ANEXO No. 5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

Sitios y Ubicación Torres de Comunicaciones

El contratista se compromete a brindar el SERVICIO INTEGRAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO (MAYOR) DE LA INFRAESTRUCTURA METÁLICA (**TORRES DE COMUNICACIONES**), A TODO COSTO Y TODO INCLUIDO, DE ACUERDO CON EL ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS. a las **19 torres de comunicaciones** priorizadas a nivel nacional, ubicadas en cantones militares, bases militares y cerros de comunicaciones del Ejército Nacional, distribuidas en siete (7) unidades operativas, conforme al siguiente inventario consolidado:

ÍTEM	BRIGADA	UNIDAD	UBICACIÓN	ALTURA	CLASE	COORDENADAS
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV1						
1	BR10	**BAAID1**	Cantón Militar Córdova - Santa Marta, Magdalena	30 m	Riendada	11°13′43″ N - 74°12′56″ W
2	BR10	**BAEEV3**	Batallón Especial Energético y Vial No. 3 - La Mata, Cesar	30 m	Riendada	08°35′51″ N - 73°37′18″ W
3	FUTAM	**BACAC**	Base Militar José Antonio Galán - Maicao, La Guajira	90 m	Riendada	11°23′03″ N - 72°15′52″ W
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV4						
4	BR7	**BIGOH29**	Base Militar La Floresta - La Uribe, Meta	60 m	Riendada	03°15′17″ N - 74°20′47″ W
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV5						
5	BR1	**BAMGU**	Base Militar El Cardón - Socotá, Boyacá	30 m	Autosoportada	06°01′08″ N - 72°31′73″ W
6	BR8	**BICIS8**	Batallón de Ingenieros N.º 8 - Pueblo Tapao, Quindío	30 m	Riendada	04°29′44″ N - 75°48′37″ W

7	BR8	**BAMUR 5**	Batallón de Alta Montaña N.º 5 - Génova, Quindío	60 m	Riendada	04°14'34" N - 75°46'17" W
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV6						
8	BR27	**BIROR25**	Batallón de Infantería N.º 25 - Cerro Porvenir, Putumayo	30 m	Riendada	01°03'43" N - 76°44'42" W
9	BR27	**BICAS27**	Batallón de Ingenieros N.º 27 - Puerto Asís, Putumayo	30 m	Riendada	00°25'50" N - 76°29'30" W
10	DIV6	**DIV6**	Cantón Militar Batalla de Juanambú - Florencia, Caquetá	30 m	Riendada	01°36'59" N - 75°37'08" W
11	BR12	**BASPC12**	Cantón Militar Batalla de Juanambú - Florencia, Caquetá	30 m	Riendada	01°36'59" N - 75°37'08" W
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV7						
12	BR15	**BATOT26**	Puesto de Mando Principal BATOT26 - Base Militar Las Ánimas, Chocó	60 m	Riendada	05°15'10" N - 76°39'05" W
13	BR15	**BASBA54**	Cerro Filo Cuchillo, Chocó	35 m	Riendada	07°28'50" N - 76°51'36" W
PLAN DE MANTENIMIENTO DIV8						
14	BR16	**BR16**	Cantón Militar Manare - Yopal, Casanare	30 m	Riendada	05°20'53" N - 72°24'16" W
15	BR16	**BAAID8**	Base Militar Cerro Venado, Casanare	45 m	Riendada	05°21'13" N - 72°25'13" W

		16	BR16	**GLMGC**	Paz de Ariporo, Casanare	100 m	Riendada	05°52′36″ N - 71°53′17″ W
		17	BR18	**BIRAN18**	Cantón Militar Tame, Arauca	60 m	Riendada	06°26′39″ N - 71°46′53″ W
		18	BR18	**BAACA18**	Cantón Militar Cravo Norte, Arauca	60 m	Riendada	06°18′45″ N - 70°12′35″ W
		PLAN DE MANTENIMIENTO DAAVA						
		19	BRIAV32	**BAAAS**	Nueva Zona Aviación Entrada 6 - Vía CATAM, Bogotá, Cundinamarca	30 m	Autosoportada	04°42′52″ N - 74°09′31″ W

Total: 19 torres - 17 estructuras **riendadas** y 2 **autosoportadas** (**BAMGU** en DIV5 y **BAAAS** en DAAVA), con alturas comprendidas entre 30 y 100 metros, distribuidas en siete (7) unidades operativas a nivel nacional (**DIV1, DIV4, DIV5, DIV6, DIV7, DIV8 y DAAVA**).

Características Básicas de las Torres

Las 19 torres objeto del presente contrato presentan las siguientes características técnicas comunes:

PROPIEDAD	ESPECIFICACIÓN
Clase	Riendada (17 torres) / Autosoportada (2 torres)
Alturas	30 m, 35 m, 45 m, 60 m, 90 m y 100 m
Color	Naranja y blanco (conforme RAC 14 - Aerocivil)
Material	Estructura metálica galvanizada en caliente (ASTM A123)
Pararrayos	Sí - tipo Franklin con sistema de puesta a tierra independiente
Luces de Obstrucción	A INSTALAR por el contratista - sistema NUEVO tipo FOTOVOLTAICO bombillos LED, en sustitución del sistema existente cualquiera sea su tipo
Línea de vida	Sí - certificada conforme a EN 353-1/2 y ANSI Z359
Escalera ascendente	Sí - acceso directo desde el suelo, soportes anclados

ITEM No.	DESCRIPCIÓN DEL BIEN / SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD

		SERVICIO INTEGRAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO (MAYOR) DE LA INFRAESTRUCTURA METÁLICA (**TORRES DE COMUNICACIONES**), A TODO COSTO Y TODO INCLUIDO, DE ACUERDO CON EL ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS.			
		1	**MANTENIMIENTO TORRE** . Incluye: - REMOCIÓN DE PINTURA EXISTENTE. - SUMINISTRO E INSTALACION DE TODA LA TORNILLERÍA APLICANDO TORQUE DE ACUERDO A NORMA . - APLICACIÓN DE PINTURA. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA NUEVA. - CAMBIO DE LUCES DE OBSTRUCCIÓN. - CAMBIO DE PARARRAYOS. - CAMBIO DE PIEZAS CORROIDAS O EN MAL ESTADO. (**contemplar un rango entre el 45% y el 60% del peso de la torre que es de aproximadamente 750Kg**) - CAMBIO DE ANCLAJES - TRANSPORTE Y TRASIEGO DE MATERIAL -.CAMBIO DE SISTEMA DE RIENDAS. - MANO DE OBRA. **Nota: En los casos de torres riendadas se debe reemplazar en 100% de anclajes y sistema de riendas**	SERVICIO	19
			- REMOCIÓN DE PINTURA EXISTENTE. - CAMBIO DE TORNILLERIA EN MAL ESTADO YRETORQUEO TORNILLERÍA. - APLICACIÓN DE PINTURA. -SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA NUEVA. - CAMBIO DE LUCES DE OBSTRUCCIÓN. - CAMBIO LUCES DE BALIZAJE (INTERMEDIAS) - CAMBIO DE PARARRAYOS. - TRANSPORTE Y TRASIEGO DE MATERIAL.		

		- MANO DE OBRA.

PERFILES

El personal mínimo requerido para la ejecución del presente contrato es de carácter **EVALUABLE Y HABILITANTE**. El oferente deberá garantizar como mínimo el siguiente equipo profesional, anexando a la oferta las hojas de vida con los soportes académicos y de experiencia correspondientes:

Personal Mínimo Requerido (EVALUABLE Y HABILITANTE)

CANT.	CARGO	PERFIL	DEDICACIÓN / ACTIVIDADES
1	DIRECTOR DEL PROYECTO	- profesional en ingeniería civil o arquitectura. o ingeniería de sistema o ingeniero de telecomunicaciones - con especialización en gerencia de proyectos - contar con Certificación PMP® experiencia profesional mínima de diez años **(10) AÑOS** general y **CINCO (5) AÑOS** de experiencia específica contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional en dirección de proyectos de mantenimiento de infraestructura de telecomunicaciones. O proyectos de infraestructura tecnológica y/o telecomunicaciones. - Responsable de la coordinación general del contrato y de la suscripción de los informes y entregables.	. 50% de permanencia durante el plazo de ejecución del contrato o cuando sea requerido por el supervisor del contrato.
1	INGENIERO ESTUDIO DE CARGAS	Ingeniero Civil o Ingeniero de Telecomunicaciones con matrícula profesional vigente, posgrado EN ESTRUCTURAS O EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, O ESPECIALIZACION EN REDES DE TELECOMUNICACIONES con experiencia profesional mínima de Siete (7) años, contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional. Responsable de la ejecución y firma del informe de Patología e Inspección Inicial y del Estudio de Cargas y Memoria de Cálculo soportes y certificados .	50% de permanencia durante el plazo de ejecución del contrato o cuando sea requerido por el supervisor del contrato.
1	TECNICO COORDINADOR CONTE – CON CURSO EN ALTURAS	Técnico electricista con matrícula profesional vigente expedida por el Consejo Nacional de Técnicos Electricistas — CONTE, que acredite como mínimo dos (2) de las siguientes clases: TE1,	

		TE2, TE3, TE4, TE5 y/o TE6, de acuerdo con las actividades a ejecutar. Adicionalmente, deberá contar con certificación vigente de Trabajo Seguro en Alturas, expedida por entidad autorizada, y acreditar experiencia mínima de dos (2) años en proyectos de infraestructura tecnológica y/o telecomunicaciones.	100% de permanencia durante el plazo de ejecución del contrato o cuando sea requerido por el supervisor del contrato
1	**INGENIERO ELÉCTRICO O ELECTRICISTA**	Ingeniero Eléctrico o Electricista con matrícula profesional vigente, con experiencia profesional general mínima de CINCO AÑOS (5) y experiencia específica mínima de TRES (3) AÑOS EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES. Responsable del Diagnóstico desacuerdo las especificaciones técnicas	50% de permanencia durante el plazo de ejecución del contrato o cuando sea requerido por el supervisor del contrato

El contratista deberá anexar el **certificado VIGENTE de trabajo seguro en alturas** al momento de dar inicio al contrato del personal que realizará el trabajo de mantenimiento , conforme a la **Resolución 4272 de 2021** del Ministerio del Trabajo y a la **NTC 6072**.

Adicionalmente, todo el personal que ejecute trabajos en alturas deberá contar con **exámenes médicos de aptitud** expedidos por entidad acreditada, los cuales se entregarán al supervisor del contrato dos (2) semanas antes de iniciar las actividades de campo, presentados por cada cuadrilla.

CUADRILLAS DE TRABAJO EN ALTURAS: el contratista **dimensionará las cuadrillas necesarias** para cumplir el cronograma **SIN SUPERAR LA VIGENCIA DEL CONTRATO**. El personal técnico que conforme dichas cuadrillas deberá estar certificado en trabajo seguro en alturas conforme a la Resolución 4272 de 2021 del Ministerio del Trabajo, con exámenes médicos de aptitud expedidos por entidad acreditada.

El Ejército Nacional no tendrá ningún vínculo laboral con el personal asignado para dar cumplimiento al presente contrato; las medidas de seguridad estarán a cargo del contratista de acuerdo con la ley.

El contratista acepta que el Ejército Nacional evalúe y verifique el desempeño de la(s) persona(s) asignada(s) en el proyecto y estará facultado para solicitar el reemplazo por otro que cumpla las mismas características. Cuando el Contratista requiera reemplazar a un funcionario, deberá informarlo por escrito al supervisor del contrato con mínimo quince (15) días calendario de antelación.

	GARANTÍAS MÍNIMA	. **GARANTÍAS MÍNIMAS** sobre los bienes y servicios objeto del presente contrato, contadas a partir del recibo a satisfacción por parte de la supervisión: **SEIS (6) MESES** sobre mano de obra; **UN (1) AÑO** sobre elementos y repuestos instalados; **TRES (3) AÑOS** sobre el recubrimiento con pintura. La calidad del servicio se garantizará durante la vigencia del contrato y un (1) año más. 8. Confidencialidad: el contratista se compromete a guardar absoluta reserva sobre la información, lugares y demás aspectos a los cuales tenga acceso con ocasión del contrato, conforme a lo establecido en la Sección H del presente Anexo.
	Confidencialidad	El contratista se obliga a no suministrar ni publicar ninguna información que obtenga o conozca con ocasión de la ejecución del contrato, así como sobre los lugares a los cuales tenga acceso con ocasión de su desarrollo. La empresa adjudicataria, así como todos los miembros del equipo de trabajo objeto del presente proceso, deberán **guardar secreto profesional** sobre toda la información, documentos y asuntos, independientemente de su naturaleza (técnica, comercial, financiera, operacional o de otro tipo) a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, independientemente de la forma o soporte (verbal, escrito, grabado o de cualquier otro tipo) por la que haya adquirido la información. Está obligado y se adoptarán todas las medidas necesarias para no hacer público, sustraer, duplicar, alterar, ocultar, ceder o enajenar cuanto dato conozca como consecuencia o con ocasión de la ejecución del contrato; esta obligación no se limita al tiempo de ejecución del contrato, sino que deberá ser respetada aún después de su finalización. El contratista se compromete a conocer, aceptar y ajustarse a las **políticas de seguridad informática** del Ejército Nacional, y a firmar al inicio del contrato una **promesa de reserva** donde se garantice la confidencialidad de la información institucional a la cual tengan acceso directamente o por intermedio de terceros, así como la que generen como producto de la ejecución del presente contrato, por tanto en ningún caso podrá divulgarla, copiarla, reproducirla o suministrarla a terceros.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

REMOCIÓN DE PINTURA EXISTENTE.

Remoción de pintura existente, incluye lavado total de las estructuras con detergente industrial para eliminar capas de grasa y elementos orgánicos, remoción de pintura por medio de elementos mecánicos, limpieza de la superficie con estopa humedecida con solvente ref. 21006 o de similares o mejores características.

Es de aclarar que si la estructura de la torre es galvanizada la remoción de pintura debe de ser de forma manual de tal forma que no se afecte este recubrimiento.

NOTA: SE ENTIENDE QUE LA REMOSION DE PINTURA SE DEBE REALIZAR A LA ESTRUCTURA COMPLETA: TORRE, ESCALERILLAS DE ASCENSO, ESCALERILLAS DE GUÍAS DE ONDA TANTO VERTICALES COMO HORIZONTALES QUE VAN HASTA EL CUARTO DE EQUIPOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y DE DESCANSO.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Pintura tipo ECOTOWER o de características similares o equivalentes, Recubrimiento a base de resinas acrílicas modificadas mono componente base agua de alta resistencia a la intemperie. Con una alta retención de color.
APLICACIONES Y USOS Para señalización de torres de comunicación, protección de estructuras metálicas.

CARACTERÍSTICAS

- Buena adherencia sobre diversos sustratos metálicos, ferrosos y no ferrosos (Cold roll y superficies galvanizadas)
- Excelente Dureza.
- Buena Flexibilidad. (Estable a los cambios de temperatura)
- Alta Resistencia a la abrasión.
- Buena Resistencia química y a solventes.
- Recubrimiento Atóxico.
- Buena resistencia a la intemperie, (lluvia ácida, rayos UV, humedad ambiental)
- Bajo salpique
- Permite que la estructura respire.
- Excelente lavavilidad.

- Fácil aplicación con brocha, rodillo, equipo airless.
- Alta resistencia al ataque de bacterias, hongos, algas y mohos.
- Resistente a ambientes agresivos.
- Alto cubrimiento por capa de aplicación
- Recubrimiento protector y decorativo
- Recubrimiento ecológico libre de solventes
- Los equipos de aplicación son fácilmente lavables con agua. NO UTILIZAR SOLVENTES
- Contiene inhibidores de corrosión, alargando la vida útil de la estructura.
- Se Adhiere directamente sobre metal. No requiere imprimación.
- Presentación en envase metálico – BIODEGRADABLE – AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE.
- Bajo salpique y chorreo.

APLICACIÓN
Preparación de la superficie: La superficie ha de estar limpia, seca, libre de óxido, pintura en mal estado y demás contaminantes, polvo, grasas. Realizar limpieza manual y con desengrasante alcalinos según norma SSPC-SP2 como mínimo. Presenta una buena adherencia sobre galvanizados. Preparación y aplicación del producto Mezclar manualmente HASTA HOMOGENIZACION COMPLETA. Aplicación Aplicar con brocha, rodillo o pistola Aplicar con brocha de cerda animal. El tiempo de aplicación entre capas debe ser de 1 hora a una temperatura de 25ºC. Aplicar el número de capas necesarias para obtener el espesor de película seca requerido de acuerdo con la recomendación dada para el caso.

APLICACIÓN DE PINTURA.

. Se deberá aplicar a la totalidad de la torre y sus accesorios, Pintura tipo ECOTOWER o de características similares o equivalentes, para intemperie de alta resistencia (Pintura tipo ECOTOWER o de características similares o equivalentes) a las condiciones climáticas.
. Especificaciones: Pintura tipo ECOTOWER o de características similares o equivalentes.
. Acabado: Semibrillante.
. Sistema de aplicación: Airless, lo recomendado, brocha, rodillo o pistola.
. Espesor recomendado película seca: 200 a 300 micrones aplicarse en dos manos hasta 300 micrones.
. Los colores deberán ser en franjas blancas y naranjas, superior e Inferior deben ser de color naranja.
. Se deberá cumplir con la Norma ICONTEC 1283-2AR y normas de visualización de la Aeronáutica Civil.

CAMBIO DE PIEZAS CORROIDAS O EN MAL ESTADO

Esta actividad se deberá realizar el suministro y cambio de las piezas corroídas, oxidadas y/o en mal estado de la torre del sitio en referencia, en caso de llegar a necesitar verificación estructural debe estar contemplado en la actividad. Esta actividad incluye todos los elementos que conforman la torre.

CAMBIO DE LUCES DE OBSTRUCCIÓN.

SISTEMA DE LUCES DE OBSTRUCCIÓN, Incluye: foto control, caja flashear, luces, acometida en cable 3x10 encauchetado y tubería galvanizada, el recorrido de la acometida se contempla desde la ubicación de las luces en torre hasta el TGD, ubicado en cuarto de equipos (aprox 20m). Para torres mayores a 40 mts deberán instalarse luces de balizaje a los 30 mts de altura con sus accesorios.

ENSAYOS DE CALIDAD NO DESTRUCTIVOS

PRUEBA DE ADHERENCIA Y ESPESOR
La realización de una prueba de adherencia tras el proceso de revestimiento indica la fuerza con la que el revestimiento está afianzado en la superficie o en otra capa de revestimiento, o la fuerza de cohesión de algunos sustratos. En los procedimientos de inspección y mantenimiento se realizan pruebas rutinarias para poder detectar posibles defectos del revestimiento.

La adhesión mecánica se produce por el recubrimiento que se adhiere al perfil de arañazo del lijado de la superficie y por el flujo alrededor de la fibra del sustrato para asegurar mecánicamente la película a la superficie. Perfiles de lijado más profundos y grandes
aumentarán la adhesión del revestimiento, mientras que los perfiles menos profundos y las superficies más lisas impedirán que el revestimiento se adhiera lo suficiente.

NORMATIVA

- ASTM - D2197, D2248, D2454, 5178.

- ISO2409, ASTM D3002 ó D3359

CAMBIO DE SISTEMA DE RIENDAS.

Se deberá desmontar el sistema de riendas existente. Suministrar un sistema nuevo con guaya de diámetro de 3/8 incluido el sistema de sujeción de cada uno de los pedestales y debe quedar debidamente tensionado con sus perros de tensión esta actividad incluye el protocolo de verticalidad de la torre. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista

CAMBIO DE PARARRAYOS.

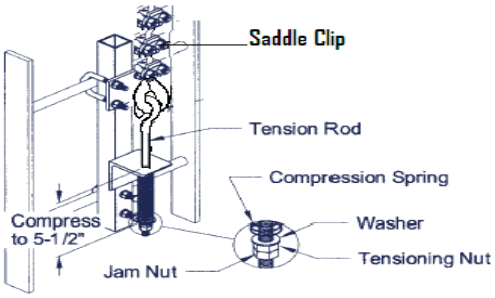
Se deberá desmontar el pararrayos existente junto con el cableado deteriorado. Suministrar un pararrayos tipo Franklin de cinco puntas, el cual irá conectado (soldado) al pozo de tierras capacitivo independiente. Este pararrayos irá soldado a un cable de cobre THW 2/0 forrado (encauchetado), el cual bajará por la parte exterior de la torre, soportado en aisladores de losa zunchado con cinta bandy cada 3 metros, y colocados sobre el ángulo de la estructura metálica. Debe quedar soldado al sistema de tierras del pararrayos. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista

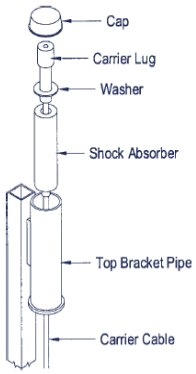
DESMONTE DE JAULA DE PROTECCIÓN.

Consiste en el desmonte y disposición final de la jaula de protección que se encuentra instalada en la torre respectiva. Esto se hará, una vez se haya instalado la línea de vida certificada, en la torre respectiva. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista

INSTALACIÓN DE LÍNEA DE VIDA.

LÍNEA DE VIDA CERTIFICADA SISTEMA DE SEGURIDAD TIPO ROHN LOCK, INCLUYE LOS COMPONENTES NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, PRENSACABLES CADA 6 METROS.





I. Acero inoxidable de 3/8” con capacidad de 5000 lb y todos sus componentes en cumplimiento con la Norma EN 353-1,2 y ANSI Z359-1992.
II. Soporte Superior: El soporte del extremo superior para el cable de vida debe tener sistema de pretensión y absorbedor de caída. Tendrá un dispositivo de absorción de energía (impactos), el cual deberá tener una fuerza máxima de arresto de caída de 8kN (1800 lb).
III. Soporte Inferior: El soporte del extremo inferior del cable de vida debe estar alineado con el soporte superior y contar con un sistema de tuerca indicadora de tensión. La conexión de la línea de vida con el soporte inferior deberá realizarse a través de un tensor de horquilla y un guardacabo por donde el cable retorna sobre si una longitud de 0.50 m donde se sujeta con 3 grapas de @ 0.25 m.
IV. Guías de cable de vida: Deben ser instalados a intervalos de 6.0 m. máximo; colocando una hacia la izquierda, el siguiente hacia la derecha y así sucesivamente. Estas guías deben permitir el paso de la camisa de seguridad sin tener que desconectarlo del cable de línea de vida.
V. Todo el sistema de línea de vida vertical que se instale tendrá que dejar una etiqueta resistente a la intemperie en la que relacione la siguiente información: Fecha de instalación, empresa que la instaló, altura que cubre el sistema y las características básicas que cubre el sistema instalado. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista

RETORQUEO TORNILLERÍA.

Retorqueo de la estructura según la tabla de torque, incluye la tornillería, reposición, guasas y arandelas ASTM-A-394- Tipo 0, teniendo en cuenta el diámetro de cada uno de los tornillos. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista
TRANSPORTE Y TRASIEGO DE MATERIAL.
Se refiere al valor del transporte y trasiego, (recorrido y transporte de materiales en mula, malacate, a hombro o cualquier otro medio vehicular o no vehicular desde el sitio (fuente de materiales) hasta el mismo sitio de la respectiva torre), de la totalidad de los materiales e insumos necesarios para efectuar el mantenimiento y garantizar el buen desarrollo de la misma. En las que aplique de acuerdo a inspección del contratista
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
El Contratista deberá entregar en la reunión de inicio de los mantenimientos la inspección de cada torre cual se realizará dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a la comunicación del inicio del plazo de ejecución para la aprobación del supervisor los programas detallados para la ejecución de los mismos, los cuales deberán ser elaborados para cada uno de los ítems teniendo en cuenta cada una de las tareas a realizar en cada uno de ellos, los documentos técnicos y las condiciones del sitio de los trabajos utilizando un software tipo Project o similar, en un diagrama de barras discriminado por semanas y serán como mínimo: a) Programa de ejecución de los trabajos (Diagrama de Gantt) con todas las tareas / actividades de todos y cada uno de los ítems de trabajo, señalando: - Secuencia y duración de cada una de las tareas / actividades indicadas en el formato de la propuesta económica. - Inicio y final de cada una de las tareas / actividades. - La indicación de la duración de la ejecución del proyecto objeto del presente proceso de selección. - Ruta Crítica. b) Programa detallado del recurso humano requerido para la ejecución de los trabajos con sus respectivas hojas de vida, especificando la jornada de trabajo a utilizar para cada una de las semanas. En la preparación de estos programas, el proponente seleccionado deberá tener en cuenta los siguientes aspectos: - Las condiciones climáticas, topográficas y demás condiciones de los sitios de los mantenimientos. - La evaluación de las condiciones para la consecución y transporte de materiales. - Los racionamientos de los servicios públicos. - Los horarios de trabajos permitidos de acuerdo con la Ley del medio ambiente y con las disposiciones que sobre la materia rigen en cada uno de los sitios de mantenimiento.
CONDICIONES A CUMPLIR PARA EL DIAGNOSTICO
Dentro de las actividades para realizar el peritaje estructural se deben incluir ensayos destructivos y no destructivos para los elementos metálicos con el fin de determinar su estado actual, así como el levantamiento mediante dron de la estructura. Una vez se cuente con la información de la estructura existente requerida, se deberá realizar el estudio de vulnerabilidad sísmica de la antena siguiendo los lineamientos del AIS 180-13 Recomendaciones para Requisitos Sísmicos de Estructuras Diferentes de Edificaciones, y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 con sus decretos complementarios y direccionamiento a normas internacionales. Según los resultados del estudio de vulnerabilidad sísmica, se deberá plantear una propuesta de reforzamiento estructural que cumpla en todo con las normas anteriormente citadas 1. PERITAJE – DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL 1.2.1 Levantamiento Estructura Existente Adquisición de información espacial por medio de Remote Pilot Aircraft System (RPAS) de la estructura metálica existente. Todo el registro del levantamiento de la fachada se debe incluir como anexo al informe de peritaje, y entregar un video en formato 4K. 1.2.2 Inspección Visual y Ejecución de Ensayos El propósito de la inspección visual es el de realizar un detallado inventario de los daños, que determine el grado de compromiso de la estructura por tales efectos. Clasificando en cada caso objetivamente la magnitud de las afectaciones para su cuantificación. Se deben ejecutar los siguientes ensayos destructivos y no destructivos en los elementos existentes: - Inspección visual del estado de los elementos. - Levantamiento geométrico. - Ensayo de tracción de tres (03) elementos de acero, según norma NTC 2 (ASTM E8). 2. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Modelación estructural por medio de software especializado de la estructura metálica, los planos de levantamiento y el informe de peritaje estructural. Los criterios adoptados para evaluación de la estructura existente los cuales deberán fundamentarse en los lineamientos del Capítulo A.10.4, A.12, A.3.1 de la NSR-10 y en los métodos reconocidos de análisis estructural del Capítulo A.3.4 de la misma norma. Se tendrán deben observar los siguientes aspectos:

- Avalúo de cargas, según planos de levantamiento, uso de la estructura y el Título B.
- Definición de los parámetros de diseño sísmico, según Título A.
- Procedimiento de análisis estructural a emplear, según Capítulos A.4 y A.5.
- Verificación de las derivas y deflexiones verticales de la estructura, según Capítulo A.6.
- Verificación de la resistencia de los elementos existentes, según Título F y decretos complementarios.
- Validación de elementos de anclaje, según Apéndice C-D.

Como resultado de la modelación se deberán calcular los índices de vulnerabilidad de la estructura en términos de resistencia y flexibilidad, como una fracción de la resistencia y rigidez (respectivamente) que tendría una estructura nueva construida con la NSR-10.

3. DISEÑO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE

Modelación estructural por medio de software especializado de la estructura con el sistema de rehabilitación, basados los resultados obtenidos en el Estudio de Vulnerabilidad Sísmica. Deberá evaluar la alternativa óptima de reforzamiento que cumpla con los lineamientos de la NSR-10, para el material y sistema de resistencia sísmica adoptado. Se deberá tener en cuenta la conexión de la estructura existente con los elementos del sistema de rehabilitación escogido, con el fin de garantizar que el comportamiento de la estructura ante las solicitaciones sea el esperado.

Una vez realizado el diseño del reforzamiento, y basados en su uso y recomendaciones geotécnicas, debe continuar con el diseño estructural de la edificación nueva que cumpla con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) y decretos complementarios, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Avalúo de cargas, según planos arquitectónicos y el Título B.
- Definición de los parámetros de diseño sísmico, según Título A.
- Procedimiento de análisis estructural a emplear, según Capítulos A.4 y A.5.
- Verificación de las derivas y deflexiones verticales de la estructura, según Capítulo A.6
- Diseño estructural de los elementos de reforzamiento según Título F y decretos complementarios.
- Diseño estructural del refuerzo de la cimentación, según Estudio Geotécnico y el Título C.
- Diseño estructural del refuerzo de elementos de anclaje, según Apéndice C-D.

Deberá entregar planos constructivos con la alternativa escogida de reforzamiento en formato *.rvt para coordinación BIM.

4. PRODUCTOS A ENTREGAR

Planos de Levantamiento Estructural. Con la geometría, refuerzo, y las especificaciones técnicas encontradas de todos los elementos de la edificación existente, incluyendo su sistema de anclaje a la estructura existente. Los planos se entregarán en formato *.rvt para coordinación BIM

- Informe de Peritaje Estructural. A partir de las diferentes observaciones que se ejecuten, del levantamiento de daños que se realice y de los resultados de los ensayos y mediciones, se debe formular el diagnóstico de las patologías y daños detectados con la explicación que soporta la mejor comprensión del fenómeno de daño con lo cual se deberá realizar un informe de las patologías encontradas. Clasificar el estado actual de la estructura en términos de calidad de diseño, de construcción y estado actual, con el fin de calcular los coeficientes de reducción de resistencia φc y φe de la tabla A.10.4-1 de la NSR-10, coeficientes que constituyen uno de los insumos más representativos para el estudio de vulnerabilidad sísmica. Deben entregar los valores de las propiedades mecánicas de los materiales utilizados para la construcción de la edificación existente, hallados mediante los ensayos anteriormente descritos, como complemento integral de la información para el estudio de vulnerabilidad. Finalmente, presentar las recomendaciones para la intervención de cada una de las patologías encontradas en la estructura existentes.

- Estudio de Vulnerabilidad Sísmica. Que contenga los detalles de la modelación y análisis estructural, la determinación de índices de sobreesfuerzo individual y de la edificación, su índice de flexibilidad, y su vulnerabilidad en términos de resistencia y rigidez, presentando recomendaciones básicas para la rehabilitación estructural (de requerirse). Incluyendo memorias de cálculo de la edificación y su cimentación. Esta memoria debe incluir una descripción del sistema estructural usado, anotándose claramente las cargas verticales, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de los elementos estructurales y no estructurales. Teniendo en cuenta que el análisis y verificación estructural se deberá realizar usando un equipo de procesamiento automático de información, además de lo anterior, se requiere una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el modelo digital y su análisis estructural, y los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados. Los datos de salida se deben utilizar para ilustrar los resultados, adjuntando su totalidad en un anexo a las memorias de cálculo.

- Memoria de Cálculo Estructural Reforzamiento. Que contenga los detalles de la modelación y análisis estructural, la determinación de los nuevos índices de sobreesfuerzo individual y de la estructura existente y su nuevo índice de flexibilidad, verificando que la alternativa de reforzamiento cumpla con la NSR-10. Deberá incluir también los detalles de la modelación y análisis estructural, descripción del sistema estructural usado, anotándose claramente las cargas verticales, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no fueron excedidas. Teniendo en cuenta que el análisis y diseño estructural se deberá realizar usando un equipo de procesamiento automático de información, además de lo anterior, se requiere una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el modelo digital y su análisis estructural, y los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados. Los datos de salida se deben utilizar para ilustrar los resultados y, se deben adjuntar en su totalidad en un anexo a las memorias de cálculo. incluyendo detalles de conexión de elementos nuevos con existentes y el cálculo de los Elementos No Estructurales, justificando el grado de desempeño propuesto para los mismos.

- Planos Estructurales de Reforzamiento. Que contengan las características generales y de los elementos que componen la edificación, en formato *rvt para coordinación BIM:

- Especificaciones de los materiales de construcción a utilizarse en la estructura, tales como resistencia del concreto, resistencia del acero, calidad de las unidades de mampostería, tipo de mortero, calidad de la madera estructural, y toda información adicional que sea relevante para la construcción y supervisión técnica de la estructura. Cuando la calidad del material cambie dentro de la misma edificación, se debe anotar claramente cuál material debe usarse en cada porción de la estructura.

- Tamaño y localización de todos los elementos estructurales, así como sus dimensiones y refuerzo.

- Precauciones que se deben tener en cuenta, tales como contraflechas para contrarrestar cambios volumétricos de los materiales estructurales: cambios por variaciones en la humedad ambiente, retracción de fraguado, flujo plástico o variaciones de temperatura.

- Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo, así como detalles de conexiones y sistema de limpieza y protección anticorrosiva en el caso de estructuras de acero.

- Memorial de Responsabilidad Estructural. que certifique que el alcance del estudio estructural cumple con lo exigido en la NSR-10 con sus decretos complementarios, y en el que se declare no estar sujeto a alguna de las incompatibilidades establecidas en el artículo 14 de la Ley 1796 de 2016.

ASPECTOS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LOS MANTENIMIENTOS

. REUNIÓN PREVIA AL INICIO DE LOS MANTENIMIENTOS: En la cual se presentarán las inquietudes referentes al proyecto (en todas y cada uno de los mantenimientos que lo componen), y serán resueltas por parte COMANDO DE APOYO OPERACIONAL DE COMUNICACIONES Y CIBERDEFENSA (CAOCC) y el supervisor del contrato.

. BITÁCORA DE LOS MANTENIMIENTOS: Para cada uno de los mantenimientos que componen el proyecto objeto del presente proceso, se deberá llevar una memoria diaria de todos los acontecimientos, sucesos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos, registrarse la visita de funcionarios que tengan que ver con la obra, etc., debe permitir la comprensión general de los mantenimientos y desarrollo de las tareas / actividades de acuerdo con el cronograma de ejecución. Debe firmarse por la persona autorizada por el futuro contratista y el supervisor, adicionalmente debe estar foliada.

. MODIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS: Para la iniciación y desarrollo de los trabajos de mantenimiento se deberán tener en cuenta los requerimientos que aplican para el mantenimiento de cada una de las torres. En caso de presentarse alguna duda o necesidad de modificación de los requerimientos, se deberá consultar con el supervisor, quien los pondrá en conocimiento de la Entidad para analizar si se aprueba o no el cambio.

. A TODO COSTO y TODO INCLUIDO: El proponente deberá considerar e incluir todos los posibles costos, de todas las tareas, actividades generadoras que se requieren para la ejecución de los mantenimientos requeridos, tales como materiales e insumos, equipos y herramientas, transporte, trasiego y mano de obra calificada y no calificada, los costos referentes a pólizas de seguros, pago de impuestos, publicaciones, prestaciones sociales y todos los demás costos parafiscales en los que el futuro contratista debe incurrir de acuerdo con las obligaciones de Ley, los trámites de aprobación de servicios, y en general cualquier otros gasto requerido para el desarrollo del proyecto.

El futuro contratista debe contemplar, entre otros, costos como: Consumo de servicios públicos, celaduría, caja menor, transporte, papelería, equipos necesarios, camping, aislamientos, protección de edificaciones colindantes y monumentos, adecuación de patios y/o bancos de materiales, cumplimiento de las normas ambientales, puntos ecológicos, almacenamiento de agua, entre otros.

El transporte y puesta en sitio de todos los elementos necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.
El transporte de todos los insumos, personal y equipos necesarios para la ejecución de los mantenimientos contratados, hasta el lugar de los trabajos, hace parte de los costos que deberá asumir el contratista, por lo que debe ser considerado dentro de sus costos. Se supone que la totalidad de insumos y equipos necesarios para la ejecución de los mantenimientos, se consiguen en el nivel nacional; sin embargo, en caso en que alguno de estos no se consiga, el contratista deberá considerar el costo del transporte y puesta en sitio de éste. Al ser a TODO COSTO y TODO INCLUIDO, el futuro contratista deberá incluir en su propuesta económica todos los posibles costos o gastos en los que deba incurrir para cumplir con el objeto del contrato. Por lo tanto, al ser A TODO COSTO, el futuro contratista no podrá cobrar ningún valor adicional al establecido en su propuesta.

. RETIRO DE SOBRANTES Y CARGUE MANUAL: Los sobrantes de material, producto de las actividades de mantenimiento, deben ser trasladados a un lugar donde se pueda realizar el cargue manual a una volqueta, sin que se interrumpan las labores del mantenimiento y sin dejar basuras ni desperdicios.
El retiro de los sobrantes se realizará en volqueta o similar hasta los botaderos autorizados por las autoridades correspondientes en la ciudad / municipio, las volquetas deberán estar previstas de lona protectora para evitar el derrame de material durante su transporte, caso en el cual el futuro contratista exigirá al transportador la recolección del mismo o la efectuará con sus propios medios.
Esta labor también deberá cumplir con las normas pertinentes en lo que se refiere a protección a terceros, horarios y vías de circulación, sitios de descargue del material, precauciones y demás requisitos indispensables para la labor.

. SEGURIDAD INDUSTRIAL: El futuro contratista deberá acatar todas las normas aplicables y todas las medidas de seguridad de su personal y de terceros, en cuanto a la prevención de accidentes y seguridad industrial que estén vigentes y hayan sido dictadas por las entidades competentes, las cuales serán publicadas en los lugares más visibles y vulnerables en cuanto a seguridad industrial y como mínimo deberá cumplir con las siguientes exigencias:

. PROTECCIONES: Los sitios de trabajo que puedan ofrecer algún peligro para el público o el personal de mantenimiento se protegerán con barricadas que tengan cintas reflectivas, o pintadas en colores reflectivos y luces rojas. Estas protecciones serán también aplicables para cerrar ductos, fosos y bordes de placas y su mantenimiento será por cuenta del futuro contratista hasta el momento en que el contratante y/o el supervisor reciban el mantenimiento a plena satisfacción.

. ASEO: Por ningún motivo el futuro contratista ocupará las vías y zonas públicas; será su responsabilidad mantener limpios y con libre tránsito los andenes, antejardines y calles circundantes, para lo cual deberá disponer en forma inmediata y cuantas veces sea necesario del personal y equipo solicitado para dichos fines.
Interiormente se convendrá, previamente con el supervisor, la ubicación de los centros de recolección de materiales sobrantes, los cuales se organizarán conformando vertederos por tipo de materiales, con paredes de madera o camillas, evitando la dispersión y desperdicio de los materiales.
Todo sitio de trabajo donde se destine y apruebe el inicio de una tarea / labor / actividad deberá ser entregado por el futuro contratista en completo aseo una vez se concluyan las labores.
Para la implantación de un campamento, se definirá con el supervisor el sitio más adecuado dentro del sitio objeto de mantenimiento.
. DOTACIÓN DE PERSONAL: Todo el personal que labore en cualquier sitio objeto de mantenimiento por cuenta del futuro contratista, deberá tener en todo momento la dotación que requiera según la labor que ejecute y siguiendo lo determinado en estos casos por el Ministerio de la Protección Social en cuanto al número de dotaciones de acuerdo con la permanencia y tiempo de trabajo. La mínima dotación exigida será: Casco, botas, overol y guantes. Los cascos y overoles deberán ser de un mismo color previa aprobación del supervisor.
Además de los implementos anteriormente, el personal deberá contar con gafas, protectores de ruido, caretas, cinturones de seguridad y cualquier otro elemento que su trabajo requiera.
Todo el personal que labore en el mantenimiento, sin excepción, deberá portar un carnet de identificación con foto, datos personales, oficio y fecha de ingreso, el cual será entregado en el puesto de control.

. MANEJO DE RESIDUOS, BASURAS Y DESPERDICIOS EN GENERAL: Deberá darse cabal cumplimiento a lo estipulado por el artículo 35 del Decreto 2811 de 1974, actual Código de Recursos Naturales, en virtud del cual “se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos”, a los principios ambientales enunciados en la Ley 99 de 1993, y al Decreto 2981 de 2013, Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
• Resolución 1280 de 2010 “por la cual se establece la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental”.
- Aislar el acceso al público con cerramientos perimetrales debidamente señalizados.

- Manejo de residuos sólidos y escombros donde se tenga en cuenta el proceso de reciclaje, garantizando que la disposición final de los residuos generados se realice en sitios autorizados por la autoridad competente.
- Retiro de escombros de conformidad con la Resolución 472 de 2017, Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.
- Responder por cualquier contravención, acción o sanción que origine daño ambiental y los costos asociados a las mismas.
- Minimizar al máximo la generación de ruidos por la utilización de equipos en la ejecución del respectico mantenimiento y que causen molestias a la comunidad, en todo caso, procurando que aquellos que produzcan mayores niveles de ruido sean utilizados en horarios de menor impacto.

. ÁMBITO SANCIONATORIO AMBIENTAL.

El incumplimiento de la normatividad, ambiental en el manejo de escombros se sujetará a lo preceptuado en la Lay 1333 de 2009 actual Régimen Sancionatorio y Ley 1259 de 2008, modificada por la Ley 1466 de 2011.

. AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS REQUERIDOS.

Durante la ejecución del contrato, el futuro contratista será responsable de la obtención de permisos y autorizaciones necesarias para el proceso de ejecución de los mantenimientos, tales como autorización de disposición de escombros en sitios autorizados.

- El contratista deberá garantizar el personal suficiente, idóneo con profesionales calificados y técnicos necesarios para la completa ejecución y cumplimiento del contrato, sin que esto genere costo adicional para el Ejercito Ncional- Cenac Telematica , de igual manera disponga de instalaciones y equipos propios para la ejecución del proyecto.

- Es importante aclarar que tanto el personal, como las dedicaciones mínimas del mismo, son de referencia. En todo caso el proponente deberá efectuar el respectivo análisis del pliego de condiciones del presente proceso y demás documentos que lo componen, y basado en su experiencia deberá determinar el equipo y personal necesario con sus respectivas dedicaciones y cantidades para cada una de las actividades, con el fin asegurar el cumplimiento de los objetivos del contrato derivado del presente proceso. Con la presentación de la propuesta, el proponente acepta la información y el alcance del contrato contenido en los documentos mencionados anteriormente, lo que no dará lugar a reclamaciones por parte del contratista durante el desarrollo y ejecución del contrato por tiempos adicionales del personal o equipos.
- el cenac telematica no asumirá ninguna responsabilidad contractual ni laboral con los funcionarios que la empresa Contratista asigne para el cumplimiento del contrato.
- El personal que designe el contratista para la ejecución del contrato deberá suscribir un compromiso de confidencialidad, con relación a la información y documentación que tenga acceso.

.

- Cumplir con el protocolo de bioseguridad.
- El Contratista deberá dar cumplimiento a la Resolución 350 del 01 de marzo de 2022 “Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para el desarrollo de las actividades económicas, sociales, culturales y del Estado”, y con las normas que la modifiquen, adicionen o deroguen.

. **NOTA**: En caso de adicionarse alguno de los sitios opcionales para adicionar indicados en el “literal H Cuadro cubrimiento de la necesidad” este será incluido de acuerdo con la disponibilidad presupuestal del CDP; y para ello, el supervisor del contrato solicitará tres (3) cotizaciones para cada sitio(s) a adicionar, incluida la del contratista. De las tres cotizaciones que se presenten para cada sitio a adicionar se tomará el menor valor IVA incluido según aplique, siempre y cuando no supere el valor de referencia IVA incluido según aplique del sitio a adicionar que se estableció en el sondeo de mercado del presente proceso. Según corresponda, se requerirá autorización expresa y escrita del Ordenador del Gasto. Para lo anterior, se llevará a cabo el respectivo modificatorio al contrato.

El contratista deberá tener **disponibilidad 7x24** ante cualquier requerimiento objeto del contrato, así como contacto vía telefónica con el supervisor del contrato o quien éste designe, con el fin de estar enterado de las novedades que se presenten en cada sitio.

OTROS REQUISITOS AMBIENTALES:

En la Ejecución del contrato, si se llegan a generar residuos peligrosos, el contratista deberá entregar al supervisor del contrato, los siguientes documentos, los cuales se anexarán en el informe de supervisión:

1. Registro de cantidad, caracterización y destino (disposición o aprovechamiento) de los residuos peligrosos, ordinarios o especiales generados en la ejecución del contrato.
2. Hojas de seguridad de todos los residuos peligrosos que se generen, las cuales deberá entregar al supervisor del contrato.
3. Lista de verificación del transportista (Ver Anexo No. 1).
4. Copia del manifiesto de recolección, transporte
5. Licencias ambientales para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos.
6. Certificados de disposición final o aprovechamiento con empresas que cuenten con licencia ambiental vigente. Teniendo en cuenta que estos se deben almacenar en la unidad beneficiaria por mínimo 5 años

_____, identificado con cc No. _____ Expedida en _____, actuando en calidad de representante legal de la firma (o persona natural), manifiesto que cumplo con todas las especificaciones técnicas y experiencia requeridas y me comprometo a cumplir con el objeto del proceso bajo las condiciones técnicas sin condición alguna.

Así mismo declaro bajo la gravedad del juramento, comprometiendo nuestra responsabilidad personal e institucional de las personas jurídicas que representamos, que la información antes consignada es totalmente cierta, corresponde única y exclusivamente a la entidad que representamos.

Para constancia firmo, en la ciudad de Bogotá a los _____

NOMBRE Y FIRMA REPRESENTANTE LEGAL
CC.
Representante Legal
Empresa:
NIT.