ANEXO TÉCNICO CONTRATO INTERADMINISTRATIVO

Objetivo del Contrato	ADMINISTRAR, GESTIONAR Y REALIZAR EL PROYECTO DENOMINADO "DISEÑO E INGENIERÍA DE DETALLE, PLAN DE GESTIÓN Y FORMACIÓN SOCIAL, E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CENTRALIZADO SOLAR FOTOVOLTAICO EN EL MUNICIPIO DE NUQUÍ DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS"
Entidades Participantes	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – MME NIT: 899.999.022-1 DISPAC S.A. E.S.P. NIT: 818.001.629-4
Plazo	7.5 MESES

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL ANEXO 4
2. CONSIDERACIONES NORMATIVAS 4
3. CÓDIGOS UNSPSC 7
4. DEFINICIONES 8
5. ALCANCE 9
   5.1. Territorial y poblacional 9
   5.2. Tipo de tecnologías a implementar 10
   5.3. Transición energética Justa 10
   5.4. Proceso Social y Participativo 11
6. ÁREA DE INFLUENCIA 12
7. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN 13
   7.1. Comunidades postuladas en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y/o en Zonas No Interconectadas (ZNI) 13
   7.2. Proyectos en fase preconstructiva finalizada 14
8. ETAPAS GENERALES DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 15
   8.1. ETAPA DE ACTIVIDADES PREVIAS Y DE CONTRATACIÓN 16
   8.1.1. Requisitos mínimos 16
   8.1.2. Interventoría 19
   8.1.2.1. Actividades de la Interventoría 20
   8.1.3. Actividades complementarias 23
   8.1.4. Replanteo 27
   8.1.4.1. Estudios, diseños, planos y especificaciones Integrales 30

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

8.2. ETAPA DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE RECURSOS, SUPERVISIÓN, PLAN DE GESTIÓN Y FORMACION SOCIAL Y ENTREGA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA 37
8.2.1. Generalidades de la obra 38
8.2.2. Especificaciones Técnicas 40
8.2.2.1. Normatividad aplicable 41
8.2.2.2. Características generales de las obras 42
8.2.2.3. Pruebas de funcionamiento 48
8.2.3. Esquema de comercialización 49
8.2.4. Garantías 50
8.2.5. Actividades complementarias 51
8.2.6. Registro de la comunidad energética 51
8.3. ETAPA DE ACTIVIDADES DE CIERRE 53
9. SUPERVISIÓN 54
10. FORMATOS Y DOCUMENTOS GUIA 56

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad aplicable..... 4
Tabla 2. Códigos UNSPSC del proyecto 7
Tabla 3. Etapas generales de la ejecución.....15
Tabla 4. Productos etapa de actividades previas a la contratación y contratación 25
Tabla 5. Prototipos 29
Tabla 6. Productos de las actividades de replanteo 36
Tabla 7. Productos etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura 52
Tabla 8. Productos etapa de actividades de cierre..... 54

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

1. OBJETO DEL ANEXO

Establecer los lineamientos técnicos, administrativos, sociales, ambientales, jurídicos, operativos, logísticos y financieros, para la ejecución de los sistemas de generación de energía basados en Fuentes No Convencionales de Energía Renovables (FNCER) implementados por el Contratista, en el marco de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas.

Las condiciones jurídicas, administrativas y financieras del presente contrato se regirán por lo dispuesto en la minuta contractual correspondiente. Por su parte, el anexo técnico, que forma parte integral del contrato, establece los lineamientos operativos, técnicos y metodológicos para la ejecución de las actividades previstas.

2. CONSIDERACIONES NORMATIVAS

A continuación, se presenta el marco regulatorio aplicable a los servicios que se requieren en el marco del contrato a celebrar:

Tabla 1. Normatividad aplicable

NORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución Política de Colombia de 1991	Constitución Política de la República de Colombia
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 143 de 1994	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, trasmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.
Ley 1715 de 2014	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
Ley 2099 de 2021	Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones.
Ley 2294 de 2023	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”
Decreto 1076 de 2015 – Capitulo 3	Tramite de licenciamiento ambiental
Decreto 348 de 2017	Por el cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política pública en materia de gestión eficiente de la energía y entrega de excedentes de autogeneración a pequeña escala.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 2236 de 2023	Por el cual se adiciona al Decreto 1073 de 2015 con el fin de reglamentar parcialmente el artículo 235 de la Ley 2294 de 2023 del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 en lo relacionado con las Comunidades Energéticas en el marco de la Transición Energética Justa en Colombia.
Decreto 852 de 2024	Por el cual se modifican los artículos 2.2.2.3.1.1, 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015, en relación con las competencias para otorgar la licencia ambiental a los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes y se toman otras determinaciones.
Resolución CREG 038 de 2014	Por la cual se modifica el Código de Medida contenido en el Anexo general del Código de Redes.
Resolución CREG 038 de 2018	Por la cual se regula la actividad de autogeneración en las zonas no interconectadas y se dictan algunas disposiciones sobre la generación distribuida en las zonas no interconectadas.
Resolución CREG 135 de 2021	Por la cual se establecen los mecanismos de protección y deberes de los usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica que ejercen la actividad de Autogeneración a Pequeña Escala y entregan o venden sus excedentes al Comercializador que le presta el servicio.
Resolución CREG 174 de 2021	Por la cual se regulan las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional.
Resolución MME 40509 de 2024	Mediante la cual se reglamenta el Registro de Comunidades Energéticas (RCE) y se definen los Criterios de Focalización y Priorización para la orientación de recursos públicos con destino a Comunidades Energéticas y, otras disposiciones.
Resolución UPME 501 de 2024	Por la cual se establecen los límites máximos de potencia y dispersión de Autogenerador Colectivo y Generador Distribuido Colectivo de que trata el Decreto número 2236 de 2023.
Resolución CREG 101-072 de 2025	Por la cual se armoniza la regulación para la integración de las comunidades energéticas al Sistema Energético Nacional y se dictan otras disposiciones.
Resolución 40117 de 2024	Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE
NTC 2050 última actualización	Norma Técnica Colombiana 2050 Código Eléctrico Colombiano

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

NORMA	DESCRIPCIÓN
Acuerdo CNO 1862 de 2024 o el que se encuentre vigente en el momento de implementación	Establece requisitos de protección para la conexión de sistemas de generación en el Sistema Interconectado Nacional Colombiano
NTC 4552 última actualización	Norma Técnica Colombiana 4552 Protección contra descargas eléctricas atmosféricas
NSR 10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - Norma Sismo Resistente 10"
Ley 1228 de julio 2008	Por la cual se determinan las franjas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, (...)"
Ley 80 de 1993	Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública
Ley 1150 de 2007	Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos
Ley 489 de 1998	Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.
Ley 1474 de 2011	Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública
Ley 1437 de 2011	Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo
Decreto 1082 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional
Decreto 1073 de 2015	Por medio de la cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía.
Decreto 1623 de 2015	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas.
Resolución CREG 101 026 de 2022	Por la cual se define la fórmula tarifaria general para establecer la remuneración de la prestación del servicio

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

NORMA	DESCRIPCIÓN
	de energía eléctrica mediante Soluciones Individuales Solares Fotovoltaicas en Zonas No Interconectadas

3. CÓDIGOS UNSPSC

Tabla 2. Códigos UNSPSC del proyecto

CLASIFICADOR UNSPSC		NÚMERO	NOMBRE
81101700	Segmento	81	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología
	Familia	10	Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura
	Clase	17	Ingeniería eléctrica y electrónica
83101800	Segmento	83	Servicios Públicos y Servicios Relacionados con el Sector Público
	Familia	10	Servicios públicos
	Clase	18	Servicios eléctricos
80101600	Segmento	80	servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
	Familia	10	Servicios de asesoría de gestión
	Clase	16	Gerencia de proyectos
26131500	Segmento	26	Maquinaria y accesorios para generación y distribución de energía
	Familia	13	Generación de energía
	Clase	15	Centrales eléctricas
41113700	Segmento	41	Equipos y suministros de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas.
	Familia	11	Instrumentos de medida, observación y ensayo.
	Clase	37	Instrumentos de medición y comprobación de comunicación electrónica.
72141500	Segmento	72	Servicios de edificación, construcción de instalaciones y mantenimiento.
	Familia	14	Servicio de construcción pesada.
	Clase	15	Servicio de preparación de tierras.
72151500	Segmento	72	Servicios de Edificación, Construcción de instalaciones y Mantenimiento
	Familia	15	Servicios de mantenimiento y construcción de comercio especializado
	Clase	15	Servicios de sistemas eléctricos
80111600	Segmento	80	Servicios de Gestión, Servicios de profesionales de Empresa y Servicios Administrativos

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

CLASIFICADOR UNSPSC		NÚMERO	NOMBRE
	Familia	15	Servicios de Recursos Humanos
	Clase	15	Servicios de personal temporal
81101500	Segmento	81	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología
	Familia	10	Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura.
	Clase	15	Ingeniería civil y arquitectura

4. DEFINICIONES

- **COMUNIDAD ENERGÉTICA:** Los usuarios o potenciales usuarios de servicios energéticos podrán constituir Comunidades Energéticas para generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de fuentes no convencionales de energía renovables -FNCER-, combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos. Las Comunidades Energéticas podrán ser conformadas por personas naturales y/o jurídicas. En el caso de las personas naturales y de las estructuras de Gobierno Propio de los Pueblos y Comunidades indígenas y de las comunidades campesinas, negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras que se constituyan como Comunidades Energéticas, podrán ser beneficiarias de recursos públicos para el financiamiento de inversión, operación y mantenimiento de infraestructura, con base en los criterios de focalización que defina el Ministerio de Minas y Energía. La infraestructura que se desarrolle con recursos públicos podrá cederse a título gratuito a las Comunidades Energéticas, en las condiciones que defina el Ministerio de Minas y Energía, en coordinación con las entidades competentes. Tomada del *"Decreto 2236 de 2023"*.

- **PROYECTOS DE AUTOGENERACIÓN:** Se entiende como los proyectos seleccionados por el Ministerio de Minas y Energía en el que se beneficiaran usuarios de estrato 1, 2 y 3 del Sistema Interconectado Nacional -SIN- y de la Zonas No Interconectadas –ZNI- por medio de la autogeneración en sus diferentes modalidades, utilizando fuentes solares, en el marco de lo establecido por la Ley 1715 de 2014, que promueve el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER). "Tomado de Ley 1715 de 2014".

- **ESCUELA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA – ESCUELA TEJ:** Componente estratégico de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas del Ministerio de Minas y Energía, orientado a fortalecer las capacidades de las comunidades para su participación en procesos energéticos. Su propósito es formar líderes, fomentar el empoderamiento

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

comunitario y brindar herramientas técnicas, sociales y organizativas necesarias para la creación, gestión y sostenibilidad de comunidades energéticas. La Escuela TEJ articula procesos pedagógicos en torno a la justicia energética, la sostenibilidad, la gobernanza participativa y el uso de energías limpias, promoviendo así una transición energética con enfoque territorial, social y ambientalmente justo. Tomada de "*Metodología General de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas*".

- **FONDO FIDUCIARIO:** Mecanismo mediante el cual una entidad (fideicomitente) entrega recursos a una fiduciaria para que los administre de manera autónoma y con un fin específico, establecido en un contrato de fiducia. Los recursos se manejan como un patrimonio independiente, lo que garantiza su destinación exclusiva al propósito pactado, como la financiación de proyectos o programas públicos. Tomada de *"Reglamento Operativo y Financiero del FENOGE"*.

- **OPERADOR DE RED (OR):** Persona jurídica encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR o SDL, incluidas sus conexiones al STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen cargos por uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite cargos por uso corresponde a un municipio. Tomado de "Ley 143 de 1994".

- **TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA (TEJ):** Política nacional que busca transformar el sistema energético hacia uno más sostenible, equitativo y participativo. Se basa en cuatro pilares: cambiar el modelo productivo extractivo, diversificar la matriz energética con fuentes limpias, fortalecer la soberanía energética del país y democratizar el acceso a la energía, promoviendo la participación activa de las comunidades. Su objetivo es reducir la pobreza energética, fomentar el desarrollo territorial y garantizar justicia social, ambiental y tarifaria. Tomada de *"Diagnóstico Base para la Transición Energética Justa (2024)"*.

- **USUARIO BENEFICIARIO:** Es el que resulte incluido en el alcance de este CONTRATO y que se beneficia de la instalación y puesta en marcha de las medidas de los Sistemas de Generación con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) y/o de Gestión Eficiente de Energía (GEE) y/o infraestructura financiada, construida o mejorada. Tomada de "*Metodología General de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas*".

5. ALCANCE

5.1. Territorial y poblacional

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

El proyecto tiene como alcance la ejecución de acciones por parte del Contratista, orientadas a promover y materializar iniciativas energéticas en el marco de la Estrategia de Comunidades Energéticas mediante la instalación de soluciones energéticas basadas en Fuentes No Convencionales de Energía (FNCER), incluyendo tanto el Sistema Interconectado Nacional (SIN) como en las Zonas No interconectadas (ZNI), priorizando aquellas comunidades que presenten condiciones de acceso limitado, pobreza energética y potencial para el desarrollo de soluciones energéticas sostenibles y comunitarias.

Las acciones se desarrollarán bajo las siguientes metodologías de implementación:

- Implementación de proyectos en fase preconstructiva finalizada, incluyendo las actividades necesarias para su seguimiento técnico y administrativo, construcción, puesta en marcha, operación y, de manera transversal, el desarrollo de la escuela de Transición Energética Justa (TEJ), garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los objetivos del contrato.
- Diseño, estructuración, implementación y seguimiento de proyectos que integren Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), tanto en el ámbito del Sistema Interconectado Nacional (SIN) como en las Zonas No Interconectadas (ZNI).

5.2. Tipo de tecnologías a implementar

La implementación de soluciones energéticas en el marco de este anexo técnico debe cumplir con un conjunto de lineamientos integrales que respalden la viabilidad técnica, el respeto por el entorno ambiental, la pertinencia sociocultural y la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas.

Las tecnologías para emplear deberán están enmarcadas en lo definido por la Ley 1715 de 2014 y las normas complementarias y en concordancia con el Decreto 2236 de 2023 priorizando aquellas FNCER que mejor se adapten a las condiciones técnicas, sociales y ambientales del territorio.

5.3. Transición energética Justa

En el marco del presente contrato, las comunidades energéticas se constituyen como un eje fundamental para avanzar hacia un modelo energético sostenible y equitativo. Por tanto, las actividades, proyectos e inversiones que se desarrollen deberán estar orientadas a impulsar la Transición Energética Justa, entendida como el proceso de transformación que busca reducir progresivamente la dependencia de los combustibles fósiles, diversificar la matriz energética con la incorporación de fuentes renovables, fortalecer la seguridad y soberanía energética del país y garantizar que los beneficios de dicho proceso se distribuyan de manera justa entre la población.

En este sentido, las soluciones implementadas deberán priorizar el uso de energías limpias, tecnologías de almacenamiento y sistemas de gestión eficiente

de la demanda, con el fin de asegurar la sostenibilidad técnica, económica y ambiental de los proyectos. Al mismo tiempo, estas iniciativas deberán contribuir de manera directa a la reducción de la pobreza energética, asegurando el acceso confiable, asequible y de calidad a los servicios de energía, con especial énfasis en comunidades rurales, territorios étnicos, zonas no interconectadas y poblaciones en situación de vulnerabilidad.

La participación activa de las comunidades en todas las etapas de los proyectos será un principio transversal de actuación, promoviendo la apropiación social de las tecnologías, la corresponsabilidad en la gestión y la construcción de capacidades locales que contribuyan a la operación y sostenibilidad de las soluciones implementadas. Este enfoque participativo busca, además, consolidar procesos de democratización energética que reconozcan el papel de la ciudadanía como actor central en la generación, gestión y uso de la energía.

Adicionalmente, el presente proceso promoverá la diversificación productiva y la reconversión hacia economías más limpias, fomentando la integración de nuevos modelos de innovación tecnológica que contribuyan a la descarbonización progresiva del sistema energético nacional. De este modo, los proyectos ejecutados no solo deberán responder a criterios de eficiencia y calidad en la prestación del servicio, sino también contribuir a la mitigación del cambio climático, a la reducción de las brechas sociales y territoriales, y al fortalecimiento de la resiliencia climática y comunitaria.

5.4. Proceso Social y Participativo

El componente social y participativo del contrato se enmarca en la Estrategia de Relacionamiento Social y Territorial de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas, cuyo propósito es consolidar y fortalecer las capacidades técnicas, administrativas y sociales de las comunidades para la estructuración e implementación de proyectos energéticos participativos, sostenibles y con enfoque de derechos.

Este proceso se desarrolla principalmente a través de la Escuela para la Transición Energética Justa (Escuela TEJ), cuya metodología de formación comunitaria se basa en los principios de la educación popular y la justicia energética.

A lo largo de su implementación (momentos) se promueven procesos de:

- Diálogo social y construcción de memoria energética.
- Caracterización sociotécnica del territorio.
- Fortalecimiento de las estructuras organizativas y de gobernanza comunitarias.
- Desarrollo de capacidades para la administración, operación y mantenimiento de las soluciones energéticas.
- Validación participativa del prototipo energético.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Planeación participativa para la sostenibilidad social, económica, técnica y ambiental del proyecto.

El enfoque transversal de este proceso incluye el reconocimiento de las particularidades culturales, étnicas y territoriales de las comunidades, así como la promoción de la participación incidente de la comunidad en todas las fases del proceso, en cumplimiento del artículo 2.2.9.2.4 del Decreto 2236 de 2023.

El Contratista deberá incorporar los principios, enfoques y actividades establecidos en la Escuela para la Transición Energética Justa (Escuela TEJ), diseñada por el Ministerio de Minas y Energía en el marco de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas. Para tal fin, se deberá aplicar la Estrategia de Relacionamiento Social y Territorial contenida en los anexos: “Anexo 2 – Adaptación metodológica para sistemas fotovoltaicos individuales (SSFVI)” y “Anexo 3 - Adaptación metodológica para sistemas centralizados en zonas no interconectadas (ZNI)” (según sea el caso del tipo de solución a implementar), los cuales constituye un documento de referencia metodológica y operativa y se incorpora como parte integral del presente contrato en el documento “MANUAL DE GESTIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS”.

Finalmente, la ejecución del contrato con el alcance previamente definido contribuye de manera directa al cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", particularmente en lo relacionado con la transición energética justa y la promoción e implementación de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER). Esta intervención se articula con las metas del Gobierno Nacional orientadas a fomentar el uso de energías limpias, fortalecer la generación distribuida y avanzar en la implementación de soluciones energéticas sostenibles en sectores productivos clave.

El contrato se ejecutará por parte del Contratista, bajo su responsabilidad, respecto de los recursos aportados por el MME. Este esquema tiene como finalidad consolidar comunidades organizadas en torno a la autogestión de su energía, integrando capacidades institucionales y comunitarias para asegurar la sostenibilidad técnica, social y financiera de los proyectos, en el marco de la Transición Energética Justa.

6. ÁREA DE INFLUENCIA

Para efectos del presente contrato, el lugar de ejecución corresponde al municipio de Nuquí ubicado en el departamento del Chocó, y se define el área de influencia en los siguientes términos:

El área de influencia directa corresponde al predio en el cual se llevará a cabo la obra civil y eléctrica del parque solar. Esta comprende la instalación de los módulos fotovoltaicos, estructuras de soporte, centros de transformación, sistemas de protección, control y monitoreo, así como las zonas de servidumbre

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

necesarias para canalizaciones eléctricas, accesos viales internos, espacios destinados a maniobra y operación, así como los lugares anexos necesarios para la correcta ejecución y operación.

El área de influencia indirecta corresponde al municipio de Nuquí y su zona de entorno inmediato, en la medida en que la infraestructura proyectada requiere su integración con la red de distribución eléctrica local. Dentro de este ámbito se incluyen las comunidades y organizaciones territoriales que se beneficiarán de manera directa e indirecta a través de la mayor disponibilidad y confiabilidad del servicio de energía que será suministrado por el proyecto.

7. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN

7.1. Comunidades postuladas en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y/o en Zonas No Interconectadas (ZNI)

Esta metodología orienta la implementación de proyectos de Comunidades Energéticas con conexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y/o en Zonas No Interconectadas (ZNI), a través de un esquema compuesto por diferentes etapas que abarcan desde la caracterización de las postulaciones, visitas en territorio, estructuración del proyecto, validación social, la instalación, puesta en marcha de los sistemas energéticos y la conformación de Comunidades Energéticas.

Se lleva a cabo la validación de las postulaciones remitidas por el Ministerio de Minas y Energía, mediante un proceso de diagnóstico técnico y social adelantado por el Contratista. Este proceso incluye la contextualización de cada comunidad priorizada, el análisis de sus condiciones de servicio, logísticas, sociales y de infraestructura eléctrica existente.

Posteriormente, se realizan visitas para los procesos de caracterización integral de las comunidades seleccionadas, aplicando instrumentos técnicos y sociales que permitan recopilar información detallada. Con base en la información recopilada, se inicia las actividades de replanteo, la cual comprende el diseño integral de la solución energética más adecuada para cada comunidad, considerando aspectos jurídicos, ambientales, civiles, eléctricos, de telecomunicaciones, sociales y prediales.

Seguidamente, se realizan las actividades de validación social con la comunidad, en la cual se presenta el diseño final del proyecto y se recoge su aprobación mediante la firma de un Acta de Validación y Acuerdo de Voluntades. En caso de no contar con aceptación, se elabora un informe que recoge las observaciones de la comunidad para evaluar posibles ajustes o el cierre del proyecto.

Se continúa con la construcción la cual comprende el desarrollo integral de todas las actividades técnicas, administrativas y logísticas necesarias para garantizar la correcta instalación, integración y puesta en marcha de los sistemas de generación.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

La sostenibilidad del proyecto contempla la puesta en funcionamiento del sistema energético, el registro formal como Comunidad Energética en fase operativa y la implementación del modelo de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM).

7.2. Proyectos en fase preconstructiva finalizada

A continuación, se describe el proceso para la puesta en marcha y desarrollo de las Comunidades Energéticas, tomando como punto de partida aquellos proyectos cuya fase preconstructiva se encuentra finalizada. Esto implica que disponen, como mínimo, de los estudios concluidos correspondientes a la ingeniería básica, así como de las fases de planeación, diseño, obtención de permisos y estructuración técnica, legal y financiera.

Debe cumplir con los siguientes criterios:

a) Condiciones prediales claras: El terreno debe estar legalmente habilitado para la construcción, con propiedad o contrato de usufructo debidamente registrado y sin conflictos legales.
b) Viabilidad técnica: Debe contar con estudios de potencial energético, dimensionamiento eléctrico, diseño de ingeniería aprobado (civil, eléctrico, estructural, entre otros) y especificaciones técnicas de los equipos.
c) Permisos y licencias: cuando apliquen incluirá, licencias ambientales, autorizaciones de uso del suelo, permisos de conexión al sistema de distribución (SDL o SIN), dictámenes RETIE, conceptos de viabilidad del Operador de Red, aprobaciones regulatorias vigentes y las demás qué sean demandadas por la naturaleza del proyecto.
d) Modelo financiero cerrado: Análisis de viabilidad, estructuración de costos CAPEX, OPEX y esquema inicial de AOM.
e) Plan de ejecución: Deberá contar con cronograma preliminar de obra, análisis de proveedores y cronología de actividades para iniciar construcción de forma inmediata.

Para la selección de los beneficiarios de los proyectos que se encuentren en fase preconstructiva finalizada, se deberán cumplir los siguientes criterios, en el orden en que se enuncian:

1. El Contratista priorizará las comunidades u organizaciones que se encuentran en el listado de postulaciones realizado en el marco de la Estrategia de Comunidades Energéticas y seleccionará aquellas que cuenten con las condiciones técnicas y sociales para la conformación de Comunidades Energéticas. Igualmente, el Ministerio de Minas y Energía podrá asignar organizaciones o comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto para su integración a dichos sistemas de generación.
2. Una vez se hayan agotado las comunidades u organizaciones viabilizadas provenientes del listado de postulaciones, o aquellas propuestas directamente por el Ministerio, el Contratista podrá poner a disposición la información de potenciales usuarios previamente identificados en el marco

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

del proyecto. Esta información constituirá un insumo para la conformación de las Comunidades Energéticas y la posterior asignación de estas al proyecto correspondiente.

3. Una vez agotadas las instancias previamente definidas, y en caso de que el sistema energético disponga de capacidad para suministrar energía a nuevos usuarios no contemplados inicialmente, el Contratista deberá adelantar la caracterización de dichos usuarios, con el propósito de completar la disponibilidad del sistema.

El Contratista deberá entregar, por cada comunidad beneficiaria, las fichas de asistencia técnica y social definidas por el Ministerio de Minas y Energía, correspondientes al proceso de caracterización de las comunidades donde se implementarán las soluciones energéticas. Igualmente, deberá remitir las presentaciones utilizadas en las jornadas de socialización relacionadas con la implementación, puesta en funcionamiento del proyecto y desarrollo de la Estrategia de Comunidades Energéticas.

La sostenibilidad del proyecto contempla la puesta en funcionamiento del sistema energético, el registro formal como Comunidad Energética en fase operativa y la implementación del modelo de Administración, Operación y Mantenimiento.

8. ETAPAS GENERALES DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La ejecución del presente contrato contempla las siguientes etapas, orientadas a la conformación y puesta en marcha de las comunidades energéticas.

Cabe señalar que la implementación de dichas etapas no necesariamente deberá desarrollarse de forma secuencial, siempre que se garantice la coherencia y entrega de los productos conforme a los lineamientos y formatos definidos por el Ministerio de Minas y Energía (MME), responsabilidad que estará a cargo del Contratista.

Tabla 3. Etapas generales de la ejecución.

No.	ETAPAS
1	ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONTRATACIÓN Y CONTRATACIÓN
2	ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE RECURSOS, SUPERVISIÓN, PLAN DE GESTIÓN Y FORMACION SOCIAL Y ENTREGA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA
3	ACTIVIDADES DE CIERRE

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Figura 1. Etapas generales de la ejecución.



8.1. ETAPA DE ACTIVIDADES PREVIAS Y DE CONTRATACIÓN

La etapa de Actividades previas a la contratación y contratación constituye la fase preparatoria esencial para garantizar la correcta ejecución del proyecto. Su propósito es consolidar, revisar y validar todos los insumos técnicos, financieros, administrativos y contractuales que servirán de base para el desarrollo de las fases posteriores, asegurando coherencia, trazabilidad y verificabilidad frente a los lineamientos establecidos en este documento.

Esta etapa comprende actividades preparatorias, orientadas a:

1. Consolidar y presentar a la supervisión los insumos base que serán la entrada formal al desarrollo del replanteo y posteriormente a la etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social, y entrega integral de la infraestructura.
2. Presentar para validación los costos asociados al replanteo, construcción e interventoría del proyecto, con justificación técnica y desglose detallado.
3. Efectuar los primeros acercamientos a las comunidades potencialmente beneficiarias, mediante la recolección sistemática de información técnica y socioeconómica, así como la socialización de los alcances, objetivos y condiciones del proyecto a desarrollar. Estas actividades deberán ejecutarse en el marco de los momentos 0, 1 y 2 de la Escuela de Transición Energética Justa (TEJ).

8.1.1. Requisitos mínimos

1. Alistamiento documental y técnico

   - Conformación del equipo técnico y administrativo (roles, dedicaciones, organigrama).

- Elaboración del plan de gestión de calidad (control de versiones, revisiones internas, listas de chequeo).
- Establecimiento del plan de relacionamiento operativo con supervisión (comités, flujos de aprobación, tiempos de respuesta).

2. Levantamiento y verificación de información

- Revisión de insumos existentes (estudios, diseños previos, permisos, catastros, topografía, datos de recurso, demanda, accesibilidad, red disponible).
- Reconocimiento técnico mediante información secundaria (rutas de acceso, colindancias, puntos de conexión, condiciones ambientales y sociales – procedencia de consulta previa).
- Validación de supuestos de diseño (capacidades, niveles de tensión, confiabilidad, vida útil, etc).

3. Estructuración técnica de insumos base.

- Memoria técnica base (alcance, criterios de diseño, requisitos normativos y de conexión).
- Modelos de configuración preliminar (layout, unifilares, bloques funcionales, lógica de control/protecciones de alto nivel).
- Inventario base de equipos y materiales críticos.
- Matriz inicial de riesgos técnicos, ambientales, sociales y prediales con medidas de mitigación preliminares.
- Marco de referencia para el replanteo (ajustes, optimizaciones y criterios de decisión).

4. Informe de validación predial

- Análisis técnico, jurídico y administrativo de los predios en los cuales se desarrollarán las intervenciones previstas. Este informe deberá incluir la verificación de la titularidad, estudio de títulos, el estado de tenencia, estudio técnico, el uso actual del suelo y las condiciones de acceso, así como las autorizaciones necesarias para la instalación de la infraestructura energética, en concordancia con la normatividad vigente y los requerimientos del proyecto.

- Para la ejecución de los proyectos basados en Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) en el marco del presente contrato, se deberá contar con un concepto predial emitido por el ente territorial competente, mediante el cual se certifique la viabilidad del uso del suelo para la instalación y operación de dichos sistemas.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Este concepto deberá sustentarse en lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) o el instrumento de planificación que resulte aplicable en cada municipio donde se ejecute el proyecto, conforme a la normatividad vigente. En este sentido, se verificará que los predios seleccionados correspondan a suelos aptos para desarrollos de infraestructura energética, evitando conflictos con áreas protegidas, de valor patrimonial o de uso restringido.

En consecuencia, el concepto predial tendrá el carácter de requisito obligatorio dentro de los procesos de planeación y ejecución de los proyectos, al tiempo que funcionará como mecanismo de articulación entre las iniciativas de autogeneración y eficiencia energética y los lineamientos de desarrollo urbano y rural establecidos en los instrumentos de ordenamiento territorial. Lo anterior con el fin de validar que el o los predios se encuentren disponibles, libre de limitaciones y en condiciones de uso al momento de la ejecución de las obras correspondientes.

5. Estructuración y presentación de costos

- Replanteo: costo unitario propuesto en $/kW diseñado, con desglose por rubros técnicos y con sondeo de mercado tipo de cambio, inflación y contingencias.
- Construcción: costo unitario propuesto en $/kW construido, incluyendo insumos, materiales, mano de obra, logística y contingencias con sondeo de mercado.
- Interventoría: costos detallados en función del alcance definido (equipo, desplazamientos, ensayos, reportes).

6. Estructuración y presentación de cronograma

- Cronograma de obra: actividades constructivas de la Infraestructura del proyecto de Comunidades Energéticas, ruta crítica, entregables, dependencias, hitos de movilización, pruebas y puesta en servicio (PSS).

7. Gestión de revisión y aprobación

- Radicación formal del paquete de alistamiento ante la supervisión.
- Atención de observaciones y subsanaciones con control de versiones.
- Reunión de cierre técnico y emisión de actas de aprobación de insumos base, costos y cronogramas.

La aprobación de la Etapa de Actividades previas a la contratación y contratación depende de que los entregables sean completos, consistentes y técnicamente pertinentes, manteniendo trazabilidad entre insumos, costos y cronogramas, con supuestos verificables y documentación de calidad. El Contratista es responsable

de elaborar y radicar los entregables, atender observaciones y garantizar la coherencia técnica y económica del proyecto, además de administrar un repositorio único con control de versiones y bitácora de cambios. La supervisión tiene a su cargo la revisión técnica y económica, la validación de la coherencia y la emisión de observaciones o aprobaciones, dejando registro en actas.

La gestión documental se soporta en un repositorio único de acceso controlado, que debe contener tanto los formatos editables como las versiones firmadas en PDF, junto con actas y minutas que registren los acuerdos alcanzados, los responsables designados y los plazos de cumplimiento.

8.1.2. Interventoría

Adicionalmente, esta etapa contempla la suscripción de la Interventoría Administrativa, Técnica, Jurídica, Ambiental, Social, Financiera y Contable, necesaria para la implementación de las soluciones energéticas.

En el marco del presente contrato, el Contratista se obliga a estructurar, por su cuenta y sin generar costo alguno para el Ministerio de Minas y Energía, todos los componentes técnicos, administrativos, sociales, ambientales, jurídicos, operativos, logísticos, financieros y contables requeridos para adelantar el proceso de selección y, posteriormente, formalizar mediante el instrumento correspondiente las actividades de seguimiento y acompañamiento a cargo de la interventoría.

Comprendiendo, entre otros aspectos:

- La elaboración de los términos que justifiquen la suscripción del instrumento que formalice las actividades de seguimiento y acompañamiento de la interventoría, incluyendo la definición clara de los objetos, el alcance técnico, los productos esperados, los plazos de ejecución y los perfiles requeridos.
- La propuesta del mecanismo de supervisión y control de la interventoría, así como el modelo de reporte y coordinación con las partes intervinientes, asegurando su alineación con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia.
- El acompañamiento técnico al Ministerio, cuando se requiera, para la revisión y validación de los documentos generados, sin que ello implique el traslado de obligaciones ni costos hacia la entidad.

El Contratista reconoce que esta actividad se realiza a título propio como parte de sus responsabilidades en la adecuada ejecución del contrato y no podrá, en ningún caso, reclamar reconocimiento económico, reembolso ni ajuste presupuestal alguno al Ministerio de Minas y Energía (MME) por este concepto.

La INTERVENTORÍA deberá iniciar de manera simultánea con la ejecución de los momentos de la escuela TEJ y con el desarrollo del replanteo, acompañando todo el proceso hasta su liquidación, con el propósito de ejercer funciones de supervisión, control y seguimiento en los ámbitos técnico, administrativo,

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

financiero, ambiental y social. En caso de generarse contratos derivados, su supervisión y demás responsabilidades derivadas estará a cargo del Contratista.

La INTERVENTORÍA será responsable de presentar informes mensuales al Contratista para su posterior validación y aprobación por el supervisor, en los cuales se documentará el avance del proyecto, así mismo, el cumplimiento del cronograma, la calidad de los trabajos ejecutados, la gestión de riesgos y cualquier eventualidad que requiera atención o ajuste por parte de los actores involucrados.

Nota: Ninguna actividad posterior a esta etapa podrá ser iniciada, parcial ni totalmente, hasta tanto no se haya perfeccionado y legalizado el instrumento que formalice las actividades de seguimiento y acompañamiento de la INTERVENTORÍA, salvo autorización expresa y escrita del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, bajo circunstancias debidamente justificadas.

8.1.2.1. Actividades de la Interventoría

Para la ejecución de las actividades, la interventoría técnica, administrativa, social, ambiental, jurídica, operativa, logística, contable y financiera, deberá cumplir las siguientes condiciones:

a. Su objeto social y/u actividad y experiencia debe referirse a actividades de interventoría relacionadas al objeto del presente proceso
b. No existir ninguna relación de control o propiedad accionaria directa o indirecta del contratista o los contratistas derivados con el interventor, ni pertenecer al mismo grupo empresarial, en los términos de la Ley 222 de 1995 y todas aquellas normas que la modifiquen, adicionen o subroguen.
c. No debe existir ningún conflicto de interés e inhabilidad entre el contratista y el interventor.
d. La forma de pago de la interventoría debe pactarse únicamente por avance en la construcción de la Infraestructura eléctrica.
e. El interventor deberá mínimo tener las siguientes obligaciones (Sin perjuicio de las obligaciones que se incluyan dentro del proceso de estructuración de la interventoría):

    i. Verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales a cargo de los CONTRATISTAS DERIVADOS sujetos a su responsabilidad.
    ii. Verificar el pago de salarios, prestaciones sociales y pagos parafiscales y de seguridad social por parte de los CONTRATISTAS DERIVADOS en relación con el personal destinado a la ejecución de cada contrato a su cargo.
    iii. Verificar las entregas parciales y/o totales de los bienes o servicios contratados, de lo cual se dejará constancia en la correspondiente Acta de Recibo de Obra ya sea de carácter Parcial o Total según sea el caso.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

iv. Llevar un registro de las novedades, órdenes e instrucciones impartidas durante la ejecución del contrato y efectuar las recomendaciones y ajustes necesarios.
v. Cumplir con las normas, especificaciones técnicas y procedimientos establecidos en los planos de construcción y/o fabricación, y el cumplimiento de las normas y procedimientos aplicables a este contrato.
vi. Promover la participación y veeduría ciudadana en articulación con las organizaciones sociales, populares y/o comunitarias para el control y seguimiento de los recursos públicos, de acuerdo con los lineamientos emitidos por EL MINISTERIO a través de la SUPERVISIÓN.
vii. Verificar permanentemente el número de comunidades energéticas y sus usuarios asociados a beneficiar con la ejecución del proyecto.
viii. Verificar permanentemente la calidad de la obra, bienes o servicios que se estipulen en los contratos derivados sujetos a su vigilancia.
ix. Vigilar el correcto uso de los anticipos en caso de que sean pactados en los contratos sujetos a su vigilancia.
x. Dar el visto bueno de los pagos que se deban realizar a través del Encargo Fiduciario respecto de los contratos sujetos a su vigilancia.
xi. Llevar un control de las pólizas exigidas en cada uno de los contratos derivados e informar al Contratista en caso de que no estén constituidas en debida forma.
xii. Remitir mensualmente al Contratista; y al MINISTERIO, quien podrá exigir el cumplimiento de ésta y las demás obligaciones, dentro los quince (15) primeros días calendario del mes siguiente, un informe que contenga la ejecución de las obras del proyecto desde el punto de vista administrativo, técnico, jurídico, ambiental, social, financiero y contable, que permita conocer de manera detallada su ejecución, el cronograma de seguimiento del contrato de obra, incluyendo su ejecución de actividades constructivas y presupuestales, y plan de gestión y formación social de las comunidades energéticas y los demás requerimientos asociados en los documentos del proceso (anexo técnico, formatos y documentos guía).
xiii. El interventor deberá declarar y garantizar expresamente en el contrato correspondiente con el Contratista, que no tiene conflicto de interés alguno con el Contratista y los CONTRATISTAS DERIVADOS, ni en la fecha de firma del contrato ni durante su ejecución y que llevará a cabo las actividades de dicho contrato y el cumplimiento de sus obligaciones bajo estricto cumplimiento de los principios de transparencia administrativa y eficiencia presupuestal, así como comprometiéndose a mantener su imparcialidad frente al contratista.
xiv. Conceptuar desde el punto de vista técnica, administrativa, social, ambiental, jurídica, operativa, logística, contable y financiera sobre

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

las solicitudes de modificación, suspensión y adición de los contratos realizados por el Contratista en desarrollo del presente Contrato.

xv. El interventor y el Contratista y sus respectivos funcionarios convocarán a EL MINISTERIO para el desarrollo de sus reuniones con suficiente antelación, siendo optativo para EL MINISTERIO asistir o no a la reunión. Así mismo, todas las comunicaciones formales que se dirijan el INTERVENTOR y el Contratista deberán ser copiadas al MINISTERIO.

xvi. Esta INTERVENTORÍA estará vigente por todo el tiempo del Contrato derivado y del presente contrato, incluyendo el que resulte después de aplicar prórrogas o suspensiones. Sobre tales prórrogas y suspensiones, el contratista no podrá solicitar recursos adicionales, no podrá eximirse de su obligación de siempre contar con un interventor.

xvii. Obligaciones relacionadas al SG – SST:

- Supervisar que el contratista identifique adecuadamente los riesgos laborales asociados al proyecto y que implemente de manera efectiva las medidas de mitigación correspondientes.
- Verificar la ejecución de los programas de seguridad, salud y capacitación del contratista, asegurando que estén documentados y cumplan con las disposiciones legales y contractuales.
- Realizar auditorías y controles periódicos al sistema de seguridad y salud del contratista, emitiendo observaciones, recomendaciones y requerimientos de mejora cuando se identifiquen hallazgos.
- Revisar los informes de incidentes y accidentes elaborados por el contratista, verificar la pertinencia de las acciones correctivas propuestas y hacer seguimiento a su implementación.
- Constatar que los elementos de protección personal suministrados sean los adecuados y que su uso sea obligatorio, documentando cualquier incumplimiento y solicitando la reposición cuando corresponda.
- Elaborar y presentar informes periódicos sobre las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el marco del proyecto, registrando observaciones sobre el cumplimiento de las obligaciones del contratista y recomendando mejoras continuas.

xviii. El Contratista deberá dar cumplimiento a todos los aspectos relacionados en el Anexo Técnico, formatos y documentos guía, sobre la interventoría.

Para la propuesta del mecanismo de supervisión y control de la interventoría, el Contratista aplicará procesos que conlleven la selección objetiva de la interventoría, asegurando además la publicidad de este y la pluralidad de oferentes.

Se acreditará ante el supervisor y el cumplimiento de los requisitos establecidos en este numeral por parte del interventor seleccionado, mediante la presentación

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

de la respectiva acta o documento de selección, el cual deberá contener un resumen detallado del proceso. De ser necesario, el supervisor podrá solicitar aclaraciones.

8.1.3. Actividades complementarias

- Con base en la información de los potenciales beneficiarios seleccionados para conformar las comunidades energéticas, y previa validación por parte del supervisor, el Contratista deberá llevará a cabo un acercamiento formal con las comunidades identificadas, cuyo objetivo es realizar una contextualización integral del territorio y de las comunidades, mediante llamadas telefónicas, videoconferencias, otros medios tecnológicos o presencialmente que permitan facilitar la interacción con los involucrados.

  De forma paralela, se hace necesario que el equipo del contratista encargado de realizar la Escuela de Transición Energética Justa (Escuela TEJ) participe en un proceso de formación orientado al fortalecimiento de capacidades de la totalidad del personal interviniente en la ejecución del presente contrato (Contratista e interventoría). Esta formación busca asegurar la calidad de la información, la aplicación adecuada de los instrumentos definidos y el cumplimiento riguroso de los lineamientos metodológicos establecidos para el desarrollo de la Escuela TEJ. Para esta actividad el MME dará apoyo en la transferencia metodológica de los Módulos de la Escuela TEJ y podrá prestar el acompañamiento al Contratista a discrecionalidad del MME.

  Como evidencia de este proceso de formación se deben diligenciar el Formato de Listado de Asistencia y el Formato las Actas de Reunión de las capacitaciones que se realicen. De la misma forma, se elaborarán las fichas de Asistencia Técnica y fichas de Asistencia Social (Momento 0), que recogerán los hallazgos del primer contacto.

- Por otra parte, se realizará una caracterización integral de las comunidades energéticas priorizadas, mediante visitas en territorio que combine el análisis técnico-energético con la caracterización socio-organizativa del entorno territorial. Esta actividad es liderada por el componente social y técnico territorial del equipo implementador del Contratista.

  La información recolectada se consolida en las fichas de Asistencia Técnica y Asistencia Social (Momento 1), con sus respectivos anexos, dentro de los cuales se incluye el acta de verificación de comunidades. Dicho consolidado permite identificar variables críticas tales como la demanda energética estimada, la infraestructura eléctrica existente, los usos energéticos, la composición demográfica, la gobernanza comunitaria y las condiciones de accesibilidad al territorio, entre otras.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Con base en los resultados obtenidos durante las visitas de campo, el Contratista deberá elaborar y presentar un informe de verificación en Campo de Comunidades Energéticas y/o Usuarios. Dicho informe deberá incluir un encabezado formal con los datos del proyecto, número de contrato, fecha y lugar de elaboración, y señalar como destinatario al Interventor. Asimismo, deberá precisarse el objetivo del documento, consistente en informar las novedades identificadas en campo respecto a las comunidades energéticas y usuarios inicialmente previstos, incorporando una relación comparativa entre los usuarios proyectados y los efectivamente identificados, así como la identificación de usuarios asociados que puedan ser beneficiarios dentro del objeto y del área geográfica del proyecto. Igualmente, deberán registrarse las observaciones relevantes derivadas del trabajo de campo, tales como novedades, inconsistencias o particularidades detectadas.

El informe deberá estar acompañado por los soportes que respalden la verificación realizada, entre los cuales se incluyen los anexos correspondientes a las fichas de Asistencia Técnica y Social del Momento 1, listados actualizados de usuarios y comunidades energéticas, documentación de respaldo (formularios de verificación, actas de visita y fichas de usuarios), además del registro fotográfico de las visitas efectuadas. El documento deberá cerrar con el visto bueno del Interventor y la firma del Contratista o de su representante autorizado.

- Finalmente, se realiza un proceso de concertación técnica y social entre el equipo de relacionamiento del contratista y la comunidad beneficiaria, con el objetivo de presentar el proyecto energético, en el cual se comparten de forma clara y accesible los principales aspectos del proyecto, como alcance, características técnicas de la solución energética, modelo de operación y mantenimiento del sistema, esquema de gobernanza comunitaria, beneficios esperados y responsabilidades compartidas, estrategias de sostenibilidad a mediano y largo plazo, necesidad de obtención de permisos y/o licencias, análisis de la determinación de procedencia de consulta previa. Adicionalmente, se indicarán los contactos a los que podrá acudir la comunidad para resolver solicitudes e inquietudes en general, o quejas sobre el desarrollo de la Instalación y del proyecto en general.

  Este proceso busca la validación comunitaria del modelo propuesto, garantizando su comprensión, aceptación y apropiación local, lo que constituye un elemento fundamental para asegurar la sostenibilidad y viabilidad operativa del sistema.

  Para efectos de esta socialización el Contratista o el contratista derivado deberán realizar la Asistencia Técnica y la Asistencia Social (Momento 2), en línea con lo establecido por la Escuela TEJ.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

El proceso culmina con la firma de un Acuerdo de voluntades (Acta de validación), entre el Contratista, la interventoría y la comunidad energética, este documento certifica la aceptación y validación social y comunitaria del proyecto energético, así como su disposición para participar activa y corresponsablemente en su administración, operación y mantenimiento.
En caso de que la comunidad no apruebe la propuesta presentada, se elaborará un Informe de No Validación, en el cual se documentarán de manera detallada los argumentos, observaciones y expectativas manifestadas por la comunidad. Este informe será revisado por la supervisión del contrato.

Relacionamiento con los pueblos étnicos

Para los pueblos indígenas, el territorio es un elemento fundamental para su pervivencia en el tiempo y el espacio, ya que no solo existe una interacción hombre-naturaleza, sino que en el territorio se encuentran las diversas formas de vida que se entrelazan directamente con la cosmovisión, usos y costumbres de cada pueblo. En este contexto, la Corte Constitucional ha emitido varios pronunciamientos que definen criterios clave para el relacionamiento del Estado con las comunidades indígenas.

En relación con los procesos consultivos, para los casos qué aplique de conformidad con la autonomía territorial debidamente reconocida, estos proyectos representan el cumplimiento de acuerdos preexistentes que buscan garantizar derechos fundamentales de las comunidades étnicas, tales como el acceso a la energía en condiciones dignas y la implementación de estos proyectos no implica la introducción de una afectación nueva o inesperada a las comunidades, sino la materialización de iniciativas que responden a sus necesidades y decisiones autónomas, el Contratista , en coordinación con sus posibles contratistas derivados y bajo seguimiento del MME podrá adelantar ante el Ministerio del Interior, la solicitud de determinación de procedencia y oportunidad de la consulta previa para la ejecución de los proyectos qué demanden dicho procedimiento, enmarcados en el alcance del presente documento

Lo anterior en el marco del respeto y cumplimiento del derecho fundamental a la consulta previa, libre e informada. El Contratista enviará los productos correspondientes a esta etapa al supervisor para su revisión y validación, con el fin de determinar la viabilidad de avanzar hacia la etapa de construcción.

Tabla 4. Productos etapa de actividades previas a la contratación y contratación

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
ACTIVIDADES PREVIAS A LA	Matriz conformación equipo técnico y administrativo	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y
	Plan de gestión de calidad	

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ETAPA	PRODUCTOS		FORMATO
CONTRATACIÓN Y CONTRATACIÓN	Plan de relacionamiento operativo con supervisión		aprobación de la supervisión
	Insumos base - ingeniería conceptual	Memoria técnica base	
		Modelos de configuración preliminar	
		Inventario base de equipos y materiales críticos	
		Matriz inicial de riesgos técnicos, ambientales, sociales y prediales con medidas de mitigación preliminares	
		Marco de referencia para el replanteo	
	Análisis de validación de supuestos de diseño.		
	Informe de validación predial		
	Concepto de uso del suelo		
	Estructuración y presentación de costos de las etapas de replanteo, construcción e interventoría		
	Cronograma de obra		
	Propuesta del mecanismo de supervisión y control de la interventoría		
	Ficha asistencia técnica Momento 0		M-EN-F-27 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA
	Ficha asistencia social Momento 0		M-EN-F-17 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA - SOCIAL
	Acta asistencia técnica Momento 0		M-EN-F-31 FORMATO ACTA DE ASISTENCIA TÉCNICA MOMENTO 0 COMUNIDADES ENERGÉTICAS

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
	Listados de asistencia a los procesos de capacitación	E-ME-F-07 FORMATO LISTA DE ASISTENTES
	Actas de desarrollo y participación en las jornadas de capacitación.	5. E-ME-F-14 FORMATO ACTA DE REUNIÓN
	Ficha de asistencia técnica Momento 1 - (Acta de verificación de usuarios) con sus respectivos anexos	FORMATO MOMENTO 1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
	Ficha de asistencia social Momento 1	M-EN-F-19 FORMATO MOMENTO 1 ASISTENCIA SOCIAL
	Informe de Verificación en Campo de Comunidades Energéticas y/o Usuarios	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Ficha de asistencia técnica Momento 2	REPORTE DE INFORMACIÓN MOMENTO 2 TÉCNICO_V1
	Ficha de asistencia social Momento 2	M-EN-F-18_FORMATO_MOMENTO_2_ASISTENCIA_TÉCNICA-COMPONENTE_SOCIAL
	Acuerdo de voluntades (Acta de validación)	M-EN-F-28 FORMATO ACTA DE VALIDACIÓN DEL PROYECTO DE COMUNIDAD ENERGÉTICA
		E-ME-F-07 FORMATO LISTA DE ASISTENTES
	Informe de no validación (Según aplique)	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión

8.1.4. Replanteo

El replanteo corresponde al proceso integral mediante el cual se valida y formaliza el diseño del prototipo de la solución energética más adecuada para la conformación de las Comunidades Energéticas, atendiendo a sus condiciones específicas, el contexto territorial y las directrices técnicas de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas.

El primer paso en esta etapa consiste en la validación de las condiciones habilitantes, un proceso que implica el análisis riguroso de los componentes

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

jurídico, territorial, civil, eléctrico, ambiental, telecomunicaciones, social y predial del proyecto mediante los requerimientos indicados en la lista de chequeo estipulada para tal fin (MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME).

El replanteo elaborado por el contratista deberá ser sometida a revisión por parte de la interventoría, el supervisor, con el fin de garantizar que la solución energética planteada sea técnicamente viable, cumpla la normativa vigente y se ajuste a las condiciones del terreno, la infraestructura existente y la dinámica organizativa de la comunidad. De manera complementaria, se deberá elaborar un presupuesto detallado que incluya los costos asociados a la inversión, operación, mantenimiento, gestión comunitaria y reposición (de ser necesario), con el objetivo de garantizar la sostenibilidad económica del proyecto.

Esta etapa comprende, entre otros aspectos:

1. La formulación técnica completa (replanteo) de los proyectos, incluyendo estudios de prefactibilidad o factibilidad, diseños conceptuales y definitivos, análisis de disponibilidad y aprovechamiento de recursos energéticos, dimensionamiento de sistemas, especificaciones técnicas, cronogramas de ejecución y estimaciones de inversión, entre otros.
2. La preparación y entrega de todos los documentos de soporte requeridos por la Supervisión del contrato, en los formatos y condiciones que este defina, garantizando su conformidad con los lineamientos técnicos del Ministerio de Minas y Energía y la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas.
3. La incorporación de criterios de viabilidad técnica, social, ambiental y territorial que permitan al supervisor y realizar la evaluación integral de los proyectos, asegurando su coherencia con los principios de la Transición Energética Justa y la estrategia de Comunidades Energéticas.

Para llevar a cabo esta actividad, es necesario partir de la metodología de implementación que se haya definido. A continuación, se describe cada una de las metodologías aplicables:

a) Metodología para comunidades postuladas en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y/o en Zonas No Interconectadas (ZNI)

Para las comunidades postuladas y proyectos en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y/o en Zonas No Interconectadas (ZNI) se disponen de los prototipos de Sistemas Solares Fotovoltaicos (SSFV), los cuales podrán servir como propuesta de diseño para realizar la estructuración integral del proyecto.

Los prototipos incluidos en este numeral corresponden a diseños previamente estructurados por el Ministerio de Minas y Energía, los cuales han sido desarrollados en el marco de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas como referentes técnicos para facilitar el análisis, comparación y formulación de

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

soluciones energéticas. No obstante, estos prototipos no constituyen ni limitan la formulación de nuevas propuestas.

En el marco del presente contrato, se podrán estructurar alternativas tecnológicas distintas siempre que estén justificadas y cumplan con los lineamientos generales de la estrategia, siendo fundamental evaluar, por parte del Contratista, la aplicabilidad y viabilidad de los proyectos Tipo que se listan a continuación, según sean las condiciones técnicas, jurídicas, financieras y sociales de cada comunidad a implementarse.

Tabla 5. Prototipos

Prototipo	Capacidad (kWp)	Aplicación	Tipo de Sistema	Tipo de Inversor	Observaciones clave
EcoEscuela Tipo 1	1.2	ZNI	Aislado con batería	Off-grid 2 kW	1 batería LiFePO4, 4 salidas de luz, 3 tomas
EcoEscuela Tipo 2	2.4	ZNI	Aislado con batería	Off-grid 3 kW	2 baterías, 9 salidas de luz, 6 tomas
EcoEscuela Tipo 3	3.6	ZNI	Aislado con batería	Off-grid 4 kW	3 baterías, 14 salidas de luz, 7 tomas
Cuadra Energética	5.0	SIN	Conectado a la red	On-grid 5 kW	Sistema prepagado, monitoreo web, medidor bidireccional
SCFV 15 kW SIN	15.0	SIN	Conectado a la red	String 30 kW	CCTV, monitoreo completo, cerramiento, estación de datos
SCFV Modular 30 kW SIN (elevado)	30.0	SIN	Conectado a la red	String 30 kW	Estructura elevada, monitoreo, transformador si es necesario
SCFV Modular 30 kW ZNI (elevado)	30.0	ZNI	Aislado híbrido	Híbrido 30 kW	Banco de baterías, estación transformadora, comunicaciones PLC

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Prototipo	Capacidad (kWp)	Aplicación	Tipo de Sistema	Tipo de Inversor	Observaciones clave
Canchas Energéticas	1275.0	SIN	Conectado a la red	5 x String 215 kW	2040 paneles, sistema CCTV, estación elevadora de 1 MW
SCFV Granja 1275 kW SIN a piso	1275.0	SIN	Conectado a la red	5 x String 215 kW	Similar a anterior, instalación a piso
SCFV Granja 1300 kW SIN (elevada)	1300.0	SIN	Conectado a la red	5 x String 215 kW	Instalación elevada, incluye sistema CCTV, monitoreo, transformador y UPS

En el siguiente enlace se presenta la Ingeniería Básica de cada prototipo:

Proyectos Lineamientos Tipo

Todos estos instrumentos deben implementarse y mantenerse bajo seguimiento constante de la supervisión y la interventoría.

b) Metodología para proyectos en fase preconstructiva finalizada.

Los documentos del replanteo de los proyectos deberán cumplir con los criterios técnicos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, los cuales serán evaluados por el supervisor. Asimismo, deberá presentarse el listado de comunidades beneficiarias asociadas a cada proyecto, con base en los criterios de selección definidos para esta metodología, el cual será sometido a aprobación del supervisor.

Una vez el supervisor apruebe los productos del replanteo y el informe de validación predial, el contratista elaborará una presentación ejecutiva del proyecto estructurado, que sintetiza las principales características técnicas, financieras, sociales y estratégicas del mismo, para su presentación ante las comunidades seleccionada. Estos productos deben ser revisados por la supervisión.

8.1.4.1. Estudios, diseños, planos y especificaciones Integrales

- Análisis de alternativas

El análisis de alternativas deberá presentarse mediante un informe completo que incluya, como mínimo, los siguientes apartados:

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Definición del Alcance: Incluye la identificación de la comunidad energética y sus necesidades específicas, los objetivos del análisis (como sostenibilidad, costo-beneficio, autonomía energética), y el marco normativo aplicable al proyecto.

Identificación de Alternativas: Consiste en identificar las tecnologías energéticas disponibles (por ejemplo: solar, eólica, biomasa, híbridas, almacenamiento), así como los esquemas de gobernanza y participación comunitaria. También se evalúa la infraestructura existente y los requisitos de conexión a redes.

Evaluación Técnica y Económica: Se analizan los costos de implementación, operación y mantenimiento de cada alternativa. Se evalúa la eficiencia energética, el rendimiento técnico, la disponibilidad de recursos energéticos en la comunidad, el impacto ambiental y social, y los modelos de gestión y sostenibilidad a largo plazo.

Evaluación Social y Organizativa: Esta sección contempla el nivel de aceptación y participación de la comunidad, los beneficios sociales y la generación de empleo local, así como la capacidad de gestión y formación comunitaria.

Análisis de Riesgos: Se identifican barreras y desafíos potenciales en los ámbitos Jurídicos, técnico y financiero, así como las estrategias propuestas para la mitigación de estos riesgos.

Selección de la Alternativa Óptima: Implica la comparación ponderada de las alternativas, la justificación de la opción seleccionada con base en criterios técnicos, sociales y económicos, y la formulación de un plan de implementación y seguimiento.

- Memorias de cálculo eléctrico

El diseño eléctrico deberá estar basado en la Resolución 40117 de 2024 por la cual se modifica el reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE, con aplicación de los artículos pertinentes de la NTC 2050 (segunda actualización), particularmente los artículos 110, 220, 250, 685, 690 y 705, según el tipo de diseño eléctrico. Adicionalmente, se deberá aplicar la Resolución CREG 038 de 2014 en cuanto al código de medida, si es pertinente.

El cálculo eléctrico deberá considerar todos los parámetros iniciales pertinentes según el tipo de fuente de generación. Por ejemplo, en el caso de los sistemas solares fotovoltaicos, se deberá considerar como mínimo:

- La radiación solar, la temperatura del sitio, el factor de planta estimado, los requerimientos de potencia y energía, y la vida útil esperada del sistema.
- En cuanto a la selección de módulos fotovoltaicos, se especificará el tipo (monocristalino, policristalino o bifacial), su potencia nominal y eficiencia. Se calculará el número de paneles necesarios, la configuración del generador fotovoltaico, la cantidad de strings y módulos por string, y los valores de tensión y corriente en circuito abierto y en punto de máxima potencia. Además, debe comprobarse la compatibilidad con el inversor

seleccionado, analizar las pérdidas por temperatura y su efecto en la salida, estimar la producción energética anual, y considerar las pérdidas del sistema (suciedad, cables, temperatura, inversor), así como el factor de capacidad y la estimación de generación.

Todos los análisis deberán estar respaldados por los documentos del profesional responsable del diseño eléctrico.

- Memorias de cálculo civiles

Se contemplan dos aspectos para tener en cuenta en relación con los diseños civiles a elaborar:

a) Memorias estructurales

Se deberá definir los criterios técnicos que garanticen la estabilidad y seguridad del sistema de generación con FNCER. Las aplicaciones normativas serían NSR-10, ASCE 7-16, IEC 61215 e IEC 61730 y la demás normativa vigente que le sea aplicable o modifique las enunciadas.

Se deberá realizar una caracterización del sitio considerando el clima (temperatura, humedad, viento), la topografía y el análisis geotécnico del suelo. También se identificará la zona sísmica correspondiente, posterior a geotécnico, uso y titularidad del suelo, esto con el fin de determinar la viabilidad del terreno.

El análisis estructural incluirá el estudio de cargas muertas (peso de paneles y estructuras), cargas vivas (mantenimiento) y cargas de viento (presión, velocidad y arrastre), así como cargas sísmicas de acuerdo con el espectro sísmico del NSR-10.

Se detallarán los criterios de diseño y selección de la estructura de soporte, especificando el tipo (fija o con seguimiento), materiales (acero galvanizado o aluminio), resistencia mecánica, protección anticorrosiva y método de anclaje (cimentación, hinca o balasto).

En cuanto a cimentaciones, se consideran aspectos como capacidad portante, profundidad requerida y necesidad de mejoramiento del terreno, aplicando tipos como zapatas aisladas, pilotes o bloques prefabricados.

El diseño se validará mediante simulaciones, comprobando esfuerzos y deformaciones, seguridad ante fatiga y vida útil esperada. Finalmente, se presentarán conclusiones y recomendaciones para asegurar la estabilidad y durabilidad de la estructura.

b) Estudios de Suelos

El estudio de suelos buscará determinar las condiciones geotécnicas que soportarán las cimentaciones del sistema de generación con FNCER y se basarán en normativas como la NSR-10, NTC 1500, NTC 5324, ASTM D1586 (SPT) y ASTM

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

D2487 y la demás normatividad vigente que le sea aplicable o modifiquen las enunciadas.

Se describirán las condiciones topográficas, accesibilidad y clima del sitio. En la investigación de campo se detallarán el número, ubicación y profundidad de los sondeos (mínimo 3–5 m para estructuras ligeras), realizados mediante métodos como SPT y penetrómetro dinámico. Se incluirán pruebas in situ como densidad de campo, permeabilidad y, si aplica, CPT.

Se caracterizará el perfil estratigráfico del suelo, identificando los estratos, profundidad, tipo de capa y presencia de nivel freático. También se analizarán propiedades físico-mecánicas como granulometría, límites de Atterberg, capacidad portante, compactación, ángulo de fricción, cohesión y módulo de elasticidad.

Con base en esto, se evaluarán la capacidad portante del suelo y se harán recomendaciones para el tipo de cimentación más adecuado (zapatas, pilotes o balasto), según la resistencia y condiciones del terreno. Se considerarán también aspectos como estabilidad de taludes y riesgos geotécnicos (licuefacción, expansividad, erosión, subsidencia o rellenos artificiales).

El estudio finalizará con conclusiones claras sobre las condiciones del suelo, tipo y profundidad recomendada de cimentación, medidas de mejoramiento y riesgos identificados con sus respectivas soluciones.

- Componente de Telecomunicaciones y CCTV

Esta sección deberá especificar el objetivo y alcance del sistema, las normas aplicables (incluida la NTC 2050 actualizada), y las condiciones de conectividad de la comunidad (como racks, switches, cableado y canalización). También se incluirá una descripción del sistema de gestión y control (estación meteorológica, datalogger, etc.), el medidor bidireccional (si aplica), y el sistema de medición avanzada AMI con unidad concentradora de datos PLC. Se describirá la plataforma de gestión de energía (servidores, UPS) y se detallarán las cantidades de obra en comunicaciones.

Para el sistema de CCTV, se deberán definir ubicación, condiciones ambientales, requerimientos técnicos (cámaras, almacenamiento, conectividad, monitoreo), así como la arquitectura del sistema. Se documentarán todos los elementos asociados y se entregarán los informes del profesional responsable.

- Planos

Los planos que deberán incluirse dentro de los diseños son:

i. El plano estructural, el cual deberá mostrar la disposición de estructuras de soporte de módulos, inversores y demás equipos, especificando materiales, dimensiones, cargas estructurales y tipo de cimentación, así como los perfiles estructurales utilizados.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ii. El plano eléctrico, el cual deberá reflejar la distribución de los circuitos, ubicación de tableros, protecciones, cableado y canalización, cumpliendo normativa vigente y distancias de seguridad.
iii. El diagrama unifilar, el cual deberá indicar relaciones entre componentes, protecciones, secciones, niveles de tensión y configuración del sistema, considerando requerimientos de interconexión al SIN y, si aplica, integración con plantas de respaldo.
iv. La distribución en planta, el cual deberá mostrar la ubicación de módulos, estructuras, inversores, tableros y acometidas. El plano de conexión debe detallar puntos de interconexión con red o fuentes, incluyendo dispositivos de protección y medición.
v. El plano de acometidas, el cual deberá especificar trazado, dimensiones y características, siguiendo NTC 2050 art. 705. El plano de puesta a tierra mostrará la configuración del sistema de tierras, con electrodos y conexiones. El plano de comunicaciones y CCTV reflejará la ubicación de equipos de monitoreo, cámaras
vi. Todos los planos enumerados dentro del Anexo FORMATO LISTA DE ENTREGABLES ESTRUCTURACIÓN.

- Fichas técnicas y Manuales

Se deberán entregar las fichas técnicas de todos los componentes del sistema de generación con fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), tales como módulos solares, inversores, turbinas, controladores, baterías, cableado, entre otros, incluyendo la información sobre los periodos de garantía otorgados por los fabricantes. Asimismo, deberán anexarse los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos principales, los cuales deben comprender tanto los manuales específicos entregados por los fabricantes como los manuales de operación integral del sistema, que orienten sobre su funcionamiento seguro y eficiente. Estos manuales deberán ser realizados o traducidos al español para su fácil interpretación.

- Solicitud y Gestión del Punto de Conexión

En los casos que aplique, el proceso de solicitud del punto de conexión a la red eléctrica para cada sistema se gestionará de manera individualizada, atendiendo rigurosamente a la normativa técnica y regulatoria vigente que rige la modalidad de generación (autogeneración o generación distribuida) seleccionada.

Como sugerencia fundamental y en aras de facilitar los procesos de legalización y operación a largo plazo, se procurará que la solicitud del punto de conexión se realice a nombre del propietario del predio donde se instalará el sistema (si aplica). Esta disposición agilizará trámites futuros y asegurará una base legal sólida para la operación del proyecto.

Es importante indicar que la propuesta del esquema de comercialización, detallado en este acuerdo, debe ser presentada, analizada y aprobada por parte del Operador de Red incumbente y/o el comercializador de energía en la zona.

- Consideraciones ambientales

El Contratista debe asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la minimización de impactos sobre los ecosistemas. En esta etapa es esencial identificar y evaluar las condiciones ambientales del área de influencia mediante una caracterización ambiental, que debe contener, como mínimo:

- Nombre del proyecto.
- Ubicación geográfica, coordenadas y descripción del proyecto (objetivo, alcance, tecnologías a utilizar y etapas del proyecto).
- Evaluación de las condiciones previas del entorno donde se desarrollará el proyecto, considerando:
- Medio físico: geología, suelos, usos del suelo, hidrología, calidad del aire y del agua.
- Medio biótico: flora, fauna y presencia de ecosistemas protegidos.
- Medio socioeconómico: comunidades o usuarios cercanas, economía local y patrimonio cultural.

Con base en dicha caracterización, se deberá determinar la necesidad de trámites específicos como: sustracción de reservas forestales, identificación de áreas del SINAP, permisos de aprovechamiento forestal, captación de aguas superficiales, vertimientos, ocupación de cauces, entre otros requerimientos ambientales aplicables.

Posteriormente, se elaborará un Documento de Criticidades y Restricciones, en el que se identifiquen los aspectos del proyecto con potencial de generar impactos significativos sobre el entorno ambiental o la comunidad, así como las restricciones necesarias para su prevención, mitigación o compensación.

El Contratista deberá gestionar y obtener las autorizaciones correspondientes, incluyendo (según aplique): licencias ambientales, permisos de paso, servidumbres, consulta previa, y certificaciones sobre el no cruce del predio objeto de intervención con zonas de riesgo, Parques Nacionales Naturales o áreas protegidas, tal como fue previsto en la estructuración.

En esta fase también es responsabilidad del contratista mantener comunicación activa con las entidades territoriales para asegurar el cumplimiento de sus compromisos: constitución de servidumbres, emisión de permisos de paso, licencias, planes de manejo ambiental, tránsito, aprovechamiento forestal y otros requerimientos. Estos trámites deben ajustarse a los plazos estipulados en el cronograma del proyecto.

Adicionalmente, deben elaborarse y documentarse los siguientes instrumentos técnicos:

Plan de manejo ambiental

- Objetivos y alcance.
- Descripción detallada del proyecto y sus características técnicas.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Identificación de actividades generadoras de impactos.
- Listado de impactos ambientales positivos y negativos.
- Magnitud, duración y reversibilidad de los impactos.
- Evaluación de impactos ambientales (Matriz de impactos ambientales)
- Demanda de recursos naturales, incluyendo identificación y gestión de autorizaciones, solicitudes o permisos requeridos ante las autoridades ambientales competentes, según la localización y características del proyecto.
- Contenido y estructuración de medidas de manejo ambiental, incluyendo programas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

Análisis de riesgos (de acuerdo con la ley 1523 de 2012)

- Objetivos.
- Descripción del área de influencia.
- Metodología por desarrollar.
- Identificación y evaluación de amenazas.
- Análisis de vulnerabilidad.
- Matriz de análisis de riesgos.
- Evaluación de riesgos y estrategias de mitigación.

Plan de gestión integral de residuos peligrosos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

- Objetivos.
- Actividades por desarrollar en el marco del proyecto.
- Identificación de residuos peligrosos generados.
- Medidas de manejo y gestión integral de los residuos peligrosos (Respel), incluyendo recolección, almacenamiento, etiquetado, transporte y disposición final.

Tabla 6. Productos de las actividades de replanteo

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONTRATACIÓN Y CONTRATACIÓN – REPLANTEO	Documentos entregables de la estructuración del proyecto - MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Presentaciones en formato PowerPoint (PPT) elaboradas para cada proyecto.	Formato genérico PPT
	Acta de avance de obra*	

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
	Informe de avance de INTERVENTORÍA*	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Acta de terminación de las actividades previas a la contratación y contratación	Formato definido por la supervisión

*Informes y actas con periodicidad mensual para las fases de ejecución contractual para cada uno de los proyectos a intervenir.

Una vez el Contratista haya hecho entrega de los productos correspondientes a esta etapa y cumplido con lo estipulado en el cronograma, se suscribirá el acta de terminación de la etapa de actividades previas a la contratación y contratación entre el Contratista y el supervisor. Dicha acta deberá tener como mínimo los siguientes documentos:

a) Acta de verificación de comunidades energéticas y sus usuarios asociados.
b) Aprobación del cronograma de instalación.
c) Documentación de la gestión para la obtención de Licencias y Permisos (si aplica)
d) Documentación de servidumbres y/o permisos de paso (si aplica)
e) Documentación de la gestión social del proyecto
f) Actas de capacitación
g) Fichas de asistencia técnica y social
h) Carta del MINISTERIO con la aprobación de las comunidades energéticas sustituidas (cuando aplique)
i) Replanteo de los proyectos a implementar, garantizando la coherencia con lo establecido en el anexo “MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME” debidamente revisado y aprobado por la Interventoría y la Supervisión.
j) Y los demás productos asociados en el anexo técnico, formatos y documentos guía que hacen parte integral del proceso.

Nota: Con la culminación a satisfacción de la presente etapa, el Contratista declarará que acepta en su totalidad los diseños, especificaciones y presupuesto aprobados por el Ministerio para el desarrollo del Proyecto. En consecuencia, renuncia de manera expresa a presentar reclamaciones, ya sean judiciales o extrajudiciales, derivadas de diferencias entre los diseños, especificaciones, permisos y presupuesto aprobados y el cumplimiento de las obligaciones asumidas en el marco del presente Contrato.

8.2. ETAPA DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE RECURSOS, SUPERVISIÓN, PLAN DE GESTIÓN Y FORMACION SOCIAL Y ENTREGA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA

La etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura corresponde al inicio de

las actividades de montaje e implementación de la infraestructura del sistema energético. Durante esta etapa se ejecuta la instalación de la infraestructura y de los equipos debidamente certificados, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad, ambientales y regulatorios aplicables.

Durante la ejecución, el Contratista dispondrá de los recursos humanos, materiales y financieros previstos, en concordancia con el cronograma. Todas las actividades estarán sujetas al seguimiento y supervisión del Ministerio de Minas y Energía y la interventoría, quienes verificarán el avance, la calidad de los trabajos y el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Adicionalmente, Durante toda la ejecución del Contrato será responsabilidad del Contratista, así como de su CONTRATISTA DERIVADO, asumir por su cuenta y riesgo la corrección de cualquier error técnico, vicio o desperfecto que se presente en el desarrollo de las actividades contratadas. Dichas correcciones deberán realizarse de manera inmediata y a satisfacción del Interventor, conforme a las especificaciones técnicas aprobadas por el MINISTERIO.

De igual forma, el Contratista deberá modificar, cuando así se requiera, los procedimientos, materiales, insumos, mano de obra o cualquier otro elemento necesario para la adecuada prestación de los servicios, siempre con el aval de la Interventoría y del Supervisor. En caso de detectar algún error durante la ejecución del contrato, tanto el Contratista como su CONTRATISTA DERIVADO estarán obligados a informarlo de manera oportuna al Interventor y proceder a su corrección, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones a que haya lugar.

8.2.1. Generalidades de la obra

Para la ejecución de las actividades, el Contratista deberá cumplir como mínimo las siguientes obligaciones:

a. Entrega del cronograma de construcción: Corresponde a la programación de las actividades deconstrucción de la infraestructura del proyecto de comunidades energéticas por parte del contratista derivado, el cual deberá indicar, de manera detallada y con un horizonte mensual, el día de inicio y culminación de cada actividad, en la que se encuentren todas las actividades que deban ser realizadas en las etapas descrita.

   Se deberá presentar el cronograma al Interventor, quien deberá avalarlo y una vez aprobado, deberá ser presentado a la supervisión quince (15) días calendario antes del inicio de las actividades de obra.

b. Remitir a EL MINISTERIO, dentro del plazo previsto en el Cronograma del presente Contrato, los contratos suscritos y sus actas de inicio para interventoría, suministro y/o construcción de obras, según corresponda.
c. Garantizar que el predio ofrecido en el marco de la invitación dirigida a operadores y generadores de red para la constitución de Comunidades Energéticas se encuentre disponible, libre de limitaciones y en condiciones de uso al momento de la ejecución de las obras correspondientes.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

d. Ejecutar la gestión para la obtención de Licencias y Permisos, las cuales serán, entre otros, de consulta previa, autorizaciones ambientales, servidumbres y/o permisos de paso, certificaciones sobre no presencia de predios a usar en la obra qué se encuentren en zonas de alto riesgo o en jurisdicción de Parques Nacionales Naturales o zonas de reserva y similares, que impidan la ejecución y, que sean necesarios para el desarrollo de la actividad de diseño e replanteo, plan de gestión y formación social y energización y que fueron previstos en la etapa de estructuración del Proyecto. En caso tal, que se identifique necesaria la realización de alguno de estos trámites que no fueron previstos durante la etapa de estructuración del Proyecto, las Partes deberán pactar de buena fe las condiciones en que dichos trámites adicionales serán realizados. En ese sentido, el desacuerdo justificado de las Partes frente a la realización de un trámite no previsto podrá ser causal para la Terminación Anticipada del Contrato. Cronograma, para lo cual se deberá demostrar documentalmente por parte de EL CONTRATISTA las gestiones realizadas a efectos de dar cumplimiento a esta obligación.
e. Verificar que se cuente con el cien por ciento (100%) de los permisos de paso y/o predios necesarios para la ejecución del Proyecto como requisito para la suscripción del Acta de terminación de las actividades previas a la contratación y contratación. Para tal efecto, podrá solicitar el apoyo del MINISTERIO, quienes previa solicitud del CONTRATISTA remitirán requerimiento a los Entes Territoriales correspondientes para la obtención de las servidumbres y/o permisos de paso. En caso de que un evento eximente de responsabilidad imposibilite cumplimiento de esta obligación, las Partes podrán acordar la Terminación Anticipada del Contrato y se deberá reintegrar todos los recursos que hayan sido desembolsados, lo cual debe estar debidamente sustentado y soportado por EL CONTRATISTA y la INTERVENTORÍA, así como contar con la aprobación del SUPERVISOR. En caso de que no exista un evento eximente de responsabilidad, EL MINISTERIO iniciará el respectivo trámite de presunto incumplimiento y aplicará las multas y/o la cláusula penal, según corresponda. Para efectos de la presente estipulación, se considera, entre otras situaciones, como un evento eximente de responsabilidad el hecho de un tercero, el cual se configurará ante la imposibilidad de concertar las condiciones necesarias para la concesión de la servidumbre o derecho de paso requerido para la ejecución del proyecto.
f. Dar aplicación al Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Gestión para el manejo Integral de residuos dentro de la ejecución contractual.
g. Requerir permanentemente a las entidades territoriales, y reiterar las veces que sea necesario, el cumplimiento de los compromisos relacionados con la constitución de servidumbres, permisos de paso, planes de tránsito, consulta previa, licencias, permisos y planes de mitigación ambiental, planes de aprovechamiento forestal y certificados de zonas de alto riesgo requeridos en el proyecto, manifestándoles el plazo establecido dentro del cronograma.

h. Realizar reuniones de socialización necesarias para garantizar la adecuada ejecución de las obras, en compañía de la comunidad, sus representantes, el Contratista y/o el MME si se requiere.
i. Realizar la construcción de conformidad con lo previsto en el proyecto y sus etapas previas, así como sus anexos para lo cual deberá cumplir conforme cronograma, calidades y en general todos los aspectos técnicos.
j. Deberá contar con el personal necesario para ejecutar el proyecto de conformidad con las especificaciones técnicas del mismo.
k. Organizar y realizar los trabajos de tal forma que los procedimientos utilizados cumplan con las disposiciones ambientales, de gestión social, urbanísticas y/o cualquier otra Ley aplicable. Cualquier contravención a dichas disposiciones será responsabilidad del contratista. El MME podrán ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de las obras, por esta causa, previo concepto de la interventoría, sin que ello implique compensación alguna a favor del contratista del proyecto.
l. Colocar dos vallas informativas del proyecto. La ubicación y diseño gráfico será acordado por el Supervisor.
m. Proporcionar al Interventor toda la información indispensable para examinar, medir y ensayar las actividades ejecutadas, así como brindar la información necesaria en este tipo de operaciones para efectuar las pruebas que sean requeridas. Los funcionarios de la Interventoría deberán en todo momento tener libre acceso a la Infraestructura, a las fuentes de materiales y a todos los talleres y lugares en los que se estén llevando a cabo trabajos para la ejecución del contrato. El Contratista deberán acompañar al Interventor (si así lo solicita) y proporcionar todas las facilidades y toda la ayuda que corresponda para hacer efectivo dicho derecho de inspección y vigilancia.
n. Cumplir, con el pago de los respectivos salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todos los trabajadores vinculados para la ejecución del contrato.
o. Utilizar las plataformas tecnológicas y formatos definidos por el Supervisor para el envío y recepción de información, así como para el seguimiento y visualización de la ejecución del presente contrato.
p. Acordar con el INTERVENTOR los lugares en los cuales deberá imprimir mediante un sello o símbolo que en la infraestructura que fue construida con recursos de este contrato se indique i) el número del presente contrato; y ii) el nombre del Contratista que contrató la construcción.

8.2.2. Especificaciones Técnicas

El presente numeral establece las especificaciones técnicas y normatividad mínimas que deberán cumplir los equipos y materiales principales a ser implementados en el proyecto. Aunque no será de carácter obligatorio el cumplimiento de la totalidad de las certificaciones mencionadas, se sugiere que los equipos cuenten, al menos, con dos (2) de ellas, considerando la diversidad de tecnologías disponibles en el mercado.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

De acuerdo con la información proporcionada por el Contratista, se hace relevante dejar de presente las siguientes especificaciones técnicas sugeridas para la ejecución de los proyectos, sin embargo, las mismas podrán ser ajustadas de conformidad con los resultados de la etapa de replanteo y validación de la interventoría.

8.2.2.1. Normatividad aplicable

Las especificaciones técnicas mínimas de la infraestructura eléctrica deben cumplir con los requisitos normativos establecidos en los siguientes reglamentos y estándares:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 (última actualización) y/o NEC.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4552, referente a la protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
- Norma Sismo Resistente NSR-10.
- Decreto 2820 de 2010, que reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- Ley 1228 de 2008, que establece las franjas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional.

Asimismo, deben observarse las disposiciones establecidas en las resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), los lineamientos técnicos y normativos de los Operadores de Redes de Distribución Local, el Consejo Nacional de Operación (CNO) y demás disposiciones legales aplicables. Todas estas normativas deberán ser consideradas en su versión vigente al momento de la elaboración de los diseños e instalación de los sistemas.

En caso de que no existan regulaciones específicas en el país para ciertos equipos o instalaciones, podrán adoptarse Estándares Internacionales Específicos, siempre que su aplicación no contravenga lo dispuesto en los reglamentos técnicos comentados anteriormente

Adicionalmente, todos los equipos y materiales suministrados deberán cumplir con las normas y códigos técnicos aplicables, según corresponda, incluyendo:

- NTC – Norma Técnica Colombiana.
- NEC – National Electrical Code.
- IEC – International Electrotechnical Commission.
- ANSI – American National Standards Institute.
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- RITEL – Reglamento de Redes Internas de Comunicación.
- IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- UL – Underwriters Laboratories.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

8.2.2.2. Características generales de las obras

- Condiciones Generales

Todos los equipos, componentes y materiales incluidos en el suministro e instalación deberán ser completamente nuevos, de alta calidad y contar con certificación de producto RETIE. Asimismo, deberán cumplir o superar los requerimientos técnicos especificados y ajustarse a diseños estándar del fabricante con comprobada experiencia satisfactoria en condiciones y aplicaciones similares a las establecidas en este documento.

Este requerimiento abarca el cumplimiento de las características operacionales definidas, garantizando disponibilidad, confiabilidad, calidad en los materiales, durabilidad del equipo en su conjunto, así como facilidad para mantenimiento, reparación y sustitución.

El suministro e instalación deberá incluir todos los elementos y componentes necesarios para su correcto funcionamiento, salvo aquellos que se indiquen expresamente como excluidos en estas especificaciones o en las Especificaciones Técnicas de los equipos.

Los equipos y componentes deberán estar diseñados para operar de manera continua y prolongada bajo las condiciones climáticas de la zona de instalación, garantizando seguridad y eficiencia. Además, deberán facilitar su operación, inspección, limpieza, mantenimiento, reparación y sustitución, considerando factores como la altitud, el clima y las condiciones ambientales del sitio, así como las características del sistema eléctrico en el que se integrarán, priorizando la seguridad de las personas y la protección de la infraestructura.

- Condiciones de servicio

Condiciones de operación: Los equipos deben estar diseñados y comprobados para funcionar sin restricciones, operando a plena capacidad bajo las condiciones ambientales, climáticas, de altitud y humedad relativa propias del sitio de instalación. Además, deben ser compatibles con las características del sistema eléctrico y cumplir con los requerimientos específicos establecidos en las Especificaciones Técnicas de los equipos.

Suministro y gestión de materiales: Este proceso abarca la adquisición y disponibilidad de los materiales necesarios para el proyecto, garantizando una gestión eficiente de los recursos requeridos en el SSFV. Incluye la planificación de inventarios, su adecuada gestión y almacenamiento para asegurar su correcta conservación y uso en el momento oportuno.

Transporte de materiales: Consiste en el traslado físico de los materiales desde el punto de adquisición hasta el sitio del proyecto. Esto puede implicar el transporte desde el proveedor o fabricante hasta el destino final, utilizando el medio más adecuado (terrestre, ferroviario, marítimo o aéreo). Además, implica la planificación

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

y coordinación de la logística de carga y descarga para garantizar un traslado seguro y eficiente.

- Marcas y placas de identificación de equipos

Placas de identificación exterior: Todas las placas de identificación destinadas para uso en exteriores deben estar fabricadas con materiales altamente resistentes a la corrosión y con colores indelebles para minimizar el deterioro causado por la exposición prolongada a la radiación solar.

Marcado de equipos y dispositivos: Cada equipo y dispositivo del SSFV deberá contar con una placa de identificación permanente, grabada de forma indeleble, que incluya el nombre y número de serie proporcionado por el fabricante. En caso de no disponer de esta información, se implementará un sistema de codificación propio. Tanto el material de la placa como su contenido deberán ser aprobados por el Interventor y/o Supervisor antes de su instalación. Estas placas se fijarán mediante remaches o adhesivos adecuados a las condiciones ambientales del sitio.

Placas adicionales: Se instalarán placas complementarias en el interior o en la parte frontal de los gabinetes para identificar los dispositivos, su función, posiciones, cargas asociadas, tipo de protección (IP e IK), entre otros aspectos. La ubicación y contenido de estas placas deberán ajustarse a las indicaciones del Interventor y/o Supervisor, así como a los planos técnicos del proyecto.

Placa de características del equipo: Cada equipo o componente contará con una placa de especificaciones técnicas fabricada en acero inoxidable, que deberá incluir, como mínimo, la siguiente información:

Para equipos eléctricos:

- Marca, tipo, modelo, número de serie y año de fabricación.
- Tensión y corriente máximas.
- Tensión y corriente de operación.
- Clase de voltaje de aislamiento.
- Frecuencia de operación.
- Capacidad nominal (A, kVA, etc., según aplique).
- Manual o catálogo de servicio.
- Información adicional relevante.

Para equipos mecánicos:

- Marca, tipo, modelo, número de serie y año de fabricación.
- Manual o catálogo de servicio.
- Otros datos técnicos según corresponda.

Identificación de cableado y conexiones: Todos los cables internos de los equipos, así como los conductores de interconexión, deberán estar identificados en ambos extremos. La rotulación deberá indicar el punto de conexión en la bornera o

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

terminal del equipo, el nombre del dispositivo y el número de borne correspondiente en el otro extremo del conductor.

Señalización de seguridad: Las placas de advertencia de "PELIGRO" deberán seguir las normas establecidas en la publicación ISO 3864: "Safety Colours and Safety Signs". Estas señales incluirán un símbolo de rayo negro sobre fondo amarillo y las advertencias de peligro deberán estar escritas en letras negras para garantizar su visibilidad y cumplimiento con los estándares de seguridad.

- Diseños

Los insumos de información correspondientes a los diseños de la etapa anterior, que constituyen el punto de partida para la presente etapa, deberán ser consolidados, revisados y puestos a disposición como base para el desarrollo de las actividades siguientes. En consecuencia, será necesario que cumplan con las siguientes condiciones:

Un diseño eléctrico debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la NTC 2050, garantizando seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo. El contenido técnico debe contener como mínimo:

- Esquemas unifilares y diagramas eléctricos con ubicación de equipos.
- Cálculo de cargas (potencia instalada, demandada y factor de carga).
- Selección y dimensionamiento de conductores y canalizaciones conforme a la NTC 2050.
- Protecciones eléctricas (disyuntores, DPS, fusibles, sistemas de desconexión).
- Sistemas de puesta a tierra y protección contra sobretensiones (RETIE y NTC 4552).
- Análisis de cortocircuito y coordinación de protecciones.
- Cálculo de caída de tensión y eficiencia energética.
- Especificaciones de equipos y materiales con certificación RETIE.

El diseño civil debe garantizar la estabilidad estructural, seguridad y adecuación del sitio. Debe incluir como mínimo:

- Estudio de suelos y geotecnia – Evaluación de la capacidad portante del terreno.
- Cimentaciones – Diseño de bases para paneles solares, aerogeneradores o estructuras de soporte.
- Estructuras de montaje – Soportes para equipos, considerando carga de viento, sismo y corrosión (cumplimiento con NSR-10).
- Vías de acceso y drenajes – Infraestructura para movilidad, evacuación de aguas y control de erosión SI APLICA
- Cerramiento perimetral – Protección contra acceso no autorizado, acorde a normativas de seguridad SI APLICA

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Casetas o gabinetes eléctricos – Espacios para inversores, baterías y equipos de control con ventilación adecuada.
  Sistemas de evacuación y señalización – Cumplimiento de normativas de seguridad industrial.
- Instalación Eléctrica

Toda instalación eléctrica debe realizarse en estricto cumplimiento de la normativa vigente en Colombia, incluyendo el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, y las disposiciones establecidas en la sección 690 del National Electrical Code (NEC). Asimismo, se deben seguir las especificaciones técnicas proporcionadas por los fabricantes de los equipos a instalar.

La ejecución del sistema eléctrico deberá estar a cargo de un profesional calificado, quien será responsable de garantizar la conformidad con el RETIE, incluyendo la correspondiente declaración de cumplimiento según lo estipulado por dicho reglamento. Además, todos los materiales eléctricos empleados deberán contar con certificación de producto conforme al RETIE, emitida por un organismo debidamente acreditado.

En caso de que se requiera, el contratista está obligado a utilizar personal calificado y/o certificado para las labores específicas a desarrollar; los equipos, herramientas, materiales y demás elementos también deberán contar con su respectiva certificación, por lo tanto, deberán estar en buenas condiciones de uso y manejo.

- Sistema de Puesta a Tierra

Los sistemas de puesta a tierra deberán cumplir con la NTC 2050 y el RETIE, garantizando la seguridad y el adecuado funcionamiento de las instalaciones eléctricas.

Se realizará la conexión a tierra del gabinete de protecciones, inversor, estructura de soporte, módulos de almacenamiento y dispositivos de protección (DPS y barrajes), todos conectados a una misma malla de puesta a tierra para asegurar la equipotencialidad del sistema.

El proyecto deberá contemplar todos los dispositivos de seguridad exigidos por la normatividad, incluyendo protección contra descargas atmosféricas, así como barreras y señalización para prevenir el contacto con partes energizadas.

- Comunicaciones

El SSFV deberá estar equipado con sistemas de comunicación y monitoreo que permitan la conexión a redes alámbricas o inalámbricas. Esto garantizará la supervisión en tiempo real del funcionamiento de los distintos equipos, además de posibilitar su control remoto y la regulación de la producción.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

La arquitectura de comunicaciones para el SSFV contempla la recopilación de datos de generación de los inversores mediante un datalogger (registrador de datos) y un Smart Logger, encargado de monitorear y gestionar tanto los sistemas fotovoltaicos como los sistemas de almacenamiento de energía (ESS).

El sistema deberá ser capaz de comunicarse con redes externas a la ubicación del SSFV utilizando protocolos estándar como Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104 o IEC 61850, con el propósito de transmitir la información a software de terceros, según lo determine el Ministerio de Minas y Energía. Por lo tanto, el contratista deberá suministrar, instalar, realizar las pruebas y poner en marcha el sistema de monitoreo del SSFV.

- Obra Civil

El contratista llevará a cabo las obras civiles necesarias, haciéndose conocedor de las características específicas del sitio y cumpliendo con la normativa local, nacional e internacional. Alguno de los aspectos a validar y caracterizar, son:

Movimiento de Tierras y Preparación del Terreno: Realizar la nivelación y compactación del suelo para garantizar una base estable para la instalación de estructuras. Realizar las excavaciones para la cimentación de estructuras de soporte de los paneles solares. Realizar las adecuaciones de vías de acceso y caminos internos para el tránsito de maquinaria y personal. Todo esto, si en caso de que el proyecto lo aplique, lo cual dependerá de la ingeniería Civil realizada.

Cimentaciones y Estructuras: Se deberá llevar a cabo la construcción de las bases de concreto o soportes metálicos para la fijación de los paneles solares, siguiendo estrictamente los cálculos estructurales definidos en el diseño. Asimismo, será necesario ejecutar los anclajes y refuerzos estructurales conforme a las condiciones del suelo y los requerimientos específicos del proyecto. Las cimentaciones deberán garantizar la resistencia del concreto según las especificaciones establecidas en la ingeniería del proyecto, así como la inclusión de refuerzos de acero adecuados para soportar el peso de cada equipo de manera segura y eficiente.

Obras Hidráulicas y Manejo de Aguas: Realizar si aplica, los drenajes y canales de evacuación de aguas lluvias para evitar encharcamientos en la zona de instalación. Realizar la Construcción de sistemas de captación y almacenamiento de agua para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.

Instalaciones Complementarias: Realizar la construcción de casetas técnicas para alojar inversores, baterías y otros equipos eléctricos acorde a las especificaciones técnicas y esfuerzos dados en la ingeniería.

Señalización: El contratista debe disponer de todos los elementos de señalización que se recuerdan en el trascurso de la obra del proyecto, de tal manera que garantice la seguridad del personal de obra

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Descapote y rocería: Se debe realizar la limpieza y adecuación del terreno; la limpieza consistirá en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable, de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la extracción de raíces de arbustos, el corte de maleza y la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos. El descapote incluirá el retiro y remoción de la capa superficial del terreno natural (capa vegetal, materia orgánica, extracción de raíces y material no apto para la ejecución de las obras).

Cerramiento: Para garantizar la seguridad del sistema solar y restringir el acceso de personas no autorizadas, se deberá instalar un cerramiento perimetral conformado por malla metálica eslabonada de alambre galvanizado calibre 12, con una separación de 0,050 m x 0,050 m (2" x 2"). La estructura de soporte estará compuesta por postes de concreto y/o tubería metálica galvanizada de 2.3 metros de altura, ubicados a una distancia de 3 metros entre sí. Se incluirán ángulos anticorrosivos de ¾ x 1/8” y una concertina de 18” de diámetro, instalada en espiral con un espaciamiento de 20 cm. El cerramiento contará con dos accesos, uno destinado para el ingreso peatonal y otro diseñado para el tránsito de vehículos, garantizando así una operatividad eficiente y segura.

Medidas contra incendios: Los equipos deberán ser fabricados, instalados y conectados de manera que minimicen al máximo el riesgo de incendio y los posibles daños a la infraestructura. El contratista será responsable de garantizar que todos los orificios en los equipos suministrados, por donde pasen cables, estén debidamente sellados como mínimo con plastilina cortafuego, la cual debe estar certificada para su uso. Asimismo, deberá implementar medidas de protección contra daños mecánicos o incendios en las áreas donde el cableado quede expuesto, asegurando su resguardo y el cumplimiento de los estándares de seguridad aplicables.

- Estación Meteorológica

Para evaluar el desempeño del sistema de energía solar fotovoltaica, será necesario instalar una estación meteorológica que permita registrar y analizar las condiciones ambientales del sitio. El contratista será responsable de la instalación de estas estaciones, las cuales monitorearán la radiación incidente y otros parámetros meteorológicos relevantes para el proyecto.

El sistema de monitoreo contará con sensores estratégicamente distribuidos para medir la radiación en el plano de los módulos solares, asegurando la cobertura de la mayor área posible dentro de la planta. La separación mínima entre los piranómetros deberá ser de 50 metros.

Todos los componentes de la estación meteorológica deberán cumplir con un grado de protección mínimo de IP65, garantizando su resistencia a condiciones ambientales adversas. Como mínimo, la estación deberá registrar los parámetros de Irradiancia solar, temperatura ambiente, y temperatura de los módulos fotovoltaicos.

Los sensores empleados deberán cumplir con los estándares técnicos siguientes:

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Piranómetro (sensor de irradiancia): Rango de Medición: 0 a 1400 W/m². Precisión: ±5% del valor medido.
- Sensor de temperatura ambiente: Rango de Medición: -40°C a 60°C. Precisión: ±0.3°C.
- Sensor de temperatura de módulo: Rango de Medición: -40°C a 80°C. Precisión: ±0.3°C.

Además, la estación deberá ser compatible con el protocolo MODBUS RTU e interfaz RS485, compatible con el datalogger de la solución de monitoreo.

- Estructura Fotovoltaica

La instalación de las estructuras del sistema solar fotovoltaico (SSFV) deberá cumplir con criterios de resistencia, durabilidad, seguridad y concordancia con la ingeniería del proyecto.

La cimentación, ya sea mediante pilotes, zapatas u otro sistema, deberá definirse con base en el estudio geotécnico, garantizando resistencia, alineación, nivelación y verticalidad, según los planos estructurales aprobados. El montaje se realizará conforme a los planos y manuales del fabricante, asegurando correcta alineación entre filas, inclinación adecuada y separación suficiente para evitar sombras. La estructura debe quedar firmemente instalada, sin flexiones ni deformaciones.

Se empleará tornillería en acero inoxidable o galvanizado, y no se permitirá la soldadura en campo, salvo autorización expresa. Los elementos de unión deberán garantizar la continuidad eléctrica para la puesta a tierra.

Durante la ejecución, deberá garantizarse que las estructuras no sean modificadas de forma que comprometan su resistencia, como perforaciones no autorizadas o intervenciones que alteren su diseño original. En caso de estructuras hincadas directamente en el suelo, se deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante, evitando excavaciones próximas que puedan debilitar la fijación.

8.2.2.3. Pruebas de funcionamiento

Las siguientes son las pruebas mínimas para realizar a los SSFV, sin limitarse exclusivamente a ellas:

- Inspección visual de sombras para confirmar que el proyecto no presenta novedades desde su instalación, debido a construcciones nuevas y/o aumento de vegetación cercana a los módulos solares.
- Pruebas de voltaje y corriente DC (inversor en funcionamiento).
- Pruebas de voltaje DC (Inversor desconectado) (Nota: Las pruebas se harán por cada uno de los string y de cada equipo inversor).
- Pruebas de voltaje y corriente AC (contemplar todas las fases, al igual que medición con neutro y tierra)
- Ensayos de curvas IV.
- Se requiere limpieza de todos los componentes, que permitan un buen funcionamiento de cada uno de los elementos.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

- Los módulos solares deben de limpiarse de acuerdo con las características y recomendaciones del fabricante.
- Realizar prueba de voltaje de circuito abierto de los paneles solares fotovoltaicos en su cadena de strings, además de la prueba de curva del sistema.
- Revisión de estado y funcionamiento de gabinetes, cajas eléctricas, protecciones DC y AC, conectores DC, terminales AC, acometidas eléctricas DC y AC, estructura de soporte inversores, encerramientos físicos (a inversores, tableros eléctricos, transformadores). Se harán los reemplazos necesarios que se determinen necesarios posterior a la revisión de estado y funcionamiento.
- Revisar la identificación de equipos, tableros y componentes del sistema solar, incluyendo las marquillas y/o etiquetas de los cables DC y AC, acometidas eléctricas (tubería, corazas, bandejas, entre otros), al igual que los avisos de riesgo eléctrico y demarcaciones.
- Realizar termografías en punto de inyección, inversores, conexiones en bornes, protecciones en tableros eléctricos y módulos solares.
- Pruebas de reconexión automática según acuerdo CNO (si aplica).
- Pruebas de continuidad de protección de tierra y/o conductor de conexión.
- Inspección de polaridad de los cableados utilizados en los sistemas.
- Pruebas de funcionamiento en la sección de control, como los interruptores de relé, disyuntores, en caso de aplicar.
- Prueba de resistencia de asilamiento para garantizar la seguridad eléctrica.
- Inspección termográfica para verificar la generación de calor de los módulos solares fotovoltaicos.

8.2.3. Esquema de comercialización

La implementación efectiva de los sistemas que se desarrollen en el marco del presente contrato requiere una gestión diligente de los aspectos relacionados con la conexión a la red y la materialización de sus beneficios. La viabilidad y las particularidades de cada proyecto dependerán intrínsecamente de la disposición de generación elegida (autogeneración colectiva o generación distribuida colectiva) y de la normativa regulatoria aplicable en cada caso particular, lo anterior considerando la aprobación obtenida al momento de la estructuración del proyecto.

Las disposiciones regulatorias emitidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) son: la Resolución CREG 131 de 1998, en la cual se dictan disposiciones adicionales sobre el mercado competitivo de energía eléctrica; la Resolución CREG 097 de 2008, por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local; la Resolución CREG 075 de 2021, Por la cual se definen las disposiciones y procedimientos para la asignación de capacidad de transporte en el Sistema Interconectado Nacional; la Resolución 038 de 2018, la cual se regula la actividad de autogeneración en las zonas no interconectadas y se dictan algunas disposiciones sobre la generación distribuida en las zonas no

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

interconectadas; la Resolución 101 072 de 2025, la cual se armoniza la regulación para la integración de las comunidades energéticas al Sistema Energético Nacional y se dictan otras disposiciones y la Resolución CREG 174 de 2021, que determina el esquema de remuneración para proyectos energéticos con FNCER en el SIN. Este marco normativo orienta el diseño, estructuración y operación de los proyectos a ejecutarse en el marco de la presente invitación, garantizando condiciones técnicas, económicas y jurídicas para su sostenibilidad.

8.2.4. Garantías

Con el propósito de asegurar la sostenibilidad, confiabilidad y permanencia en el tiempo de los sistemas energéticos implementados en el marco del presente contrato, el Contratista deberá entregar al Ministerio de Minas y Energía las cartas de garantía correspondientes a todos los equipos, componentes y accesorios críticos que conforman el sistema. Dichas garantías deberán provenir directamente de los fabricantes y/o proveedores autorizados y cobijar, como mínimo, los módulos fotovoltaicos, los inversores, las estructuras de soporte y anclajes, los sistemas de almacenamiento de energía cuando apliquen, así como los sistemas de protección y cableado. Los plazos de vigencia de las garantías deberán estar alineados con las referencias técnicas internacionales y con las condiciones de calidad exigidas en el proyecto, asegurando que la vida útil de los equipos se mantenga dentro de los estándares esperados.

Las cartas de garantía deberán estar orientadas a respaldar la sostenibilidad integral del sistema, entendida como la capacidad de mantener niveles óptimos de eficiencia y continuidad en la prestación del servicio de energía eléctrica durante su vida útil, contribuyendo a la reducción de la pobreza energética y al fortalecimiento de la autonomía de las comunidades energéticas. En este sentido, la garantía deberá asegurar que, en caso de fallas, exista reposición, reparación o sustitución oportuna de los equipos, evitando interrupciones prolongadas en el suministro energético comunitario y garantizando que los beneficios del proyecto se mantengan en el tiempo.

Las garantías deberán expedirse a nombre del Ministerio de Minas y Energía y ser plenamente transferibles, de manera que su aplicación sea efectiva durante toda la vida útil del proyecto. Asimismo, el Contratista deberá garantizar la existencia de un canal de atención técnica y soporte posventa por parte del fabricante o proveedor, que contemple disponibilidad de repuestos en el territorio nacional, atención oportuna de solicitudes y procedimientos claros para la reclamación, reposición o reparación de equipos.

La entrega de las cartas de garantía en original, debidamente diligenciadas y legalmente válidas, será condición indispensable para la aceptación definitiva de los sistemas de generación. Dichas cartas deberán estar acompañadas de los manuales técnicos de instalación, operación y mantenimiento que permitan a la comunidad energética dar continuidad al uso eficiente y sostenible de la infraestructura.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Además, el Contratista desarrollará el esquema de administración, operación y mantenimiento que garantice la sostenibilidad de cada sistema energético construido a lo largo de su vida útil.

8.2.5. Actividades complementarias

Esta etapa contempla un acompañamiento integral, orientado a comprender la energía como un derecho habilitante para la vida digna y la justicia social, y asumirla como una responsabilidad compartida, que exige la participación incidente, consciente y solidaria de cada beneficiario en el cuidado, la sostenibilidad y el control social de la solución energética, de conformidad con lo establecido en la Escuela TEJ.

Durante esta etapa se garantiza el derecho a la participación inclusiva de las comunidades asociadas a cada uno de los proyectos, promoviendo su involucramiento activo en la construcción del modelo de gestión energética. Asimismo, se busca fomentar relaciones equitativas con el territorio, en aspectos relacionados con el acceso, implementación de infraestructura y distribución de beneficios derivados del sistema energético.

En cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Escuela de Transición Energética Justa (Escuela TEJ), contenidos en el documento "*Manual de Gestión de Comunidades Energéticas*", el Contratista o contratista derivado deberá entregar las fichas de asistencias técnicas y sociales correspondientes a los Momentos 3, 4 y 5, orientadas al fortalecimiento de las capacidades comunitarias en materia de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) de los sistemas energéticos implementados. Así como, el procedimiento de registro para la constitución y funcionamiento de la comunidad energética.

8.2.6. Registro de la comunidad energética

Con el fin de formalizar su reconocimiento y habilitar su participación en los programas y beneficios de la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas, la comunidad beneficiaria del presente contrato con el acompañamiento del contratista deberá adelantar el proceso de inscripción en el Registro Nacional de Comunidades Energéticas administrado por el Ministerio de Minas y Energía.

El registro constituye un requisito indispensable para el reconocimiento institucional de la comunidad como actor del sistema energético, permitiéndole acceder a mecanismos de apoyo técnico, financiero y de fortalecimiento organizativo. Para tal efecto, la comunidad deberá presentar la documentación exigida por el MME, según lo estipulado en la Resolución No. 40509 del 2024.

Una vez inscrita, la comunidad obtendrá un certificado de registro que garantizará su incorporación al Sistema de Información de Comunidades Energéticas, lo que facilitará el seguimiento, acompañamiento y evaluación de su desempeño en materia de sostenibilidad energética, social y ambiental.

De manera complementaria y en cumplimiento de la Resolución CREG 101-072 de 2025, el contratista deberá adelantar ante el Operador de Red correspondiente

todos los trámites necesarios para su integración formal al Sistema de Distribución, ya sea en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) o en Zonas No Interconectadas (ZNI). Este proceso incluye la presentación de la documentación técnica del sistema, la verificación de las condiciones de conexión, la integración en la ventanilla única del operador, y la firma de los acuerdos operativos aplicables, conforme a los lineamientos establecidos por la CREG.

El contratista se obliga a capacitar en actividades de AOM a las Comunidades Energéticas beneficiarias de la infraestructura, garantizando procesos de formación integral. Para ello, deberá disponer de personal idóneo y suficiente encargado de desarrollar las sesiones de capacitación, el acompañamiento educativo y las simulaciones prácticas en campo, así como de realizar las visitas necesarias a las comunidades y asegurar el apoyo requerido durante el periodo de implementación de la solución energética, en concordancia con el enfoque transicional y progresivo establecido en el plan.

Adicionalmente, el contratista tendrá la responsabilidad de implementar y mantener canales de comunicación efectivos con las comunidades, de manera que los líderes comunitarios puedan reportar oportunamente novedades operativas, fallas o solicitudes de asistencia, asegurando así una interacción fluida y permanente.

La interventoría deberá presentar un informe final ante la supervisión del contrato, una vez se verifique que el sistema energético ha sido conectado de manera satisfactoria y que la Comunidad Energética ha ingresado formalmente a su fase operativa.

Tabla 7. Productos etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE RECURSOS, SUPERVISIÓN, PLAN DE GESTIÓN Y FORMACION SOCIAL Y ENTREGA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA	Actas de avance de contrato de OBRA*	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Informes de avance de contrato de INTERVENTORÍA*	
	Esquema de administración, operación y mantenimiento	
	Ficha de asistencia social Momento 3	M-EN-F-20 FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA SOCIAL
	Ficha de asistencia técnica Momento 3	FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA TÉCNICA
	Ficha de asistencia social Momento 4	M-EN-F-21 FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA SOCIAL

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
	Ficha de asistencia técnica Momento 4	FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA TÉCNICA
	Ficha de Asistencia Social Momento 5	M-EN-F-22 FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA SOCIAL
	Ficha de Asistencia Técnica Momento 5	FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA TÉCNICA
	Cartas de garantía de los equipos	Formato estipulado por fabricante
	Manuales técnicos de instalación, operación y mantenimiento	Formato estipulado por fabricante
	Procedimiento de conexión	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Informe final de contrato de OBRA	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Informe final de contrato de INTERVENTORÍA	
	Registro de comunidad energética en fase de operación	Formato estipulado por el MME

*Informes y actas con periodicidad mensual para las fases de ejecución contractual para cada uno de los proyectos a intervenir.

8.3. ETAPA DE ACTIVIDADES DE CIERRE

En esta etapa se desarrollan las acciones orientadas a la culminación técnica, administrativa y financiera del proyecto, con el fin de formalizar la entrega de la infraestructura y dejar en firme la liquidación del contrato. Para ello, deberán cumplirse las siguientes actividades:

- Entrega y recibo de la infraestructura: El contratista de la obra deberá realizar un acta de recibo a satisfacción por cada sitio intervenido, estas deberán ser aprobados por la interventoría y entregados al Supervisor. Este informe incluirá:

- Conformidad con los diseños y especificaciones del proyecto.
- Relación de equipos instalados y pruebas realizadas.
- Firma de recibo a satisfacción de la comunidad beneficiaria, suscrito de igual manera por el contratista e interventoría.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Fichas técnicas y certificados de garantía de los equipos suministrados.
- Planes de operación y mantenimiento, que incluyan recomendaciones para la fase operativa.

- Plan de respuesta ante contingencias, que incluya el esquema de atención en caso de emergencias o garantías.
- Certificación del sistema eléctrico según lo establecido por el RETIE.
- Registros fotográficos.

- Informe de recursos y contratos: Dentro del mismo plazo fijado para la suscripción del Acta de Liquidación, el contratista deberá presentar un informe consolidado que detalle los contratos celebrados, el uso de los recursos asignados y la transferencia al MINISTERIO de los rendimientos financieros generados. Dicho informe deberá estar debidamente soportado con la documentación correspondiente y contar con la validación del INTERVENTOR.

- Liquidación del contrato: Posteriormente, se procederá a la suscripción del Acta de Liquidación entre el contratista y EL MINISTERIO. El término para esta suscripción será de hasta seis (6) meses, contados a partir del Acta de Recibo y Entrega de la infraestructura. No obstante, el contratista dispondrá de un máximo de tres (3) meses para reintegrar los recursos no ejecutados, junto con la respectiva indexación y rentabilidad. El incumplimiento de este plazo dará lugar a la aplicación de intereses conforme a lo establecido por la Superintendencia Financiera de Colombia para créditos de consumo. La suscripción del Acta de Liquidación dejará constancia de la terminación de las obligaciones contractuales, sin perjuicio de lo expresamente señalado en dicho documento. El acta deberá anexar como mínimo los documentos definidos en la “Lista de Chequeo Acta de Liquidación” prevista en este contrato.

Tabla 8. Productos etapa de actividades de cierre.

ETAPA	PRODUCTOS	FORMATO
ACTIVIDADES DE CIERRE	Acta de recibo a satisfacción de cada sistema energético finalizado	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Informe final de contrato de OBRA	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión
	Informe final de contrato de INTERVENTORÍA	
	Acta de liquidación	Formato definido por la supervisión
	Informe de recursos y contratos	Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión

9. SUPERVISIÓN

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

La supervisión se entenderá como el seguimiento administrativo, técnico, financiero, ambiental, logístico, social y jurídico a la ejecución del Contrato e incluye, entre otras actividades, verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas en el presente documento, facilitar la coordinación de las actividades y apoyar la liquidación del cierre y balance final cuando resulte aplicable, presentando los informes que se requieran para este propósito.

La supervisión será ejercida por el Director de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía o por quien este designe para tal fin

Nota: El supervisor no podrá adoptar decisiones que impliquen la modificación de los términos y condiciones previstas en el contrato, las cuales únicamente podrán ser adoptadas por las partes mediante la suscripción de las correspondientes modificaciones u otrosíes.

Nota: El supervisor entre otras funciones tendrá las siguientes:

- Verificar que se cumpla con el objeto pactado y con las obligaciones descritas en el presente Contrato.
- Requerir sobre el cumplimiento y obligaciones en los términos estipulados en el Contrato y efectuar el seguimiento de la ejecución del mismo.
- Informar a las partes respecto a las demoras o incumplimiento de las obligaciones en la ejecución del Contrato.
- Informar oportunamente cualquier anomalía o dificultad que adviertan en el desarrollo del Contrato y proponer alternativas de solución a las mismas.
- Solicitar al contratista del proyecto y/o a la interventoría informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución contractual.
- Recibir la correspondencia en el marco de ejecución del contrato y hacer las observaciones que estime convenientes.
- Suscribir las actas a que haya lugar y demás documentos que se requieran desde su competencia.
- Solicitar oportunamente cualquier modificación del contrato e indicar las circunstancias de tiempo, modo y lugar que la justifiquen.
- Estudiar las situaciones particulares e imprevistas que se presenten en desarrollo del contrato, conceptuar sobre su desarrollo general, realizar los requerimientos para su mejor ejecución e informar al Supervisor.
- Proyectar el acta de liquidación y demás documentos requeridos para dar por liquidado el contrato, si hay lugar a ello.
- Presentar un informe final y recibo a satisfacción del cumplimiento por las partes de los compromisos durante el tiempo de ejecución del contrato.
- Informar al Ordenador del gasto de los hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato.
- Las demás inherentes a la función desempeñada.

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180

Nota: Para la ejecución de los proyectos financiados con los recursos destinados en el marco del presente Contrato, el Supervisor será el encargado de apoyar la toma de decisiones para el adecuado manejo de los recursos y garantizar su óptima ejecución en beneficio de las comunidades. El Supervisor será un componente esencial en el desarrollo y ejecución del Contrato, participando y acompañando activamente en la supervisión y coordinación de los proyectos ejecutados con los recursos asignados.

10. FORMATOS Y DOCUMENTOS GUIA

Los siguientes documentos hacen parte integral del presente Anexo Técnico y pueden ser consultados en el siguiente enlace FORMATOS Y DOCUMENTOS GUIA

- M-EN-F-27 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA
- M-EN-F-17 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA – SOCIAL
- M-EN-F-31 FORMATO ACTA DE ASISTENCIA TÉCNICA MOMENTO 0 COMUNIDADES ENERGÉTICAS
- E-ME-F-07 FORMATO LISTA DE ASISTENTES
- AG-F-09 ACTA DE REUNION
- FORMATO MOMENTO 1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
- M-EN-F-19 FORMATO MOMENTO 1 ASISTENCIA SOCIAL
- REPORTE DE INFORMACIÓN MOMENTO 2 TÉCNICO_V1
- M-EN-F-28 FORMATO ACTA DE VALIDACIÓN DEL PROYECTO DE COMUNIDAD ENERGÉTICAM-EN
- F-18_FORMATO_MOMENTO_2_ASISTENCIA_TÉCNICA-COMPONENTE_SOCIAL
- M-EN-F-20 FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA SOCIAL
- FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA TÉCNICA
- M-EN-F-21 FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA SOCIAL
- FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA TÉCNICA
- M-EN-F-22 FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA SOCIAL
- FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA TÉCNICA
- MANUAL DE GESTIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS
- MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME

Ministerio de Minas y Energía
Reporte cualquier irregularidad en el correo electrónico lineaetica@minenergia.gov.co
Dirección: Calle 43 No.57 – 31 CAN, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (60) +1 220 0300
Línea Gratuita: 01 8000 910 180