

Modulo 7: Permisos, Conexion y Normatividad (5h)

MÓDULO 7: Permisos, Conexión y Normatividad

Duración: 5 horas | **Fase del Cohort:** Fase 2 — Construcción (Semanas 7-16)

Objetivos de Aprendizaje

- **Describir** el marco normativo colombiano aplicable a un proyecto de energía solar comunitario (RETIE, CREG, UPME).
- **Explicar** el proceso de registro y conexión con el Operador de Red (OR) y sus requisitos técnicos y documentales.
- **Diferenciar** los esquemas tarifarios de net-billing bajo la Resolución CREG 174 de 2021 según el tamaño del proyecto.
- **Mapear** la ruta completa de permisos para un proyecto solar de techo de 100 kWp, desde el diseño hasta la puesta en marcha.
- **Anticipar** los obstáculos más comunes en la conexión a red de proyectos comunitarios colombianos y proponer estrategias de mitigación.

Contenido Temático

1. RETIE: la norma de seguridad eléctrica que ningún proyecto puede saltarse

El RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) es la norma colombiana que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que deben cumplir todas las instalaciones eléctricas del país, incluyendo los sistemas solares fotovoltaicos. Ningún proyecto de energía comunitaria, sin importar su tamaño o su propósito social, puede conectarse legalmente a la red sin cumplir el RETIE, y el incumplimiento no solo genera riesgo de sanciones sino, más importante aún, riesgo real de incendios, electrocución y daño a equipos. El RETIE exige que las instalaciones sean certificadas por un organismo de certificación acreditado y que el diseño, los materiales y la instalación sean ejecutados por personal calificado (electricistas certificados con matrícula profesional o técnicos certificados según el nivel de riesgo de la instalación).

Para un líder comunitario sin formación técnica, el punto clave no es memorizar el contenido detallado del RETIE, sino entender que este certificado es un requisito no negociable y que debe presupuestarse desde el inicio del proyecto, tanto en tiempo (semanas de trámite) como en costo (honorarios del certificador y ajustes técnicos que este pueda exigir). Contratar instaladores no certificados para ahorrar costos es una de las causas

más comunes de retrasos y sobrecostos en proyectos comunitarios, porque frecuentemente el trabajo debe rehacerse para cumplir la norma.

2. Conexión con el Operador de Red (OR): el actor que decide si su proyecto se conecta

El Operador de Red (OR) es la empresa que administra la infraestructura de distribución eléctrica en una zona geográfica determinada (por ejemplo, en muchas regiones de Colombia, empresas como Air-e, Afinia, EPM, Enel-Codensa o CEDENAR, dependiendo de la ubicación). Antes de instalar cualquier sistema de autogeneración —incluyendo un proyecto solar comunitario— es obligatorio solicitar y obtener aprobación del OR para conectarse a su red, un proceso que incluye la evaluación de la capacidad de la red en ese punto específico (¿puede la red local absorber la energía que el proyecto va a inyectar?), la revisión de los estudios eléctricos de la solicitud, y finalmente la instalación de un medidor bidireccional que registre tanto el consumo como la inyección de energía.

Este proceso puede tomar entre varias semanas y varios meses dependiendo del OR, la región y la capacidad instalada del proyecto, y es una de las etapas donde los proyectos comunitarios colombianos enfrentan más demoras, en parte porque los procedimientos de los OR no siempre están diseñados pensando en proyectos comunitarios (suelen estar pensados para grandes generadores o para pequeños sistemas residenciales individuales). Es fundamental que la cooperativa inicie este trámite lo antes posible en el cronograma del proyecto, y no lo deje para el final, ya que frecuentemente se convierte en el cuello de botella que determina la fecha real de puesta en marcha.

3. Registro ante la CREG y la UPME: quién debe saber que existe su proyecto

Todo proyecto de generación de energía en Colombia, incluidos los de autogeneración a pequeña escala, tiene obligaciones de registro ante entidades nacionales. La CREG (Comisión de Regulación de Energía y Gas) define el marco regulatorio bajo el cual opera el proyecto, y es la entidad que estableció, mediante la Resolución 101 072 y posteriormente refinamientos como la Resolución 174 de 2021, las reglas del esquema de autogeneración a pequeña escala y net-billing. La UPME (Unidad de Planeación Minero-Energética), por su parte, mantiene un registro nacional de proyectos de generación, y dependiendo de la capacidad instalada del proyecto, puede ser obligatorio inscribirlo en este registro como parte de la planeación energética nacional.

Estos registros no son solo trámites burocráticos: cumplen la función de que el sistema eléctrico nacional tenga visibilidad sobre cuánta generación distribuida existe en el país, lo cual es relevante para la planeación de la red y para que, eventualmente, el proyecto pueda acceder a beneficios tributarios asociados a la Ley 1715 de 2014 (exclusión de IVA, deducción de renta, depreciación acelerada), los cuales generalmente requieren que el proyecto esté debidamente registrado y certificado.

4. Net-billing bajo la Resolución CREG 174: cómo se le paga a la cooperativa por sus excedentes

La Resolución CREG 174 de 2021 estableció el esquema de "medición neta" o net-billing para la autogeneración a pequeña escala en Colombia, definiendo cómo se valoran los excedentes de energía que un proyecto de autogeneración inyecta a la red cuando genera más de lo que consume en un momento dado. Bajo este esquema, el excedente inyectado se acredita en la factura del generador a una tarifa que generalmente es menor a la tarifa de venta al usuario final, pero significativamente más alta que en esquemas anteriores de "generación distribuida" pura, lo que hace el modelo más atractivo financieramente para proyectos comunitarios de autoconsumo colectivo.

Es importante que los líderes cooperativos entiendan la diferencia entre el modelo de autoconsumo colectivo (donde varios socios comparten los beneficios de un mismo sistema de generación, cada uno acreditando su participación proporcional en su propia factura) y el modelo de generación centralizada con venta directa mediante PPA. El esquema de net-billing de la CREG está diseñado principalmente para el primer caso, y su correcta aplicación depende de que el registro de socios y su participación (ver Módulo 5) esté bien estructurado y comunicado al Operador de Red.

5. Evaluación ambiental y otros permisos complementarios

Dependiendo del tamaño y ubicación del proyecto, puede requerirse una evaluación o licencia ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) o la Corporación Autónoma Regional (CAR) correspondiente, aunque para proyectos solares de techo de escala comunitaria (decenas a pocos cientos de kWp) generalmente no se requiere licencia ambiental completa, sino, en algunos casos, un trámite simplificado o incluso ninguna obligación adicional más allá de las normas municipales de construcción y uso del suelo. Es responsabilidad del equipo técnico del proyecto verificar con la autoridad ambiental regional específica cuál es el requisito aplicable, ya que estos varían según la ubicación geográfica y el tipo de terreno (techo versus suelo, por ejemplo).

Adicionalmente, pueden requerirse permisos municipales de construcción (curaduría urbana) si la instalación implica modificaciones estructurales significativas, y en algunos casos, permisos de uso de espacio público o comunitario si el proyecto se instala sobre infraestructura compartida (por ejemplo, el techo de un salón comunal o una escuela). Mapear todos estos permisos desde el inicio, en lugar de descubrirlos sobre la marcha, es lo que distingue a un proyecto bien planificado de uno que enfrenta retrasos constantes.

Actividades de Aprendizaje

Pre-clase (asíncrono, 30 min): Los participantes investigan (con una guía de búsqueda proporcionada) quién es el Operador de Red que cubre la zona de su cooperativa y qué información publica en su página web sobre el proceso de conexión de autogeneradores.

Sesión principal (taller, 2.5 horas):

- (30 min) Presentación del marco normativo completo (RETIE, OR, CREG, UPME) con línea de tiempo visual del proceso.
- (30 min) Explicación detallada del esquema de net-billing (Resolución CREG 174) con ejemplo numérico de facturación.
- (20 min) Caso de estudio sobre desafíos reales de conexión en proyectos comunitarios colombianos, discusión en grupos.
- (60 min) Ejercicio práctico: mapeo de la ruta de permisos para un proyecto de 100 kWp (ver abajo).

Post-clase (asíncrono, 1 hora): Cada participante adapta el mapa de ruta de permisos a su proyecto específico, identificando cuáles pasos ya ha completado, cuáles están en proceso y cuáles no ha iniciado, con fechas estimadas.

Caso de Estudio: Desafíos Reales de Conexión a Red en Proyectos Comunitarios Colombianos

Una organización comunitaria en un municipio rural de un departamento colombiano buscó instalar un sistema solar de autoconsumo colectivo de 80 kWp sobre el techo de un centro de acopio agrícola, para beneficiar a 15 familias productoras vecinas. El diseño técnico y el RETIE se completaron sin mayores contratiempos en dos meses. Sin embargo, la solicitud de conexión ante el Operador de Red tomó más de siete meses, principalmente porque el formulario de solicitud no contemplaba con claridad el caso de "múltiples usuarios beneficiarios" bajo un mismo punto de conexión, y el operador solicitó estudios eléctricos adicionales para verificar la capacidad del transformador de la zona, generando costos no presupuestados inicialmente. El proyecto finalmente se conectó, pero el retraso significó siete meses adicionales sin generar ingresos ni ahorros para las familias participantes.

Preguntas de discusión:

- 1. ¿Qué acciones podría haber tomado la organización desde el inicio del proyecto para reducir el riesgo de este retraso?
- 2. ¿Cómo podría una cooperativa comunitaria anticipar si el transformador local tiene capacidad suficiente antes de invertir en el diseño completo del proyecto?
- 3. ¿Qué papel podrían jugar las gremiales cooperativas o federaciones regionales en presionar a los Operadores de Red para estandarizar y agilizar procesos para proyectos comunitarios de autoconsumo colectivo?

Ejercicio Práctico: Mapeo de Ruta de Permisos para un Proyecto Solar de 100 kWp

En grupos de trabajo, los participantes construyen un diagrama de flujo (en papel, pizarra digital o plantilla proporcionada) que mapea, en orden cronológico, todos los pasos necesarios para llevar un proyecto solar de techo de 100 kWp desde la idea hasta la operación, incluyendo: diseño técnico preliminar, estudio de conexión con el OR, certificación RETIE, registro ante UPME (si aplica según capacidad), trámite de net-billing con el OR bajo Resolución CREG 174, permisos municipales/ambientales si aplican, instalación física, inspección final y puesta en marcha. Para cada paso, el grupo debe estimar: tiempo esperado, responsable (interno o externo), y costo aproximado.

El entregable final es el diagrama de ruta completo, con tiempos y responsables, que cada participante adapta posteriormente a su propio proyecto.

Evaluación

Nivel	Descripción
Insuficiente	El mapa de ruta omite pasos esenciales (ej. no incluye conexión con OR o RETIE) o no tiene secuencia lógica.
Básico	El mapa incluye todos los pasos principales pero sin estimaciones realistas de tiempo o responsables, o con secuencia que no refleja dependencias reales entre trámites.
Competente	El mapa incluye todos los pasos, con tiempos y responsables razonables, y refleja correctamente las dependencias (ej. que la conexión con el OR debe iniciarse temprano por su duración).
Destacado	Además de cumplir el nivel Competente, el participante identifica los puntos críticos de riesgo de retraso en su proyecto específico y propone acciones concretas de mitigación con responsable y plazo.

Entregable de portafolio: Mapa de ruta de permisos (diagrama) adaptado al proyecto propio, con estado de avance real.

Recursos Complementarios

- RETIE — Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Ministerio de Minas y Energía
 - CREG, Resolución 174 de 2021 — Esquema de net-billing para autogeneración a pequeña escala
 - CREG, Resolución 101 072 — Registro de plantas menores y autogeneradores
 - UPME — Guía de registro de proyectos de generación
 - Ley 1715 de 2014 — Beneficios tributarios para proyectos de energías renovables
-

Revisión #1

Creado 2026-07-16 21:30:53 UTC por Angelica Diaz

Actualizado 2026-07-16 21:30:53 UTC por Angelica Diaz