peligrosos, reciclables).
- **Reutilización:** Siempre que sea posible, el contratista deberá promover la reutilización de escombros y retales dentro de la misma obra o en otras actividades constructivas, conforme a los requisitos técnicos de la obra.
- **Transporte adecuado:** Los residuos que no puedan ser reutilizados deberán ser transportados en vehículos adecuados, que garanticen la seguridad y eviten el derrame o dispersión de materiales durante su traslado.

6.1.3 Disposición final de residuos

Todos los residuos de construcción que no sean reutilizados deberán ser dispuestos en botaderos autorizados y certificados por las autoridades ambientales competentes, en cumplimiento de la normativa aplicable en materia de gestión ambiental y residuos sólidos.

- **Escombros:** Los escombros deberán ser dispuestos únicamente en sitios de disposición final aprobados por la autoridad ambiental local, que cuenten con los permisos y certificaciones correspondientes para el manejo de estos residuos.

- **Residuos peligrosos:** En el caso de los residuos considerados peligrosos, como aceites, pinturas o solventes, su manejo y disposición deberán cumplir con la normativa específica sobre Residuos Peligrosos (RESPEL), y ser entregados a gestores autorizados para su tratamiento.

6.1.4 Cumplimiento de normativas ambientales

El contratista deberá cumplir con las normativas nacionales y locales en materia de gestión de residuos, tales como:

- Ley 1259 de 2008 (por la cual se establece el Código de Policía en materia ambiental en Colombia).
- Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que regula la gestión integral de los residuos de construcción y demolición (RCD).
- Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible).

El incumplimiento de las disposiciones sobre la gestión y disposición de residuos será motivo de sanciones y podrá conllevar la suspensión de la obra, así como la adopción de medidas correctivas por parte de las autoridades competentes.

6.2 Trabajos nocturnos

En caso de que el Contratista prevea adelantar labores fuera del horario ordinario, el Contratista deberá, suministrar alimentación y transporte a los trabajadores así como instalar Equipos de iluminación de tipo e intensidad que permitan la ejecución de los trabajos con los parámetros de calidad exigidos, mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al Personal vinculado al proyecto como a los usuarios de las vías aledañas. No se permitirá la iluminación con vehículos o maquinaria existente.

6.3 Interventoría de obra

Cotecmar realizará el control técnico, administrativo y jurídico a través de un funcionario de la organización o una interventoría externa, que se desempeñará como interventor del contrato de obra y mediante el cual se tramitarán todos los aspectos inherentes al contrato.

Todos los trabajos deberán ser consultados por el contratista, previamente con el Interventor.

La cuantificación de obra será realizada en forma conjunta entre la Interventoría de obra y el Contratista, para efectos de actas parciales de obra.

Cualquier cambio de diseño, especificaciones técnicas, etc., que considere el Contratista, deberá ser sometido previamente a la aprobación del Interventor. Los costos que el incumplimiento de esta observación genere el Contratista, serán bajo su responsabilidad.

El contratista deberá hacer los registros fotográficos necesarios sobre el desarrollo de la obra y mensualmente elaborará y entregará al Interventor del Contrato un informe ejecutivo de avance de obra en original y una copia, que contenga entre otra descripción de obras ejecutadas, seguimiento al cronograma de obra, producción de obra prevista para el próximo corte de obra, análisis de rendimientos, novedades al contrato, conclusiones, recomendaciones y un registro fotográfico. Esto con el fin de dejar un registro escrito y visual (Informe Final de Obra), de la manera como se desarrolló la obra, para beneficio de ambas partes. El informe será revisado por Interventoría para ser enviado a la Oficina de Contratación de Cotecmar.

De igual manera, se efectuará comité de obra semanalmente, donde se tratarán los temas relevantes del desarrollo de la obra. De estos comités, se levantará acta la cual deberá estar debidamente firmada por los funcionarios que en ella participen.

COTECMAR ejercerá el control y vigilancia de la ejecución de los trabajos a través de un interventor, quien tendrá como función verificar el cumplimiento de las obligaciones del CONTRATISTA.

El Interventor ejercerá, en nombre de COTECMAR un control integral sobre el proyecto, para lo cual podrá, en cualquier momento, exigir al CONTRATISTA la información que considere necesaria, así como la adopción de medidas para mantener, durante el desarrollo y ejecución del contrato, las condiciones técnicas, económicas y financieras existentes al momento de la celebración del contrato.

Además de las actividades generales antes mencionadas la Interventoría apoyará, asistirá y asesorará a COTECMAR en todos los asuntos de orden técnico, financiero, económico y jurídico que se susciten durante la ejecución del contrato.

El Interventor está facultado para revisar todos los documentos del contrato, cuando, por razones técnicas, económicas, jurídicas o de otra índole, el CONTRATISTA solicite cambios o modificaciones.

Así mismo, el Interventor está autorizado para ordenarle al CONTRATISTA la corrección, en el menor tiempo posible, de los desajustes que pudieren presentarse, y determinar los mecanismos y procedimientos pertinentes para prever o solucionar rápida y eficazmente las diferencias que llegaren a surgir durante la ejecución del contrato.

El CONTRATISTA deberá acatar las órdenes que le imparta por escrito la Interventoría; no obstante, si no estuviese de acuerdo con las mismas así deberá manifestarlo por escrito al Interventor, antes de proceder a ejecutarlas; en caso contrario, responderá solidariamente con el Interventor

7. Control y seguimiento

El CONTRATISTA debe entregar en formato PDF y disponible para editar, cronograma preciso de sus actividades según las estime para la oferta técnico-económica. Este documento será con peso contractual y tendrá control semanal.

El CONTRATISTA debe reportar semanalmente el avance de cantidades ejecutadas según formato acordado entre las partes. De manera bisemanal (cada 15 días) se debe presentar un informe el cual debe contemplar cantidades ejecutadas, registro fotográfico de avance, reporte de condiciones meteorológicas, imprevistos, retrasos y programación ajustada.

Se elaborará un programa en Microsoft Project para la ejecución de la obra basado en el diseño, en el cual se establecerán las actividades de construcción, basadas en los capítulos definidos dentro del presupuesto, con su duración, secuencia de predecesoras y sucesoras. Este programa deberá estar vinculado con el modelo de Autodesk Navisworks.

Toda comunicación electrónica será enviada con copia al gerente del proyecto, supervisor técnico del proyecto.

7.1 Bitácora de obra

El Contratista suministrará un libro foliado tamaño oficio para llevar la bitácora de obra correspondiente al contrato. En este libro, que es un documento contractual, se harán las anotaciones diarias por parte del contratista y de la interventoría sobre los aspectos relevantes de obra. Este libro es un mecanismo de comunicación y tiene el mismo grado de validez de una comunicación escrita. Al final de cada anotación y sobre el margen izquierdo, deberá firmar quien la escribe y sobre el margen derecho el enterado. Tienen autorización para hacer anotaciones, el Interventor, el director de Obra y el Ingeniero Residente.

El libro de bitácora deberá ser entregado debidamente firmado por el contratista al final de la obra al Interventor.

8. GENERALIDADES ESPECIFICAS

IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES

El CONTRATISTA acepta que estarán a su cargo todos los impuestos, tasas y contribuciones establecidos por las diferentes autoridades nacionales, departamentales o municipales y dentro de estos mismos niveles territoriales, los impuestos, tasas y contribuciones establecidos por las diferentes autoridades ambientales, que afecten el contrato y las actividades que de él se deriven, con excepción de los que estrictamente correspondan a COTECMAR.

8.1 CAMPAMENTO

En el contexto del proyecto de construcción en las instalaciones de COTECMAR, es esencial establecer pautas claras para la organización y ubicación del campamento del CONTRATISTA. Este documento detalla las responsabilidades del CONTRATISTA en relación con el montaje y mantenimiento de su campamento, así como las especificaciones para la ubicación y los requisitos de las oficinas en contenedores.

Responsabilidad del CONTRATISTA para el Campamento:

- **Provisión y Montaje:** El CONTRATISTA es responsable de establecer y mantener su propio campamento dentro del área designada en el sitio de construcción. Esto incluye la provisión de todas las infraestructuras necesarias para el funcionamiento diario del campamento, tales como áreas de descanso, almacenamiento de herramientas y equipos y otras instalaciones temporales necesarias.
- **Ubicación del Campamento:** Deberá ubicarse conforme a lo establecido en el layout entregado a COTECMAR. Este layout ha sido diseñado para asegurar la eficiencia operativa y la seguridad dentro del sitio de construcción, por lo que es crucial que se respete rigurosamente.
- Cualquier desviación del layout debe ser aprobada por el Supervisor del Proyecto de COTECMAR antes de su implementación.

Oficinas de contenedores

- **Requisito de Contenedores:** El CONTRATISTA deberá traer contenedores adecuados para ser utilizados como oficinas. Estos contenedores deben estar en condiciones óptimas y cumplir con las normativas de seguridad y habitabilidad.
- Las oficinas en contenedores deben estar equipadas con las comodidades necesarias para el personal administrativo y de supervisión del CONTRATISTA, incluyendo mobiliario, iluminación y sistemas de ventilación adecuados.

9. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El CONTRATISTA deberá incluir en su propuesta el programa de seguridad industrial y salud ocupacional a seguir durante la construcción y para ello tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Disminuir el riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, con el propósito de preservar y mejorar la seguridad y salud de los individuos en sus ocupaciones.
- Proteger el trabajador contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.

- Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo.
- Proteger a los trabajadores y la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.

Documentación que deben presentar los oferentes para poder licitar la cual se solicita sea verificada por SG-SST - CTC.

- Programa de SG-SST.
- Estructura u organigrama de HSE.
- Matrices de peligro asociadas con las actividades a realizar.
- Reglamento de Higiene y Seguridad.
- Política de SG-SST.
- Procedimiento de ingreso y retiro de los trabajadores (exámenes médicos, afiliación al sistema de seguridad social).
- Procedimientos de investigación de accidentes y planes de acción.
- Procedimiento de inspecciones
- Procedimiento de entrega y uso de EPP (Matriz por cargo u oficio).
- Estadísticas de frecuencia, severidad, ausentismo y tasa de accidentalidad de los últimos tres años.
- Acta de conformación de COPASO o vigía de salud ocupacional.
- Estándares de seguridad para CONTRATISTAS (en caso de subcontratar con alguna empresa), debe contener información de los controles administrativos y operativos que tienen en el cumplimiento legal y en la ejecución de obras.
- Certificación de equipos y maquinaria.