LUIS GUARDELA S.A.S.

Consultoría y Construcción – NIT 900.566.036-9

INFORME FINAL DE LA FASE 1

ESTUDIOS, DISEÑOS Y PERMISOS

TRASLADO, ADECUACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA TORRE DE ENTRENAMIENTO PARA TRABAJO EN ALTURAS DEL CENTRO AMBIENTAL Y ECOTURÍSTICO DEL NORORIENTE AMAZÓNICO – CAENA

SENA – Regional Guainía · Inírida, Guainía

Contrato	CO1.PCCNTR.9636911 de 2026
Proceso	SAMC-RG-CAENA-0003-2026
Código del documento	LG-CAENA-IF-F1
Revisión	Rev. 00
Fecha	Octubre de 2026

CONTROL DE REVISIONES

Rev.	Fecha	Descripción
00	Oct-2026	Emisión para revisión y aprobación de la Supervisión

	Elaboró	Aprobó
Nombre	Ing. Luis Guillermo Guardela Simancas	Ing. Luis Guillermo Guardela Simancas
Cargo	Director de proyecto Ingeniero Civil – M.P. 13202100384 BLV	Representante Legal LUIS GUARDELA S.A.S.
Firma		

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

Entidad contratante	Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Regional Guainía, Centro Ambiental y Ecoturístico del Nororiente Amazónico (CAENA)
Contratista	LUIS GUARDELA S.A.S. – NIT 900.566.036-9
Representante legal	Ing. Luis Guillermo Guardela Simancas
Proceso de selección	Selección Abreviada de Menor Cuantía SAMC-RG-CAENA-0003-2026
Acto de adjudicación	Resolución No. 94-00099 de 2026
Contrato	CO1.PCCNTR.9636911 de 2026
Modalidad	Llave en mano
Valor total del contrato	$451.297.054,81
Plazo	Seis (6) meses: Fase 1 – estudios, diseños y permisos (2 meses); Fase 2 – construcción y puesta en funcionamiento (4 meses)
Acta de inicio	17 de junio de 2026
Fecha de terminación según acta	31 de diciembre de 2026
Supervisión	Ing. Héctor Mauricio Páez Gaviria – SENA Regional Guainía. El contrato no cuenta con interventoría (art. 83, Ley 1474 de 2011)

2. OBJETO Y ALCANCE DEL INFORME

El presente informe consolida los productos de la Fase 1 del contrato, verifica su correspondencia con los entregables exigidos en el Estudio Previo (numerales 2.7.2, 2.8 y 2.12) y relaciona el estado de atención de las observaciones formuladas en la revisión técnica de los estudios y diseños. Con él, el contratista solicita a la Supervisión la aprobación formal de la Fase 1, condición establecida para el trámite del Pago No. 1 y para el inicio de la Fase 2.

El informe comprende los componentes de topografía, geotecnia, diagnóstico de la estructura existente, arquitectura, estructura de la torre principal y de la bodega, sistema de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, iluminación, presupuesto, programación, especificaciones técnicas y trámite de licencia de construcción.

3. MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA

Norma	Aplicación en el proyecto
Ley 400 de 1997 y NSR-10 (Decreto 926 de 2010)	Diseño estructural y geotécnico; Grupo de Uso III, coeficiente de importancia I = 1,25

Norma	Aplicación en el proyecto
Resolución 4272 de 2021 – Ministerio del Trabajo	Requisitos de los escenarios de entrenamiento, puntos de anclaje, barandas, accesos y sistemas de protección contra caídas
Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE	Puesta a tierra, protección contra rayos y distancias de seguridad
NTC 4552 (partes 1 a 3)	Evaluación del riesgo por rayos y diseño del sistema de protección externo
RETILAP	Diseño de iluminación exterior
AWS D1.1 y ASTM aplicables	Fabricación, soldadura y materiales de la estructura metálica
Ley 1474 de 2011	Supervisión del contrato

4. DESARROLLO DE LA FASE 1

La Fase 1 se desarrolló a partir del acta de inicio del 17 de junio de 2026. La secuencia de actividades fue la siguiente:

Periodo	Actividad
Junio – julio de 2026	Visita de reconocimiento, inspección de la torre existente, elaboración del dictamen estructural y solicitud al SENA de los documentos del predio requeridos para la licencia (comunicación del 24 de julio de 2026).
Julio – agosto de 2026	Levantamiento topográfico del área de implantación y exploración geotécnica (tres sondeos SPT a 6,00 m) con ensayos de laboratorio.
Agosto de 2026	Estudio geotécnico y memorial de responsabilidad, remitidos el 31 de agosto de 2026. Diseño estructural de la torre principal.
Septiembre de 2026	Diseños de puesta a tierra, protección contra rayos e iluminación; planos arquitectónicos; diseño de la bodega; radicación de la solicitud de licencia de construcción (15 de septiembre de 2026).
Septiembre de 2026	Recepción y atención de las diecisiete (17) observaciones de la revisión técnica; emisión de las revisiones Rev. 01 y Rev. 02 de los documentos observados.
Septiembre de 2026	Presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, programación de la Fase 2 y especificaciones técnicas de construcción, instalación y montaje.

Sobre el plazo de la Fase 1 incidieron actividades que no dependen del contratista: la entrega de los documentos del predio necesarios para la licencia, los términos de la Secretaría de Planeación Municipal de Inírida y el ciclo de revisión técnica de los diseños. El contratista atendió cada requerimiento dentro de los tiempos acordados con la Supervisión.

5. RELACIÓN DE ENTREGABLES FRENTE AL ESTUDIO PREVIO

La Tabla 1 relaciona cada producto exigido en el numeral 2.7.2 del Estudio Previo con el documento entregado, el profesional que lo suscribe y su estado a la fecha de este informe.

Tabla 1. Entregables de la Fase 1

N.°	Componente (EP)	Documento entregado	Responsable	Estado
1	Levantamiento topográfico (ítem 1.1)	Informe topográfico; plano de localización, curvas de nivel y secciones (DXF y PDF); cartera de campo (XLS)	Top. Juan Carlos Acosta Yuvabe – Lic. 01-13118	Radicado
2	Estudio geotécnico (ítem 1.2)	Estudio Geotécnico Rev. 01 con registros de campo, ensayos de laboratorio, memorias de cálculo, certificados de calibración y soportes profesionales; memorial de responsabilidad	Ing. L. G. Guardela S.	Radicado – Rev. 01

N.°	Componente (EP)	Documento entregado	Responsable	Estado
3	Diagnóstico de la torre existente (ítem 1.3)	Dictamen patológico estructural con fichas fotográficas y memorial de responsabilidad; presupuesto de desmonte y disposición; oficio de radicación	Ing. L. G. Guardela S.	Radicado
4	Diseño arquitectónico (ítem 1.4)	Planos A-00 a A-07 Rev. 02 (localización, implantación, plantas, fachadas, cortes, bodega y axonometrías), en PDF y DXF	Arq. Neyith A. Tejada G. – M.P. A241082013-80775452	Radicado – Rev. 02
5	Diseño estructural de la torre principal (ítem 2)	Memoria de cálculo estructural Rev. 01 con análisis de segundo orden (P-Delta); modelo BIM IFC4; tabla de conexiones; memorial de responsabilidad; garantía de la protección anticorrosiva de la cimentación	Ing. L. G. Guardela S.	Radicado – Rev. 01
6	Planos estructurales de la torre (ítem 2)	Planos de cimentación, estructura, conexiones y despiece, con la información del numeral A.1.5.2.1 de la NSR-10 y firma en calidad de diseñador estructural y geotecnista	Ing. L. G. Guardela S.	Radicado – Rev. 01
7	Escenarios de práctica (ítem 2)	Estructura reticular de posicionamiento, estructura con pendiente y escenario de torre de telecomunicaciones integrados en la torre; poste y andamio colgante	Ing. L. G. Guardela S.	Incorporado en memoria, planos y presupuesto
8	Bodega de almacenamiento (ítems 2 y 5)	Memoria de cálculo estructural Rev. 01; planos estructurales E-01 a E-04 Rev. 01; memorial de responsabilidad	Ing. L. G. Guardela S.	Radicado – Rev. 01
9	Sistema de protección contra caídas (ítem 3)	Carga de diseño de los puntos de anclaje, barandas, escalera vertical fija y línea de vida, en la memoria estructural, las especificaciones técnicas y el presupuesto	Ing. L. G. Guardela S.	Incorporado; certificación de anclajes en Fase 2
10	Puesta a tierra y protección contra rayos (ítem 4)	Memoria MC-SPT-01 Rev. 01 y plano E-01 Rev. 01	Ing. Edwin G. Rodríguez P. – M.P. CN205-37352	Radicado – Rev. 01
11	Iluminación exterior	Memoria MC-ILU-01 Rev. 01 y plano E-02	Ing. Edwin G. Rodríguez P.	Radicado
12	Señalización y demarcación (ítem 6)	Especificación de señalización y demarcación del área de entrenamiento; cerramiento perimetral en malla eslabonada h = 2,40 m	Contratista	Incorporado en especificaciones y presupuesto
13	Presupuesto (ítem 7)	Presupuesto de obra Rev. 12: resumen, presupuesto, APU, memoria de cantidades e insumos	Contratista	Se entrega con este informe
14	Programación (ítem 7)	Programación de obra Rev. 00 con diagrama de barras, flujo de inversión y curva S	Contratista	Se entrega con este informe
15	Especificaciones técnicas (num. 2.7.2, lit. h)	Especificaciones técnicas de construcción, instalación y montaje Rev. 00: 59 ítems en 9 capítulos, incluida la protección anticorrosiva	Contratista	Se entrega con este informe
16	Licencia de construcción	Solicitud radicada ante la Secretaría de Planeación Municipal de Inírida, radicado No. 07185 del 15 de septiembre de 2026	Contratista / SENA	Radicada; inicio de Fase 2 autorizado por la Supervisión
17	Idoneidad de los firmantes	Matrículas profesionales y certificados de vigencia: COPNIA CVAD-2026-4688724 (L. G. Guardela S.); CPNAA (N. A. Tejada G.); Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica (E. G. Rodríguez P.)	Cada profesional	Se anexan con este informe

6. ATENCIÓN A LAS OBSERVACIONES DE LA REVISIÓN TÉCNICA

La revisión técnica de los estudios y diseños formuló diecisiete (17) observaciones. La Tabla 2 relaciona la forma en que se atendió cada una.

Tabla 2. Estado de las observaciones

Obs.	Componente	Atención	Estado
1	Geotecnia	Las inconsistencias documentales de los formatos de campo y laboratorio se identifican y resuelven en el estudio Rev. 01, con el criterio adoptado en cada caso.	Atendida
2	Torre y bodega	Detalle constructivo de la cimentación por parrillas en planta y sección: plano E-03 Rev. 01 de la bodega y planos estructurales de la torre.	Atendida
3	Geotecnia	Agresividad del terreno: se especifica el sistema de protección de los elementos enterrados; el resultado de los ensayos solo puede incrementar el espesor de protección, sin suprimir el sistema.	Atendida; ensayos en curso
4	Torre y bodega	Las recomendaciones geotécnicas del numeral 12.5 del estudio se rotulan en los planos de cimentación.	Atendida
5	Geotecnia	Memorial de responsabilidad del estudio geotécnico remitido el 31 de agosto de 2026 y actualizado a la Rev. 01.	Atendida
6	Estructura	Se acoge la observación: perfil de suelo tipo E (Fa = 2,50; Fv = 3,50). Se rehízo la verificación completa; los 1.364 elementos cumplen con D/C ≤ 1,00 (máximo 0,959).	Atendida
7	Estructura y geotecnia	Asentamientos por parrilla, diferenciales y distorsión angular en el numeral 8.6 del estudio y en la memoria estructural.	Atendida
8, 9 y 10	Arquitectura	Planos arquitectónicos Rev. 01 y Rev. 02.	Atendidas
11	Torre y bodega	Mayor detalle en planos estructurales y de cimentación.	Atendida
12	Bodega	Cimentación de 1,00 × 1,00 m a −1,50 m con capacidad portante y de arrancamiento tabuladas en el estudio Rev. 01.	Atendida
13 y 14	Bodega	Memoria de cálculo estructural Rev. 01 de la bodega.	Atendidas
15	Bodega	Coeficientes de sitio corregidos al perfil tipo E y verificación rehecha.	Atendida
16	Torre y bodega	Cuadro con la información del numeral A.1.5.2.1 de la NSR-10 en los planos.	Atendida
17	Torre y bodega	Firma del especialista en geotecnia y constancia de correspondencia entre planos y estudio de suelos (sección H.1.1.2.1).	Atendida

7. VERIFICACIÓN FRENTE A LA RESOLUCIÓN 4272 DE 2021

La Tabla 3 contrasta los requisitos de la Resolución 4272 de 2021 aplicables a la infraestructura de entrenamiento con la solución adoptada en los diseños.

Tabla 3. Requisitos de la Resolución 4272 de 2021

Requisito	Solución adoptada en el diseño	Etapa
Diseño y memorias de cálculo suscritos por profesional facultado	Memoria estructural Rev. 01 bajo NSR-10, Grupo de Uso III, I = 1,25, firmada por el diseñador estructural y geotecnista	Fase 1
Estructura de varios niveles con plataformas protegidas	Plataforma principal a 6,00 m; niveles intermedios a 2,20, 3,00 y 4,50 m; cuerpo alto a 7,00, 8,00 y 9,00 m	Fase 1
Puntos de anclaje de 5.000 lb (22,2 kN) por persona conectada	Carga de diseño de 2.272 kgf por trabajador en los puntos de anclaje	Fase 1

Requisito	Solución adoptada en el diseño	Etapa
Barandas con pasamanos, travesaño intermedio y rodapié	Baranda en tubo de 48 mm (ítem 3.6 del presupuesto)	Fase 1 y 2
Acceso vertical con escalera fija y línea de vida	Escalera en varilla de 5/8" con peldaños cada 0,30 m y línea de vida vertical (ítem 3.7)	Fase 1 y 2
Escenarios de práctica	Estructura reticular de posicionamiento, estructura con pendiente, escenario de torre de telecomunicaciones, poste de concreto y andamio colgante	Fase 1 y 2
Protección contra rayos y puesta a tierra	Sistema nivel II con anillo perimetral y electrodos independientes (MC-SPT-01)	Fase 1 y 2
Área de práctica delimitada y con control de acceso	Área de 20 × 20 m con cerramiento en malla eslabonada de 2,40 m, señalización y demarcación	Fase 1 y 2
Certificación de los puntos de anclaje por persona calificada	Pruebas y aval una vez instalada la estructura, antes de la puesta en funcionamiento	Fase 2
Hojas de vida, programa de inspección y mantenimiento	Manuales y registros entregados con la puesta en funcionamiento	Fase 2
Reporte de la infraestructura ante el Ministerio del Trabajo	Trámite a cargo del SENA como centro de entrenamiento, con los soportes que entregue el contratista	Operación

8. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE LA FASE 2

El presupuesto de obra Rev. 12 se elaboró dentro del valor ofertado para la Fase 2. Sus cifras principales son:

Concepto	Valor
Costo directo ofertado – Fase 2	$316.920.018
Costo directo presupuestado – Rev. 12	$316.919.684
Diferencia	$334
Valor de la Fase 2 con AIU (A 20 %, U 5 %) e IVA sobre la utilidad	$399.160.344,52

La programación de la Fase 2 prevé once (11) semanas de ejecución con dos despachos de estructura desde Bogotá por la ruta terrestre y fluvial hasta Inírida. Las fechas de la programación dependen de una celda de inicio, de modo que se actualizan a partir de la fecha de aprobación de la Fase 1.

9. ALCANCE Y ASPECTOS QUE REQUIEREN PRONUNCIAMIENTO

Para claridad del alcance de la Fase 2, se precisan los siguientes aspectos:

a) No hacen parte del alcance la planta eléctrica, la acometida, los tableros ni el sistema de iluminación, el sistema de iluminación corresponde a una integración fotovoltaica. Se suministran los ocho (8) postes metálicos para luminarias.

b) El andamio multidireccional certificado y la red de seguridad no hacen parte del alcance contratado. Se incluye el andamio colgante como escenario.

c) El levantamiento topográfico registra una red eléctrica aérea en las inmediaciones del área de implantación. Su verificación y, si fuera necesario, su traslado para respetar las distancias de seguridad del RETIE no están incluidos en el presupuesto.

d) La solicitud de licencia de construcción se radicó ante la Secretaría de Planeación Municipal de Inírida el 15 de septiembre de 2026 (radicado No. 07185). Por indicación de la Supervisión, la Fase 2 inicia con dicha radicación, mientras la Secretaría expide el acto administrativo correspondiente.

e) Los resultados de los ensayos de agresividad del terreno se remitirán una vez concluidos.

Se solicita respetuosamente a la Supervisión pronunciarse por escrito sobre los literales a), c) y d), con el fin de definir el mecanismo contractual que corresponda, y dejar constancia escrita de la indicación consignada en el literal e).

10. CONCLUSIONES Y SOLICITUD

Los productos de la Fase 1 se entregaron conforme al numeral 2.7.2 del Estudio Previo. Las diecisiete (17) observaciones de la revisión técnica fueron atendidas, y los diseños de la torre principal y de la bodega cumplen las verificaciones de la NSR-10 sin modificar la tipología estructural ni el sistema de cimentación.

En consecuencia, LUIS GUARDELA S.A.S. solicita a la Supervisión la aprobación formal de los estudios y diseños de la Fase 1, para el trámite del Pago No. 1 conforme al numeral 2.12 del Estudio Previo y para el inicio de la Fase 2 con la radicación de la solicitud de licencia de construcción, conforme a lo indicado por la Supervisión.

11. ANEXOS

Anexo 1. Informe topográfico, plano y cartera de campo.

Anexo 2. Estudio Geotécnico Rev. 01 y memorial de responsabilidad.

Anexo 3. Dictamen estructural de la torre existente y presupuesto de desmonte.

Anexo 4. Planos arquitectónicos A-00 a A-07 Rev. 02.

Anexo 5. Memoria de cálculo estructural de la torre Rev. 01, modelo IFC4, tabla de conexiones, memorial y planos estructurales.

Anexo 6. Memoria y planos estructurales de la bodega Rev. 01.

Anexo 7. Memorias y planos de puesta a tierra, protección contra rayos e iluminación.

Anexo 8. Presupuesto de obra Rev. 12 y programación de obra Rev. 00.

Anexo 9. Especificaciones técnicas de construcción, instalación y montaje Rev. 00.

Anexo 10. Respuestas a las observaciones de la revisión técnica.

Anexo 11. Radicación de la solicitud de licencia de construcción.

Anexo 12. Soportes de idoneidad de los profesionales firmantes.

Cordialmente,

LUIS GUILLERMO GUARDELA SIMANCAS
Ingeniero Civil – M.P. 13202100384 BLV
Representante Legal
LUIS GUARDELA S.A.S. – NIT 900.566.036-9