# ANEXO TÉCNICO CONTRATO INTERADMINISTRATIVO

| | |
|---|---|
| **Objetivo del Contrato** | ADMINISTRAR LOS RECURSOS, GESTIONAR Y REALIZAR EL PROYECTO DENOMINADO "IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS SSFV EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN EL MUNICIPIO DE VILLA GARZÓN, DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO". |
| **Entidades Participantes** | MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – MME<br>NIT: 899.999.022-1<br><br>GENSA S.A. E.S.P.<br>NIT: 800.194.208-9 |
| **Plazo** | 7.5 MESES |

## TABLA DE CONTENIDO


1. OBJETO DEL ANEXO ..... 3
2. CONSIDERACIONES NORMATIVAS ..... 3
3. CÓDIGOS UNSPSC ..... 6
4. DEFINICIONES ..... 8
5. ALCANCE GENERAL ..... 9
   5.1. Alcance territorial y poblacional ..... 9
   5.2. Tipo de tecnologías a implementar ..... 10
   5.3. Proceso Social y Participativo ..... 10
6. ÁREA DE INFLUENCIA ..... 11
7. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN ..... 11
   7.1. Comunidades postuladas en Zonas No Interconectadas - ZNI .... 11
   7.2. Proyectos en fase preconstructiva finalizada. ..... 12
8. ETAPAS GENERALES DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO ..... 14
   8.1. ETAPA DE ACTIVIDADES PREVIAS Y DE CONTRATACIÓN ..... 15
   8.1.1. Requisitos mínimos ..... 16
   8.1.2. Interventoría ..... 18
   8.1.2.1. Actividades de la Interventoría ..... 19
   8.1.3. Actividades complementarias ..... 19




**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 ..... 22
8.2.1. Replanteo ..... 22
8.2.1.1. Estudios, diseños, planos y especificaciones Integrales ..... 23
8.2.2. Instalación de la infraestructura ..... 29
8.2.2.1. Generalidades de la obra ..... 30
8.2.2.2. Apropiación de Diseños para Ejecución en Campo ..... 30
8.2.2.3. Especificaciones Técnicas ..... 31
8.2.2.3.1. Normatividad aplicable ..... 31
8.2.2.3.2. Características generales de las obras ..... 32
8.2.2.3.3. Pruebas de funcionamiento ..... 36
8.2.3. Garantías ..... 36
8.2.4. Actividades complementarias ..... 37
8.2.5. Registro de la comunidad energética ..... 40
8.3. ETAPA DE ACTIVIDADES DE CIERRE ..... 42
9. SUPERVISIÓN ..... 43
10. FORMATOS Y DOCUMENTOS GUÍA ..... 45

**LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1. Normatividad aplicable ..... 3
Tabla 2. Códigos UNSPSC del proyecto ..... 6
Tabla 3. Etapas generales de la ejecución. ..... 14
Tabla 4. Productos etapa de actividades previas a la contratación y contratación ..... 20
Tabla 5. Productos Escuela TEJ - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Etapa de actividades previas a la contratación y contratación ..... 21
Tabla 6. Productos etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura ..... 41
Tabla 7. Productos Escuela TEJ - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura ..... 41
*Tabla 8. Productos etapa de actividades de cierre.* ..... 43



**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

# ANEXO TÉCNICO CONTRATO INTERADMINISTRATIVO

## 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), mediante soluciones solares fotovoltaicos, 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 |



**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 |
|---|---|
| | energía y entrega de excedentes de autogeneración a pequeña escala. |
| 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. |



**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 |
|---|---|
| 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<br>Código Eléctrico Colombiano |
| 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<br>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. |



**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 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 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 |



**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 |
|---|---|---|---|
| | 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 |
| | Clase | 20 | Servicio de construcción de sistemas de energía eléctrica |
| 80111600 | Segmento | 80 | Servicios de Gestión, Servicios de profesionales de Empresa y Servicios Administrativos |
| | 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 |



**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

## 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 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



**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

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 GENERAL

### 5.1. Alcance territorial y poblacional

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 Renovable (FNCER), 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 y operación, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los objetivos del contrato.



**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

- Validación de las postulaciones, visitas en territorio, diseño, estructuración, implementación y seguimiento de proyectos que integren Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER).

### 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 garanticen 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. 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.
- 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.



**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 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”.

Adicionalmente, 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 Villa Garzón del departamento del Putumayo.

## 7. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN

### 7.1. Comunidades postuladas en Zonas No Interconectadas - ZNI

Esta metodología orienta la implementación de proyectos de Comunidades Energéticas 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 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 técnicas, logísticas, sociales y de infraestructura eléctrica existente.

Posteriormente, se adelantan dichas visitas para caracterizar integralmente las comunidades seleccionadas, aplicando instrumentos técnicos y sociales que permitan levantar información detallada.

Con base en la información recopilada, se inician 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 la etapa 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 etapa de 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.

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 detalla el proceso para la puesta en marcha y desarrollo de Comunidades Energéticas, tomando como punto de partida proyectos que se encuentren en fase preconstructiva finalizada, es decir, aquellos que cuentan con estudios finalizados de todas las fases de planeación, diseño, permisos y estructuración técnica, legal y financiera.

Debe cumplir con los siguientes criterios:

a) Condiciones prediales claras: El predio debe estar legalmente habilitado para la construcción.
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 obtenidas: cuando apliquen incluirá, permisos de autoridades ambientales, autorizaciones de uso del suelo, dictámenes RETIE, 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 aprobado: Deberá contar con cronograma preliminar de obra, análisis de proveedores y cronología de actividades para iniciar construcción de forma inmediata.



**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

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 integrarlas a la misma.
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 comunidades y/o sus usuarios asociados previamente identificados en el marco del proyecto. Esta información constituirá un insumo para la conformación de las Comunidades Energéticas y la posterior asignación de estas al proyecto correspondiente.

Como método de validación, el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones, que constituyen una inviabilidad para la selección de los usuarios beneficiarios que integrarán la comunidad energética:

- El usuario ya cuenta con servicio de energía eléctrica.
- El usuario es sujeto de servicio de energía eléctrica por interconexión al SIN, soportado con certificación emitida por el prestador del servicio.
- El usuario no existe.
- No hay vivienda en el lugar de coordenadas propuesto.
- No hay vivienda permanente en el sitio propuesto, es decir las características son de vivienda temporal, de paso, con tejados y paredes provisionales, que no sea reconocida por la Entidad Territorial como vivienda permanente y en sana posesión.
- El usuario no requiere o renuncia al sistema de energía eléctrica.
- Varios de los beneficiarios georreferenciados se encuentran en una misma vivienda.
- El usuario se encuentra a una distancia menor a 200 metros de la red de baja tensión de energía eléctrica y se encuentran dentro del plan de expansión del operador
- En caso de que el usuario se ubique en áreas ambientalmente protegidas, el Contratista deberá presentar como soporte el certificado expedido por la autoridad competente de Parques Nacionales Naturales (o la que aplique), en el cual se indique la viabilidad o no de la intervención.
- El usuario se encuentre ubicado en zonas de alto riesgo (inundaciones, deslizamientos de tierra, etc.), soportado con certificación emitida por la Entidad Territorial competente.



**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:** En caso de encontrarse potenciales nuevos usuarios para sustituir aquellos que no sean viables, el Contratista deberá asegurar que se cumpla con las condiciones mencionadas anteriormente.

El Contratista deberá entregar las fichas de asistencia técnica y social definidas por el Ministerio, las cuales están asociadas a la caracterización de las comunidades beneficiarias y validación de sus respectivos usuarios de las soluciones energéticas a implementar.

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).

## 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 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 |

Figura 1. Etapas generales de la ejecución



**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




## 8.1. 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. Durante esta etapa se realizarán las actividades asociadas con el Momento 0 de la Escuela de Transición Energética Justa (TEJ).

Esta etapa no incluye actividades de obra ni intervención física en campo. Se permite únicamente la inspección, levantamiento y verificación necesarios para soportar los insumos base y la estructuración técnico-económica. La salida formal es la aprobación de insumos base y la aprobación de costos y cronogramas por parte de la supervisión, lo cual habilita la transición hacia el 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.



**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

### 8.1.1. 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 la 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, condiciones ambientales y sociales – procedencia de consulta previa).

3. Estructuración técnica de insumos base.

- Memoria técnica base (alcance, criterios de diseño, requisitos normativos y de conexión).
- Modelos de configuración preliminar (layout, unifilares, lógica de control/protecciones).
- 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 del predio, el estado de tenencia, 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.

5. Estructuración y presentación de costos



**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

- 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 cronogramas

- 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.

8. Listado de potenciales usuarios beneficiarios por cada comunidad

- El Contratista estará obligado a validar los potenciales usuarios beneficiarios que conformarán la Comunidad Energética, con base en los criterios de selección previamente definidos. Para tal efecto, deberá diligenciar el formato establecido por el Ministerio de Minas y Energía (FORMATO LISTA DE USUARIOS), el cual contendrá, entre otros, la siguiente información: nombre completo, número de identificación, enfoque de género, ubicación geográfica y demás aspectos definidos por el Ministerio.

9. Documentación de la gestión para la obtención de Licencias y Permisos (si aplica)

- El Contratista será responsable de adelantar las gestiones necesarias para la obtención de licencias y permisos requeridos para el desarrollo del proyecto, incluyendo, pero sin limitarse a: consulta previa, autorizaciones ambientales, servidumbres y/o permisos de paso, certificaciones de no presencia de usuarios en zonas de alto riesgo, en jurisdicción de Parques Nacionales Naturales o en áreas de reserva, entre otros.

  El Contratista deberá garantizar que se cuente con la totalidad de permisos de paso y/o predios necesarios para la ejecución del proyecto. Para tal efecto, podrá solicitar el apoyo del Ministerio, quien, previa solicitud formal del Contratista gestionará ante los entes territoriales competentes los



**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

trámites correspondientes para la obtención de servidumbres y/o permisos de paso.

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, previo concepto de la interventoría, 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.



**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 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 sus funciones desde el momento en que se desarrollen las actividades propias del presente contrato. Todos los productos que se presenten para revisión de la Supervisión deberán contar previamente con el concepto de la Interventoría, quien acompañará el proceso hasta la liquidación del contrato, ejerciendo funciones de supervisión, control y seguimiento en los ámbitos técnico, administrativo, financiero, ambiental y social. En caso de que se generen contratos derivados, la supervisión y demás responsabilidades asociadas estarán a cargo del Contratista, según corresponda.

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 obligaciones establecidas en el documento de Estudio Previo.

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 el cumplimiento de los requisitos establecidos en este numeral por parte del interventor seleccionado, mediante la presentación 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 primer acercamiento formal con las comunidades identificadas, cuyo objetivo es realizar una contextualización integral del territorio y de las comunidades, mediante llamadas telefónicas,



**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

videoconferencias, otros medios tecnológicos o visitas en territorio, que permitan facilitar la interacción con los involucrados.

De forma paralela, se hace necesario que el equipo del ejecutor 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 elaborará para cada comunidad una Ficha de Asistencia Técnica y una Ficha de Asistencia Social (Momento 0), que recogerán los hallazgos del primer contacto.

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

<table>
<tr><th>ETAPA</th><th colspan="2">PRODUCTOS</th><th>FORMATO</th></tr>
<tr><td rowspan="9">ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONTRATACIÓN Y CONTRATACIÓN</td><td colspan="2">Matriz conformación equipo técnico y administrativo</td><td rowspan="9">Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación del supervisor.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plan de gestión de calidad</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plan de relacionamiento operativo con la supervisión</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Estructuración técnica de insumos base</td><td>Memoria técnica base</td></tr>
<tr><td>Modelos de configuración preliminar</td></tr>
<tr><td>Inventario base de equipos y materiales críticos</td></tr>
<tr><td>Matriz inicial de riesgos técnicos, ambientales, sociales y prediales con medidas de mitigación preliminares</td></tr>
<tr><td>Marco de referencia para el replanteo</td></tr>
</table>



**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 |
|---|---|---|
| | Estructuración y presentación de costos de replanteo, construcción e interventoría. | |
| | Cronograma de obra | |
| | Propuesta del mecanismo de supervisión y control de la interventoría. | |
| | Formato Lista de Usuarios | |
| | Documentación de la gestión para la obtención de Licencias y Permisos (si aplica | |
| | Listados de asistencia a los procesos de capacitación | Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión |
| | Actas de desarrollo y participación en las jornadas de capacitación. | 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 | E-ME-F-07 FORMATO LISTA DE ASISTENTES |
| | | AG-F-09 ACTA DE REUNION |
| | | Los formatos serán definidos por el Contratista previa presentación y aprobación de la supervisión |

*Tabla 5. Productos Escuela TEJ - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS*
*Etapa de actividades previas a la contratación y contratación*

| PRODUCTOS ESCUELA TEJ – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | | |
|---|---|---|
| **ETAPA** | **PRODUCTO** | **FORMATO** |
| **ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONTRATACIÓN Y CONTRATACIÓN** | Ficha asistencia técnica Momento 0 | M-EN-F-27 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA.<br>M-EN-F-31 FORMATO ACTA DE ASISTENCIA TÉCNICA MOMENTO 0 |



**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

| PRODUCTOS ESCUELA TEJ – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | | |
|---|---|---|
| **ETAPA** | **PRODUCTO** | **FORMATO** |
| | | COMUNIDADES ENERGÉTICAS. |
| | Ficha asistencia social Momento 0 | M-EN-F-17 FORMATO MOMENTO 0 ASISTENCIA TÉCNICA – SOCIAL. |

### 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 proceso mediante el cual se estructura, valida y formaliza el diseño del prototipo de la solución energética más adecuada para la conformación de las Comunidades Energéticas y/o sus usuarios asociados, atendiendo a las condiciones específicas de cada comunidad, al contexto territorial y a las directrices técnicas establecidas en la Estrategia Nacional de Comunidades Energéticas.

Previo al desarrollo del replanteo y a la instalación de la infraestructura, el Contratista deberá realizar las revisiones en campo que resulten necesarias para verificar los usuarios beneficiarios que conformarán de manera definitiva las Comunidades Energéticas. El Contratista presentará un Informe de Verificación en Campo de Comunidades Energéticas y/o Usuarios a la Interventoría y a la Supervisión para su visto bueno, de acuerdo con lo establecido en las actividades complementarias de esta etapa.

Esta etapa incluye igualmente las actividades de montaje e implementación de la infraestructura del sistema energético, dentro de las cuales el Contratista deberá ejecutar la instalación de la infraestructura y de los equipos debidamente certificados, garantizando en todo momento el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad industrial, ambientales y regulatorios aplicables, de conformidad con la normatividad vigente y las obligaciones contractuales.

#### 8.2.1. Replanteo

El primer paso en esta etapa consiste en la validación de las condiciones habilitantes, un proceso que implica el análisis riguroso de los componentes jurídico, territorial, civil, eléctrico, ambiental, telecomunicaciones, social y predial del proyecto mediante los requerimientos indicados (según aplique) en la lista de chequeo estipulada para tal fin (MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME).

El replanteo elaborado por el contratista deberá ser sometido a revisión por parte de la interventoría y el supervisor, con el fin de garantizar que la solución energética planteada sea técnicamente viable, cumpla la normativa vigente y se



**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

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 de los proyectos, incluyendo estudios de factibilidad, diseños conceptuales y definitivos, replanteo, análisis de disponibilidad y aprovechamiento de recursos energéticos, dimensionamiento y especificaciones técnicas del sistema, 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 realizar la evaluación integral de los proyectos, asegurando su coherencia con los principios de la Transición Energética Justa y la estrategia de Comunidades Energéticas.

Los documentos resultantes 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.

Una vez el supervisor apruebe los productos del replanteo y aquellos establecidos en la matriz de verificación documental, el ejecutor 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 deberán ser revisados por la supervisión.

#### 8.2.1.1. 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:

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



**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

como los esquemas de gobernanza y participación comunitaria. También se evalúa la infraestructura existente y las posibilidades de conexión al SIN.

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**

En relación con las memorias de cálculo civiles, se deberá presentar un informe, el cual podrá entregarse de manera unificada o en documentos independientes que incluya: (a) estudio de suelos representativo correspondiente al área de influencia del proyecto, utilizado como soporte técnico para el diseño y dimensionamiento de la cimentación, y (b) el diseño estructural de la estructura de soporte de los paneles y su cimentación, acompañado de los planos y demás documentos exigidos.

Dentro de los documentos anexos requeridos se deberán aportar la matrícula profesional, el certificado de vigencia y el documento de identificación de los profesionales responsables del estudio de caracterización del suelo y del diseño estructural.

Adicionalmente, deberá presentarse el memorial de responsabilidad debidamente firmado, tanto para el estudio de suelos como para el diseño estructural.

Se sugiere consultar el documento del IPSE (2023), Guía para la estructuración del componente civil de diferentes tipos de soluciones de energía solar fotovoltaica, según aplique.

https://ipse.gov.co/requisites_formatos_y_guias/documentos/guia_especificaciones_estructuracion_proyectos/Gu%C3%ADa%20para%20la%20estructuraci%C3%B3n%20del%20componente%20civil%20SSFV%20en%20ZNI%20V2.1.pdf?_t=1709308640

***a) Estudios de Suelos***

El estudio de suelos para los sistemas solares fotovoltaicos individuales deberá ser representativo del área de implantación y no será necesario realizarlo para cada usuario de manera independiente. Como insumo inicial, se podrá emplear la información geológica secundaria disponible, en particular el mapa geológico actualizado del área de influencia delimitada por la envolvente de los usuarios más alejados, describiendo las unidades cronoestratigráficas donde se ubiquen los usuarios dispersos. Con base en ello, el profesional responsable seleccionará, con criterio técnico, el tipo de suelo más representativo o el más crítico, siempre que su presencia sea significativa y se justifique.

El estudio deberá elaborarse en cumplimiento de la NSR-10 (Título H – Geotecnia y cimentaciones), la NTC 5324 y normas internacionales reconocidas como ASTM D2487 y ASTM D1586, definiendo, según la heterogeneidad del terreno, los métodos de exploración (sondeos, apiques o calicatas), así como el número, ubicación y profundidad de los mismos. La profundidad deberá ser suficiente para identificar los estratos que controlen la capacidad portante y los asentamientos de la cimentación, además de determinar la presencia y nivel del agua freática.

Por cada tipo de suelo definido como representativo para el área de influencia del proyecto, se deberá realizar la caracterización de las propiedades físico-mecánicas y/o de resistencia del terreno, de acuerdo con la metodología de diseño adoptada para la cimentación.

***b) Diseños estructurales***

El diseño de las estructuras de soporte de los sistemas solares fotovoltaicos deberá elaborarse en cumplimiento del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10. De manera complementaria, podrán emplearse como referencia las disposiciones de la norma ASCE 7-16, siempre que no contravengan lo dispuesto en la normativa nacional.

La estructura y su cimentación deberán describirse indicando dimensiones, materiales, propiedades y componentes del sistema. En caso de emplearse elementos prefabricados, el contratista deberá presentar las fichas técnicas del fabricante que acrediten sus especificaciones, estados límite y resistencias.

El análisis estructural incluirá el estudio de cargas muertas (peso de paneles y estructuras), cargas vivas (mantenimiento) y cargas de viento según las metodologías del capítulo B.6 de la NSR-10, y cargas sísmicas de acuerdo con el espectro sísmico del NSR-10.

Cuando se utilicen estructuras prefabricadas, se deberá comprobar que las cargas de servicio y falla certificadas por el fabricante aseguren la estabilidad y factor de seguridad requeridos. En caso contrario, deberá presentarse un diseño estructural completo, incluyendo memoria de cálculo, parámetros empleados, resultados, y análisis de conexiones (cimentación–poste, poste–marco, etc.).

La cimentación se diseñará con base en el estudio de suelos, garantizando estabilidad, viabilidad técnica y constructiva, evaluando asentamientos y justificando el uso o no de refuerzo. En el caso de cimentaciones en concreto, se deberán cumplir las consideraciones de seguridad y dimensiones mínimas del Título C de la NSR-10, así como realizar los chequeos por volcamiento, punzonamiento, cortante y momento último.

No se aceptarán sobredimensionamientos en factores de seguridad o refuerzos, salvo que se justifiquen técnicamente. El concreto deberá tener resistencia mínima de 21 MPa (3000 PSI) y el refuerzo será de acero corrugado, reservando el uso de acero liso únicamente para estribos, espirales o refuerzo por retracción y temperatura.

- **Sistemas de Medición**

Se deberá incluir el componente de medición de energía, mediante la instalación de medidores monofásicos calibrados, dicho sistema deberá estar integrado a una plataforma de gestión central con capacidad de administrar la energía y



**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

sincronización en línea (LAN/Ethernet o GPRS) y, en zonas remotas, a través de datáfonos viajeros con software “off-line”.

El contratista será responsable de suministrar, instalar y garantizar el funcionamiento de estos equipos en proporción al avance de obra, asegurando como mínimo cinco años de garantía, y el cumplimiento de las especificaciones técnicas definidas en las actividades de replanteo.

- **Planos**

Los planos que deberán incluirse dentro de los diseños son:

i. Planos de la estructura de soporte y su cimentación, con el nivel de detalle y las especificaciones técnicas necesarias.
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.
vi. Todos los planos enumerados dentro del Anexo MATRIZ DE VERIFICACIÓN DOCUMENTAL MME.
vii. Los planos deberán estar debidamente firmados por el profesional responsable, respaldados con su respectiva matrícula profesional. Asimismo, deberán guardar completa concordancia con las fichas técnicas, los diseños y las memorias de cálculo correspondientes, y contar con un rótulo uniforme para todos los componentes y documentos.

- **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, controladores, baterías, cableado, elementos estructurales y de soporte, 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.

- **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 cercanos, economía local y patrimonio cultural.

Con base en dicha caracterización, se deberá determinar la necesidad de trámites específicos como: identificación de áreas del SINAP, permisos de aprovechamiento forestal, áreas de interés ambiental, verificación de actividades permitidas según los planes de manejo ambiental, 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 la ausencia de usuarios en zonas de riesgo.

En esta etapa también es responsabilidad del ejecutor 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.

- 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.

Se sugiere consultar el documento del IPSE (2019), Documento de manejo ambiental, proyectos con energías renovables, según aplique.

https://ipse.gov.co/requisites_formatos_y_guias/documentos/guia_manejo_ambiental/9%20A%20Gu%C3%ADa%20manejo%20ambiental%20tipo%20solares.pdf

### 8.2.2. Instalación de la infraestructura

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 sus contratistas derivados, asumir por su cuenta y riesgo la corrección de cualquier error técnico, vicio o desperfecto que se presente en el



**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

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 sus contratistas derivados estarán obligados a informarlo de manera oportuna a la Supervisión e Interventoría y proceder a su corrección, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones a que haya lugar.

#### 8.2.2.1. Generalidades de la obra

Para la ejecución de las actividades, el Contratista deberá cumplir con las obligaciones establecidas en el documento de Estudio Previo.

#### 8.2.2.2. Apropiación de Diseños para Ejecución en Campo

El CONTRATISTA deberá, en el marco de la etapa de ejecución, apropiar en campo, consolidar, revisar y poner a disposición los insumos de información provenientes de los diseños, los cuales constituyen la base para el desarrollo de las actividades siguientes. Dichos insumos deberán cumplir, como mínimo, con las siguientes condiciones:

En materia eléctrica, el diseño deberá ajustarse al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y a la NTC 2050, garantizando seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo, e incluir: 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; protecciones eléctricas (disyuntores, DPS, fusibles y sistemas de desconexión); sistemas de puesta a tierra y protección contra sobretensiones; análisis de cortocircuito y coordinación de protecciones; cálculo de caída de tensión y eficiencia energética; y especificaciones de equipos y materiales con certificación RETIE.

En lo relacionado con el diseño civil, este deberá garantizar la estabilidad estructural, seguridad y adecuación del sitio, e incorporar como mínimo: estudio de suelos y geotecnia para la evaluación de la capacidad portante del terreno; cimentaciones para bases de paneles solares, aerogeneradores o estructuras de soporte; estructuras de montaje considerando carga de viento, sismo y corrosión conforme a la NSR-10; vías de acceso y sistemas de drenaje para movilidad y control de erosión, cuando aplique; cerramiento perimetral para control de acceso, cuando aplique; casetas o gabinetes eléctricos para inversores, baterías y equipos de control, con ventilación adecuada; y sistemas de evacuación y señalización conforme a las normativas de seg6uridad industrial vigentes.



**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

#### 8.2.2.3. 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.

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 del desarrollo del replanteo y validación de la interventoría.

##### 8.2.2.3.1. 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.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Decreto 2041 de 2014, 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.
- Demás normas que adicionen, modifiquen o sustituyan.

Asimismo, deben observarse las disposiciones establecidas en las resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), 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.

#### 8.2.2.3.2. 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



**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

desde el proveedor o fabricante hasta el destino final, utilizando el medio más adecuado (terrestre, ferroviario, marítimo o aéreo). Además, implica la planificación 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.

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 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



**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

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.

- **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.

- **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



**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

soporte de los paneles solares. 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.

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

*Descapote y rocería*: De requerirse, 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).

*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.

- **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.

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.



**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

#### 8.2.2.3.3. 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 sistema 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)
- Pruebas de voltaje y corriente AC
- Ensayos de curvas IV.
- Se requiere limpieza de todos los componentes, que permitan un buen funcionamiento de cada uno de los elementos.
- 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,). 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 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. 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.

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.

#### 8.2.4. Actividades complementarias

- Posterior al primer acercamiento, 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 fichas de Asistencia Técnica y Asistencia Social (Momento 1), con sus respectivos anexos, dentro de los cuales se incluye el informe de verificación de comunidades, y permite identificar variables críticas tales como demanda energética estimada, infraestructura eléctrica existente, usos energéticos, composición demográfica, gobernanza comunitaria, condiciones de accesibilidad al territorio, necesidad de obtención



**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 permisos y/o licencias, análisis de la determinación de procedencia de consulta previa, entre otras.

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/o 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 comunidades energéticas y/o usuarios, 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.

- Posteriormente, 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. 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 contratista derivado deberán realizar la Asistencia Técnica y la Asistencia Social (Momento 2), en línea con lo establecido por la Escuela TEJ.

  El proceso culmina con la firma de un Acuerdo de voluntades (Acta de Validación), entre el Contratista, la interventoría y la comunidad energética, este



**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

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.

- Adicionalmente, esta etapa contempla un acompañamiento integral, orientado al diseño de la propuesta de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) del prototipo de Comunidad Energética, de conformidad con lo establecido en la Escuela TEJ. Dicho diseño debe guardar coherencia con las formas propias de organización y manejo de cada una de las comunidades asociadas a las infraestructuras a intervenir, respetando sus estructuras internas, procesos participativos y de toma de decisiones.

  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 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.

**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



**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

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.

### 8.2.5. 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, las comunidades beneficiarias del presente contrato con el acompañamiento del contratista deberán 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, cada 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.

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.



**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

*Tabla 6. 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** | 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 |
| | 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 | |
| | Cartas de garantía de los equipos | Formato estipulado por fabricante |
| | Manuales técnicos de instalación, operación y mantenimiento | Formato estipulado por fabricante |
| | 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 | |

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

*Tabla 7. Productos Escuela TEJ - ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS*
*Etapa de actividades de ejecución de recursos, supervisión, plan de gestión y formación social y entrega integral de la infraestructura*

| PRODUCTOS ESCUELA TEJ – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | | |
|---|---|---|
| **ETAPA** | **PRODUCTO** | **FORMATO** |
| **ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE RECURSOS, SUPERVISIÓN, PLAN DE GESTIÓN** | Ficha de asistencia técnica (Momento 1) | FORMATO MOMENTO 1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de asistencia social (Momento 1) | M-EN-F-19 FORMATO MOMENTO 1 ASISTENCIA SOCIAL Y SUS ANEXOS |



**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

| PRODUCTOS ESCUELA TEJ – ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | | |
|---|---|---|
| **ETAPA** | **PRODUCTO** | **FORMATO** |
| **Y FORMACION SOCIAL Y ENTREGA INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA** | 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 Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de asistencia social (Momento 2) | M-EN-F-18_FORMATO_MOMENTO_2_ ASISTENCIA_TÉCNICA-COMPONENTE_SOCIAL Y SUS ANEXOS |
| | 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 |
| | Ficha de asistencia social Momento 3 | M-EN-F-20 FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA SOCIAL Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de asistencia técnica Momento 3 | FORMATO MOMENTO 3 ASISTENCIA TÉCNICA Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de asistencia social Momento 4 | M-EN-F-21 FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA SOCIAL Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de asistencia técnica Momento 4 | FORMATO MOMENTO 4 ASISTENCIA TÉCNICA Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de Asistencia Social Momento 5 | M-EN-F-22 FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA SOCIAL Y SUS ANEXOS |
| | Ficha de Asistencia Técnica Momento 5 | FORMATO MOMENTO 5 ASISTENCIA TÉCNICA Y SUS ANEXOS |
| | Registro de comunidad energética en fase de operación | Formato estipulado por el MME |

### 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



**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

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. Esta acta incluirá:

- Conformidad con los diseños y especificaciones del proyecto.
- Relación de equipos instalados y pruebas realizadas.
- Firmada por cada usuario beneficiario perteneciente a la Comunidad Energética, también deberá estar firmada por el Contratista, por la Interventoría y por el operador de AOM, dejando constancia de la entrega y recepción a satisfacción de las soluciones energéticas implementadas.
- 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.
- Restricción de venta, arrendamiento o traslado del Sistema.

*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 | |

## 9. SUPERVISIÓN

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.



**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:** 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.

**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.



**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

## 10. FORMATOS Y DOCUMENTOS GUÍA

Los siguientes documentos hacen parte integral del presente Anexo Técnico y pueden ser consultados en el siguiente enlace:

https://minenergiacol-my.sharepoint.com/:f:/r/personal/wcenteno_minenergia_gov_co/Documents/Seguimiento%20convenios%202025/OPERADORES%20DE%20RED/INDIVIDUALES/FORMATOS%20Y%20DOCUMENTOS%20GUIA?csf=1&web=1&e=zJrETO

- FORMATO LISTA DE USUARIOS
- 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