

ANEXO TÉCNICO

CONSULTORÍA PARA LA INGENIERÍA DE DETALLE Y ESTIMACIÓN PRESUPUESTAL DEL "DISEÑO DE LA RED DE TRASIEGO DEL NUEVO MUELLE FLOTANTE VICTORIA REGIA"

1. Objeto del contrato

Realizar la consultoría para determinar la ingeniería de detalle y estimar presupuestalmente el proyecto de diseño de una red de trasiego en el nuevo muelle flotante Victoria Regia, ubicado en Leticia departamento del Amazonas, el cual es un complemento estratégico para la construcción del proyecto "construcción de la prolongación de la pasarela de acceso al muelle flotante victoria regia, leticia, amazonas" a cargo del Instituto Nacional de Vías - Invias.

2. Alcance del objeto del contrato

El contrato tiene por objeto la consultoría para determinar la ingeniería de detalle y estimación del presupuesto necesario para el diseño y construcción de la red de trasiego del nuevo muelle flotante Victoria Regia en el marco del proyecto "CONSTRUCCIÓN DE LA PROLONGACIÓN DE LA PASARELA DE ACCESO AL MUELLE FLOTANTE VICTORIA REGIA" liderado por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), el cual a su vez tiene el objetivo de garantizar la operación continua del muelle durante todo el año, considerando las variaciones estacionales del nivel del río Amazonas.

Dado que el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE LA PROLONGACIÓN DE LA PASARELA DE ACCESO AL MUELLE FLOTANTE VICTORIA REGIA" afecta el sistema de trasiego de combustible hacia la planta eléctrica de ENAM S.A E.S.P, se requiere coordinación en los aspectos técnicos, operativos y regulatorios relacionados con esta entidad. Cualquier modificación o ampliación de infraestructura que afecte el sistema eléctrico debe ser articulada con ENAM S.A E.S.P, para garantizar continuidad del servicio y cumplimiento normativo.

Las empresas consultoras deberán entregar en sus propuestas como mínimo los siguientes apartados:

- **Propuesta técnica preliminar** (cómo abordarían el proyecto)
- **Presupuesto estimado** (costos por fases, honorarios, gastos operativos)
- **Plan de trabajo y cronograma detallado** (tiempos para diagnóstico, diseño, entrega de productos)
- **Experiencia previa** (proyectos similares, clientes, certificaciones)

La consultoría a contratar deberá tener en cuenta que en el desarrollo de la ingeniería de detalle se realizarán como mínimo las siguientes actividades:

- Realizar un diagnóstico técnico del muelle existente y su entorno.
- Realizar un análisis de los proyectos en ejecución desarrollados conjuntamente en el área del muelle y establecer sinergia con los mismos.



- Establecer las alternativas de posibles soluciones para cumplir con el objetivo del proyecto, como mínimo deberá analizarse las tratadas en este documento.
- Definir la mejor alternativa técnica y económicamente viable para garantizar la prestación del servicio de energía eléctrica durante todas las épocas del año.
- Garantizar la prestación del servicio de energía eléctrica en todas las construcciones que requiera el muelle nuevo o existente. Es decir, mantener el ingreso del combustible de forma constante a la planta eléctrica.
- Formular alternativas de solución que permitan el acceso seguro y funcional al muelle en condiciones de nivel bajo y alto del río.
- Evaluar técnica, económica y ambientalmente dichas alternativas.
- Desarrollar el presupuesto detallado del proyecto, incluyendo cantidades de obra, especificaciones técnicas y costos estimados.

Es fundamental que, en la definición de las alternativas analizadas como solución durante el desarrollo de la construcción del proyecto, se garantice la continuidad operativa del muelle existente, especialmente en lo relacionado con el sistema de trasiego de combustible diésel hacia la planta eléctrica, el cual opera mediante una red de tubería con sistema de *heat tracing*. En ningún momento deberá interrumpirse el suministro de combustible ni afectarse la funcionalidad del sistema actual.

Al finalizar la ejecución, se espera contar con dos muelles operacionales: uno para niveles bajos del río, ubicado más adentro del cauce, y otro en el borde actual del río, correspondiente al nivel más alto.

Los diseños y estudios técnicos entregados, deberán cumplir con las normas técnicas vigentes aplicables que regulen cada especialidad.

3. Especificaciones generales del proyecto:

3.1 Sistema de trasiego actual de muelle a tanques:

El sistema de trasiego que va del muelle hacia los tanques consiste en lo siguiente: De acuerdo con los planos existentes (C601-IC-3000 hojas 1 y 2) la tubería que viene desde el muelle hasta los tanques de almacenamiento tiene una distancia total de 475m y comienza con una cota de altura de 75.55m sobre el nivel del mar y altura de dique o llegada de tuberías a dique de 86m sobre el nivel del mar, si le sumamos 14m correspondientes al tanque de almacenamiento de Fuel Oil TK-001A.

Perfil de trasiego:

Con 24.5 m de diferencia de altura entre el nivel del río y llegada al tanque de almacenamiento.

- 75554 cota altura muelle(mm)
- 86000 altura llegada de tuberías (mm)
- 14000 altura TK-01A (mm)
- 10000 total altura sobre el nivel del mar (mm)
- 24446 diferencia altura desde cota de nivel del río y llega tanque de almacenamiento

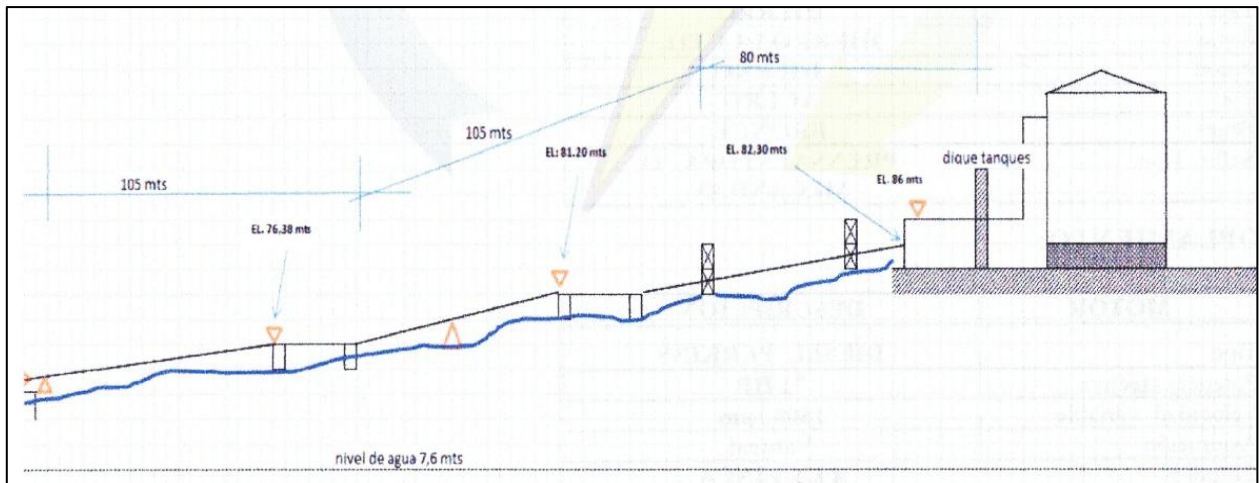


Figura 1. Cota de la red de trasiego Muelle Victoria Regia.



Figura 2. Descripción del proyecto de la red de trasiego del Muelle Victoria Regia.

Tuberías y mangueras:

- La tubería Fuel Oil es de acero al carbón sch40, para hidrocarburos de 6 pulgadas de diámetro.
- La tubería de Diesel es tubería de acero al carbón de sch4, para hidrocarburos de 3 pulgadas de diámetro.

La parte flotante del puente consta de:

- 4 mangueras flexibles de 6 Pulgadas,
- 4 mangueras Flexibles de 3 pulgadas respectivamente unen el muelle flotante con el puente.
- La tubería de Fuel Oil tiene trazadoras eléctricas a lo largo de las tuberías de 6 pulgadas, para su calentamiento y recubierta de fibra de vidrio y aluminio, para aislamiento térmico.



Figura 3. Red de trasiego muelle Victoria Regia.

Sistema de bombeo:

El sistema actual de bombeo consta de los siguientes elementos:

Características de la bomba fuel oil y diesel:

CONDICIONES DE OPERACIÓN:

Fluido	Fuel Oil # 6
Viscosidad	234 cSt (2500 SSU) @ 50°C aprox.
Temperatura	50-60 °C
Caudal	60 m ³ /h (265 gpm)
Presión Descarga	160 psi (118 m)
Velocidad de trabajo	350 r.p.m. aprox
Potencia Requerida	60 HP
NPSH req	8 Ft (3,46 psi)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO:

BOMBA	DESCRIPCION
Marca	VIKING
Modelo	QS
Díametro de Succión	4" FLANCHADA
Díametro de descarga	4" FLANCHADA
Construcción	STANDARD HIERRO
Carcasa	HIERRO
Tapas	HIERRO
Rotor	HIERRO DUCTIL
Pinón	HIERRO
Eje	ACERO
Bujes	BRONCE
Sello Tipo	PRENSAESTOPA O MECANICO

ACOPAMIENTO:

MOTOR	DESCRIPCION
Tipo	DIESEL PERKINS
Potencia efectiva	71 HP
Velocidad variable	1800 rpm
Aspiración	Natural
Cilindros	4 EN LINEA
Accesorios	Embrague con eje

REDUCTOR	DESCRIPCION
Tipo Horizontal	Engranajes Helicoidales
Reductor marca	Sew, Flender o similar
Velocidad motor	1800 RPM
Velocidad de salida	350 RPM aprox

BOMBA 2 (30 M³/H - 70M) ACPM

II. ACOPLAMIENTO BOMBA VIKING 41244

CONDICIONES DE OPERACIÓN:

Fluido	Fuel Oil # 2 ACPM
Viscosidad	3 cSt (38 SSU) @ 40°C aprox.
Temperatura	30 °C
Caudal	30 m ³ /h (132 gpm)
Presión Descarga	100 psi (70 m)
Velocidad de trabajo	500 r.p.m. aprox
Potencia Requerida	25 HP
NPSH req	7,3 Ft (3,16)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO:

BOMBA	DESCRIPCION
Marca	VIKING
Modelo	LS
Díametro de Succión	3" FLANCHADA
Díametro de descarga	3" FLANCHADA
Construcción	STANDARD HIERRO
Carcasa	HIERRO
Tapas	HIERRO
Rotor	HIERRO DUCTIL
Pinón	HIERRO
Eje	ACERO
Bujes	CARBON GRAFITO
Sello Tipo	MECANICO EN BUNA

ACOPAMIENTO:

MOTOR	DESCRIPCION
Tipo	DIESEL PERKINS
Potencia efectiva	34 HP
Velocidad variable	1800 rpm
Aspiración	Natural
Cilindros	4 EN LINEA
Accesorios	Embrague con eje

REDUCTOR	DESCRIPCION
Tipo Horizontal	Engranajes Helicoidales
Reductor marca	Sew, Flender o similar
Velocidad motor	1800 RPM
Velocidad de salida	500 RPM aprox

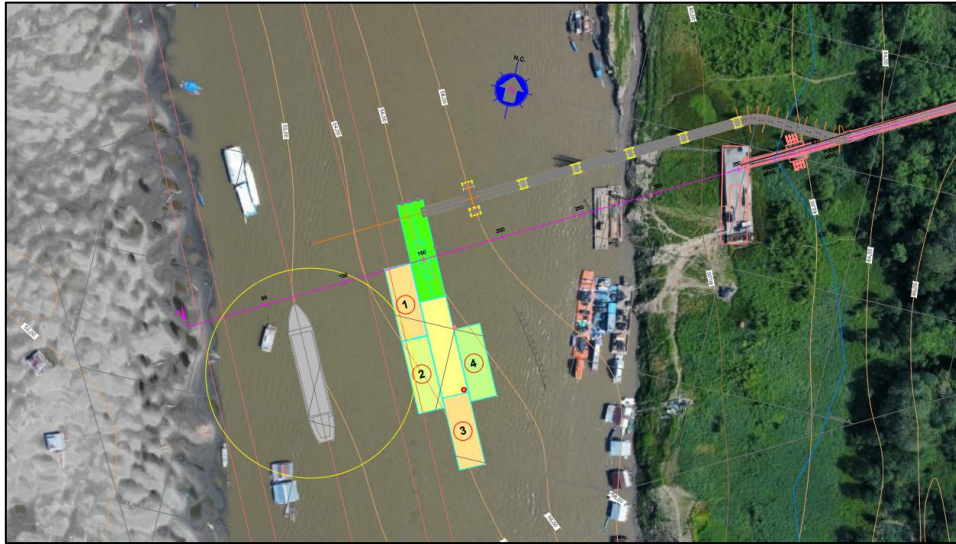
Figura 4. Descripción del sistema de trasiego.

3.2 Alcance resumido del proyecto del INVIAS "Construcción de la prolongación de la pasarela de acceso al muelle flotante Victoria Regia, Leticia, Amazonas".

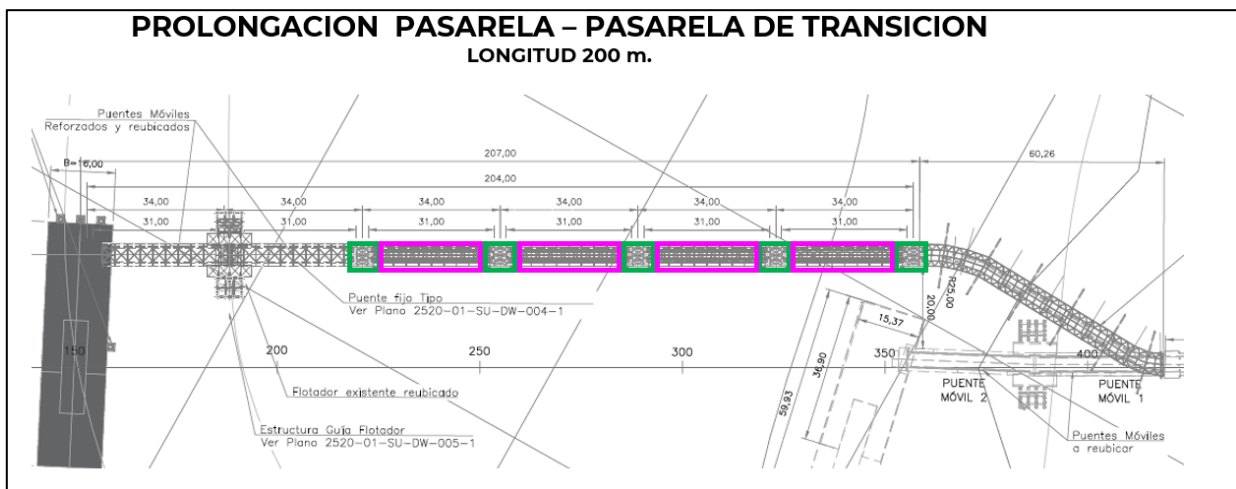
La prolongación de la pasarela tiene como objetivo alcanzar los niveles del río que permitan la operación y servicio del muelle durante todo el año. Cuenta con una longitud de 200 m, que permitirá mayor nivel de servicio para el tránsito de pasajeros y carga durante todo el año. Actualmente el contrato se encuentra en ejecución.

Las principales actividades de obra son:

- Construcción de estructuras de apoyo (torres)
- Construcción de plataforma de transición.
- Construcción puentes fijos.
- Estructura guía flotador intermedio.
- Traslado de flotador intermedio y puentes móviles existentes
- Traslado del embarcadero (flotante actual)
- Construcción muelle alterno pasajeros



• **Figura 5. Vista de planta del proyecto de la ampliación de la pasarela del muelle Victoria Regia.**



• **Figura 6. Esquemático de la prolongación de la pasarela del muelle Victoria Regia.**

4. Alcance técnico mínimo

El contratista será responsable de la gestión integral de la consultoría, garantizando el cumplimiento de cronogramas, estándares de calidad, normatividad aplicable y requerimientos de la entidad contratante. Para ello, deberá implementar un esquema de administración que asegure la coordinación efectiva de todas las actividades técnicas, administrativas y de soporte necesarias para el desarrollo del contrato. Las actividades, criterios de diseño y normatividad, así como los entregables mínimos esperados, son los siguientes:

4.1 Plan de trabajo y cronograma detallado:

i) El contratista deberá presentar un plan de ejecución que contenga actividades, responsables, hitos, entregables, duración estimada y recursos asignados.



ii) El cronograma deberá estructurarse en la herramienta MS Project o equivalente, con identificación de la ruta crítica y dependencias lógicas entre actividades.

4.2 Plan de aseguramiento de la calidad:

i) Deberá definirse un esquema de control de calidad aplicable a todos los estudios, diseños y entregables.

ii) Este plan incluirá criterios de revisión interna, validación de datos de campo, verificación de cálculos, control de versiones de planos y documentación, y procedimientos de aprobación de entregables. El contratista deberá entregar el plan dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la firma del acta de inicio. El MINISTERIO y/o la Interventoría dispondrán de cinco (5) días calendario para su revisión y aprobación. El plan aprobado será de obligatorio cumplimiento y solo podrá ser ajustado de mutuo acuerdo entre las partes, mediante las respectivas actas suscritas.

4.3 Gestión de riesgo:

i) El contratista elaborará una matriz de riesgos que identifique, evalúe y proponga medidas de mitigación frente a riesgos técnicos, ambientales, sociales y contractuales, la cual se entregará dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la firma del acta de inicio. El MINISTERIO y/o la Interventoría dispondrán de cinco (5) días calendario para su revisión y aprobación.

ii) La actualización de la matriz de riesgos se realizará de manera mensual, o con mayor frecuencia si se presenta algún evento que modifique sustancialmente las condiciones del proyecto. Cada versión actualizada deberá remitirse al MINISTERIO y/o la Interventoría para su revisión y aprobación, incorporándose como anexo al plan de trabajo vigente.

4.4 Plan de seguridad industrial y salud en el trabajo:

i) Todas las actividades de campo deberán realizarse bajo un plan de seguridad industrial y salud en el trabajo, acorde con la normativa colombiana vigente (Resolución 0312 de 2019 y demás aplicables).

ii) Se deberán implementar medidas de protección ambiental en las campañas de campo (geotecnia, topografía, hidrología), asegurando la no afectación a ecosistemas sensibles.

iii) El contratista deberá entregar el Plan de seguridad industrial y salud en el trabajo dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la firma del acta de inicio. El MINISTERIO y/o la Interventoría dispondrán de cinco (5) días calendario para su revisión y aprobación. El plan aprobado será de obligatorio cumplimiento y deberá articularse con el plan de trabajo y las campañas de campo proyectadas. Cualquier ajuste al Plan de seguridad industrial y salud en el trabajo deberá ser acordado con el MINISTERIO y/o la Interventoría, y formalizado mediante acta.

4.5 Coordinación interinstitucional:

i. El contratista garantizará espacios de socialización con el MINISTERIO y/o la interventoría con periodicidad mensual, con el fin de presentar avances, resolver observaciones y ajustar lineamientos técnicos. Dichas reuniones deberán estar soportadas con un informe de



avance escrito, y se deberá levantar acta o minuta de socialización, la cual será firmada por las partes como constancia de la gestión realizada.

ii. Se deberá establecer un canal de comunicación oficial con el interventor o supervisor designado por el MINISTERIO.

4.6 Gestión documental:

i. Todos los productos deberán entregarse al MINISTERIO y/o la Interventoría, en medio físico y digital, con sistema de control de versiones.

ii. La documentación digital se entregará en formatos editables (Word, Excel, CAD, GIS, Project, entre otros), acompañada de archivos PDF firmados, para su revisión y aprobación por parte del MINISTERIO y/o la Interventoría.

Entregables esperados en esta línea de alcance:

- Plan de trabajo inicial y cronograma aprobado.
- Plan de calidad y matriz de riesgos aprobado.
- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado.
- Informes periódicos de avance (mínimo con periodicidad mensual).
- Informe final de gestión del proyecto.

4.7 Selección de alternativas:

Luego de realizar un diagnóstico técnico del muelle existente y su entorno, se deben establecer las alternativas de posibles soluciones para cumplir con el objetivo del proyecto.

El análisis de alternativas debe tener en cuenta la continuidad operativa del muelle existente, especialmente en lo relacionado con el sistema de trasiego de combustible diésel hacia la planta eléctrica. En ningún momento deberá interrumpirse el suministro de combustible ni afectarse la funcionalidad del sistema actual.

Entregables esperados en esta línea del alcance:

- i. Diagnóstico inicial del muelle, compatibilidad con el Proyecto “Prolongación de la pasarela de acceso al muelle flotante victoria” del Invias y el entorno fluvial.
- ii. Caracterización técnica de las 3 alternativas: Análisis detallado de cada una de las opciones planteadas en la matriz de alternativas, incluyendo ubicación, tipo de infraestructura, trazado de tuberías, sistema de bombeo y compatibilidad operativa. Se presentan ventajas, desventajas y criterios de evaluación.
- iii. Estudio de viabilidad técnica y operativa: Evaluación de cada alternativa desde el punto de vista constructivo, logístico y funcional, considerando aspectos como accesibilidad, mantenimiento, interferencias con infraestructura existente y capacidad de adaptación a condiciones climáticas.



- iv. Evaluación ambiental preliminar: Identificación de impactos ambientales potenciales de cada alternativa, incluyendo afectaciones al ecosistema fluvial, flora, fauna y comunidades ribereñas. Se proponen medidas de manejo iniciales y criterios de sostenibilidad.
- v. Análisis de riesgos por variabilidad climática: Estudio que analiza cómo las fluctuaciones del nivel del río, lluvias extremas y otros eventos climáticos pueden afectar la operación del muelle y el sistema de trasiego. Se incluyen mapas de riesgo y recomendaciones de adaptación.
- vi. Informe de compatibilidad con el sistema de trasiego y planta eléctrica: Documento técnico que evalúa la conexión entre el muelle y el sistema de trasiego de combustible diésel hacia la planta eléctrica operada por ENAM S.A E.S.P, incluyendo el sistema de *heat tracing* y condiciones de bombeo.
- vii. Recomendación técnica de alternativa seleccionada: Informe que justifica la selección de la alternativa más viable, con base en criterios técnicos, ambientales, sociales y económicos. Incluye la trazabilidad del proceso de evaluación y validación interinstitucional.
- viii. Taller técnico con INVIAS, ENAM y el Ministerio de Minas y Energía - Dirección de Energía: Se desarrollarán sesiones de trabajo tipo taller con la participación de expertos de INVIAS, ENAM y la Dirección de Energía del Ministerio de Minas y Energía, con el propósito de revisar aspectos normativos, estructurales y de accesibilidad fluvial relacionados con el proyecto. Durante estos espacios se documentarán observaciones, recomendaciones y ajustes técnicos. Asimismo, se validará la compatibilidad de las alternativas propuestas con el sistema de trasiego de combustible y la operación energética de la planta eléctrica. Se revisarán los trazados, puntos de conexión y requerimientos operativos. Estos espacios serán clave para la articulación interinstitucional para asegurar que el proyecto se alinee con los lineamientos de transición energética, resiliencia climática y ampliación de cobertura en zonas no interconectadas.
- ix. Actas de talleres y mesas técnicas: Compilación de actas firmadas, listas de asistencia, relatorías y acuerdos alcanzados en cada taller, como evidencia de participación y validación técnica.
- x. Registro fotográfico y georreferenciado: Conjunto de imágenes y mapas que documentan el estado actual del muelle, las zonas de intervención y los trazados propuestos, con coordenadas geográficas precisas.
- xi. Mapa de alternativas y trazados propuestos: Representación gráfica de las 3 alternativas, incluyendo ubicación del muelle, trazado de tuberías, puntos de bombeo y conexión con la planta eléctrica.

- xii. Informe final alternativa seleccionada: Documento consolidado que resume todos los análisis, talleres, evaluaciones y justificaciones, y presenta la alternativa seleccionada como base para la ingeniería de detalle.

4.8 Ingeniería de detalle y presupuesto:

El contratista deberá desarrollar la ingeniería de detalle de todas las obras necesarias para el cumplimiento del objeto del contrato. Garantizando diseños seguros, eficientes y en cumplimiento de la normatividad técnica vigente en Colombia y estándares internacionales aplicables. Igualmente deberá desarrollar la ingeniería de costos del proyecto, garantizando la elaboración de un presupuesto completo, detallado y soportado técnicamente, que permita a la entidad contar con insumos suficientes para adelantar el proceso contractual para la construcción, suministro y montaje de la red de trasiego. Las actividades, criterios de diseño y normatividad, así como los entregables mínimos esperados, son los siguientes:

- i) Planos detallados (estructurales, hidráulicos, eléctricos, ambientales): Conjunto de planos técnicos que describen con precisión la infraestructura a construir, incluyendo dimensiones, materiales, sistemas eléctricos, trazado de tuberías y medidas ambientales.
- ii) Memorias de cálculo: Documentos que sustentan técnicamente los diseños, incluyendo cálculos estructurales, hidráulicos, eléctricos y mecánicos, conforme a normas nacionales e internacionales.
- iii) Especificaciones técnicas de materiales y equipos: Listado detallado de los materiales, equipos y sistemas requeridos para la ejecución del proyecto, con sus características técnicas, normas de calidad y criterios de selección.
- iv) Diseño del sistema de trasiego con *heat tracing*: Diseño técnico del sistema de transporte de combustible diésel desde el muelle hasta la planta eléctrica, incluyendo el sistema de trazado térmico (heat tracing) para garantizar la fluidez del combustible.
- v) Diseño de accesos, pasarela y anclajes: Planos y especificaciones del sistema de acceso al muelle, incluyendo pasarela flotante, puntos de anclaje, rampas y elementos de seguridad para operación en condiciones variables del río.
- vi) Plan de manejo ambiental y social: Documento que establece las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales y sociales durante la ejecución del proyecto, incluyendo protocolos de relacionamiento comunitario.
- vii) Cronograma de ejecución física: Calendario detallado de actividades, fases y entregables del proyecto, con tiempos estimados, hitos críticos y responsables por componente.
- viii) Presupuesto detallado por actividades y componentes: Documento que presenta el costo total del proyecto, desglosado por actividades, materiales, equipos, mano de obra, administración, imprevistos y contingencias.



- ix) Análisis de precios unitarios (APU): Cálculo técnico y financiero de los precios unitarios de cada actividad del proyecto, como base para la contratación de obra e interventoría.
- x) Mesas Técnicas con INVIAS, ENAM S.A E.S.P, Ministerio de Minas y Energía: Sesión de validación de los diseños estructurales, hidráulicos y de accesibilidad, con participación de expertos de INVIAS para asegurar cumplimiento normativo. Revisión técnica del sistema de trasiego, trazado de tuberías y compatibilidad con la operación energética de la planta eléctrica.

5. Entregables

El contratista deberá presentar todos los productos que resulten de la ejecución del contrato, organizados de manera clara, completa y verificable, asegurando la trazabilidad de la información técnica y administrativa. Los entregables deberán ser presentados en formato establecido cumpliendo con los lineamientos del MINISTERIO.

Todos los entregables presentados por el contratista deberán ser sometidos a revisión y aprobación formal por parte del MINISTERIO y/o la Interventoría. La aceptación de cada producto estará sujeta al cumplimiento de los siguientes criterios generales:

- Concordancia con el alcance contractual: el entregable debe corresponder a lo solicitado en el contrato y en los términos de referencia, reflejando el nivel de detalle y calidad técnica requeridos.
- Cumplimiento normativo: el producto debe ajustarse a la normativa nacional vigente, a las disposiciones regulatorias del sector y, cuando aplique, a estándares internacionales complementarios.
- Calidad técnica y suficiencia de la información: la documentación deberá ser clara, completa, precisa y técnicamente fundamentada, permitiendo su verificación por parte del MINISTERIO y/o la Interventoría.
- Estandarización documental: los entregables deberán presentarse en los formatos, plantillas y soportes definidos (digital editable y PDF firmado), con control de versiones y nomenclatura aprobada.
- Cada entregable deberá ser presentado dentro de los plazos establecidos en el plan de trabajo y cronograma aprobados.

6. Equipo de trabajo

El contratista deberá entregar al MINISTERIO y/o la Interventoría las hojas de vida del equipo profesional completo dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio. El MINISTERIO y/o la Interventoría dispondrán de cinco (5) días calendario adicionales para su revisión y aprobación.

Los criterios de aceptación de las hojas de vida se basarán en:



- Cumplimiento de los requisitos de formación académica y experiencia establecidos en los términos de referencia.
- Acreditación documental de títulos, matrículas profesionales y certificaciones laborales.
- Concordancia del perfil con las funciones asignadas dentro del proyecto.
- En caso de no cumplirse los criterios establecidos, el contratista deberá presentar una hoja de vida alternativa que subsane las observaciones, dentro de un plazo máximo de cinco (5) días calendario contados a partir de la notificación de las observaciones.

6.1 Equipo profesional

Los perfiles profesionales aquí establecidos corresponden al equipo mínimo requerido para la correcta ejecución de los estudios y diseños del proyecto, conforme a los alcances definidos en el anexo técnico y demás documentos que integran el proceso. Para cada perfil profesional, los proponentes deberán presentar las hojas de vida y la documentación que respalde la experiencia y formación requerida. Se aclara que, dada la complejidad de las actividades, es previsible que se vinculen otros profesionales, técnicos y personal de apoyo durante la ejecución, sin que ello implique una obligación de detallarlos o cuantificarlos en este documento. La responsabilidad de definir y organizar el equipo completo de trabajo recae en el contratista, en cumplimiento de la normatividad aplicable y garantizando el cumplimiento del objeto contractual.

Ingeniero civil: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de obras civiles e hidráulicas para proyectos energéticos. El profesional deberá coordinar diseños con geotecnia, hidráulica y eléctrica, asegurando la compatibilidad técnica de los distintos componentes del proyecto. Quien será responsable de validar los diseños estructurales, supervisar los entregables técnicos y asegurar el cumplimiento de los objetivos del contrato.

Ingeniero hidráulico: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de tubería. El profesional deberá coordinar diseños con geotecnia, hidráulica y eléctrica, asegurando la compatibilidad técnica de los distintos componentes del proyecto. Encargado de analizar el comportamiento del río Amazonas, modelar sus niveles estacionales y definir soluciones que se adapten a las variaciones climáticas y fluviales de la zona.

Ingeniero mecánico: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de facilidades de oil and gas. El profesional deberá coordinar diseños con geotecnia, hidráulica y eléctrica, asegurando la compatibilidad técnica de los distintos componentes del proyecto. Será responsable del diseño y validación de la estructura flotante, incluyendo componentes móviles, sistemas de anclaje y elementos metálicos que garanticen estabilidad y funcionalidad en condiciones cambiantes del río. Además, será responsable del diseño hidráulico y mecánico de la tubería. Selecciona materiales, diámetros, espesores, válvulas, soportes, y define condiciones de operación (presión, temperatura, caudal). Integrando además el sistema de heat tracing (trazado térmico) para mantener la temperatura del combustible, evitando problemas de viscosidad o condensación.

Ingeniero de Procesos o Químico: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de facilidades de oil and gas que será responsable del análisis detallado del comportamiento del combustible bajo distintas condiciones térmicas o químicas.



Ingeniero eléctrico o electricista: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de facilidades de oil and gas quien revisará y adaptará el sistema de trasiego de combustible diésel, asegurando su compatibilidad con la planta eléctrica existente y el correcto funcionamiento del sistema de heat tracing.

Técnico profesional: con experiencia mínima de tres años en levantamientos topográficos, geodésicos y batimétricos. Los profesionales deberán apoyar la ejecución de los estudios de campo y generar información confiable para los diseños civiles e hidráulicos.

Ingeniero ambiental: con experiencia mínima de cinco años en el diseño de facilidades de oil and gas. Deberá identificar los posibles impactos del proyecto, gestionar los permisos requeridos y elaborar el plan de manejo ambiental conforme a la normativa vigente en la Amazonía Colombiana.

Especialista en costos y presupuestos con dos años de experiencia relacionado en el sector oil and gas será el encargado de estructurar el análisis financiero del proyecto, elaborar el presupuesto detallado por actividades y definir los costos directos e indirectos.

Profesional en seguridad y salud en el trabajo (SST), Se requiere un tecnólogo en seguridad y salud en el trabajo con experiencia relacionada en oil and gas, hidrología o afines, con experiencia mínima de tres a cinco años quien evaluará los riesgos asociados a la futura ejecución de obra y propondrá medidas preventivas para garantizar la seguridad del personal y del entorno.

7. Plazos de entrega de los productos objeto de contratación

Los productos deberán ser entregados conforme al cronograma de trabajo aprobado por el MINISTERIO y/o interventoría al inicio de la ejecución.

El incumplimiento de los plazos establecidos dará lugar a la aplicación de las sanciones y penalidades previstas en el contrato.

El contratista deberá prever tiempos razonables para revisión y retroalimentación de la Entidad antes de la entrega final.

8. Propiedad Intelectual y Confidencialidad

Toda la información generada en el marco del contrato será de propiedad exclusiva del Ministerio de Minas y Energía. El contratista no podrá divulgar, publicar ni reproducir parcial o totalmente la información del proyecto sin autorización expresa y escrita del MINISTERIO. La obligación de confidencialidad se mantendrá aún después de finalizado el contrato.

9. Obligaciones generales del contratista

- i) Realizar el levantamiento de información en campo, incluyendo estudios topográficos, batimétricos, geotécnicos y de caracterización ambiental, necesarios para sustentar técnicamente el diseño de la infraestructura.
- ii) Elaborar el diagnóstico técnico del muelle existente, su sistema de trasiego de combustible diésel con heat tracing, y las condiciones hidráulicas del río Amazonas, considerando sus variaciones estacionales.
- iii) Formular alternativas técnicas de solución que permitan garantizar el acceso y operación del muelle durante todo el año, sin afectar la funcionalidad del muelle actual ni interrumpir el suministro de combustible hacia la planta eléctrica.



- iv) Evaluar técnica, económica, ambiental y operativamente las alternativas propuestas, incluyendo análisis de riesgos, costos, impactos y viabilidad de ejecución.
- v) Desarrollar la ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada, incluyendo planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución, y requerimientos logísticos.
- vi) Elaborar el presupuesto final de inversión del proyecto, con desglose por actividades, materiales, equipos, mano de obra, costos indirectos, contingencias y administración.
- vii) Coordinar con las entidades encargadas del desarrollo del proyecto de prolongación de la pasarela del muelle victoria regia la revisión, validación y aprobación de los productos técnicos generados, atendiendo oportunamente las observaciones y requerimientos que se presenten.
- viii) Garantizar que todos los diseños cumplan con la normatividad técnica, ambiental, eléctrica, estructural y de seguridad vigente en Colombia, así como con los lineamientos específicos definidos por el MINISTERIO.
- ix) Mantener informado al MINISTERIO sobre el avance de la etapa de ingeniería de detalle y presupuesto, mediante informes periódicos que incluyan cronograma actualizado, registro fotográfico, descripción de actividades realizadas, dificultades encontradas y medidas correctivas adoptadas.
- x) Utilizar las plataformas tecnológicas y formatos definidos por EL MINISTERIO para el envío, recepción y seguimiento de la información técnica del proyecto.
- xi) Asegurar la trazabilidad documental de todos los productos entregables, incluyendo versiones digitales y físicas, debidamente foliadas, firmadas y respaldadas por los profesionales responsables.
- xii) Adoptar medidas de seguridad y bioseguridad durante las actividades de campo, garantizando la protección del personal técnico y de las comunidades cercanas.