SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

Clasificación del bien o servicio	72151500 Servicios de sistemas eléctricos 81111504 Servicios de programación de aplicaciones 39121600 Dispositivos y accesorios para la protección de circuitos 26131507 Centrales de energía solar 83101800 Servicios Eléctricos
Nombre Comercial del Bien o Servicio	SISTEMA ON_GRID ó HIBRIDO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CON SALIDA DE RESPALDO (EPS- EMERGENCY POWER SUPLY)
Calidad	El contratista debe cumplir y aplicar durante la ejecución del contrato toda la normatividad ambiental. técnica y de seguridad vigente y que esté relacionada con el objeto contractual, entre las que se destacan las descritas a continuación: - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – **RETIE,** expedido en su última versión mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024. - Norma técnica Colombiana **NTC-2050**, Código Eléctrico Colombiano, última actualización en abril de 2020. - Garantía de potencia limitada: 15 años superior al 91% de la potencia de salida mínima. Así mismo, el contratista deberá Disponer durante la instalación y puesta en servicio de los sistemas solares fotovoltaicos de un ingeniero eléctrico y/o electricista con experiencia comprobada para la realización de dichas labores, lo cual será verificado por parte de la Entidad previo al inicio de las actividades de instalación del sistema.
Generalidades	ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ENERGÉTICA SOLAR FOTOVOLTÁICA PARA LAS SEDES DE LA FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN A NIVEL NACIONAL - FASE I Equivale al suministro, instalación, puesta en funcionamiento, garantía y mantenimiento de sistemas de generación eléctrica a través de paneles solares (celdas fotovoltaicas) en la modalidad On_Grid ó Híbrido con Prioridad Solar → Batería → Red, según sede. Los sistemas de generación solar fotovoltaica objeto del presente proceso se clasifican como Autogeneración a Pequeña Escala (AGPE), de conformidad con la normativa vigente, dado que la potencia instalada por sede es inferior a 100 kVA.

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

En este sentido, el proyecto se enmarca en lo dispuesto por la Resolución CREG 174 de 2021, que regula la autogeneración a pequeña escala y la generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional, y en la Resolución UPME 281 de 2015, que establece el límite máximo de potencia para esta categoría de proyectos.

Requisitos generales

Comprende el suministro, instalación, puesta en funcionamiento, garantía y mantenimiento de sistemas de generación eléctrica a través de paneles solares (celdas fotovoltaicas) como se describe a continuación:

DEPTO	MUNICIPIO / SEDE	P (kWp) en paneles	BATERIAS?	OBSERVACIONES	COMERCIALIZADOR
MAGDALENA	Fundación, Sede Única Carrera 8#15-30	20	No	ON_GRID, En cubierta, sistema autoportante	AIR-E
ATLÁNTICO	Soledad, Sede Única Carrera 15 B #15-77	80	No	ON_GRID, En cubierta, sistema autoportante	AIR-E
BOLÍVAR	Cartagena, Canapote Calle 60 # 14-62	80	No	ON_GRID, sistema autoportante en parqueadero o tejado	AFINIA
LA GUAJIRA	Riohacha, Calle 5 Cra 4-48	15	No	ON_GRID, Cubierta, sistema autoportante	AIR-E
AMAZONAS	Leticia Sede: CAV: Calle 9 N° 8-61	10	Si	HIBRIDO -Tejado, sistema autoportante	ENAM
CHOCO	Rio Sucio Calle 4 # 4-33 /37	10	Si	HIBRIDO -Tejado, sistema autoportante	ELECMURI
SANTANDER	Barrancabermeja: Av Centenario CTI Calle 52 # 8-31	20	No	ON_GRID, Cubierta, sistema autoportante	ESSA
	Total kWp	235	En 7 sedes		

Deben ser compatibles con Generador Diesel, incluye:

- Paneles solares.
- Inversor(es) (On_Grid o híbrido(s) según aplique) de potencia (kW) acorde con la potencia solicitada para cada sede
- El diseño y suministro de un banco de baterías de potencia (kW) acorde con la sede, con autonomía de 3 horas al 60% de la carga.
- Unidad de comunicación.
- Estructura para la instalación de los paneles.
- Medidores: uno unidireccional (a la salida del inversor) y otro bidireccional con sus respectivas cajas de protección.
- Varilla para puesta a tierra.
- Cables, tableros, protecciones eléctricas y otros materiales.

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

	- Certificación RETIE fotovoltaica. - Trámites ante el operador local de red, memorias de cálculo y unifilares. - Entrega de documentos en medio escrito y magnético. - Capacitación de operación y mantenimiento básicos del sistema. - Garantía y mantenimiento por tres (3) años. Para cálculos de eficiencia en su momento se suministrará al contratista lo siguiente: Facturas de energía mensual para verificar consumos (KWh) Área disponible cubierta (m2) Área disponible por cubrir (m2) Precio unitario kWh ($/kWh) según factura Costo por alumbrado público (cuando lo hubiere) según factura
Requisitos específicos	➢ Los sistemas serán **monofásicos, bifásicos o trifásicos,** acorde con el sistema existente en cada sede y la capacidad descrita en el listado de las sedes objetivo. ➢ Los sistemas deberán permitir la opción de conectar una **planta diésel** como respaldo además de red+batería. ➢ Se requiere una **autonomía** mínima de 3 horas para la salida EPS (Emergency Power Supply). Los proponentes que estén interesados en el proceso, para determinar las características y condiciones de ejecución, de protección y demás aspectos relevantes que puedan influir, tanto dentro de la preparación de la propuesta como de la ejecución del contrato, podrán realizar visitas a los sitios de instalación de los sistemas, las cuales se programarán y llevarán a cabo en un solo día. La visita para la verificación de las actividades a ejecutar se programará a través del Departamento de Construcciones y Administración de Sedes y la Subdirección Regional donde corresponda la sede. En la misma los proponentes podrán formular las observaciones e inquietudes que consideren pertinentes, relacionadas con las especificaciones técnicas de los elementos. La información de los asistentes (máximo dos personas por empresa) y los sitios a visitar deberá ser enviada con mínimo dos (2) días de anterioridad a la fecha programada para la visita, a los correos: eduardo.cruz@fiscalía.gov.co opanquev@fiscalia.gov.co viblanco@fiscalia.gov.co manuel.vega@fiscalia.gov.co La visita ÚNICA PREVIO AL CIERRE DEL PROCESO, se realizará en la fecha y hora previstas en el cronograma del proceso.

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

La visita no es obligatoria, pero posteriormente, el proponente no podrá esgrimir esto como excusa para indicar que no conocía cualquier condición del sitio, ni reclamar algún tipo de afectación. De todas maneras, es responsabilidad de cada proponente informarse de las condiciones relevantes del sitio donde se instalarán los equipos y sistemas.

Los requisitos específicos para un sistema híbrido solar fotovoltaico (FV + baterías + red y/o planta de respaldo), típicamente se definen en varios frentes: funcionalidad, equipos mínimos, protecciones y seguridad, instalación/puesta en servicio, y documentación/garantías:

Los sistemas a suministrar e instalar deben estar compuestos como mínimo por los elementos y equipos con las especificaciones técnicas mínimas que se describen a continuación:

1. Suministro e instalación paneles solares, monocristalinos, hasta completar la potencia (kWp) para cada sede. Para los paneles, Potencia >o = 620 W; Eficiencia > ó = 23%
2. suministro e instalación de inversor(es) **On_Grid o híbrido(s)** monofásico, bifásicos o trifásico a 120V, 240 V ó 3x127/220 V, 3x120/208V según aplique.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Datos de salida	
Potencia nominal de salida [W]	
Potencia máxima de salida [W]	
Tensión nominal de salida [V]	120V, 240 V ó 3x127/220 V, 3x120/208V según aplique
Datos de entrada fotovoltaico	
Máxima potencia de entrada [W]	
Voltaje nominal de entrada fotovoltaica [V]	
Voltaje de arranque [V]	
Rango de voltaje MPPT [V]	
Protecciones IP65 (exterior), anti-isla, sobretensión, cortocircuito y protección contra polaridad inversa.	
Interruptor DC	SI
Protección sobretensión DC	Clase II
Protección sobretensión AC	Clase II
Datos generales	
Eficiencia [%]	>97
Eficiencia MPPT (Maximum Power Point Tracking) [%]	>=99

1) Arquitectura y modo de operación (hibridación)

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

- Operación en **modo híbrido** con prioridad configurable: **Solar → Batería → Red**
- Capacidad de **respaldo (EPS** -Emergency Power Supply **/ salida de cargas críticas)** para mantener energizadas cargas priorizadas ante falla de red.
- Conmutación automática entre fuentes (red/FV/batería/planta si aplica) y lógica de **anti-isla** cuando opere conectado a red.
- Posibilidad de **funcionamiento en "isla"** para cargas críticas, con autonomía definida.

2) Componentes mínimos del sistema

Generación Foto Voltaico

- Módulos FV (Paneles solar monocristalinos) de potencia unitaria mayor o igual a 620W; Eficiencia >= 23%; anexar ficha técnica y certificaciones. El contratista debe diseñar, implementar en sistema autoportante la estructura de montaje adecuada al sitio (techo/suelo) en cada una de las sedes teniendo en cuenta factores como: resistencia mecánica/corrosión, fuerza del viento acorde al ambiente.
- Potencia por instalar en paneles solar, ver listado de sedes seleccionadas.
- Sistema autoportante para soportar los paneles

Para el Inversor/cargador híbrido con respaldo (backup / EPS), (también llamado EPS, backup, off-grid mode o islanding control) debe funcionar de la siguiente manera:

- **Cuando se va la red**
- El inversor **se desconecta automáticamente de la red** (por seguridad).
- El sistema **crea su propia "mini red" interna** usando las baterías.
- Los **paneles solares siguen generando energía** si hay sol.
- **¿Qué hace la energía solar?**
- **Primero alimenta las cargas** conectadas al respaldo.
- **El excedente carga las baterías**.
- Si hay poca producción solar, **las baterías suplen lo que falta**.
- El **Resultado esperado:**
  Seguir teniendo energía
  Los paneles funcionan
  Las baterías se cargan (si hay sol suficiente)
- Este es el comportamiento objetivo requerido en los sistemas híbridos para las diferentes sedes objetivo.

- El contratista deberá suministrar la cantidad de inversores necesaria acorde con la potencia solicitada para cada sede con:
  - Potencia nominal suficiente para las cargas (y picos).
  - Entrada(s) MPPT adecuadas a arreglo Foto Voltaico.

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

- Capacidad de carga/descarga de baterías (corriente y potencia) acorde al banco.
- Salida dedicada o configurable para **cargas críticas (EPS)**.

- Compatibilidad con el tipo de red (monofásica/trifásica, tensión y frecuencia del sitio).

Almacenamiento (baterías): El contratista debe calcular, suministrar e instalar bancos de baterías de una potencia en kW acorde con la relacionada para cada sede, con autonomía mínima de 3 horas.

- Banco de baterías (preferible $LiFePO_4$ u otra tecnología definida) con:
  - **BMS** (sistema de gestión de baterías) integrado o externo y comunicaciones con el inversor.
  - Capacidad (kWh útiles) y potencia (kW) para autonomía requerida.
  - Gabinete/rack, ventilación y condiciones de operación.
- Protecciones DC específicas del banco (fusibles/interruptores/seccionamiento).
- Como complemento el contratista debe contemplar el suministro de un sistema cerrado de refrigeración para las baterías acorde con las condiciones de temperatura de cada una de las sedes.

Tableros y canalizaciones

- Tablero DC FV (string box) si aplica: fusibles por string, seccionador, DPS DC.
- Tablero AC: interruptores, DPS AC, protecciones para cargas críticas.
- Cableado DC/AC y conectores certificados; marcación e identificación.

3) Protecciones, seguridad eléctrica y puesta a tierra

Coordinación de protecciones (curvas, calibres) para DC y AC.
DPS (sobretensiones) en DC y AC según riesgo y configuración.
Sistema de **puesta a tierra** y equipotencialización (estructura FV, equipos, tableros).
Señalización, rotulado, y medidas de seguridad para mantenimiento (bloqueo/etiquetado).
Cumplimiento estricto de **RETIE** y **NTC 2050**

4) Supervisión, medición y comunicaciones

Monitoreo local y remoto del sistema: energía generada, consumo, SOC baterías, alarmas, eventos.
Registro histórico y reportes exportables.
Medición/analítica para verificar desempeño (kWh/día, PR si aplica).

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

5) Instalación, pruebas y entrega

- Diseño detallado y planos “as-built”.
- Como parte de la puesta en operación del sistema fotovoltaico, el contratista deberá realizar las pruebas técnicas necesarias para garantizar la seguridad eléctrica, la correcta operación del sistema y su adecuada integración con la red eléctrica, incluyendo como mínimo:

- Verificación de polaridad y aislamiento en corriente continua (DC).
- Verificación de continuidad del sistema de puesta a tierra.
- Pruebas funcionales de conmutación del sistema a modo EPS en los sistemas híbridos, cuando aplique.
- Pruebas de carga y descarga del banco de baterías y validación de la autonomía requerida.
- Parametrización y puesta en servicio del sistema, incluyendo prioridades de operación, límites de carga y protecciones.
- Prueba de funcionamiento del sistema de protección anti-isla.
- Verificación del control o no inyección de excedentes hacia la red del operador de red.

El resultado de las pruebas deberá quedar consignado en actas de puesta en servicio, las cuales harán parte de los documentos de entrega y recibo a satisfacción del sistema.

- Capacitación básica al personal (operación, alarmas, mantenimiento preventivo).

6) Garantías, O&M (operación y mantenimiento) y repuestos

Garantía de equipos (inversor, baterías, protecciones) y de instalación.
Condiciones de degradación/garantía de desempeño de módulos FV
El contratista deberá describir el Plan de mantenimiento (preventivo/correctivo) recomendado y tiempos de respuesta.
El contratista deberá garantizar la disponibilidad de repuestos críticos (fusibles, DPS, ventiladores, etc.).

7) Legalización / requisitos regulatorios (si aplica por sede)
Si es **conectado a red**, requisitos para conexión del operador de red (medición, protecciones, anti-isla, documentación).

Suministro e instalación de estructuras metálicas que fueren necesarias para la instalación de los paneles, incluidas las memorias de cálculo correspondientes.

Suministro e instalación de un medidor de energía con su respectiva caja de protección para la energía generada por el sistema y uno bidireccional, igual con su caja y protecciones eléctricas para reemplazar el existente en la sede (si fuere necesario) y medir tanto la

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

	energía consumida de la red externa, como la entregada a la red externa. Se debe incluir una varilla copperweld para puesta a tierra. Dimensionar, suministrar e instalar un dispositivo limitador de excedentes para proteger la acometida eléctrica del inmueble (cuando fuere necesario). El contratista deberá adelantar el trámite de conexión simplificado ante el operador de red competente, conforme a lo establecido en la Resolución CREG 174 de 2021, incluyendo la entrega de la información técnica, diagramas unifilares y certificaciones requeridas. Así mismo, deberá garantizar la instalación, parametrización y prueba del sistema de medición y del dispositivo limitador de excedentes, cuando aplique, asegurando que el sistema no inyecte energía a la red sin la debida autorización del operador de red. El correcto funcionamiento del limitador de excedentes deberá ser verificado mediante pruebas en sitio y documentado a través de **actas técnicas de puesta en servicio.** Suministro e instalación de todos los Cables, tableros, protecciones eléctricas y otros materiales y demás equipos, elementos para una correcta instalación y buen funcionamiento del sistema instalado, cumpliendo con toda la normatividad ambiental, técnica y de seguridad vigente en el momento de la instalación. Entrega de la Certificación RETIE, de las instalaciones eléctricas realizadas por el contratista, emitida por un ente autorizado para tal fin en Colombia. Realizar los Trámites ante el operador de red, memorias de cálculo, unifilares, planos y manuales de operación y mantenimiento, necesarios y que permitan la inscripción y aprobación del sistema fotovoltaico ante el operador de red, incluyendo la negociación de la energía entregada a la red. Entrega de documentos en medio escrito y magnético, de las memorias de cálculo, diagramas unifilares, planos y manuales de operación y mantenimiento relacionados con el sistema y equipos instalados. Capacitación de operación y mantenimiento básicos del sistema mínima de 2 horas a por lo menos dos (2) servidores de la entidad en cada sede sobre la operación y mantenimiento básicos del sistema y los equipos instalados. Brindar Garantía y Mantenimiento por tres (3) años, es decir, deberá realizar el cambio de los equipos cuando estos presenten tres (3) fallas

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada

SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

	por la misma causa y la realización de una visita de mantenimiento preventivo semestral durante los tres (3) años de garantía y todas las atenciones y/o visitas de mantenimiento correctivo que el sistema y/o los equipos requieran durante los tres (3) años de garantía. Las labores por adelantar en las visitas de mantenimiento preventivo deben incluir por lo menos lo descrito a continuación: **1.** Inspección y limpieza de paneles solares, **2.** Análisis termográfico de paneles solares, inversor y protecciones eléctricas (es posible identificar fallas o futuras fallas en los equipos), **3.** Inspección y limpieza de contactos, **4.** Inspección sistema de protección, **5.** Inspección cableado eléctrico, **6.** Verificación de funcionamiento y parametrización inversor, **7.** Limpieza de inversor, **8.** Verificación de tensión y corriente en todas las líneas, Inspección de puesta tierra.
Empaque y rotulado	Los elementos deben ser entregados sin sobre empaque o exceso de envolturas. Se deberán evitar empaques plásticos, a menos que no se pueda garantizar la integridad de los elementos o con otro tipo de empaque. En todo caso, la entrega sin sobre empaque **NO** debe comprometer la integridad y calidad del bien o producto. Se deben tomar las medidas necesarias para asegurar que los bienes lleguen en perfectas condiciones, utilizando métodos de protección alternativos y sostenibles cuando sea posible.
Presentación y Unidad de Medida	N.A.

Fecha de presentación: _____

Razón Social: _____

Nombre Representante Legal: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Firma Representante Legal: _____

Este documento es copia del original que reposa en la Intranet. Su impresión o descarga se considera una Copia No Controlada