JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

FECHA DE ELABORACIÓN:	10-08-2026
DEPENDENCIA QUE REQUIERE LA NECESIDAD	DESPACHO DIRECCION REGIONAL
OBJETO:	CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

El Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA , es un establecimiento público de orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio en independiente y autonomía administrativa adscrita al Ministerio de Trabajo, cuya función de conformidad con lo establecido en la Ley 119 de 1994, colaborar en con el fin del Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos; ofreciendo y otorgando formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país, las cuales deben ajustarse a los objetivos trazados por el Gobierno Nacional.

En este sentido, la Entidad requiere contratar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas fotovoltaicos ubicados en el edificio administrativo y edificio formación , dado a que estos sistemas permiten contribuir con le eficiencia energética y ayudan al medio ambiente porque producen energía limpia sin emitir gases de efecto invernadero ni contaminar el aire durante su funcionamiento lo que hace necesario garantizar permanentemente su funcionalidad

Con la contratación del mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas, se pretende garantizar la continua operación de dichos sistemas mediante la ejecución periódica de rutinas de mantenimiento preventivo y la oportuna intervención correctiva cuando así sea requerido, utilizando mano de obra especializada en estos sistemas con repuestos y materiales originales logrando disminuir el riesgo de avería y así prolongar la vida útil de los sistemas.

Es importante señalar que la Entidad deberá contar con este servicio de mantenimiento preventivo y correctivo hasta el 31 de diciembre de 2026, con inclusión de repuestos, accesorios e insumos de los sistemas y requiere continuar las políticas de mantenimiento que aseguren el buen funcionamiento y la vida útil.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

En Colombia no existe una ley específica o artículo único que obligue a los propietarios particulares a realizar un mantenimiento periódico bajo sanción. Sin embargo, el mantenimiento preventivo y operativo está regulado de forma indirecta por el **RETIE** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), la norma **NTC 2050** y los lineamientos de la **Resolución CREG 174 de 2021** para garantizar la seguridad

RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas): Exige que cualquier intervención, revisión o modificación de componentes eléctricos de baja, media o alta tensión asociados al sistema solar sea ejecutada por personal calificado y con matrícula profesional competente.

NTC 2050 (Norma Técnica Colombiana - Código Eléctrico Colombiano): Fija los criterios técnicos de seguridad para conductores, inversores, protecciones y soportes que deben mantenerse intactos durante las labores de mantenimiento

Resolución CREG 174 de 2021: Regula la autogeneración a pequeña escala. Si el mantenimiento implica reconexiones, pruebas de patio o alteración de la capacidad instalada que inyecte energía a la red, se deben reportar las pruebas de inspección exigidas por el Operador de Red local

En la práctica industrial y comercial, el mantenimiento adopta los estándares **IEC 62446** (requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos) e **IEC 61724** (medición de rendimiento).

Buenas prácticas y recomendaciones obligatorias

- **Personal certificado:** Toda labor de limpieza profunda, revisión termográfica o cambio de inversores debe ser realizada por técnicos certificados bajo normas de competencias laborales en energías renovables y con trabajo seguro en alturas (curso de alturas vigente en Colombia).
- **Periodicidad recomendada:**
    - **Zonas urbanas o secas:** Limpieza de módulos cada 3 a 6 meses.
    - **Zonas con alta polución, polvo industrial o ambientes salinos (costas):** Lavados mensuales o bimensuales para evitar puntos calientes (*hotspots*) y pérdida irreversible de eficiencia.
- **Registros de operación:** Para sistemas comerciales e industriales, se aconseja llevar una bitácora digital de mantenimiento y revisiones anuales de puesta a tierra para cumplir con las exigencias de las agremiaciones o aseguradoras.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

En consecuencia, es necesaria la Contratación mínima cuantía a precios unitarios fijos y monto agotable

MNTENIMIENTO PANELES SOLARES

En este proceso es necesario que el proveedor adjudicado realice el mantenimiento preventivo, inspeccione minuciosamente cada panel solar para identificar cualquier daño, como grietas, desprendimientos o conexiones sueltas. Además, debe revisar el sistema de cables y la conexión con el inversor para asegurar su adecuado funcionamiento. Si este detecta algún problema, debe proceder a su reparación.

Es obligatorio que personal especializado en paneles solares realice el mantenimiento preventivo y correctivo, ya que se requiere experiencia y conocimientos específicos. Deberá evaluar el estado general del sistema, identificar los problemas y llevar a cabo las acciones necesarias para solucionarlos

Este mantenimiento preventivo y correctivo de los paneles solares es preciso y aporta a disfrutar de un sistema solar eficiente y confiable durante muchos años:

- Prolonga la vida útil
- Optimización del retorno de inversión
- Maximiza la eficiencia

Con el fin de mitigar el cambio climático, la entidad se encuentra en la búsqueda de soluciones que permitan disminuir los efectos generados sobre el medio ambiente, reducir sus costos de energía eléctrica de forma rentable, significativa, inteligente y rápida. No obstante, los beneficios de los paneles solares implementados generan los siguientes beneficios:

- Aprovechar la energía inagotable del sol: El sol es una fuente de energía renovable, que está disponible para todos y que no puede ser comercializada. Sin embargo, gracias a un sistema solar fotovoltaico es posible aprovechar la luz del sol para producir energía eléctrica y térmica.
- Ahorrar en la factura de energía: Con un sistema solar fotovoltaico se puede ahorrar consumos de energía
- Contribuir con la reducción de la huella de carbono: Una de las mejores opciones para

reducir los niveles de CO_2 en el planeta es a través de las energías limpias, entre ellas la energía solar fotovoltaica. Por ejemplo, durante la vida útil de un sistema de 100 kW es posible disminuir hasta 1.200 toneladas de dióxido de carbono en 25 años, los cuales equivalen aproximadamente a la siembra de 3.500 árboles adultos.

OBJETO:

CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

ALCANCE DEL OBJETO

- El presente contrato tiene por objeto la contratación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas fotovoltaicos ubicados en los edificios Administrativo y Formación del SENA Regional Norte de Santander

- El servicio incluye el mantenimiento preventivo, diagnóstico técnico especializado y mantenimiento correctivo del sistema de generación de energía solar fotovoltaica, sistema de transformación, medición, monitoreo y protecciones eléctricas de los edificios de Formación y Administrativo del SENA Regional Norte de Santander.

- El servicio incluye la realización de mantenimiento **preventivo, correctivo**, con el fin de garantizar el funcionamiento continuo y eficiente de los sistemas solares. Así mismo, el contratista deberá realizar un **diagnóstico técnico inicial** de los equipos, incluyendo módulos fotovoltaicos, inversores, estructuras de soporte, cableado, tableros eléctricos y demás componentes del sistema.

- De ser necesario, se incluirá el **suministro e instalación de repuestos**, para asegurar el óptimo funcionamiento de las plantas solares. Para la ejecución del compromiso contractual, el contratista deberá cumplir con las **especificaciones técnicas** definidas en los términos de referencia, y los servicios deberán prestarse en **óptimas condiciones de calidad y seguridad**.

- El contratista se obliga a que, al finalizar cada intervención, los sistemas intervenidos

queden en **perfecto estado de funcionamiento**, y que los repuestos instalados sean de **óptima calidad**, so pena de su devolución en caso de no cumplir con los estándares técnicos exigidos y especificados en el presente documento.

- Así mismo, el contratista deberá **suministrar la logística y el personal necesario**, con la capacidad laboral, experiencia y conocimientos técnicos requeridos para la ejecución adecuada de las tareas sobre los equipos a intervenir. Esto incluye todas las actividades necesarias para garantizar la continuidad operativa del sistema fotovoltaico, como el mantenimiento, la instalación de repuestos y el diagnóstico de fallas.

- El contratista atenderá los **requerimientos de soporte técnico** reportados por la Entidad y prestará **asistencia técnica** ante la ocurrencia de fallas. El diagnóstico de cualquier inconveniente deberá realizarse de forma presencial en las instalaciones del SENA Regional Norte de Santander, por lo cual el técnico designado deberá desplazarse hasta el sitio sin que ello represente ningún costo adicional para la Entidad. **Todos los gastos de transporte y logística del personal serán asumidos exclusivamente por el contratista.**
- El servicio de mantenimiento y soporte deberá prestarse de manera **proactiva, correctiva y preventiva**, con el objetivo de minimizar las interrupciones en la operación y garantizar la **funcionalidad permanente** de los equipos intervenidos.
- Tener en cuenta el programa de protección contracaídas, trabajo seguro en alturas, con elementos, equipos y dispositivos con todas las certificaciones y las personas aptas y certificadas con el cumplimiento de los requisitos para Trabajo Seguro en Alturas
- Incluye suministro de mano de obra especializada, herramientas certificadas, EPP, equipos de medición calibrados (megóhmetro, telurómetro, cámara termográfica, multímetro TRMS, pinza amperimétrica TRMS, analizador de redes y, cuando aplique, trazador de curvas I-V). El contratista deberá anexar los certificados de calibración vigentes y entregar informe técnico con registro fotográfico antes y después del mantenimiento.
- El contratista deberá entregar como mínimo un Informe técnico el cual tenga la siguiente información:

Registro fotográfico antes y después con marca de agua que indique la ubicación, fecha y hora . Videos de las actividades de mantenimiento realizadas
Certificados de calibración de los equipos utilizados.
Resultados de mediciones eléctricas.
Resultados de termografía.
Resultados de pruebas de aislamiento.
Resultados de pruebas Voc e Isc por string.
Registro de continuidad del sistema de puesta a tierra.
Reporte de alarmas y eventos del inversor.
Estado del sistema de monitoreo.
Hallazgos encontrados.
Recomendaciones técnicas.
Plan de mantenimiento preventivo.
Plan de acciones correctivas priorizadas.
Relación de elementos que requieren reemplazo.
Plano unifilar actualizado si durante el mantenimiento se detectan modificaciones.}
Presentar un cuadro comparativo que incluya, como mínimo, la potencia nominal instalada, la potencia instantánea medida, la potencia teórica esperada para las condiciones ambientales del momento, el porcentaje de desempeño del sistema (%) y el análisis técnico de las desviaciones encontradas.
Todas las actividades deberán ejecutarse de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes de los equipos instalados, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente, las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables, los procedimientos de trabajo seguro en riesgo eléctrico, trabajo seguro en alturas cuando aplique y demás disposiciones legales relacionadas con la ejecución del objeto contractual.

- La empresa contratista se compromete a cumplir estrictamente con todas las normativas legales vigentes en materia de seguridad laboral, especialmente las relacionadas con el trabajo en altura. En este sentido, **deberá disponer de todos los sistemas de protección contra caídas necesarios**, incluyendo, entre otros, **arneses, líneas de vida, y puntos de anclaje portátiles debidamente certificados**, para garantizar la seguridad de su personal durante las labores de mantenimiento sobre el techo del edificio.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

Se establece que **los puntos de anclaje a utilizar serán portátiles**, debiendo estar homologados y adaptados a la superficie de trabajo sin comprometer la estructura del edificio. La instalación, uso y retiro de dichos dispositivos será responsabilidad exclusiva de la empresa contratista.

Asimismo, la empresa deberá garantizar que su personal esté **debidamente capacitado y certificado** en el uso de estos sistemas de protección. Previo al inicio de los trabajos, podrá requerirse la presentación de la documentación que acredite tanto la formación del personal como la certificación y estado de los equipos de seguridad utilizados.

- EL PRESENTE PROCESO ES A PRECIO UNITARIOS FIJOS Y HASTA MONTO AGOTABLE

- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MININAS DEL OBJETO A CONTRATAR**

Tener en cuenta los anexos técnicos adjuntos al proceso contractual relacionados con los siguientes sistemas fotovoltaicos y ubicación

EDIFICIO DE FORMACIÓN: Potencia instalada 112.5 KVA - 105 paneles solares de 490W y 111 paneles solares fotovoltaicos de 540W

Un generador solar fotovoltaico compuesto de 105 paneles solares de 490W y 111 paneles solares fotovoltaicos de 540W para un total de 111.39 KWP
Un Inversor marca Huawei SUN2000-100KTL-M0
Un transformador trifásico de 112,5 KVA con nivel de tensión de 480/277-212/122
Un gabinete COMBINER Box con protecciones DC tipo fusible
Un Gabinete con protección AC termomagnética 300A y barrajes de neutro y tierra
Un sistema de control con medidor JANITZA UMG 103, transformadores de corriente de 600A LOVATO.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO: Potencia Instalada: 75KVA - 120 paneles solares de 490W

Un generador solar fotovoltaico compuesto de 120 paneles de 490Wp para un total de 58.8 Kwp
Un Inversor marca Huawei SUN2000-60KTL-M0

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

Un transformador trifásico de 75KVa con nivel de tensión de 480/277-212/122
Un gabinete COMBINER Box con protecciones DC tipo fusible.
Un Gabinete con protección AC termomagnética 100A y barrajes de neutro y tierra.
Un sistema de control con medidor JANITZA UMG 103, transformadores de corriente de 600A LOVATO.

MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

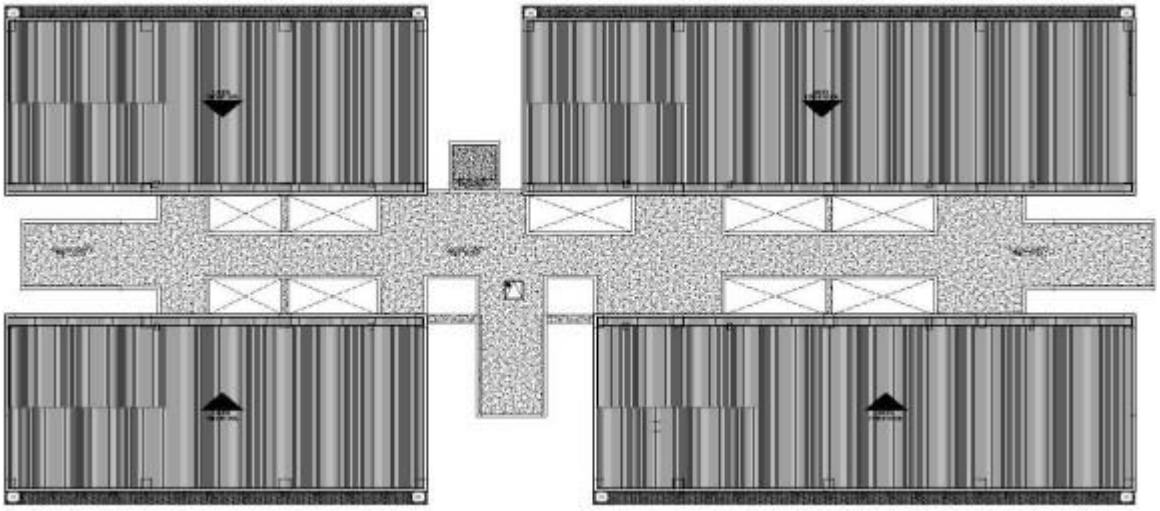
Durante la ejecución del contrato es posible que se presente la necesidad de ejecutar mantenimientos correctivos lo cual requiere el informe técnico del contratista con los soportes que evidencien la necesidad y la previa aprobación del ordenador y supervisor del contrato .
Ver anexo materiales y repuestos

UBICACIÓN EN IMAGEN SATELITAL PANELES SOLARES EDIFICIO FORMACION Y ADMINISTRACION

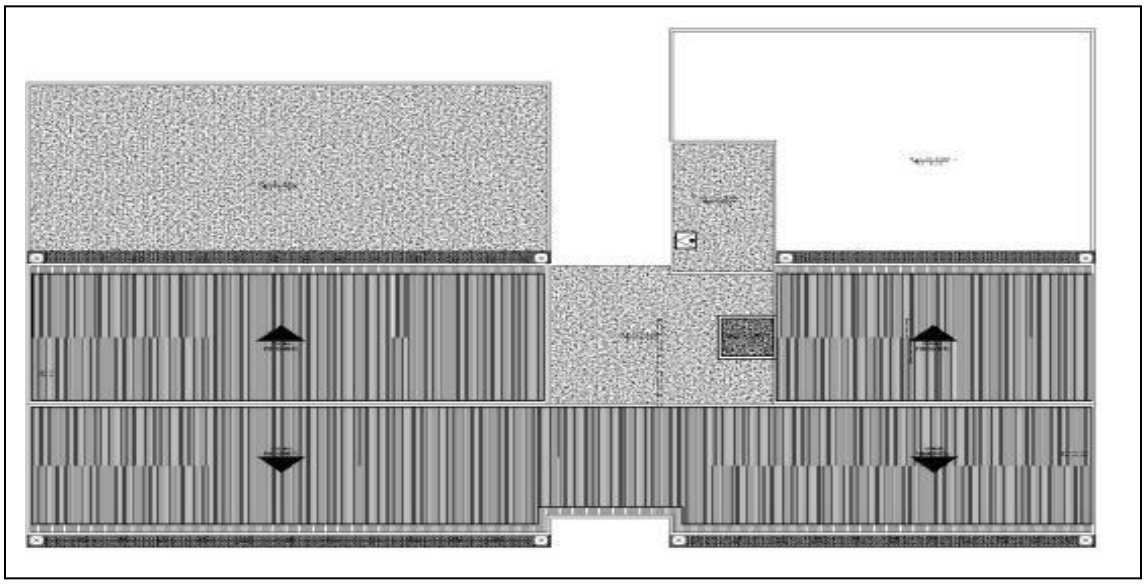


JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

UBICACION PANELES SOLARES EDIFICIO FORMACION



UBICACIÓN PANELES SOLARES EDIFICIO ADMINISTRATIVO



JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

PRODUCTOS Y CONDICIONES DE LOS EQUIPOS:

PERSONAL:

Sera responsabilidad del contratista, cumplir los compromisos laborales, salariales, prestacionales entre otros con personal que utilice para atender el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo que solicite la Dirección Regional sin mediar relación contractual alguna con el SENA Regional Norte de Santander del personal que realice estos servicios.

Nota 1: El valor ofertado por el proponente no podrá superar el presupuesto oficial asignado ni el precio de referencia por ITEM establecido, SO PENA DE RECHAZO.

Nota 2: Los gastos directos o indirectos que puedan generarse por la contratación deben estar comprendidos en su oferta, deben ser asumidos por cuenta del contratista.

Nota 3: El contrato será adjudicado al proponente, en forma total, y será a quien presente la oferta de menor precio, teniendo en cuenta los factores Jurídicos, Técnicos y Económicos conforme a las reglas contenidas en la Invitación Publica y resulte ser la más ventajosa para la entidad

Nota 4: El proponente deberá presentar oferta con un plazo de validez mínimo de NOVENTA días (90) días, contados a partir de la fecha de presentación.

Nota 5: El SENA se reserva el derecho de disminuir o aumentar cantidades, no ejecutar items contemplados dentro de la propuesta inicial o adicionar items cuya necesidad resulte en el desarrollo de la ejecución , siempre y cuando no altere el objeto del contrato

OFERTA ECONOMICA

Tener en cuenta las siguientes variables para la oferta económica y tener claro los productos y servicios gravados y exentos de IVA y tarifas aplicadas a cada ítem.

JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS UBICADOS EN LOS EDIFICIOS ADMINISTRATIVO Y FORMACIÓN DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	PORCENTAJ E DE IVA (%)	VALOR IVA	VALOR UNITARIO CON IVA INCLUIDO	VALOR TOTAL INCUIDO IVA

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO:

El contratista para cumplir con sus obligaciones contará con un plazo que no supere el 31 de diciembre de 2026, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, establecidos en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993 y los demás que se señale al efecto en el estudio previo y en la minuta.

ANEXOS

1. Anexo técnico # 1 Edificio Administrativo
2. Anexo técnico #2 Edificio Formación
3. Anexo oferta económica mantenimientos preventivos
4. Anexo oferta económica mantenimientos correctivos

Revisión Técnica: Mauricio Ricardo Santiago Rodríguez, Instructor energía fotovoltaica
Saider Santiago Pérez, Instructor Electricidad

Elaboró : Fanny Rosario Suarez Villamizar, profesional infraestructura