



UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA - UPME

**RESOLUCIÓN No. SECUENCIA\_RADICADO de ANO\_RADICADO**



F\_RAD\_S

Radicado ORFEO: \*RAD\_S\*

*“Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME*

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO  
ENERGÉTICA - UPME**

En ejercicio de sus facultades legales, y especialmente las conferidas por el artículo 9 del Decreto 1258 2013 y

**C O N S I D E R A N D O:**

Que el artículo 365 de la Constitución Política establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y es deber de este asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

Que en la Ley 142 de 1994 definió que el servicio público domiciliario de energía eléctrica comprende la actividad del transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición, así como las actividades complementarias de generación, de comercialización, de transformación, interconexión y transmisión

Que el artículo 3° de la Ley 142 de 1994 señala la regulación como un instrumento de intervención estatal en la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región, la fijación de metas de eficiencia, la cobertura y calidad, la evaluación de las mismas y la definición del régimen tarifario.

Que el artículo 87.8 de la Ley 142 de 1994 establece que toda tarifa tendrá un carácter integral, en el sentido de que supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio, cuyas características definirán las comisiones reguladoras.

Que el artículo 3° de la Ley 143 de 1994 establece que en el servicio público de electricidad le corresponde al Estado alcanzar una cobertura en el servicio a las diferentes regiones y sectores del país, que garantice la satisfacción de las necesidades básicas de los usuarios de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, así como los de menores recursos del área rural, a través de los diversos agentes públicos y privados que presten el servicio.

Que el artículo 6° de la Ley 143 de 1994 establece que, en virtud del principio de equidad, el Estado propenderá por alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones y sectores del país para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

Que el mismo artículo establece que por el principio de eficiencia, el Estado está obligado a la correcta asignación y utilización de los recursos de tal forma que se garantice la prestación del servicio al menor costo económico.

Que de acuerdo con lo establecido el artículo 16 de la Ley 143 de 1994, la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME tiene entre sus funciones establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos de Colombia, teniendo en cuenta los recursos energéticos existentes, convencionales y no convencionales, según criterios económicos, sociales, tecnológicos y ambientales y, en consecuencia, adelantar diagnósticos que permitan la elaboración y actualización del Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del sector eléctrico, en concordancia con el Proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.

Que según el artículo 18 de la Ley 143 de 1994, le corresponde al Ministerio de Minas y Energía – MME fijar los criterios para orientar el planeamiento de la transmisión y la distribución. Así mismo, la norma establece que el MME se encuentra facultado para tomar las medidas necesarias que permitan garantizar el abastecimiento y confiabilidad en el sistema eléctrico del país.

Que conforme lo establecido en los artículos 58, 59 y 67 de la Ley 489 de 1998, les corresponde a las unidades administrativas especiales, sin perjuicio de lo dispuesto en sus actos de creación o en leyes especiales, cumplir las funciones, atender los servicios que les están asignados y dictar, en desarrollo de la ley y de la reglamentación aplicable, las normas que sean necesarias para tal efecto.

Que conforme al artículo 4° del Decreto 1258 de 2013, le corresponde a la UPME elaborar y actualizar los planes nacionales de expansión del sector eléctrico, cobertura de zonas interconectadas y no interconectadas, y de los demás planes subsectoriales, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo.

Que de conformidad con el Artículo 2.2.3.3.1.7 del Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC seguirá siendo elaborado por la UPME y será la base para que el Ministerio de Minas y Energía determine las necesidades y prioridades del desarrollo de infraestructura para extender la cobertura del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Regional – STR y el Sistema de Distribución Local – SDL del Sistema Interconectado Nacional – SIN, así como en las Zonas No Interconectadas – ZNI.

Que conforme al párrafo 3 de la citada normativa, todas las entidades del orden nacional y territorial y los Operadores de Red deberán prestar colaboración a la UPME entregando la información que sea requerida por esta entidad, con la finalidad de poder elaborar el PIEC y que servirá de base para que el Ministerio de Minas y Energía – MME determine las necesidades y prioridades de desarrollo de infraestructura para extender la cobertura del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el STR y el SDL, así como en las ZNI.

Que de conformidad con el artículo 2.2.3.3.2.2.3.1. del Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, “la ampliación de cobertura del servicio público de energía eléctrica a

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

usuarios a quienes no sea eficiente conectar al Sistema Interconectado Nacional (SIN), se podrá realizar mediante soluciones centralizadas o individuales, las cuales serán construidas y operadas principalmente por un Operador de Red del Sistema Interconectado Nacional (SIN), o a través de esquemas empresariales tales como las Áreas de Servicio Exclusivo (ASE). Dichas inversiones podrán ser realizadas tanto con recursos públicos como recursos mixtos o privados. Las inversiones se registrarán de acuerdo con las leyes y la regulación vigente y serán remuneradas a través de los esquemas tarifarios dispuestos por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), para tal fin”. Adicionalmente, el párrafo de la norma en cita establece que “para la determinación de las soluciones centralizadas o individuales mencionadas en este artículo, las empresas deberán priorizar fuentes no convencionales de energía o gas licuado de petróleo, según sea económica y/o técnicamente más eficiente”.

Que el Decreto 1122 de 2008 “Por el cual se reglamenta el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas, FAER”, compilado en el Decreto 1073 de 2015, establece en su artículo 8° que los operadores de red y las entidades territoriales tienen el deber de presentar información para la actualización y seguimiento del Plan Indicativo de Expansión y Cobertura – PIEC. Específicamente, el numeral 4 de dicha norma establece que “los Entes Territoriales (ET) deberán reportar tanto al OR como a la UPME, los requerimientos de cobertura del servicio de electricidad de sus centros poblados, indicando el número de usuarios sin servicio de energía eléctrica. Esta información deberá ser presentada por los ET conforme a los plazos y condiciones establecidos por la UPME y/o el Ministerio de Minas y Energía”.

Que conforme lo anterior, los OR deben presentar cada año los proyectos de expansión de cobertura del año siguiente y, dado que el concepto de aprobación por parte de la UPME es un requisito para solicitar su remuneración ante la CREG, es indispensable establecer el procedimiento que deben agotar los OR para la obtención del respectivo concepto.

Que en el Decreto 099 de 2021 “Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Minas y Energía, 1073 de 2015 en lo relacionado con 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” se introdujeron las definiciones de “usuario aislado”, “red física”, “red logística y de servicio”, “solución individual” y “solución centralizada” y se eliminó la definición de “zonas aisladas”. Así mismo, en dicho Decreto se modificó el artículo 2.2.3.3.2.3.1. del Decreto 1073 de 2015, en cuanto a la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas – ZNI.

Que el Decreto 099 de 2021 define en su artículo 1 la Red Logística y de Servicio como el conjunto de activos, procesos y actividades logísticas, técnicas y económicas, destinadas a la prestación del servicio público de energía eléctrica a Usuarios Aislados. No obstante, dicha definición no aplica para soluciones de autogeneración.

Que adicionalmente, el Decreto 099 de 2021 establece en su artículo 1 que el Usuario Aislado es aquel al que, “con base en las herramientas regulatorias vigentes, no es eficiente conectar mediante Red Física al Sistema Interconectado Nacional-SIN o a un sistema de distribución de las Zonas No Interconectadas -ZNI, que podrá ser

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

*atendido mediante una Solución Centralizada o una Solución Individual y que podrá ser conectado mediante una Red Logística y de Servicio”.*

Que la Resolución MME 40094 de 2021 *“Por la cual se reglamenta parcialmente el artículo 2.2.3.3.1.9 del Decreto 1073 de 2015”* establece disposiciones asociadas a las inversiones realizadas por los Operadores de Red como consecuencia de ampliaciones de cobertura.

Que el artículo 1° de la Resolución MME 40094 establece que la UPME tiene la función de definir el área de influencia de cada Operador de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de los Usuarios Aislados a su mercado de comercialización. Así mismo, la norma dispone que para tal efecto, la UPME aplicará un criterio de priorización geográfica, teniendo en cuenta el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura – PIEC vigente.

Que la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME expidió la Resolución 283 de 27 de agosto de 2021 *“Por la cual se modifica el procedimiento para la evaluación por parte de la UPME de los Planes de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PECOR que deben ser presentados por los OR y la entrega de información para el Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC”.*

Que con el objeto de dar aplicación a lo establecido en la Resolución MME 40094 de 2021 respecto a la atención de los Usuarios Aislados por parte de los Operadores de Red, es necesario que la UPME adopte los criterios a través de los cuales se determinarán las áreas de influencia de los OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado. De igual forma, es necesario definir los criterios para la inclusión y la conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME.

Que mediante Circular Externa No. XXXXX de fecha XXXXX, la UPME publicó en la página WEB un proyecto de resolución *“Por la cual se adoptan los criterios para la determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME”* invitando a los interesados y al público en general a remitir sus comentarios hasta el XXXXXX.

Que una vez analizada la procedencia de las observaciones y/o comentarios recibidos de XXXXX frente a la presente Resolución, mediante la Circular Externa XXXXX de fecha XXXXX se procedió a publicar las respuestas brindadas por la UPME en la página web de la entidad y a emitir la presente Resolución.

Que en mérito de lo expuesto,

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

## RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°. Objeto:** La presente Resolución tiene por objeto establecer la forma para determinar las áreas de influencia de cada Operador de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de los Usuarios Aislados a su mercado, utilizando el criterio de priorización geográfica.

Así mismo, en esta Resolución se definen los criterios para la inclusión y la conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME.

**ARTÍCULO 2°. Determinación de áreas de influencia de los Operadores de Red – OR a partir del criterio de priorización geográfica.** La UPME definirá las áreas de influencia de cada Operador de Red – OR con base en el criterio de priorización geográfica de que trata el artículo 1° de la Resolución MME 40094 de 2021. Para tal efecto, se procederá de la siguiente forma:

- 1. Producción de polígonos por cada OR:** Se determinarán los polígonos que envuelven los transformadores de distribución que se utilizaron para la elaboración del PIEC y con base a los resultados de dicho PIEC, se generan los polígonos de las áreas interconectables al SIN.

Hecho lo anterior, se generan los polígonos de las áreas con solución aislada y se suman los tres polígonos resultantes para producir un polígono por cada Operador de Red.

- 2. Asignación de las áreas restantes usando el criterio de convexidad:** Con el objeto de asignar las áreas que no queden cubiertas mediante la determinación de polígonos según lo establecido en el numeral 1 de este artículo, la UPME realizará una envolvente convexa de cada uno de los polígonos resultantes del numeral anterior. Para tal efecto, se utilizará la función de mínima geometría de delimitación de ArcGIS.

Si al aplicar la función de mínima geometría, los polígonos de dos Operadores de Red se traslapan, se utilizará el límite geográfico de los transformadores en el segmento de dicho polígono para asignarla al OR correspondiente.

- 3. Asignación de zonas interpoligonales que queden sin asignación a ningún Operador de Red – OR:** Para la asignación de las zonas interpoligonales, es decir, aquellas áreas que no queden cubiertas tras haber aplicado lo dispuesto en los numerales 1 y 2, se utilizará el modelo digital de elevación – DEM 30 metros fuente IGAC- con el fin de asignar esta zona al Operador de Red que tenga fácil acceso obedeciendo a la pendiente del terreno.

El Operador de Red – OR con acceso a pendientes bajas a la zona interpoligonal se encargará de esta parte.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

La cobertura de las zonas interpoligonales podrá ser objeto de acuerdos bilaterales entre los Operadores de Red colindantes con el fin de garantizar la prestación del servicio en dichas zonas.

4. Las áreas fuera de los polígonos de influencia determinados mediante la aplicación de lo dispuesto en los numerales 1, 2 y 3 de este artículo seguirán siendo Zonas No Interconectadas – ZNI.

El resultado de la aplicación de los anteriores criterios generará las áreas de influencia de cada operador de red sobre las cuales podrá presentar proyectos de redes logísticas en su PECOR.

**Parágrafo:** La actualización de un área de influencia se podrá efectuar a partir de los resultados del PIEC vigente. No obstante, para dicha actualización la UPME tendrá en cuenta la nueva infraestructura definida por los Operadores de Red – OR, así como los proyectos de redes logísticas incluidos en el PECOR.

**ARTÍCULO 3°. Criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas y de servicio.** Una vez presentada la solicitud por parte del Operador de Red para la conceptualización de su Plan de Expansión de cobertura de los Operadores de Red – PECOR, la UPME verificará que en cada proyecto se cumplan los siguientes criterios:

1. **Criterio documental:** Corresponde a la completitud de la documentación necesaria para la evaluación técnica, económica y financiera de la solución propuesta, con lo cual se debe evidenciar la sostenibilidad del proyecto.
2. **Criterio Social:** Es el análisis sobre la pertinencia y aceptación del proyecto con la comunidad a intervenir. Para la aplicación de este criterio, el OR deberá adjuntar la documentación que acredite:
  - 2.1. La socialización del proyecto y su aceptación por parte de la comunidad a intervenir; para lo cual se deberán presentar las actas de socialización a comunidades, autoridades territoriales y demás actores clave que sean identificados.
  - 2.2. El pronunciamiento de la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior frente al trámite de determinación de procedencia y oportunidad de consulta previa.
3. **Criterio Ambiental:** Es el análisis para el manejo y mitigación de los posibles impactos ambientales en la zona de ejecución del proyecto. Para la aplicación de este criterio, el Operador de Red – OR deberá adjuntar:
  - 3.1. El pronunciamiento de la respectiva Autoridad Ambiental Regional que permita determinar si el proyecto requiere o no el trámite de Licencia Ambiental o la presentación de un Plan de Manejo Ambiental y/o gestionar permisos ambientales adicionales.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

- 3.2.** Que el gestor encargado del manejo y disposición de los residuos cuente con licencia, permiso, autorización u otro instrumento de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente para el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE generados en cada una de las fases del proyecto, o soporte que los RAEE serán devueltos al productor o comercializador del Aparato o terceros que actúen en su nombre.

El resultado de la aplicación de los anteriores criterios permitirá determinar si el proyecto planteado por el Operador de Red corresponde a la mejor alternativa energética y ha iniciado la respectiva gestión ambiental y social para su buen desarrollo.

**ARTÍCULO 4°.** Los criterios establecidos en la presente resolución formarán parte integral de la metodología para la evaluación del PECOR. Esta metodología está definida en el ANEXO de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 5°.** La presente Resolución deroga las disposiciones que le sean contrarias y rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,**

Dada en Bogotá, D.C., a F\_RAD\_S

**CHRISTIAN JARAMILLO HERRERA**  
Director General

Elaboró: Olga Ramírez Yaima / Laura I. Gómez Torres / Borman Leguizamo / Wilman Daniel Silgado Mejía.

Revisó: Javier Martínez Gil

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

**ANEXO 1. Guía metodológica para la presentación de los planes de expansión de cobertura de energía eléctrica PECOR y su evaluación por parte de la UPME  
Versión 3.0.**

**Contenido**

Siglas y definiciones.....	9
Guía metodológica para la presentación de los planes de expansión de cobertura de energía eléctrica PECOR y su evaluación por parte de la UPME .....	10
1. Reporte de Información PIEC.....	11
1.1. Usuarios atendidos.....	11
1.2. Usuarios potenciales en el mercado que atiende.....	12
1.3. Necesidades del servicio de energía a nivel de Sitio .....	12
1.4. Estado de los proyectos de ampliación de cobertura .....	12
1.5 Subestaciones de distribución de energía eléctrica .....	12
1.6 Infraestructura de redes de distribución.....	12
2. Presentación PECOR.....	13
2.1 Lista de proyectos .....	13
2.2 Relación de proyectos y Sitios a beneficiarse .....	13
2.3 Dispersión de las viviendas.....	14
2.4 Proyectos de Interconexión al SIN .....	14
2.5 Proyectos con Redes Logísticas y de servicio en las áreas geográficas previamente definidas .....	17
2.6 Aumento esperado de cobertura municipal.....	20
2.7 Presentación de solicitud y formatos PECOR a la UPME .....	20
3. Evaluación PECOR y concepto UPME .....	20
3.1 Proyectos de interconexión al SIN .....	20
3.2 Proyectos de redes logísticas y de servicio.....	20
3.4 Comparación de alternativas.....	21
3.5 Emisión del concepto UPME .....	21

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

### Siglas y definiciones

AOM:	Administración, operación y mantenimiento
BT:	Baja tensión
CREG:	Comisión de Regulación de Energía y Gas
CU:	Costo Unitario
DIVIPOLA:	Estándar nacional que codifica y lista las entidades territoriales a saber: departamentos, municipios, corregimientos departamentales, así como los centros poblados, tanto inspecciones de policía, como caseríos y corregimientos municipales en el área rural
GDB:	Base de datos geográfica
IPSE:	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas
IPP:	Índice de precios al productor
MCH:	Micro centrales hidráulicas
m.s.n.m:	metros sobre el nivel del mar
MME:	Ministerio de Minas y Energía
MT:	Media tensión
OR:	Operador de Red
PECOR:	Planes de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica
PCH:	Pequeñas centrales hidráulicas
SIN:	Sistema Interconectado Nacional
Shapefile:	Formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas.
UC:	Unidades constructivas

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

### Guía metodológica para la presentación de los planes de expansión de cobertura de energía eléctrica PECOR y su evaluación por parte de la UPME

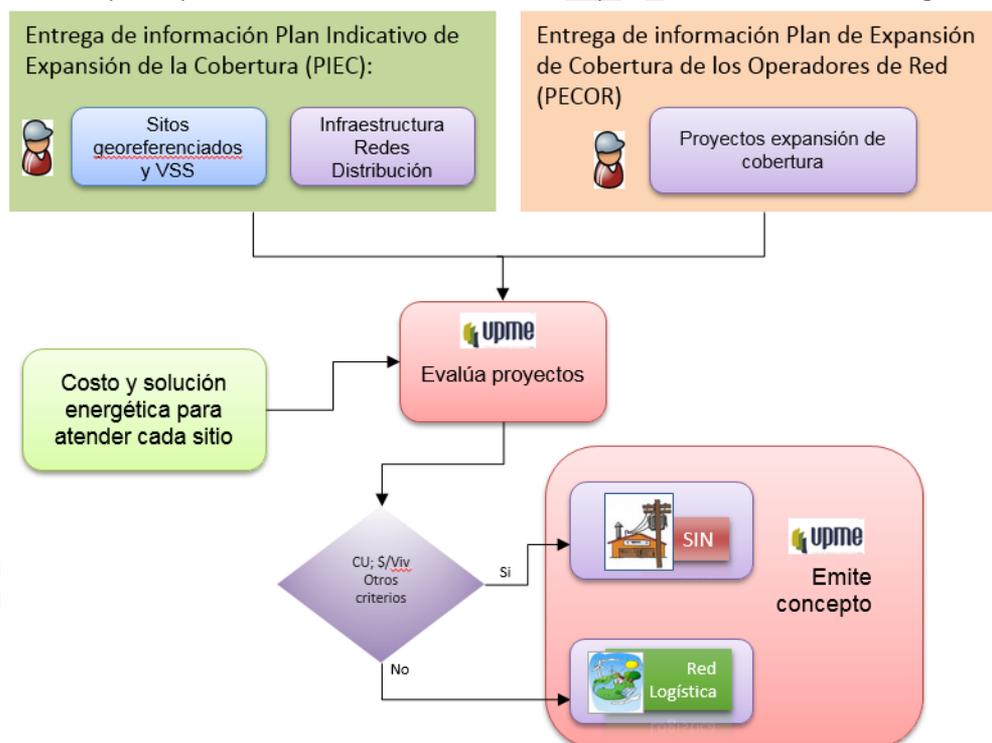
De acuerdo con lo establecido en el capítulo 13 de la Resolución CREG 015 de 2018, este documento tiene por objeto describir el procedimiento para diligenciar los formatos del plan de expansión de cobertura de energía eléctrica por parte de los Operadores de Red.

La figura 1 muestra de manera general el proceso de evaluación, el cual inicia con el reporte de información PIEC y termina con la emisión del concepto de los proyectos del Plan que presenta el Operador de Red por parte de la UPME.

La primera parte de este proceso es el reporte de información, la cual está dividida en dos momentos así:

1. Entrega de información para el Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura (PIEC): Con esta información, suministrada por el Operador de Red, la UPME prepara las bases de datos de las necesidades del servicio mínimas que se cubrirán con el plan y de la infraestructura existente.
2. Entrega de información y formatos del Plan de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red (PECOR): corresponde a los formatos con la información propia de los proyectos del Plan de Expansión de cobertura de cada Operador de Red; en esta fase, el Operador de Red reportará en los formatos del numeral 2 la información de cada uno de los proyectos para atender las viviendas que aún no tienen el servicio de energía eléctrica.

Figura 1. Esquema para la evaluación de los Planes de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica

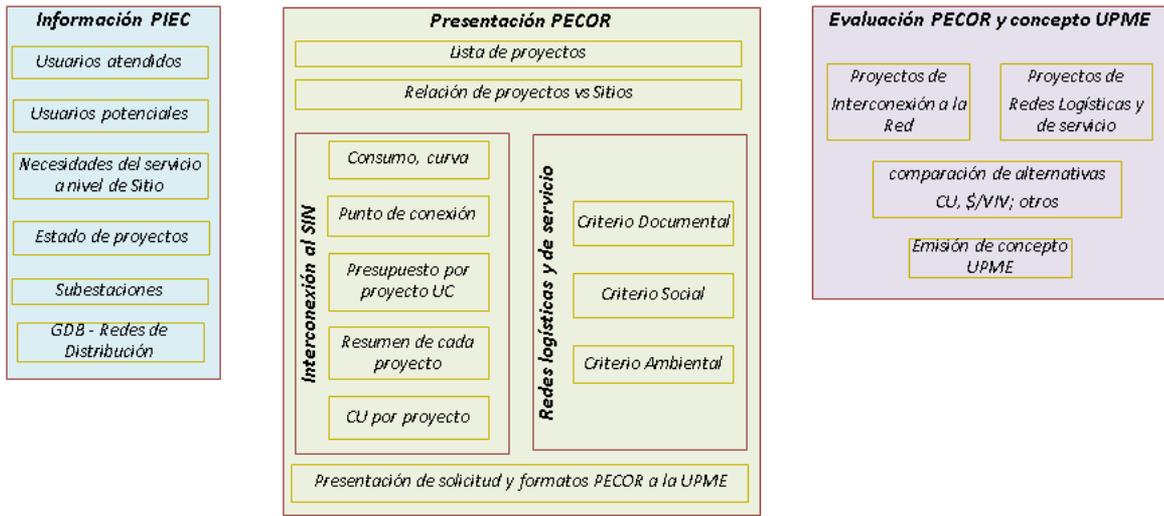


Una vez se encuentre en la UPME la totalidad de la información se procederá a realizar la comparación con otra (s) alternativa (s) formulada (s) por el Operador de Red y, por último, y como resultado de ésta, se emitirá el concepto a cada Operador de Red que haya presentado su PECOR.

En la figura 2 se presentan los pasos a seguir desde la presentación de la información hasta el concepto por parte de la UPME.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

Figura 2. Reporte y conceptualización PECOR



**1. Información PIEC**

De conformidad con la Resolución UPME 283 de 2021, la UPME debe contar como mínimo con la siguiente información suministrada por el Operador de Red para realizar su respectivo proceso de planeación.

**1.1. Usuarios atendidos**

El Operador de red debe diligenciar el formato establecido para la actualización de usuarios atendidos en su mercado, llamado “Formato\_ICEE\_OR.xls”, desde la columna J hasta la AA. Dicha información debe tener fecha de corte, como mínimo, al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la presentación del formato. En el formato encontrará una hoja de instrucciones donde se explica las consideraciones que debe tener para el reporte de esta información.

Figura 3. Muestra del formato de usuarios atendidos

Usuarios Residenciales Sistema Interconectado Nacional - SIN											
Depto	Cod-DANE	Municipio	OR quien reporta Selección en la lista	Fecha de Corte	Usuarios CM SIN	Usuarios Resto SIN	Usuarios Total SIN	Usuario Barrios Subnormales No. Viviendas	Cant. De Macromedidores - Barrios Subnormales	Usuarios Zonas de Difícil Gestión No. Viviendas	Usuario Areas Restode menor desarrollo No. Viviendas
Antioquia	05	05001	Medellín	Operador de Red	Vigencia		-				
Antioquia	05	05002	Abejorral	Operador de Red	Vigencia		-				
Antioquia	05	05004	Abriaquí	Operador de Red	Vigencia		-				
Antioquia	05	05021	Alejandría	Operador de Red	Vigencia		-				

Usuarios Residenciales Zonas No interconectadas		
Usuarios CM ZNI	Usuario Resto ZNI	Usuarios total ZNI
		-
		-
		-

Total Otros Usuarios Atendidos por el operador de red		
Usuarios Totales Institucionales	Usuarios Totales Comerciales	Usuarios Totales Otros

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

### 1.2. Usuarios potenciales en el mercado que atiende

El Operador de Red debe diligenciar anualmente el formato establecido para la actualización de usuarios potenciales en su mercado, llamado “Formato\_ICEE\_OR.xls”, desde la columna AG hasta la columna AI. Dicha información debe tener fecha de corte, como mínimo al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la presentación del PECOR. En el formato encontrará una hoja de instrucciones donde se explica las consideraciones que debe tener para el reporte de esta información.

### 1.3. Necesidades del servicio de energía a nivel de Sitio

El operador de red deberá cargar, a través del siguiente enlace <https://sig.upme.gov.co/SitiosUpme/>, los usuarios potenciales ubicados en zonas interconectables a su sistema y de aquellos no interconectables a ser atendidos con redes logísticas y de servicio, que tenga identificados.

A esta herramienta puede acceder con el usuario y clave que ya tiene asignado cada Operador de Red, allí mismo puede ubicar el respectivo manual en la parte superior derecha.

### 1.4. Estado de los proyectos de ampliación de cobertura

El Operador de red debe diligenciar anualmente el archivo: “Formato\_Proyectos.xlsx” establecido para la actualización de estado de proyectos e inclusión de los que no se encuentren dentro de los fondos que evalúa la UPME (FAER, OXI (Obras Por Impuestos), SGR (Sistema General de Regalías), PTSP (Plan Todos Somos Paccífico).

En las casillas amarillas se deberá actualizar la información si dispone de un estado diferente. En la parte inferior del formato después de una línea azul quedan espacios disponibles para que adicione nuevos proyectos de ser necesario. En el formato encontrará una hoja de instrucciones donde se explica las consideraciones que debe tener para el reporte de esta información.

Figura 4. Muestra del formato de Estado de proyectos

Año Ingreso última versión	Cod. Proyecto	Fondo	Solicitante	Depto	Municipio	Cod. DANE	Cod. sitio UPME	Sitio UPME	Nombre Proyecto	Viviendas a energizar	Concepto UPME	Estado	Observaciones	OR que actualiza	Actualización de estado, por país de OR	Fecha de entrada en Operación [mes/año]	Cantidad de viviendas finales energizadas
2020	1351	FAER	ELECTRIFICADORA DEL CAQUETA	CAQUETA	SAN VICENTE	18753			CONSTRUCCIÓN	844	Favorable	Con recursos asignados					
2020	1376	FAER	TERRITORIAL	CAUCA	INZÁ	19355			CONSTRUCCIÓN	1747	Favorable	Con recursos asignados					
2020	1416	FAER	CEDENAR SA ESP	NARIÑO	ANDRES SAN	52835			CONSTRUCCIÓN	612	Favorable	Con recursos asignados					
2020	1418	FAER	CEDENAR SA ESP	NARIÑO	MAGUI	52427			CONSTRUCCIÓN	1284	Favorable	Con recursos asignados					
2020	1419	FAER	CEDENAR SA ESP	NARIÑO	PAYÁN	52427			CONSTRUCCIÓN	30	Favorable	Con recursos asignados					

### 1.5 Subestaciones de distribución de energía eléctrica

El Operador de red debe reportar las subestaciones de su sistema por medio de la aplicación que se encuentra en el siguiente enlace: <https://sig.upme.gov.co/SubEstaciones/Account/Login>, la cual puede acceder con el usuario y clave asignado a cada operador de red, allí mismo puede ubicar el respectivo manual en la parte superior derecha.

### 1.6 Infraestructura de redes de distribución

El Operador de red debe ingresar las redes de su sistema acorde con la Geodatabase, diccionario de datos y manual que se encuentran publicados en la Ruta SIEL –Distribución -PECOR.

Al finalizar de diligenciar la GDB, renómbrelo con la sigla del OR correspondiente y el año de reporte, por ejemplo, GDB\_EPM\_202X; y envíelo al correo electrónico [pecor@upme.gov.co](mailto:pecor@upme.gov.co). Sí el archivo es mayor de 20 MB envíelo por medio del drive y con comunicación oficial a la UPME.

**Nota:** Si la información reportada para el PIEC tiene actualizaciones que desea incluir en sus formatos PECOR, ésta debe actualizarse por lo menos dos meses antes a la solicitud de concepto PECOR.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

## 2. Presentación PECOR

Con el fin de mantener una interlocución directa, diligencie la información de contacto del Operador de Red, según la información solicitada en el formulario 1:

Figura 5. Datos de contacto del Operador de Red.

OR_UPME	Razon social del Operador de Red	Dirección	Representante Legal	Responsable del Reporte de información	Cargo	Teléfono	Extensión	celular	correo electrónico
ENERTOLIMA									

Para diligenciar los siguientes formatos tenga en cuenta: ingrese la información de las casillas amarillas, seleccione de lista las casillas verdes, y no modifique las casillas de color azul las cuales se leen de otras hojas o se calculan.

### 2.1 Lista de proyectos

Ingrese la relación de los proyectos de interconexión que incluirá en su PECOR, para lo cual enumere de forma consecutiva los proyectos; para codificarlos, se ha asignado Py: proyecto, junto con el consecutivo asignado por cada OR y su sigla; por ejemplo: siglaOR-yyy-Py-#### como se observa en la columna E del formulario 2 del archivo FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls.

Figura 6. Lista de proyectos de interconexión al SIN.

Py: proyecto

Operador de Red que reporta	Periodo	Consecutivo	Código Proyecto
ENERCA	2022-2023	1	ENERCA_2022-2023-Py-00001_SIN
ENERCA	2022-2023	2	ENERCA_2022-2023-Py-00002_SIN
ENERCA	2022-2023	3	ENERCA_2022-2023-Py-00003_SIN
ENERCA	2022-2023	4	ENERCA_2022-2023-Py-00004_SIN
ENERCA	2022-2023	5	ENERCA_2022-2023-Py-00005_SIN
ENERCA	2022-2023	6	ENERCA_2022-2023-Py-00006_SIN

Asimismo, ingrese la relación de los proyectos de redes logísticas y de servicio que incluirá en su PECOR, para lo cual enumere de forma consecutiva los proyectos; para codificarlos, se ha asignado Py: proyecto, junto con el consecutivo asignado por cada OR y su sigla; por ejemplo: siglaOR-yyy-Py-#### como se observa en la columna E del formulario 2 del archivo FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls

Figura 7. Formulario 2-Lista de proyectos con redes logísticas y de servicio.

Operador de Red que reporta	Periodo	Tipo de generación	Otro Tipo de generación	Consecutivo	Código Proyecto
CEO	2022-2023	SISFV	x	1	CEO_2022-2023-Py0001_SISFV
CEO	2022-2023	Híbrido	x	2	CEO_2022-2023-Py0002_Híbrido

### 2.2 Relación de proyectos y Sitios a beneficiarse

Una vez la UPME haya validado la información de los SITIOS que cada OR actualizó conforme con el numeral 1, descargue el identificador de sitio de la base de datos UPME; luego, en la columna O del formulario3 del archivo FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, relacione la cantidad de viviendas sin

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

servicio que se beneficiará con cada proyecto y en la columna R relacione de la lista desplegable el proyecto de interconexión (ingresado en el formulario 2) que beneficiará cada SITIO, así como se ilustra en el siguiente ejemplo.

Figura 8. Formulario 3-Relación de proyectos con los SITIOS

CodDane	ID	NOMBRE	Viviendas sin servicio a beneficiarse	Código proyecto que beneficiara los Sitios	ASNMM	Demanda mensual por vivienda [kWh]	Demanda mensual Total del proyecto [kWh]
25438	10537	LA ESMERALDA	8	CODENSA_2018-2022-Py-00001	1200	60	480
25438	10538	MESA DE LOS REYES	5	CODENSA_2018-2020-Py-00001	1400	60	300
25438	3741	SANTA TERESITA	8	CODENSA_2018-2020-Py-00001	980	90	720
73217	38870	LA ARENOSA	8	ENERTOLIMA_2019-2023-Py-00001	392	90	720

En la columna S del formulario 3 del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, relacione el código del proyecto de redes logísticas y de servicio (ingresado en el formulario 2 del FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls que beneficiará cada SITIO.

Una vez tenga la codificación de cada uno de los proyectos y su relación con los Sitios previamente cargados a la base de datos de la UPME como se indicó en el numeral 1.3, proceda a completar la información de cada uno de los proyectos y sus alternativas que presentará para la conceptualización de la UPME.

### 2.3 Dispersión de las viviendas

Diligencie la columna X del formulario 3 de FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, con el valor promedio de la dispersión de las viviendas para cada SITIO del proyecto.

### 2.4 Proyectos de Interconexión al SIN

Corresponde a la información propia de los proyectos del Plan de Expansión de cobertura de cada Operador de Red – PECOR y consiste en diligenciar la información de cada uno de los siguientes formatos del archivo FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xlsm.

#### 2.4.1 Consumo promedio de energía y curva de carga típica rural

Debe reportar el consumo residencial promedio anual de energía a nivel rural para cada municipio, de los últimos 5 años, así como la curva de carga típica para el sector residencial rural del área de influencia del Operador de Red y el factor de diversidad.

Figura 9. Consumo residencial rural de energía eléctrica

Depto	Cod_Dar	Municipio	Nombre compuesto Depto-Mpio	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonas	91263	CD. El Encanto	Amazonas-CD. El Encanto						
Amazonas	91405	CD. La Chorrera	Amazonas-CD. La Chorrera						
Amazonas	91407	CD. La Pedrera	Amazonas-CD. La Pedrera						
Amazonas	91430	CD. La Victoria1	Amazonas-CD. La Victoria1						
Amazonas	91460	CD. Miriti-Parana	Amazonas-CD. Miriti-Parana						
Amazonas	91536	CD. Puerto Arica3	Amazonas-CD. Puerto Arica3						
Amazonas	91669	CD. Puerto Santander	Amazonas-CD. Puerto Santander						
Amazonas	91798	CD. Tarapaca	Amazonas-CD. Tarapaca						
Amazonas	91530	CD. Puerto Alegria2	Amazonas-CD. Puerto Alegria2						
Amazonas	91001	Leticia	Amazonas-Leticia						
Amazonas	91540	Puerto Nariño	Amazonas-Puerto Nariño						

En la formulación del PIEC, el consumo básico rural depende de la altura sobre el nivel del mar, por lo cual la UPME provee la altura (m.s.n.m.) de los SITIOS de acuerdo con el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:30.000, dispuestas en la hoja “Altura” del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls. Sin embargo, si disponible de mejor fuente de información modifique la a.s.n.m en la columna F de dicha hoja.

La UPME ha planteada para el análisis del PIEC, el consumo mensual que utilizará en las alternativas es de 60 kwh/mes para poblaciones que se encuentren ubicadas por encima de los 1.000 m.s.n.m y de 90 kwh/mes para poblaciones que se encuentren ubicadas por debajo de los 1.000 m.s.n.m, lo cual

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

puede modificar en la columna O del formulario 3 del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls. Soporte su determinación con los análisis que considere pertinentes.

### 2.4.2 Punto de conexión

Diligencie en las columnas Z a la AD del formulario 3 del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, la distancia a la infraestructura existente y la codificación del nodo, subestación, circuito al cual se realizará la conexión de la nueva demanda, como se ilustra a continuación:

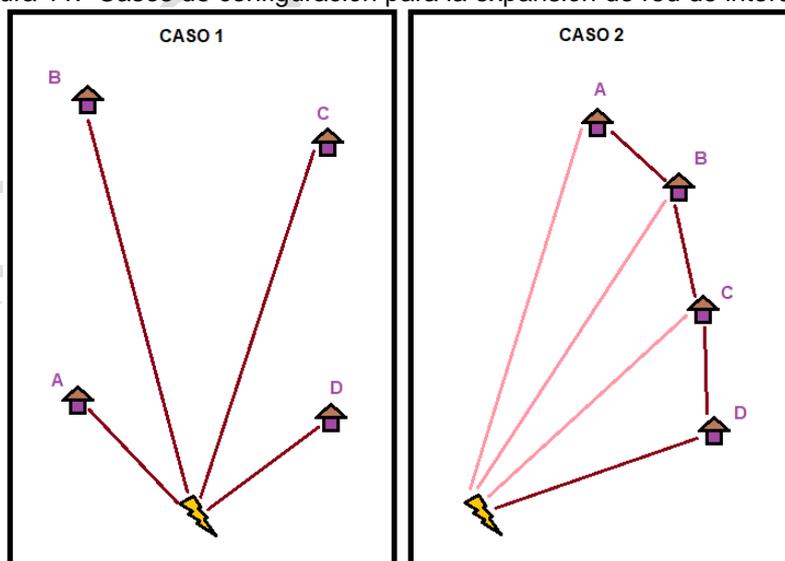
Figura 10. Formulario 3-Relación de sitios con nodo de conexión

Promedio de la dispersión de las viviendas [metros]	Tipo de Nodo Eléctrico al que se conectará	Identificador del Nodo al que se conectará	Código de Subestación donde se conectará el py	Identificador or Circuito al que se conectará	Distancia entre el sitio y el nodo eléctrico en Km	Observación

Recuerde especificar el tipo de nodo al que se va a conectar (apoyo o transformador) y utilizar los mismos identificadores que relacionó en la GDB entregada en la vigencia de cada plan conforme con el numeral 1.6. Lo anterior tiene como propósito validar espacialmente la distancia entre el Sitio y su punto de conexión, dicha validación consiste en medir la distancia en línea recta entre el sitio y el nodo de conexión. No obstante, entendiéndose que la distancia que presenta corresponde a la medición en terreno y a la configuración para la expansión de la red, se permitirán diferencias de menos de 500 metros entre la distancia reportada y la distancia obtenida de la validación.

Si alguno de sus proyectos tiene un comportamiento similar al caso 2, por favor especifíquelo en la casilla AD y en la casilla de observaciones indique cuál es el orden del circuito con los identificadores de los sitios presentes en el proyecto, en su defecto puede adjuntar un shapefile con la configuración de los proyectos.

Figura 11. Casos de configuración para la expansión de red de interconexión



**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

### 2.4.3 Costo Unitario y AOM aprobados

El Operador de Red debe reportar los valores del Costo Unitario [\$/kWh] y del AOM aprobadas por la CREG a diciembre del año anterior de presentación del plan, en la hoja CU\_OR del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, como se presenta a continuación.

Figura 12. CU del Operador de Red al año anterior

Operador de Red	G	T	D4	D3	D2	D1	Cv	Pr1	Rm	CU MAX \$/kWh	AOM	Cargo N1 AOM \$/kWh	Pérdidas N1	Pérdidas N2
CEDENAR														
COGENSA														
CETSA														

### 2.4.4 Presupuesto por unidades constructivas

En la hoja “UC\_Res015” del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls, se dispone de la lista de las Unidades Constructivas del capítulo 14 de la Resolución CREG 015-2018, para su actualización a diciembre del año inmediatamente anterior a la formulación de su Plan, actualice el valor del IPP en la casilla E8 de la hoja datosB.

En el formulario 5, diligencie la información de las unidades constructivas que componen cada proyecto de interconexión, ingrese la relación de las unidades constructivas –UC- en la columna D y la cantidad en la columna H. En la columna I, si es el caso, ingrese la fracción del costo de la UC que es remunerada vía cargos por uso que no se debe incluir en el cálculo de la tarifa. En la columna J, si es el caso, ingrese la fracción de los activos no eléctricos.

Figura 13. Presupuesto en Unidades Constructivas

Operador de Red que reporta	Código Programa/Proyecto	Nivel	Unidad Constructiva	Nombre de la Unidad constructiva	Vida útil	Precio a 2017	Cantidad de material	IPP	Activos No Eléctricos	Precio Total Unidades Constructivas	% AOM reconocido	VPN Inversión
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A
-				#N/A	#N/A	#N/A		0.00%		#N/A	#N/A	#N/A

### 2.4.5 Información resumen de cada proyecto

En este formulario, diligenciar la información básica referente a los proyectos de interconexión relacionados en su PECOR. Al igual que los formularios anteriores, ingrese la información de las casillas amarillas, seleccione de lista las casillas verdes y no modifique las casillas de color azul, las cuales se leen de otras hojas o se calculan automáticamente.

En la primera parte (columnas A hasta K) se solicita información acerca del tipo, zona, disponibilidad de ejecutar el proyecto, y fechas de inicio y ejecución, como se observa en la siguiente figura:

Figura 14. Otra información de cada proyecto

Operador de Red que reporta	Código Programa/Proyecto	Nombre del programa ó proyecto	Tipo	Zona	Costo Medio inferior al aprobado CREG?	Está dispuesto a realizar el programa/proyecto?	Responsable de la financiación de acometidas	Inicio de ejecución de la inversión mmm/dd/yyyy	finalización de ejecución de la inversión mmm/dd/yyyy	puesta en marcha del proyecto mmm/dd/yyyy
EPSA	EPSA_2013-2015-Py-00001	Ueaba Upme	Conexión a red	Rural	No	Si	llenar OR	ene/01/2015	ene/01/2015	ene/01/2015
	EPSA_2013-2015-Pg-00001						llenar OR			
	EPSA_2013-2015-Pg-00002						llenar OR			
	EPSA_2013-2015-Py-00001						llenar OR			
	EPSA_2013-2015-Py-00002						llenar OR			
	CHEC_2013-2015-Py-0000						llenar OR			

Posteriormente, se solicita resumen de información correspondiente a las cantidades de red de BT y MT, como se muestra a continuación:

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

Figura 15. Resumen de las cantidades del proyecto

Código Proyecto	Viviendas a beneficiarse del Py	Demanda Anual del Py kWh	Incremento anual en la Demanda del proyecto	Red de MT Km	Red de BT Km	Cantidad de transformadores	Observaciones
	0	-					
	0	-					
	0	-					
	0	-					
	0	-					

#### 2.4.6 Estimación del CU de interconexión al SIN

Desde la columna AF hasta BK del formulario 6, se calcula el costo medio para el nivel 2 y para nivel 1 con base a la información referida en el formulario 5 y con base a la información del CU aprobadas para cada OR, se calcula la inversión, el AOM, el costo por vivienda y el costo unitario [\$/kWh] de cada proyecto de interconexión, que serán de utilidad para comparar con las otras alternativas que se formulan con redes logísticas y de servicio.

Figura 16. Resumen de las cantidades del proyecto

CU_CRE	En que departamento se llevará a cabo el programa/prec	CU_Dies el UPME \$/kWh	AOM OR_Creg	AOM Nivel 1_Creg	Inversión total \$	AOM total \$	Inversión Nivel 1 \$	AOM Nivel 1 \$	Costo Medio Nivel 1 \$/kWh	D1 aprobada o CREC	Inversión Nivel 2 \$	AOM Nivel 2 \$	Costo Medio Nivel 2 \$/kWh	D2 aprobada o CREC	Inversión Nivel 3 \$	AOM Nivel 3 \$	Costo Medio Nivel 3 \$/kWh	D3 aprobado CREC	CU_Modificado \$/kWh
443.33	Valle del Cauca	2.316.2	3.4%	8.81	0	0	0	0	0	46.3	0	0	0	106.1	0	0	0	37.6	520
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	
#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	0	0	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	0	0	0	#N/A	

### 2.5 Proyectos con Redes Logísticas y de servicio en las áreas geográficas previamente definidas

#### 2.5.1 Áreas Geográficas

Exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de los Usuarios Aislados al mercado de cada Operador, a partir de los resultados del PIEC, la UPME ha determinado las áreas de influencia de cada Operador de Red – OR. Los criterios así como el proceso bajo el cual se definieron dichas áreas geográficas se detalla en el AnexoDeterminacionAreasGeograficas\_v1.pdf junto con el archivo tipo shapefile con el área resultante para cada Operador de Red.

#### 2.5.2 Redes Logísticas y de servicio

Las redes logísticas son el conjunto de activos, procesos y actividades logísticas, técnicas y económicas, destinadas a la prestación del servicio público de energía eléctrica a Usuarios Aislados. No obstante, dicha definición no aplica para soluciones de autogeneración (Art. 1 Decreto 099 de 2021)

Los proyectos que el OR incluya en el PECOR con redes logísticas y de servicio en su área de influencia, serán conceptualizados por la UPME esencialmente bajo tres criterios: criterio documental, criterio social y criterio ambiental.

##### 2.5.2.1 Criterio documental

Corresponde a la completitud de la documentación necesaria para la evaluación técnica y económica de la solución propuesta, con lo cual se debe evidenciar la sostenibilidad del proyecto.

1. Listado de usuarios georreferenciados por Sitio con su código UPME, que se beneficiaran de las redes logísticas y de servicio, previamente incorporados en la herramienta de Sitios.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

2. Relación de los proyectos con la ciudad de origen: Mediante el código DANE y la codificación de los Sitios, relacione de dónde se transportará materiales para el proyecto de Redes Logísticas y de Servicio. Así mismo, relacione el Sitio para la logística (distribución de material y acceso del personal para la ejecución de cada proyecto); para lo anterior diligenciar las celdas AG hasta AI del formulario 3 del FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls.
3. Curva (curvas) de carga típica (s) proyectada para el sector residencial rural del área de influencia del Operador de Red para soluciones aisladas a ser atendidas mediante redes logísticas y de servicio, para lo cual diligencie la hoja *curvaCargaEsperada* del FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls.
4. Parámetros técnicos y costos por componentes: corresponde a la información básica de las componentes del sistema; especifique según requiera el proyecto las componentes de las unidades de generación (panel solar, turbina eólica, pequeña central hidroeléctrica); almacenamiento; electrónica de potencia; medición de energía; red de distribución; montaje y replanteo, junto con los costos por unidad. Diligencie la hoja *AnálisisxComponente* en FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls.
5. Presupuesto de cada proyecto de redes logísticas y de servicio: conforme con las componentes descritas en el numeral anterior, complete las cantidades de obra en la hoja *Presupuesto* en el FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls. De ser necesario, adjuntar archivo ampliado.
6. Características generales de cada proyecto: basándose en el presupuesto elaborado previamente, llene las columnas H a X de la hoja *ListaProyectosRedLog* en FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls, el costo de inversión, AOM y CU (\$/kWh).
7. Evaluación de las alternativas de solución energética: Como mínimo compare la propuesta de redes logísticas y de servicio con la solución de la interconexión al SIN, especificando los criterios de selección: técnicos, financieros y económicos para la definición de la mejor alternativa de solución a implementar. Resuma los resultados de dicha evaluación de alternativas de mínimo costo en la hoja *Alternativas* del FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls, en el cual se diligencia mínimamente el costo de inversión, costo de AOM, costo unitario (\$/kwh) y costo por vivienda. De ser necesario, adjuntar archivo ampliado.
8. Costos de transporte: Anexe en formato Excel o archivo shapefile, los análisis de costos de transporte para la implementación del proyecto de redes logísticas y de servicio.
9. Certificado emitido por el Operador de Red, prestador del servicio, Ministerio de Minas y Energía, IPSE o quien corresponda, en el cual se especifique que los posibles usuarios beneficiados por el proyecto de redes logísticas y de servicio no están aprobados, ni en ejecución, ni en operación, ni están siendo atendidos por otro mecanismo de financiación, Fondo de Inversión de Recursos del Estado y no están incluidos en anteriores Planes de Expansión de Cobertura del Operador de Red.
10. Aval del representante del operador de red sobre viabilidad técnica y financiera: en el cual se garantice la administración, operación, mantenimiento y reposición a nuevo de la infraestructura y la prestación del servicio con índices de calidad admitidos por la CREG. Asimismo, certificando que realizó los análisis que garanticen la sostenibilidad de cada proyecto de redes logísticas y de servicio durante su vida útil.
11. Certificado del representante del OR que el proyecto cumple con reglamentación y normas técnicas establecidas para los materiales, equipos y para la construcción e instalación de nueva infraestructura. Los diseños técnicos (incluyendo las especificaciones técnicas de los equipos y/o elementos conforme a las normas nacionales que apliquen, memorias de cálculo, cantidades de obra y planos técnicos firmados por el diseñador) serán responsabilidad directa del Operador de Red que presente el PECOR.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

---

#### **2.5.2.2 Criterio Social**

Es el análisis sobre la pertinencia y aceptación del proyecto con la comunidad a intervenir. Para la aplicación de este criterio, el OR deberá adjuntar la documentación que acredite:

- 1) La socialización del proyecto y su aceptación por parte de la comunidad a intervenir; para lo cual se deberán presentar las actas de socialización a comunidades, autoridades territoriales y demás actores clave que sean identificados. En dichas actas, identificar número de viviendas y familias a beneficiarse, así como otras características de la comunidad y de su entorno. Adicionalmente, el impacto esperado del proyecto en la comunidad/región.
- 2) El pronunciamiento de la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior frente al trámite de determinación de procedencia y oportunidad de consulta previa.

#### **2.5.2.3 Criterio Ambiental**

Es el análisis para el manejo y mitigación de los posibles impactos ambientales en la zona de ejecución del proyecto. Para la aplicación de este criterio, el Operador de Red – OR deberá adjuntar la documentación que acredite:

1. El pronunciamiento de la respectiva Autoridad Ambiental Regional que permita determinar si el proyecto requiere o no el trámite de Licencia Ambiental o la presentación de un Plan de Manejo Ambiental y/o gestionar permisos ambientales adicionales.
2. Que el gestor encargado del manejo y disposición de los residuos cuente con licencia, permiso, autorización u otro instrumento de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente para el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE generados en cada una de las fases del proyecto, o soporte que los RAEE serán devueltos al productor o comercializador del Aparato o terceros que actúen en su nombre.
3. Certificación de Parque Nacionales Naturales en donde se establezca si las comunidades beneficiarias se encuentran o no ubicadas en áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).
4. Análisis de impactos ambientales.
5. Análisis de riesgo de desastres.

El resultado de la aplicación de los anteriores criterios permitirá determinar si el proyecto planteado por el Operador de Red corresponde a la mejor alternativa energética y ha iniciado la respectiva gestión ambiental y social para su buen desarrollo.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

## 2.6 Aumento esperado de cobertura municipal

Estime a nivel municipal, cuánto es el aumento de cobertura con cada proyecto; en la columna M se calculará el aumento de la cobertura con base en la información dispuesta en la columna K del formulario 4 en FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls.

Figura 17. Formulario 4 - Aumento de cobertura a nivel municipal

Cod_Dane	Municipio	Nombre compuesto Depto-Mpio	Usuarios 2015	Viviendas 2015	ICCE_2015	Deficit de cobertura 2015	VSS 2015	Viviendas a beneficiarse del programa y/o proyecto	% de aumento de cobertura municipal	Verificación	Proyección de viviendas por el OR	El mpio ha recibido recursos en los últimos 5 años?	Observación
25438	Medina	Cundinamarca-Medina	2,558	2,573	99.4%	0.6%	15	21	0.8%	Revisar			
79217	Coyaima	Tolima-Coyaima	6,369	6,356	97.1%	2.9%	187	8	0.1%				

## 2.7 Presentación de solicitud y formatos PECOR a la UPME

Al finalizar de diligenciar el FormatoPECOR\_Proyectos\_SIN\_v4.xls y el FormatoPECOR\_Proyectos\_RedLog\_v1.xls, renómbralos con la sigla del OR correspondiente, por ejemplo: PECOR\_Enel\_202X\_SIN.xls y PECOR\_Enel\_202X\_RedLog.xls (siendo x el año de presentación de la solicitud), los cuales deberá enviar en medio digital a la UPME, junto con la solicitud de concepto dirigida al Director de la UPME y firmada por el representante legal del Operador de Red. Permítase adjuntar documentación complementaria para soportar su PECOR.

## 3. Evaluación PECOR y concepto UPME

Para hacer la comparación de alternativas, la UPME tomará como referencia lo siguiente:

### 3.1 Proyectos de interconexión al SIN

- Consumo básico rural: Las alternativas que formule en su PECOR deberán considerar igualdad de condiciones para la evaluación.
- Horas de prestación del servicio: 24 horas.
- Para el costo de interconexión al SIN se utilizarán las unidades constructivas como lo estableció la Resolución CREG 015/2018, por lo cual la evaluación por parte de la UPME se realizará con valores indexados con el IPP (Índice de Precios al Productor).
- Costo para la administración, operación y mantenimiento (AOM) serán los valores aprobados por la CREG para cada Operador de Red a diciembre del año inmediatamente anterior a la presentación del plan.
- Tasa de retorno para la evaluación de los proyectos de expansión de cobertura de energía eléctrica es la establecida por la CREG en su Resolución 015/2019, la cual modifico la tasa de retorno: 2021: 11.50% y 2022 en adelante 11.36%.
- La vida útil para cada proyecto es de 25 años.
- Costo Unitario, se tendrá en cuenta el costo unitario aprobado para cada Operador de Red a diciembre del año inmediatamente anterior a la presentación del plan así como el costo unitario estimado para cada proyecto por el Operador de Red.
- 

### 3.2 Proyectos de redes logísticas y de servicio

- Para la evaluación de proyectos de redes logísticas se tendrá en cuenta el atlas de radiación solar y el atlas de viento, elaborados por el IDEAM en convenio con la UPME y que se encuentran publicados en la página del IDEAM, o en su defecto el análisis del recurso que provea cada Operador de Red en la formulación de su plan.
- Consumo básico rural: Las alternativas que formule en su PECOR deberán considerar igualdad de condiciones para la evaluación.
- Horas de prestación del servicio: 24 horas.
- Para el costo de las redes logísticas y de servicio, se utilizarán las componentes especificadas por el Operador de Red.
- Costo para la administración, operación y mantenimiento (AOM) serán los valores estimados por el Operador de Red.
- La tasa de retorno para la evaluación de los proyectos de expansión de cobertura de energía eléctrica es la calculada con base en la Resolución CREG 004/2021 o las resoluciones que la modifiquen.
- La vida útil del proyecto debe ser comparable entre las alternativas consideradas.

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

8. El Costo Unitario para cada proyecto de redes logísticas y de servicio, será el estimado por el Operador de Red.

No obstante, la UPME tomará como referencia los precios de mercado, y con el propósito de verificar rangos, se utilizará las bases de datos relacionadas con los registros de proyectos de generación, con los proyectos evaluados en incentivos tributarios en el marco de la Ley 1715 de 2014, así como la base de proyectos de los diferentes fondos estatales.

### 3.4 Comparación de alternativas

La UPME compara el costo unitario de prestación del servicio de energía –CU- [\$/kWh] y el costo/vivienda de la solución de interconexión estimado con la información del operador de red que atendería dicha demanda vs el CU [\$/kWh] y el costo/vivienda de la solución con redes logísticas y de servicio. Se optará por la alternativa de interconexión cuando su CU no supere el 10% al CU de la solución con redes logísticas y de servicio y su costo/vivienda no supere al costo costo/vivienda de la solución con redes logísticas y de servicio.

### 3.5 Emisión del concepto UPME

Por medio de comunicado oficial, la UPME emitirá el concepto resultado de la evaluación de las alternativas para ampliación de cobertura por cada proyecto formulado en el PECOR, anexando el siguiente resumen:

Figura 18. Resultados de la evaluación de alternativas

Código Proyecto	Viviendas a beneficiarse	Solución viable	Interconexión al SIN				Solución Redes Logísticas y de Servicio			
			Inversión \$	AOM \$	CU \$/kWh	\$/Vivienda	Inversión \$	AOM \$	CU \$/kWh	\$/Vivienda
			-							
			-							
			-							
			-							
			-							
			-							

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

## **ANEXO 2. Determinación de áreas geográficas**

Este anexo detalla los criterios y el mecanismo mediante el cual la UPME propone las áreas geográficas en las cuales cada Operador de Red puede vincular la atención de nuevos usuarios por medio de Redes Logísticas y de Servicio según lo establecido en la Resolución MME 40094 de 2021. Además, se adjunta archivos shapefile de tipo polígono con las áreas resultantes de cada parte del proceso.

### **1. Producción de polígonos por cada OR:**

- 1.1 A partir de la información reportada por los Operadores de Red y/o por consulta a los formato 1 y 5 del SUI que administra la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD, se construyó la capa tipo punto de los transformadores de distribución de energía eléctrica (Figura 19), la cual ha sido utilizada para la elaboración del PIEC 2019-2023, se generaron los polígonos que envuelven los transformadores de propiedad de cada Operador de Red como se ilustra en la Figura 20:

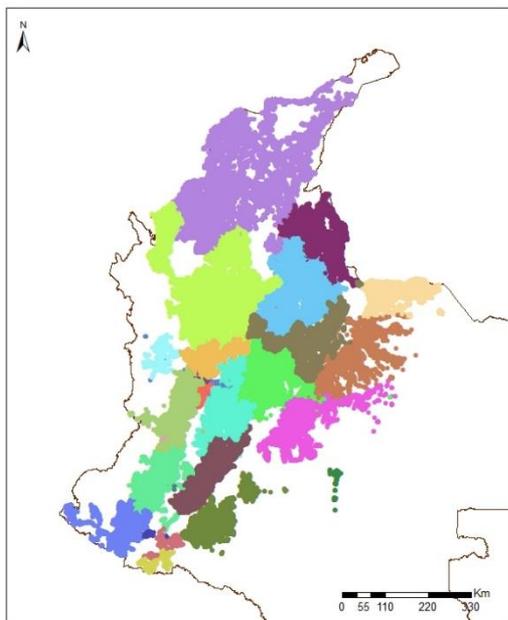


Figura 19. Capa de transformadores

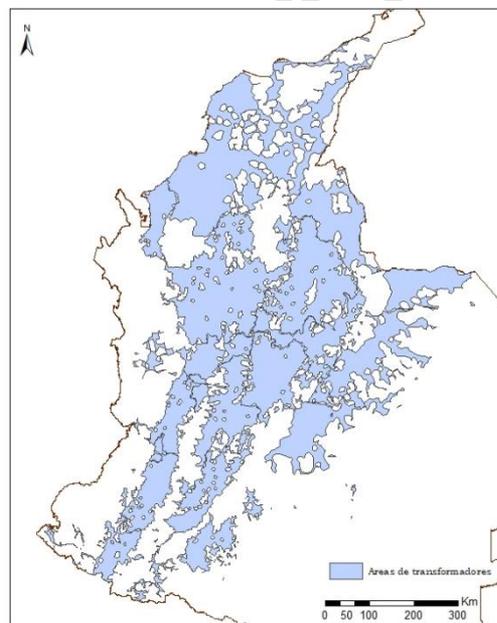


Figura 20. Método Áreas de transformadores

- 1.2 Con base a los resultados del PIEC a nivel de SITIO y de acuerdo con cada una de las alternativas viables para cada uno de éstos, se generan los polígonos que envuelven los SITIOS UPME por el atributo de propiedad del transformador donde se realizará la interconexión al SIN (Figura 3). Así mismo, se generan los polígonos que envuelven los SITIOS UPME cuya alternativa viable fue la solución aislada (individual y microrred) (imagen 4).

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

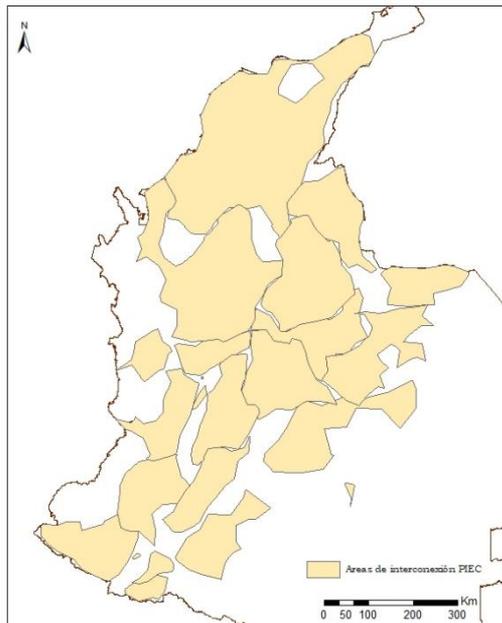


Figura 21. Método Áreas de solución interconexión PIEC 2019-2023

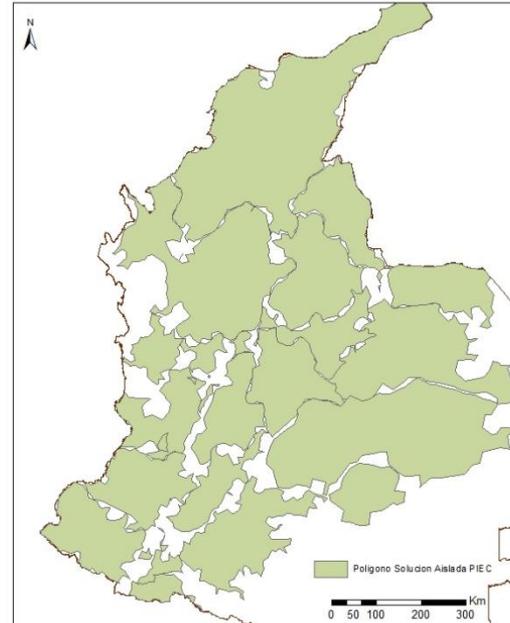


Figura 22. Método Áreas con solución Aislada PIEC 2019-2023

Se interceptan las tres capas de polígonos generados anteriormente (Figura 5), produciéndose una nueva capa con un polígono por cada Operador de Red como se observa en la Figura 6.

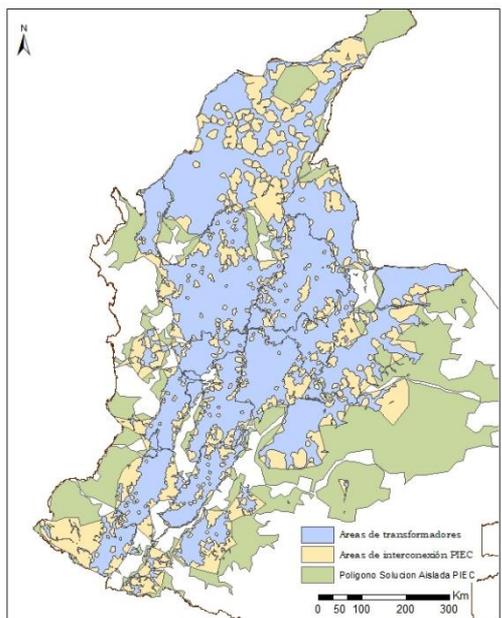


Figura 23. Polígonos a intersectar

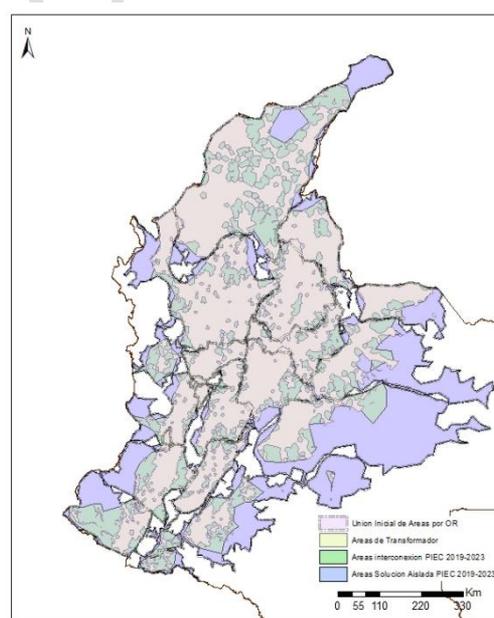


Figura 24. Polígonos resultantes de la intersección

## 2. Asignación de las áreas restantes usando el criterio de convexidad

- 2.1 Utilizando la función de análisis espacial de mínima geometría de delimitación, se realiza una envolvente convexa de cada polígono resultante de la intersección (figura 7).

**Continuación de la Resolución: “Por la cual se establece la forma de determinación de las áreas de influencia de los Operadores de Red – OR, exclusivamente para lo relacionado con la vinculación de Usuarios Aislados a su mercado y se definen los criterios para la inclusión y conceptualización de proyectos con redes logísticas en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR presentados ante la UPME**

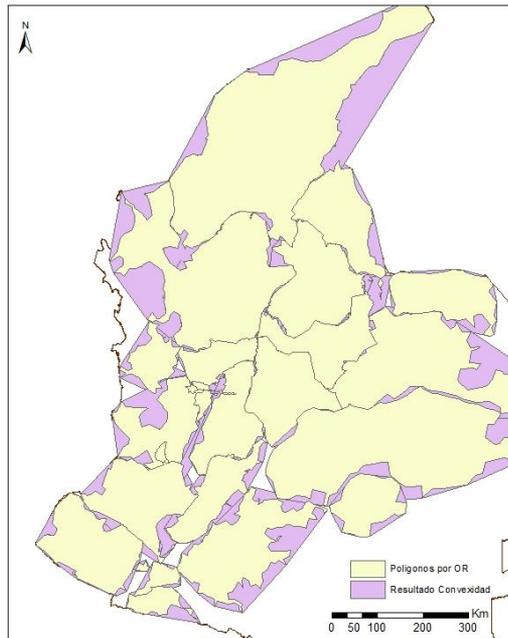


Figura 25. Resultados de Convexidad polígonos por OR

- 2.2 Si al aplicar la función de mínima geometría, los polígonos de dos operadores de red se traslapan (imagen 8), se utilizará el límite del polígono referente a los transformadores en el segmento de dicho polígono para asignarla al OR correspondiente (imagen 9).

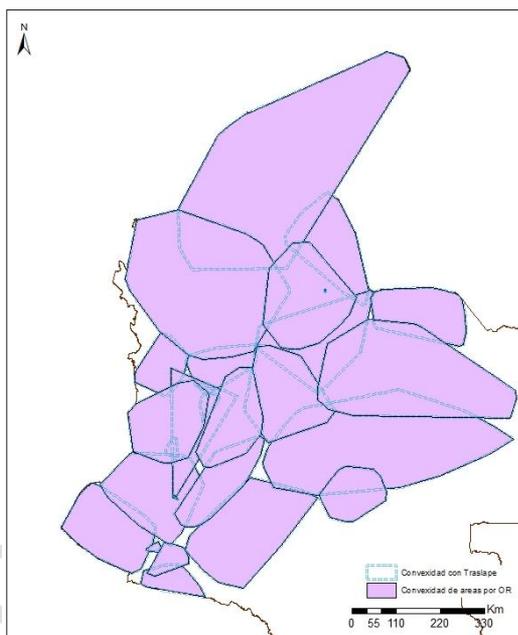


Figura 26. Áreas con límites traslapados

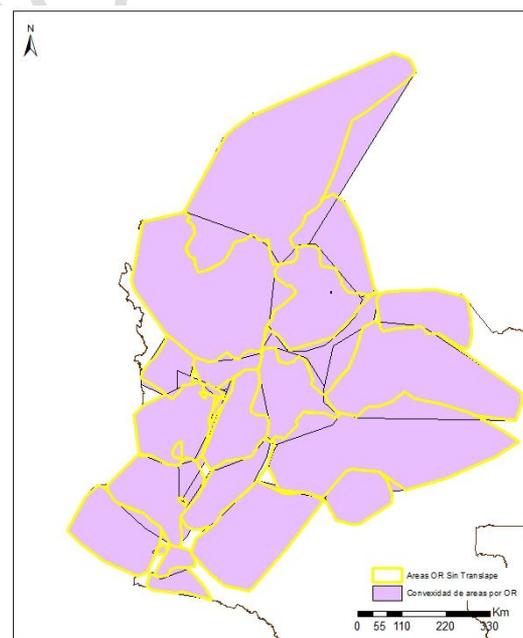


Figura 27. Áreas por OR sin límites traslapados

### 3. Asignación de zonas interpoligonales que queden sin asignación a ningún Operador de Red – OR

- 3.1 Después de aplicar lo dispuesto en los numerales 1 y 2, y al quedar zonas interpoligonales sin asignación a ningún Operador de Red (huecos blancos entre los polígonos, Figura 10), se utiliza el Modelo Digital de Elevación – DEM 30 metros fuente IGAC (Figura 11) para asignar esta zona al Operador de Red – OR que tenga fácil acceso obedeciendo a la pendiente y los accidentes geográficos del terreno.



