



República de Colombia



Libertad y Orden

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

RESOLUCIÓN NÚMERO 40430 DE

30 DIC 2021

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

LA VICEMINISTRA DE MINAS ENCARGADA DEL EMPLEO DE MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA

En uso de las facultades legales y en especial las dispuesta en el artículo 1 del Decreto 884 de 2017

CONSIDERANDO

Que mediante el Decreto 884 de 2017, se estableció que el Ministerio de Minas y Energía con el apoyo técnico del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas IPSE y la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, elaborará y adoptará cada dos (2) años un Plan Nacional de Electrificación Rural para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional - SIN.

Que dicho Plan debe contener mecanismos que permitan la administración, operación y mantenimiento sostenible de las soluciones energéticas que se construyan para su uso.

Que el Plan Nacional de Electrificación Rural establecido en el Decreto 884 de 2017, es desarrollo de la Reforma Rural Integral a que hace referencia el numeral 1.3.1.3., del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera, suscrito entre el Gobierno Nacional y el grupo armado Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia.

Que en cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 8º del artículo 8º de la Ley 1437 de 2011 en concordancia con lo previsto en la Resolución 4 0310 de 2017, el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN, fue publicado en la página web del Ministerio de Minas y Energía para comentarios de la ciudadanía, entre los días 3 de noviembre y 18 de noviembre, los comentarios fueron debidamente analizados y tenidos en cuenta en lo pertinente.

Que por lo anterior,

RESUELVE

Artículo 1.- Adoptar el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN.

Artículo 2.- La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C. a los

30 DIC 2021

SANDRA ROCIO SANDOVAL VALDERRAMA

Viceministra de Minas encargada del empleo de Ministro de Minas y Energía

Revisó: Eulogio Solarte / Dirección de Energía Eléctrica 
Matías Londoño Vallejo/ Oficina Asesora Jurídica

Aprobó: Luis Julián Zuluaga López/ Director de Energía Eléctrica 
Paola Galeano Echeverri/ Jefe Oficina Asesora Jurídica



40430

30 DIC 2021

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN



**El futuro
es de todos**

Minenergía

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

Ministerio de Minas y Energía

Dirección de Energía Eléctrica

Diciembre de 2021



**El futuro
es de todos**

Minenergía



40430

30 DIC 2021

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

ELABORADO POR:

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Ministro de Minas y Energía

Viceministro de Energía

Dirección de Energía de Energía Eléctrica

Grupo Fondos de Inversión - PNER

COLABORACIÓN

IPSE

UPME

AGRADECIMIENTO

PTSP

SGR



El futuro
es de todos

Minenergía

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	11
1 CONSIDERACIONES GENERALES	12
1.1 OBJETIVO	12
1.2 ALCANCE DEL PLAN	12
1.3 POLÍTICA PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO	12
1.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 – Todos por un Nuevo País (Ley 1753 de 2015):	13
1.3.2 Decreto No. 884 de 2017:	14
1.3.3 Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 – Pacto por Colombia Pacto por la Equidad (Ley 1955 de 2019):.....	14
1.4 MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA - FOCO 4	15
1.5 LEY 2099 DE 2021 (LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA)	17
2 MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO	18
2.1 ENTIDADES RELACIONADAS	18
2.1.1 Ministerio de Minas y Energía:.....	18
2.1.2 Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG:	19
2.1.3 Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE:	19
2.1.4 Unidad de Planeación Minero Energética – UPME:	20
2.2 NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN.....	20
2.2.1 Resolución CREG 091 de 2007:.....	21
2.2.2 Decreto 1073 de 2015:	21
2.2.3 Decreto 1623 de 2015:	21
2.2.4 Decreto 1513 de 2016:	21
2.2.5 Resolución CREG 076 de 2016:.....	21
2.2.6 Resolución CREG 015 de 2018:.....	22
2.2.7 Resolución CREG 166 de 2020:.....	22
2.2.8 Decreto 099 de 2021:	22



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

2.2.9	Resolución MME 40172 de 2021:.....	22
3	LINEAMIENTOS DE PLANEACIÓN – DOCUMENTOS Y PLANES NACIONALES	23
3.1	PLAN INDICATIVO DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA – PIEC:.....	23
3.2	PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE – PERS:	24
3.3	PLAN DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE LOS OPERADORES DE RED – PECOR:.....	25
4	ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURA – ACCIONES ADELANTADAS	28
4.1	ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	28
4.1.1	Situación de cobertura en los municipios PDET:.....	32
4.2	ACCIONES ADELANTADAS	32
4.2.1	Meta de 100k usuarios:.....	32
4.2.1.1	Proyectos en operación:.....	33
4.2.1.2	Proyectos en ejecución:.....	34
4.2.1.3	Costo medio de energización de usuarios – Meta 100k:.....	36
4.2.2	Meta de 80k usuarios:.....	37
4.2.2.1	Avance de meta 80K:	38
5	ESTRATEGIAS DE FOCALIZACIÓN DE MUNICIPIOS	42
5.1	METODOLOGÍA INDICATIVA DE PRIORIZACIÓN	42
5.1.1	Fórmula para cuantificar el Impacto:.....	43
5.1.2	Fórmula para cuantificar el Esfuerzo:.....	46
5.1.3	Resultados de la priorización.....	47
5.2	TALLERES CONSTRUYENDO PAÍS	49
5.3	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS: MODELO DE ELECTRIFICACIÓN DE REFERENCIA – REM	51
5.4	COMUNIDADES ÉTNICAS.....	52
5.5	CONPES 4021.....	53
6	MECANISMOS PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO – DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PARA ELECTRIFICACIÓN.....	55
6.1	FONDO DE APOYO FINANCIERO PARA LA ENERGIZACIÓN DE LAS ZONAS RURALES INTERCONECTADAS – FAER:.....	55
6.1.1	Estimación de disponibilidad de recursos del FAER:.....	55

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

6.2	FONDO DE APOYO FINANCIERO PARA LA ENERGIZACIÓN DE LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – FAZNI: 57	
6.2.1	Estimación de disponibilidad de recursos del FAZNI:.....	58
6.3	SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS – SGR	59
6.4	OTROS MECANISMOS.....	64
6.4.1	Plan Todos Somos PAZcífico – PTSP	64
6.4.2	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE:	65
6.4.3	Obras por Impuestos	67
6.4.4	Redes logísticas y Delta tarifario	68
6.5	ARTICULACIÓN DE FONDOS: FONDO ÚNICO DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS – FONENERGÍA....	69
7	NUEVOS USUARIOS FUTUROS: PROYECCIÓN DE ELECTRIFICACIÓN CON RECURSOS PÚBLICOS.....	71
7.1	FAER.....	71
7.2	FAZNI	71
7.3	SGR	72
7.4	CONSOLIDADO.....	73
8	UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: ESCENARIOS PARA LA ELECTRIFICACIÓN DE NUEVOS USUARIOS	74
8.1	ESCENARIO 1 PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (E1): ELECTRIFICACIÓN CON RECURSOS PÚBLICOS	74
8.2	ESCENARIO 2 (E2): E1 + ELECTRIFICACIÓN CON PROYECTOS DE OPERADORES DE RED	75
8.3	COMPARACIÓN: E1 VS. E2.....	76
9	CONCLUSIONES	78
	REFERENCIAS	79
	ANEXO I – MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN: PROPUESTAS FOCO 4.....	82
	ANEXO II – RESULTADO PRIORIZACIÓN INDICATIVA DE MUNICIPIOS.....	86

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Índice de gráficas

Gráfica 4-1: Viviendas Sin Servicio: Cabecera municipal vs. Rural	29
Gráfica 4-2: Índice de Cobertura de Energía Eléctrica Departamental. ICEE – 2018	30
Gráfica 4-3: ICEE Nacional 1995 – 2018	31
Gráfica 4-4: Viviendas sin servicio por departamento – 2018	31
Gráfica 4-5: Nuevos usuarios conectados por departamento	34
Gráfica 4-6: Nuevos usuarios por departamento – Proyectos en ejecución.....	35
Gráfica 4-7: Evolución de entrada de usuarios meta 100k: Histórica y Proyectada	36
Gráfica 4-8: Costo medio por usuario según fuente de financiación.....	37
Gráfica 4-9: Nuevos usuarios conectados – Meta 80K.....	39
Gráfica 4-10: Usuarios conectados por departamento - Meta 80k	39
Gráfica 4-11: Nuevos usuarios con servicio según O.R. – Meta 80k	41
Gráfica 5-1: Plano de referencia para priorización	42
Gráfica 5-2: Histograma: Criterio VSS.....	44
Gráfica 5-3: Histograma: Criterio ICEE	45
Gráfica 5-4: Histograma: Criterio NBI.....	45
Gráfica 5-5: Resultado Priorización Indicativa de Municipios – Representación gráfica	47
Gráfica 5-6: Priorización indicativa: Municipios cuadrantes I y II	49
Gráfica 5-7: Talleres Construyendo País – Avance de compromisos	51
Gráfica 6-1: Ingresos FAER: Proyección vs. Asignación	56
Gráfica 6-2: Estimación disponibilidad de recursos FAER	57
Gráfica 6-3: Ingresos FAZNI: Proyección vs. Asignación.....	58
Gráfica 6-4: Estimación disponibilidad de recursos FAZNI.....	59
Gráfica 6-5: Inversión histórica proyectos energía eléctrica - SGR	62
Gráfica 6-6: Destinación de recursos a proyectos de electrificación de nuevos usuarios (proyectos 100k) respecto al total invertido en proyectos de energía eléctrica	63
Gráfica 6-7: Líneas de inversión de mecanismo Obras por Impuestos	68
Gráfica 8-1: Escenario 1 de universalización del servicio de energía eléctrica – Recursos públicos	75





Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 8-2: Escenario 2 de universalización del servicio de energía eléctrica – E1 + O.R.....	76
Gráfica 8-3: Escenarios de universalización del servicio de Energía Eléctrica	77

Índice de tablas

Tabla 1-1: Metas de ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica del PND 2014 – 2018.....	13
Tabla 1-2: Metas de ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica del PND 2018 – 2022.....	15
Tabla 4-1: Resumen ICEE municipios PDET (2018).....	32
Tabla 5-1: Convención resultados metodología de priorización.....	43
Tabla 5-2: Resultados Priorización Indicativa de Municipios	47
Tabla 5-3: Compromiso por departamento Talleres Construyendo País.....	50
Tabla 6-1: Proyección SGR – Plan de recursos e inversión en proyectos.....	63
Tabla 6-2: Distribución de recursos proyecto de inversión IPSE: Diseño y estructuración de soluciones tecnológicas apropiadas de generación de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas del país, ZNI Nacional.....	65
Tabla 6-3: Distribución de recursos proyecto de inversión IPSE: Desarrollo e implementación de proyectos energéticos sostenibles en las Zonas No Interconectadas, ZNI Nacional	66
Tabla 7-1: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos FAER	71
Tabla 7-2: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos FAZNI.....	71
Tabla 7-3: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos SGR.....	72
Tabla 7-4: Proyección de ingresos nuevos usuarios con recursos públicos.....	73



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Lista de siglas y abreviaturas

- AOM – Administración, Operación y Mantenimiento
- ART – Agencia de Renovación del Territorio
- BAU – Business As Usual
- BID – Banco Interamericano de Desarrollo
- COP – Pesos Colombianos
- CREG – Comisión de Regulación de Energía y Gas
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- DNP – Departamento Nacional de Planeación
- FAER – Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas
- FAZNI – Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas
- FENOGE - Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía
- FOES – Fondo de Energía Social
- FNCE – Fuentes No Convencionales de Energía
- ICEE – Índice de Cobertura de Energía Eléctrica
- IPSE – Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas
- MME – Ministerio de Minas y Energía
- MTE – Misión de Transformación Energética
- NBI – Necesidades Básicas Insatisfechas
- OCAD – Órgano Colegiado de Administración y Decisión
- OR – Operadores de Red
- PDET – Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial
- PERS – Planes de Energización Rural Sostenible
- PECOR – Plan de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red
- PIEC – Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura de Energía Eléctrica
- PND – Plan Nacional de Desarrollo
- PNER – Plan Nacional de Electrificación Rural



40430

30 DIC 2021

00303

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

PRONE – Programa de Normalización de Redes Eléctricas

PTSP – Plan Todos Somos PAZcífico

SGR – Sistema General de Regalías

SIN – Sistema Interconectado Nacional

SUI – Sistema Único de Información

UNGRD – Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastre

UPME – Unidad de Planeación Minero Energética

VSS – Viviendas Sin Servicio

ZNI – Zonas No Interconectadas



El futuro
es de todos

Minenergía

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER es un documento que se enmarca en lo establecido en el Decreto No. 884 del Ministerio de Minas y Energía, el cual hace parte integral del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz estable y Duradera, y se desarrolla teniendo en cuenta los lineamientos plasmados en el Plan Nacional de Electrificación Rural 2018 – 2031 (Resolución No. 4 0809 de agosto de 2018).

Para la elaboración del Plan Nacional de Electrificación Rural se tienen en cuenta las necesidades de cobertura y universalización del servicio, para los usuarios de los municipios de las Zonas No Interconectadas – ZNI y del Sistema Interconectado Nacional – SIN, tal y como se indica en la normatividad de referencia. Así mismo, se presta especial atención en los municipios enmarcados en los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET.

De manera general, en el documento se presenta el objetivo y alcance del plan, al igual que los lineamientos de política nacional y el contexto normativo para lograr la universalización del servicio de energía eléctrica. Igualmente, se realiza una breve presentación de las entidades relacionadas que participan en el objeto de electrificación de nuevos usuarios.

Como punto de partida para la formulación del plan, se realiza el diagnóstico de la situación actual de la cobertura del servicio de energía eléctrica en Colombia y la revisión de los ejercicios de planeación que se han desarrollado desde las diferentes entidades del sector, entre los que se destaca el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC, realizado por la UPME. Adicionalmente, se presenta en el documento, de manera detallada, el estado de la meta del cuatrienio que consiste en ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica a 100.000 nuevos usuarios con recursos públicos.

En cuanto a la priorización regional para el desarrollo de proyectos, se exponen la formulación y los resultados de la metodología de priorización de municipios, al igual que el avance de los compromisos de electrificación adquiridos por el MME en los Talleres Construyendo País, en las diferentes regiones. Es importante tener en cuenta que, la formulación y desarrollo de los proyectos están sujetos a las iniciativas y propuestas de los Operadores de Red y las Entidades Territoriales.

Finalmente, complementando el ejercicio de planeación, se realiza la proyección de recursos disponibles para el desarrollo de proyectos de electrificación de nuevos usuarios, en la que se incluye el análisis de proyecciones de los próximos años para el FAER, el FAZNI y el SGR.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

1 CONSIDERACIONES GENERALES

Con el ánimo de ilustrar el propósito del presente documento, a continuación se presentan las consideraciones generales para la formulación y desarrollo del Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER, empezando por su objetivo y alcance, seguido por una recapitulación de los lineamientos de política para lograr la universalización del servicio de energía eléctrica.

1.1 OBJETIVO

Presentar el plan de universalización del servicio de energía eléctrica de las zonas rurales del territorio nacional. De acuerdo con lo establecido en el Decreto No. 884 de 2017 del Ministerio de Minas y Energía, el Plan debe propender por:

1. La ampliación de la cobertura eléctrica.
2. La promoción y aplicación de soluciones tecnológicas apropiadas de generación eléctrica, de acuerdo con las particularidades del medio rural y de las comunidades, para lo cual se utilizarán de manera preferente Fuentes No Convencionales de Energía – FNCE.
3. La asistencia técnica y la promoción de las capacidades organizativas de las comunidades para propender por el mantenimiento y la sostenibilidad de las obras.
4. La capacitación en el uso adecuado de la energía para su sostenibilidad.

1.2 ALCANCE DEL PLAN

Para la elaboración del Plan Nacional de Electrificación Rural se tienen en cuenta las necesidades de cobertura y la universalización del servicio para los usuarios de los municipios de las Zonas No Interconectadas – ZNI y del Sistema Interconectado Nacional – SIN, tal y como se indica en la normatividad de referencia.

Respecto al marco de referencia de tiempo, la formulación del presente documento se plantea para un horizonte de análisis que se extiende hasta el año 2031. De igual manera, se procuran consolidar e integrar de manera armónica los planes, proyectos y demás trabajos adelantados por las diversas entidades y agentes del sector, con el fin de garantizar la continuidad de las acciones de electrificación de nuevos usuarios que ya se han adelantado.

El presente ejercicio propenderá por el desarrollo de soluciones integrales de energización que sean sostenibles en el tiempo, las cuales consideren de manera integral la administración, operación y mantenimiento (AOM) de las mismas.

1.3 POLÍTICA PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO

El Gobierno Nacional comprometido con la universalización del servicio de energía eléctrica, el cual incluye la sostenibilidad de los activos desarrollados con recursos públicos ha tomado medidas regulatorias.

A continuación se presenta una recapitulación en orden cronológico, de los lineamientos de política pública enfocados en la universalización del servicio.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

1.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 – Todos por un Nuevo País (Ley 1753 de 2015):

Inicialmente en el Plan Nacional de Desarrollo definido para el periodo 2014 – 2018 señala que “El Gobierno Nacional tiene como uno de sus objetivos continuar la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad del servicio de energía eléctrica.” Así mismo, establece que para alcanzar el objetivo se deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- Adoptar medidas regulatorias que permitan reconocer anticipadamente los planes de inversión de los operadores de red.
- Complementar los incentivos regulatorios para el mejoramiento de la calidad del servicio.
- Mejorar el mecanismo para la asignación de los recursos del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER) y revisar su incremento.
- Impulsar las reformas normativas que permitan flexibilizar la medición y facturación del servicio de energía eléctrica en las zonas rurales del SIN, manteniendo la calidad de la medida.
- Implementar esquemas diferenciales de prestación del servicio que permitan reducir costos de facturación y recaudo.
- Incrementar los recursos del Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE) destinados a la normalización de la prestación del servicio y mejorar el mecanismo para su asignación.
- Revisar la operatividad del Fondo de Energía Social (FOES) con el fin de asegurar un balance apropiado entre los incentivos para la prestación continua del servicio, la sostenibilidad fiscal y la cultura de pago.

Así mismo, el documento plantea que “En las zonas no interconectadas y en zonas de difícil acceso se implementarán sistemas de generación de energía eléctrica con un criterio de eficiencia económica, ... dando prioridad a los proyectos contenidos en los planes de energización para estas zonas que consideren el uso productivo del recurso energético en beneficio de la comunidad. Así, se impulsará la implementación de los planes de energización rural sostenible (PERS).”

En este Plan Nacional de Desarrollo se plantearon las metas de cobertura presentadas en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1: Metas de ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica del PND 2014 – 2018

Producto	Línea base (2013)	Meta a 2018
Nuevos usuarios conectados a las zonas no interconectadas (ZNI), pertenecientes a zonas anteriormente sin cobertura mediante recursos públicos.	15.219	8.434
Nuevos usuarios conectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN), pertenecientes a zonas anteriormente sin cobertura mediante recursos públicos.	40.921	51.963
Nuevos usuarios conectados al SIN, pertenecientes a zonas anteriormente sin cobertura mediante planes de expansión de los distribuidores.	0	113.072

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Capacidad instalada de fuentes no convencionales de energía en las ZNI (MW).	3	9
Proyectos de generación híbrida implementados, con capacidad instalada superior a 1MW.	0	4
Planes de energización rural sostenibles (PERS).	1	4

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018

1.3.2 Decreto No. 884 de 2017:

Posteriormente en el año 2017, en el marco del Acuerdo Final, en particular al eje temático denominado Reforma Rural Integral, se expide el Decreto No. 884 *“Por el cual se expiden normas tendientes a la implementación del Plan Nacional de Electrificación Rural en el marco del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera”*.

Con este Decreto se le encomienda al Ministerio de Minas y Energía, junto con el IPSE y la UPME, la elaboración y adopción del Plan Nacional de Electrificación Rural para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN. Asimismo, el Decreto señala que la formulación del Plan *“...tendrá en cuenta las diferentes soluciones aplicables en materia energética, las necesidades reportadas por las entidades territoriales y las comunidades, y las condiciones socio ambientales de los hogares, así como alternativas de electrificación individual o colectiva.”*

Adicionalmente, en el decreto se presentan criterios para la formulación del Plan Nacional de Electrificación Rural, se hace referencia a la articulación de los Fondos Eléctricos y se manifiesta la necesidad de establecer criterios de priorización para la aprobación de recursos.

Como resultado del decreto, en el año 2018 se presentó, mediante la Resolución 4 0809, el documento **Lineamientos Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER 2018 - 2031**, el cual estableció las líneas para la universalización del servicio de energía eléctrica, que a su vez se constituyen como referencia para la construcción del presente Plan.

1.3.3 Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 – Pacto por Colombia Pacto por la Equidad (Ley 1955 de 2019):

Actualmente, el Gobierno Nacional tiene como hoja de ruta los programas y metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo – Pacto por Colombia Pacto por la Equidad. Entre los objetivos planteados en el Capítulo VIII – PACTO POR LA CALIDAD Y EFICIENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS se encuentra el Cierre de Brechas en Cobertura de Energéticos, en donde se enuncia que *“El Gobierno Nacional buscará la universalización y calidad en la prestación de servicios públicos para el cierre de brechas y el desarrollo de*

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

territorios con una visión energética integral de los recursos disponibles y la sostenibilidad en el largo plazo de la prestación del servicio público.”

Igualmente, el Plan indica que el Gobierno Nacional tendrá los siguientes deberes:

- Determinar y estandarizar los rangos de prestación del servicio de acuerdo con las condiciones de la población, sus necesidades, el número de beneficiarios y la capacidad instalada requerida para suplir de forma sostenible la prestación del servicio.
- Promover el desarrollo de nuevos mecanismos para la ampliación de cobertura y la promoción de las FNCER, buscando motivar e incorporar la participación privada en la prestación del servicio en las zonas hoy sin cobertura, ajustando la normativa para incluir modelos de prestación de servicio como esquemas empresariales energéticos, áreas de servicio exclusivo energéticas y esquemas APP.
- MinEnergía hará una reingeniería de los fondos existentes para el apoyo a la expansión de cobertura, de forma que se orienten al desarrollo de la ampliación de la cobertura con un nuevo concepto de cubrimiento de necesidades energéticas, con una visión integral y de subregionalización.

Respecto a los proyectos para garantizar el suministro de energía eléctrica de nuevos usuarios, el Plan señala que *“Todos los proyectos que recurran a fondos de recursos públicos deberán considerar el esquema de sostenibilidad posterior a su entrada en operación.”*

En la Tabla 1-2 se presenta la meta de ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica definida en el Plan. En este caso, los esfuerzos del Gobierno se enfocarán en brindar soluciones energéticas sostenibles a 100.000 nuevos usuarios con recursos públicos.

Tabla 1-2: Metas de ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica del PND 2018 – 2022

Producto	Línea base (2018)	Meta a 2022
Nuevos usuarios con servicio de energía eléctrica (T)	0	100.000

(T): Indicador transformacional/prioridad sectorial

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022

1.4 MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA - FOCO 4

En el año 2019 el Ministerio de Minas y Energía MME desarrolló la primera fase de la Misión de Transformación Energética – MTE en la que participaron expertos nacionales e internacionales. Entre las actividades realizadas se adelantaron estudios para identificar ajustes al marco regulatorio e institucional con el propósito de avanzar en la modernización del mercado y de la red eléctrica.

Los focos de análisis de la MTE fueron:

- I. Competencia, participación y estructura del mercado eléctrico.
- II. El rol del gas en la transformación energética.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- III. Descentralización, digitalización y gestión eficiente de la demanda.
- IV. Cierre de brechas, mejora de la calidad y diseño y formulación eficiente de subsidios.
- V. Revisión del marco institucional y regulatorio.

Cada foco abordó temas específicos e hizo propuestas orientadas a facilitar la transformación energética mediante la incorporación de nuevos agentes, tecnologías y esquemas transaccionales en los mercados de energía.

Luego, para la segunda fase de la Misión, el MME, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo – BID, contrató dos consultorías (1 técnica y 1 legal) encaminadas a elaborar la hoja de ruta para implementar las acciones seleccionadas y priorizadas del conjunto de recomendaciones de la MTE.

En cuanto a la implementación, los expertos hacen diferentes propuestas y en la mayoría de los casos recomiendan el periodo para llevar a cabo su implementación. Los periodos concebidos por el grupo de trabajo de las consultorías son:

- Corto plazo: hasta dos años.
- Mediano plazo: entre dos y cinco años.
- Largo plazo: mayor a cinco años.

Para los propósitos del presente Plan se resaltan las propuestas realizadas para el Foco 4, en relación a la Emisión de Política Pública abarcando los siguientes ítems:

- Actualización de los lineamientos de expansión de cobertura para electrificación rural.
- Restructuración de las funciones de la UPME y el IPSE.
- Centralización de la información de la electrificación rural.
- Centralización de fondos – Fonenergía

Adicionalmente, del documento **ANEXO 1: MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA Y MODERNIZACIÓN DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA: HOJA DE RUTA PARA LA ENERGÍA DEL FUTURO Resumen ejecutivo primera fase - enero 2020**, se extraen y presentan las siguientes recomendaciones realizadas por los expertos. En el Anexo I se presentan las propuestas específicas y la hoja de ruta para su implementación:

4A. Cobertura de energía eléctrica

La planificación integrada de referencia. Los expertos sugieren continuar con la realización de una planificación integrada que identifique las inversiones y proyectos para el logro de las metas al menor costo posible y establecer prioridades y costos de referencia. Un plan de electrificación de mínimo costo debe poder comparar la posibilidad de electrificación con red, microrredes y sistemas individuales para lograr ahorros en costo de servicio, garantizando niveles de calidad adecuados a cada situación.

Propuesta de marco regulatorio. Se propone un modelo de concesión territorial con responsabilidad de servicio universal en la zona asignada a través de una subasta, tanto como suministrador por defecto, como de último recurso (en caso de que otro suministrador existente en la zona abandone), pero solamente en exclusividad para el suministro por extensión de la red interconectada. La propiedad y la



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

responsabilidad del mantenimiento de los equipos reside en el suministrador del servicio que se relaciona con sus clientes según un formato “utility-like”, con independencia del modo de suministro. La remuneración regulada del servicio eléctrico de las soluciones aisladas, deberá retribuir los costos totales de proporcionar el servicio eficientemente, incluyendo una remuneración adecuada por el capital invertido.

Marco institucional y de gobernanza eléctrica. Para contar con una planificación integral de referencia se propone que la UPME sea el planificador exclusivo del sector y realice la viabilización de los proyectos. De otro lado, se requiere fortalecer las capacidades institucionales para estructurar proyectos y adelantar los procesos de contratación y seguimiento a la ejecución, estas labores estarían a cargo del IPSE. Igualmente se propone mejorar la recolección y acceso a la información para apoyar procesos evaluativos de impacto y eficiencia en la asignación de fondos.

Mejoramiento de la calidad del servicio. Se propone definir y fijar metas de calidad diferenciadas entre zonas rurales y urbanas y metas de calidad para diferentes niveles de desarrollo, por ejemplo, establece niveles de calidad aceptable en las ZNI, aceptando metas de mejoramiento gradual y contando con un esquema de revisión y evaluación del cumplimiento de las metas. Además se propone seguir incentivando el mejoramiento tecnológico de las redes (instalación de sistemas telemétricos en el SIN y ZNI y actualizar el catálogo de unidades constructivas que maneja la CREG para incluir soluciones aisladas, definición de estándares para que los sistemas de generación distribuida aseguren que la calidad de la onda que se inyecta en la red no va a causar perturbaciones en el sistema).

4C. Fondos

Se recomienda unificar los fondos FAER y FAZNI. En términos de focalización, se sugiere que los recursos de los fondos energéticos se destinen exclusivamente a aquellas soluciones que no resulten rentables para los particulares. IPSE debe estructurar o identificar proyectos estratégicos. Sobre el PRONE se plantea: (i) un desmonte gradual de los subsidios financiados con FOES, como resultado de la ejecución estratégica del PRONE en zonas identificadas como subnormales. Una vez cumplida esta finalidad, deberán desmontarse estos subsidios para contribuir a desincentivar las conexiones ilegales; (ii) incluir la fuente de recursos que nutre al PRONE en el Fondo que unificaría al FAZNI y al FAER.

1.5 LEY 2099 DE 2021 (LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA)

Con esta ley se busca cumplir con los siguientes objetivos: (i) migrar hacia un sistema energético más competitivo, eficiente y resiliente, mediante la masificación de energías renovables no convencionales y la adopción de nuevas tecnologías; (ii) Eliminar las brechas energéticas, introduciendo nuevos modelos de negocio y nuevas tecnologías para acelerar la universalización del servicio de energía eléctrica y gas combustible en todo el territorio.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

2 MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO

Para la elaboración del Plan Nacional de Electrificación Rural se debe considerar el contexto normativo que reglamenta su formulación, al igual que la regulación asociada al desarrollo de soluciones de electrificación de nuevos usuarios. De la misma forma, hace parte fundamental del ejercicio conocer las entidades del Gobierno relacionadas, así como entender su rol y alcance en el proceso de universalización del servicio.

2.1 ENTIDADES RELACIONADAS

Para la construcción de los ejercicios de planeación es importante conocer la estructura del sector energético. En el caso de la expansión de cobertura en la prestación de servicio de energía eléctrica participan las siguientes entidades:

2.1.1 Ministerio de Minas y Energía:

Como cabeza del sector se encuentra el Ministerio de Minas y Energía, entidad de carácter público nacional del nivel superior ejecutivo central. De acuerdo con lo establecido en el Decreto No. 381 de 2012, el objetivo del Ministerio es "... formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía." De manera particular cuenta con las siguientes funciones relacionadas con el presente Plan:

- Articular la formulación, adopción e implementación de la política pública del sector administrativo de minas y energía.
- Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política en materia de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
- Adoptar los planes de desarrollo del sector minero-energético del país en concordancia con los planes nacionales de desarrollo y con la política del Gobierno Nacional.
- Adoptar los planes generales de expansión de generación de energía y de la red de interconexión y establecer los criterios para el planeamiento de la transmisión y distribución.
- Formular la política en materia de expansión del servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas (ZNI).
- Divulgar las políticas, planes y programas del sector.

Asimismo, se resaltan las tareas de administración de los mecanismos de financiación para los proyectos de electrificación, las cuales se evidencian en las siguientes funciones:

- Administrar el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas (FAZNI).
- Administrar el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER).
- Administrar el Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE).



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

2.1.2 Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG:

Entidad creada en el año 1994 con la expedición de las leyes 142 y 143. Posteriormente, su estructura fue modificada con el Decreto No. 1260 del Ministerio de Minas y Energía expedido en el año 2013, en donde se establece que la Comisión es una Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía.

De la misma forma, el decreto establece que la entidad “... tiene por objeto regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, cuando la competencia no sea, de hecho, posible; y, en los demás casos, la de promover la competencia entre quienes presten servicios públicos, para que las operaciones de los monopolistas o de los competidores sean económicamente eficientes, no impliquen abusos de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad.”

De manera particular, entre las funciones relacionadas con el presente plan, la CREG debe:

- Crear las condiciones para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente, capaz de abastecer la demanda bajo criterios sociales, económicos, ambientales, de viabilidad financiera y de promoción y preservación de la competencia.
- Definir la metodología para el cálculo de las tarifas aplicables a los usuarios regulados del servicio de electricidad.
- Fijar las tarifas de venta de electricidad para los usuarios finales regulados. Esta facultad podrá ser delegada a las empresas distribuidoras, en cumplimiento de sus funciones de comercialización, bajo el régimen de libertad regulada.
- Reglamentar la prestación del servicio eléctrico en los barrios subnormales y áreas rurales de menor desarrollo.
- Velar por la protección de los derechos de los consumidores, en especial los de estratos de bajos ingresos.

2.1.3 Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE:

El Decreto 257 de enero de 2004 establece que el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas es un Establecimiento Público del Orden Nacional, adscrito al Ministerio de Minas y Energía. Así mismo, el decreto señala que su objeto es “... identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas no Interconectadas, ZNI, apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía.”. Entre sus funciones se resaltan:

- Adelantar investigaciones, estudios y análisis que permitan realizar un diagnóstico de las necesidades energéticas de las regiones que constituyen las zonas no interconectadas en el país.
- Elaborar conjuntamente con el Ministerio de Minas y Energía y los entes territoriales, los planes, programas y proyectos de la infraestructura energética para las zonas no interconectadas.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- Adelantar los estudios necesarios que definan las características técnicas y económicas de una solución energética integral que satisfaga las necesidades de la zona de forma económica, eficiente y autosostenible.
- Adelantar estudios sobre la viabilidad técnica y financiera de los proyectos a ejecutar.
- Adelantar estudios de análisis de proyectos de inversión con el fin de determinar el esquema más conveniente de ejecución de los proyectos, la gestión de diversas fuentes de financiación, el fomento de la participación del sector privado en la ejecución y administración de los proyectos y los mecanismos de organización y participación de la comunidad en la ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura energética, que garanticen la prestación del servicio de energía de manera eficiente y autosostenible.

2.1.4 Unidad de Planeación Minero Energética – UPME:

De acuerdo con lo establecido en el Decreto No. 1258 de junio 17 de 2013, la UPME es una Unidad Administrativa Especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía. La cual cuenta dentro de su estructura organizacional con la Subdirección de Energía Eléctrica y la Oficina de Gestión de Proyectos de Fondos. Igualmente, el Decreto indica que su objeto es el de “... *planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector minero energético, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos; producir y divulgar la información requerida para la formulación de política y toma de decisiones; y apoyar al Ministerio de Minas y Energía en el logro de sus objetivos y metas.*”

Entre las funciones de la entidad se encuentran:

- Elaborar y actualizar los planes nacionales de: Desarrollo Minero, Energético Nacional, Expansión de los Sectores Eléctrico, Cobertura de zonas interconectadas y no interconectadas, y de los demás planes subsectoriales, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo.
- Evaluar la conveniencia económica, social y ambiental del desarrollo de fuentes renovables y no convencionales de energía y de sus usos energéticos.
- Conceptuar sobre la viabilidad técnica y financiera de los proyectos para ser financiados a través de los fondos administrados por el Ministerio de Minas y Energía.

De manera particular, la normatividad establece que es función de la Subdirección de Energía Eléctrica:

- Elaborar el Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura (PIEC), calcular los índices de cobertura, realizar su seguimiento y elaborar programas tendientes al abastecimiento eléctrico de mínimo costo en zonas con condiciones socioeconómicas especiales.
- Evaluar el Plan de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red (PECOR) con el fin de establecer los mecanismos adecuados para la ejecución de los proyectos.

2.2 NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN

Como se presentó anteriormente, el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER se enmarca fundamentalmente en lo establecido en el Decreto No. 884 expedido por el Ministerio de Minas y Energía en



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

mayo de 2017. Adicionalmente, es importante tener en cuenta la siguiente normatividad que hace parte esencial para el desarrollo y formulación de soluciones de energización.

2.2.1 Resolución CREG 091 de 2007:

Por la cual se establecen las metodologías generales para remunerar las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, y las fórmulas tarifarias generales para establecer el costo unitario de prestación del servicio público de energía eléctrica en Zonas No Interconectadas.

2.2.2 Decreto 1073 de 2015:

En el año 2015, el Ministerio de Minas y Energía expidió el Decreto 1073 que corresponde al Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, el cual entre sus considerandos incluye la necesidad de contar con un documento que compile las normas de carácter reglamentario que rigen el sector. En este decreto se presta especial atención al Capítulo 2 y al Capítulo 3 del Título III, en los que se hace referencia a Políticas y Directrices Relacionadas con el Aseguramiento de la Cobertura del Servicio de Electricidad, al igual que a los Fondos Eléctricos.

2.2.3 Decreto 1623 de 2015:

Este decreto expedido por el Ministerio de Minas y Energía en el año 2015, tiene como objeto modificar y adicionar 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.

En este decreto se precisan los objetivos del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica elaborado por la UPME, al igual que algunos artículos relacionados con la expansión de cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y otros correspondientes a la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en ZNI y en zonas aisladas.

2.2.4 Decreto 1513 de 2016:

Al igual que el Decreto 1623 de 2015, este decreto tiene como objeto modificar el Decreto 1073 de 2015 en lo relacionado con Lineamientos de Política Pública en Materia de Expansión de la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica. De manera particular, en el decreto se precisan disposiciones sobre la expansión del servicio con proyectos financiados con recursos del FAER y FAZNI. De la misma forma, se establecen reglas para la expansión de cobertura para las ZNI.

2.2.5 Resolución CREG 076 de 2016:

Por la cual se definen las reglas para verificar la existencia de los motivos que permiten la inclusión de áreas de servicio exclusivo en los contratos, los lineamientos generales y las condiciones a las que deben someterse ellos, para la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica en las zonas no interconectadas.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

2.2.6 Resolución CREG 015 de 2018:

Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, en particular lo establecido en el Capítulo 13, que hace referencia a la Remuneración de Proyectos de Expansión de Cobertura en Zonas Interconectables.

2.2.7 Resolución CREG 166 de 2020:

Por la cual se define una tarifa transitoria para el servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas.

2.2.8 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, en lo referente a Destinación de los recursos, Expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas – ZNI y en la Metodología de remuneración de la prestación del servicio en Zonas No Interconectadas – ZNI. Así mismo, adiciona artículos donde se definen temas sobre las Determinación de áreas de influencia y priorización de esquemas de ampliación de coberturas, al igual que sobre la Incorporación de esquemas de atención a Usuarios Aislados.

2.2.9 Resolución MME 40172 de 2021:

Por la cual reglamenta parcialmente el Artículo 2.2.3.3.1.9 del Decreto 1073 de 2015, en lo referente al Incremento Máximo de Tarifa, comúnmente denominado como Delta Tarifario.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas – ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

3 LINEAMIENTOS DE PLANEACIÓN – DOCUMENTOS Y PLANES NACIONALES

Desde el Gobierno Nacional, diversas entidades han desarrollado de manera conjunta planes que establecen lineamientos enfocados en atender y resolver las necesidades energéticas de usuarios que no cuentan con suministro eléctrico. Complementando el documento base **Lineamientos Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER 2018 – 2031**, resaltado anteriormente, a continuación se presenta una revisión de los planes y documentos que sirven como referencia para la universalización del servicio de energía eléctrica.

3.1 PLAN INDICATIVO DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA – PIEC:

De acuerdo con lo establecido en la normatividad, para la formulación del PNER el Ministerio de Minas y Energía debe considerar los resultados del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética. La UPME es la entidad encargada de elaborar el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica cuyos principales objetivos son:

- i) Identificar las necesidades del servicio de energía.
- ii) Cuantificar las inversiones que deben realizarse para alcanzar la universalización del servicio de energía eléctrica.

En el ejercicio de planeación realizado para el periodo 2013 – 2017, la entidad señala que el análisis realizado y los resultados obtenidos se enfocaron en los siguientes ítems:

- Estimación de la cobertura del servicio de energía eléctrica a nivel municipal.
- Descripción de la metodología de planeación y los criterios técnicos y económicos utilizados para estimar en cada centro poblado que no tiene servicio, la mejor alternativa de prestación del mismo, bien sea por interconexión al Sistema Interconectado Nacional o prestación aislada.
- Número de viviendas que técnica y económicamente son factibles de interconectar y los costos de inversión. De estos últimos, se calcula cuáles deben realizarse con recursos privados (operadores de red) y cuáles mediante recursos públicos.
- Impacto en la tarifa del usuario final de las inversiones privadas y del AOM generado por los resultados de la expansión del servicio.

Este ejercicio fue realizado con los datos de referencia del año 2012, es decir con un valor de viviendas sin servicio de 470.244 en todo el territorio nacional y un Índice de Cobertura de Energía Eléctrica de 96,1%. Igualmente, el análisis consideró como alternativas de suministro de energía la interconexión de los nuevos usuarios a las redes de distribución y generación con diésel para el caso de las soluciones aisladas.

En los resultados obtenidos se podía observar que la interconexión era una solución que permitiría la electrificación de cerca de 415.000 viviendas, lo que en su momento representaba un incremento en la cobertura eléctrica nacional de 3,44%.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Luego, en el año 2019 la Unidad presentó la actualización del documento (continúa en fase de revisión), en donde se evaluó la solución más conveniente para suministrar electricidad a un universo de 495.988 usuarios sin servicio, lo que equivale a un valor de ICEE de 96,53% (cifras diciembre 2018). En este caso se tuvo en cuenta como alternativas de suministro de energía eléctrica la interconexión de los nuevos usuarios al Sistema Interconectado Nacional, los sistemas de generación aislados con soluciones solares fotovoltaicas y soluciones aisladas híbridas para micro redes. A partir de eso, la UPME evaluó la solución más económica para llevar la energía eléctrica a los nuevos usuarios.

De los resultados obtenidos en la actualización del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica la UPME resalta:

“Los resultados de este PIEC, indican que es necesario una inversión total de \$7.41 Billones para lograr el acceso universal de energía eléctrica en Colombia, de los cuales 9% corresponden a la expansión del SDL, 48% a soluciones aisladas con microrredes híbridas y 43% a soluciones aisladas individuales. Conviene señalar que en el caso de las microrredes híbridas se presentan porcentajes de participación del diésel menores a 15% en términos de energía anual.”

Al comparar los resultados presentados en el documento del año 2019, con los del PIEC de 2012 se encuentra un cambio significativo en la participación por tipo de tecnología para la electrificación de nuevos usuarios. Para el año 2012 el PIEC indicaba que el suministro de energía a través de la interconexión era la solución para más del 90,0% de los usuarios de la época, mientras que en el año 2019 este número es inferior al 10,0%. En contraste las soluciones aisladas como tecnología para el suministro de energía eléctrica a nuevos usuarios aumenta la participación en el resultado del año 2019. Esta diferencia se puede explicar principalmente por el cambio metodológico y los supuestos para análisis realizado por la UPME. Igualmente, el resultado varía en función de la evolución y precios de las tecnologías analizadas.

3.2 PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE – PERS:

Según la Unidad de Planeación Minero Energética, los Planes de Energización Rural Sostenible – PERS *“... son planes que parten de un análisis regional, teniendo en cuenta los aspectos más relevantes en emprendimiento, productividad y energización, para poder establecer una política pública energética que vaya en sintonía con el entorno y plantee una visión de desarrollo de la región, y facilite la identificación, formulación y estructuración de proyectos integrales y sostenibles en un período de mínimo 15 años, que además de generar energía, apoyen el crecimiento y el desarrollo de las comunidades rurales de las regiones objetivo.”*

De acuerdo con la guía desarrollada por la UPME, los planes de energización rural sostenible están enfocados en *“... garantizar la sostenibilidad de los proyectos, en procura de elevar el nivel de calidad de vida de los habitantes de estas zonas y sobretodo impulsar su desarrollo local, estableciendo lineamientos de política energética local que brinden una hoja de ruta a cada región ...”*



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Así mismo, la UPME resalta que “Los Planes de Energización Rural Sostenible – PERS son el resultado de un esquema de trabajo regional e interinstitucional con el propósito de unir esfuerzos en búsqueda del fortalecimiento de las regiones y la descentralización del conocimiento, con el liderazgo, en lo posible, de la Academia.” Lo cual considera que es una estrategia que “... garantiza que los proyectos integrales incluidos en el catálogo cumplan con los objetivos de sostenibilidad y aprovechamiento de la energía como insumo de producción, para el desarrollo de las comunidades rurales.”

En el país se han desarrollado Planes de Energización Rural Sostenible en las siguientes regiones/departamentos, los cuales se encuentran disponibles para la consulta del público en la página web de la UPME¹:

- Cesar
- Chocó
- Cundinamarca
- La Guajira
- Nariño
- Orinoquía
- Putumayo
- Tolima
- Norte de Santander
- Guaviare

3.3 PLAN DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE LOS OPERADORES DE RED – PECOR:

Desde el MME, y sus entidades adscritas, se ha venido trabajando para que los OR desarrollen proyectos para interconectar nuevos usuarios. Es así como en el Decreto 1073 de 2015 – Sector Administrativo de Minas y Energía, en su Artículo 2.2.3.3.1.9., se hace referencia a la expansión del servicio de energía eléctrica mediante proyectos remunerados con el cargo de distribución.

Posteriormente, se expidió la Resolución la CREG 015 de 2018, la cual menciona en su Capítulo 6 – Tipo II: Proyectos de inversión motivados en la atención de demanda que ocasionan la instalación de nuevos activos sin reemplazo de activos de existentes:

“Artículo 1: En aplicación del Decreto 1623 de 2015, modificado por el Decreto 1513 de 2016, los OR deberán presentar en la solicitud de remuneración y anualmente, los proyectos de expansión de cobertura de su área de influencia de acuerdo con los criterios y reglas establecidas en el capítulo 0.”

Así mismo, en el Capítulo 13 de esta misma resolución se establece la reglamentación para la remuneración de proyectos de expansión de cobertura que presenten los OR con propósito de

¹ Sistema de información del PERS – SIPERS: <https://sig.upme.gov.co/SIPERS>

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

interconectar usuarios ubicados en zonas interconectables, para lo cual la Comisión establece, entre los criterios para la presentación de los proyectos de expansión de la cobertura, los siguientes:

- a. *A partir de las necesidades identificadas en el PIEC vigente, el OR deberá elaborar un plan anual de expansión de cobertura para interconectar a los usuarios potenciales ubicados en zonas interconectables a su sistema.*
- b. *Los OR deberán determinar los usuarios sin servicio ubicados en zonas interconectables a su sistema. Esta información deberá emplearse en la elaboración de su plan anual de expansión de cobertura y deberá suministrarse a la UPME en los términos que esta determine.*
- c. *El plan anual de expansión debe incluir cada uno de los proyectos de inversión que permitan la interconexión de los usuarios junto con la evaluación de su viabilidad económica.*

Este plan debe ser enviado a la UPME quien evaluará si los proyectos de inversión propuestos corresponden a la mejor solución energética y que además corresponda a una necesidad identificada en el PIEC.

Los OR deberán aplicar el procedimiento que la UPME establezca para la evaluación de los proyectos de inversión propuestos y suministrar toda la información necesaria en los términos que la UPME determine.

- d. *Los OR deberán enviar a la Comisión el plan de expansión de cobertura ajustado y el concepto de aprobación emitido por la UPME para los proyectos de inversión.*

Ahora bien, la normatividad también indica que *“Los proyectos no incluidos en la remuneración de la actividad de distribución de los OR serán enviados por la CREG al MME, los cuales podrán ser financiados mediante recursos del FAER, según los criterios definidos por el MME, así como por otras fuentes de financiación.”*

Al revisar el banco de proyectos de la UPME, se encuentra que desde el 2018 los OR han incluido en sus planes de expansión más de 2.400 proyectos con los cuales se interconectarían cerca de 14.900 nuevos usuarios.

De manera complementaria, la UPME presentó el documento Guía metodológica para la presentación de los planes de expansión de cobertura de energía eléctrica y evaluación en el año 2018, cuyo objeto es *“... describir el procedimiento para diligenciar los formatos del plan de expansión de cobertura de energía eléctrica por parte de los Operadores de Red.”*

Así mismo, con la expedición del Decreto 099 del 27 de enero del 2021 se habilita a los OR para que atiendan usuarios a través de las denominadas “redes logísticas”, para los casos en los que resulte más viable, que a través de extensión de redes convencionales. Esto permitirá que los OR atiendan a más usuarios rurales que se encuentren dentro de su zona de influencia, haciendo uso de las herramientas tecnológicas y regulatorias con las que se cuenta hoy.



40430

30 DIC 2021

00004

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Recientemente, el MME expidió la Resolución 40172 del 03 de junio de 2021, la cual reglamenta parcialmente el Artículo 2.2.3.3.1.9 del Decreto 1073 de 2015, en lo referente al Incremento Máximo de Tarifa, comúnmente denominado como Delta Tarifario. Con esta nueva normatividad se espera que se incremente considerablemente el número de proyectos que benefician a nuevos usuarios con el servicio de energía eléctrica.



El futuro
es de todos

Minenergía

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

4 ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURA – ACCIONES ADELANTADAS

Como parte fundamental de los ejercicios de planeación se encuentra el diagnóstico de la situación actual del objeto. En este caso, se hace referencia a cómo se encuentra la cobertura del servicio de energía eléctrica en Colombia, en particular de las zonas rurales. Para esto se presenta una revisión del ejercicio de actualización del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica del año 2018 desarrollado por la Unidad de Planeación Minero Energética.

De la misma forma, se resalta la importancia de identificar las acciones que se vienen adelantando en la materia. Actualmente, el Gobierno Nacional estableció como meta del cuatrienio ampliar la cobertura del servicio a 100.000 nuevos usuarios con recursos públicos, la cual se complementa con la meta de electrificación de 80.000 nuevos usuarios por parte de los operadores de red.

Adicionalmente, se realiza la revisión de los ejercicios de planeación que se han desarrollado desde las diferentes entidades del sector, entre los que se destacan el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC y los Planes de Energización Rural Sostenible – PERS.

4.1 ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Unidad de Planeación Minero Energética presenta periódicamente la actualización del Índice de Cobertura Energía Eléctrica – ICEE. De acuerdo con la entidad, este índice hace referencia a la relación entre las viviendas que cuentan con el servicio y el universo total de viviendas de un territorio específico, analizadas en un determinado momento y se estima mediante la siguiente ecuación:

$$ICEE_{t,i} = \frac{Usuarios_{t,i}}{Viviendas_{t,i}} \times 100\%$$

Así mismo, la Unidad señala como elemento fundamental para la estimación del ICEE la disponibilidad y calidad de la información. Según el documento **Metodología y resultados de la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica ICEE – 2018**, las fuentes de información consultadas para la construcción del análisis fueron los operadores de red, el IPSE, los registros de la UPME, el Sistema Único de Información – SUI, y el DANE. Teniendo en cuenta que es un cálculo que se realiza periódicamente, se resalta la importancia de la actualización oportuna de los datos.

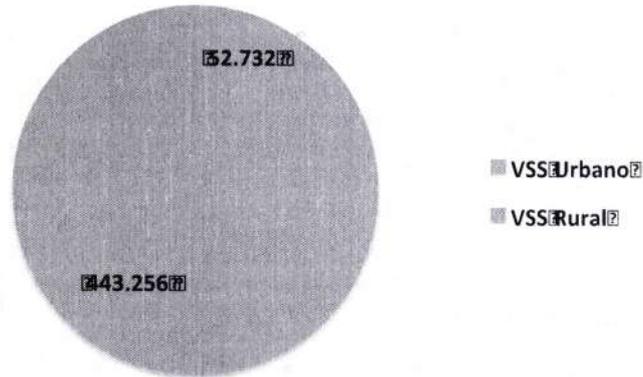
A continuación se presenta un resumen de los análisis realizados por la Unidad con cifras de diciembre 2018, tanto a nivel Nacional como departamental. Así mismo se presentan cifras de las zonas rurales y de los municipios PDET.

Según la UPME, para el año 2018 el total de viviendas (universo de análisis) en el territorio nacional era de 14.294.753, de las cuales 13.798.765 contaban con servicio de energía, lo que resulta en un ICEE nacional para la vigencia de 96,5%, es decir que 495.988 viviendas sin electricidad. Adicionalmente, se encuentra que cerca del 90,0% de las vivienda sin servicio del país se encuentran ubicadas en las zona rurales de los municipios (ver Gráfica 4-1).



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 4-1: Viviendas Sin Servicio: Cabecera municipal vs. Rural



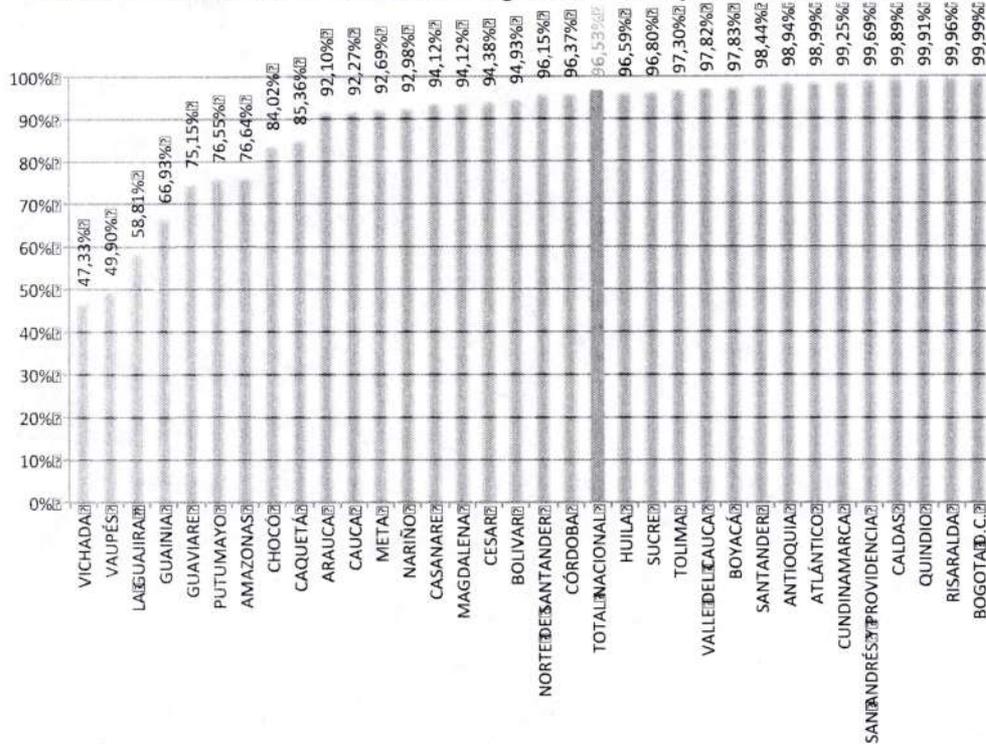
Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Al revisar los datos para las zonas rurales del país se encuentra un registro de 2.923.390 usuarios con servicio de energía eléctrica, de un total de 3.366.646, lo que significa que el ICEE rural de Colombia es del 86,8% para esa fecha.

En la Gráfica 4-2 se presenta el resultado de la estimación del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica a nivel departamental y se contrasta con el resultado del total nacional. Allí se puede observar que los departamentos de Vichada y Vaupés cuentan con los menores valores de ICEE de todo el país (menos del 50%). En contraste, se encuentra que el departamento de Cundinamarca, San Andrés y Providencia, el Eje Cafetero y Bogotá que cuentan con un ICEE que supera el 99,0%.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 4-2: Índice de Cobertura de Energía Eléctrica Departamental. ICEE – 2018



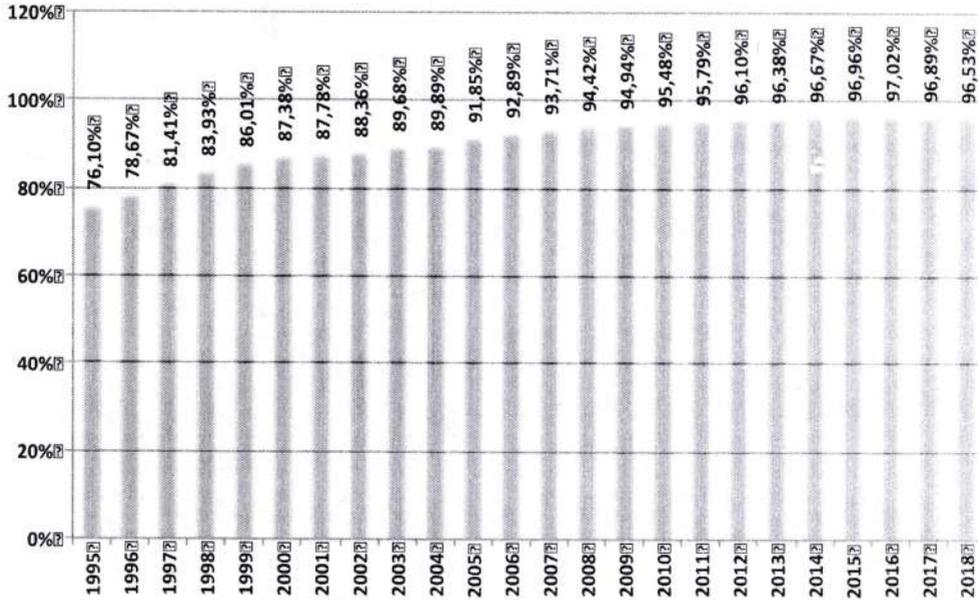
Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Asimismo, la UPME presenta la evolución del ICEE nacional desde el año 1995. En la Gráfica 4-3 se observa que a mediados de los noventa el país contaba con una cobertura eléctrica aproximada de 76,0% según las estimaciones de la época. Quince años más tarde el Índice ya se ubicaba en valores cercanos al 95,0%, reflejando las acciones realizadas para ampliar la cobertura del suministro de energía a los usuarios.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

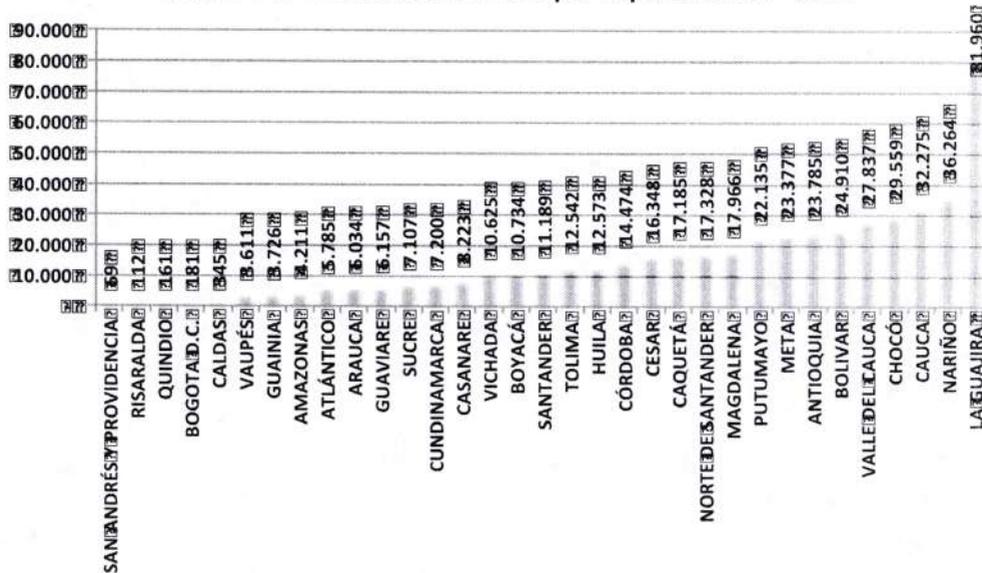
Gráfica 4-3: ICEE Nacional 1995 – 2018



Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Por otro lado, el análisis es complementado con la ilustración del número de viviendas sin servicio por departamento (ver Gráfica 4-4). En este caso se encuentra que el departamento con el mayor número de usuarios sin servicio es La Guajira (81.960), seguido por Nariño (36.264) y Cauca (32.275). En contraste se evidencia que las regiones con los valores de ICEE más altos, también son las que cuentan con los menores números de vivienda con ausencia de servicio con valores inferiores a los 400 usuarios en cada uno de ellos.

Gráfica 4-4: Viviendas sin servicio por departamento – 2018



Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética – UPME



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

4.1.1 Situación de cobertura en los municipios PDET:

Según los datos de la UPME, para el año 2018, se ubicaban en estos municipios un total de 1.806.952 viviendas, de las cuales, 1.605.246 cuentan con servicio de electricidad. Al estimar el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica de los municipios PDET se obtiene un valor de 88,93%.

Al revisar los datos, se observa un gran contraste en los datos de ICEE para estos municipios, ya que oscila entre 30,32% en el municipio de La Macarena (Meta) y 98,76% para Apartadó (Antioquia). De manera detallada se encuentra que hay cinco municipios con cobertura inferior al 50,0% (La Macarena y Mapiripán – Meta, Solano – Caquetá, y Miraflores y Calamar – Guaviare), mientras que la cobertura de 20 municipios PDET supera el ICEE nacional (96,53%). En la Tabla 4-1 se presenta el resumen de los valores de ICEE de los municipios PDET.

Tabla 4-1: Resumen ICEE municipios PDET (2018)

Total viviendas PDET	1.806.952
Usuarios conectados	1.605.246
Viviendas sin servicio	201.706
ICEE PDET	88,84%
ICEE Municipio con más cobertura	98,76%
ICEE Municipio con menos cobertura	30,32%

Fuente: MME – UPME

4.2 ACCIONES ADELANTADAS

En cuanto a las acciones realizadas por parte del Gobierno Nacional y sus entidades competentes para ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica se resaltan las siguientes iniciativas:

4.2.1 Meta de 100k usuarios:

El Gobierno Nacional, definió entre las metas del Plan Nacional de Desarrollo – Pacto por Colombia Pacto por la Equidad (Ley 1955 de 2019), ampliar la cobertura del suministro de energía eléctrica en 100 mil nuevos usuarios durante el actual Gobierno. El Ministerio de Minas y Energía, junto con sus entidades adscritas, han llevado a cabo diferentes acciones y planes encaminados a implementar soluciones energéticas que garanticen la prestación del servicio eléctrico de nuevos usuarios, las cuales son financiadas con recursos públicos. Adicionalmente, el Ministerio de Minas y Energía ha planteado la necesidad de actualizar y habilitar mecanismos donde se promueva la inversión privada dentro de los cuales se cuentan las Obras por impuestos, Redes logísticas y el Delta tarifario.

Para viabilizar las iniciativas de electrificación el Gobierno cuenta con el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas – FAER y con el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas – FAZNI. Así mismo, se han destinado recursos del Sistema General de Regalías – SGR y del Plan Todos Somos PAZcífico – PTSP para desarrollar proyectos de expansión de cobertura. Finalmente, las acciones de energización se complementan con soluciones financiadas con



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

recursos del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas – IPSE, y de algunos entes territoriales.

Para lograr una mejor ilustración del estado actual de la meta, los proyectos de ampliación de cobertura de la presentación del servicio de energía eléctrica se ordenan en dos estados diferentes. A continuación se presenta el inventario de proyectos según su estado con fecha de corte al 30 de abril de 2021:

4.2.1.1 Proyectos en operación:

En primer lugar se presenta la información correspondiente a los proyectos en operación, la cual hace referencia a los proyectos que han permitido el suministro de electricidad a nuevos usuarios desde el mes de agosto de 2018. En lo que va corrido del actual periodo presidencial se ha suministrado electricidad a 50.874 nuevos usuarios mediante la entrada en operación de proyectos en más de 120 municipios de 23 departamentos. Respecto al tipo de tecnología utilizada para la electrificación, se encuentra que más de 15.900 de los nuevos usuarios reciben la energía a través de soluciones solares fotovoltaicas. Es importante mencionar que estos proyectos se han ejecutado con recursos del FAZNI, FAER, IPSE, el Plan Todos Somos PAZcífico y del Sistema General de Regalías.

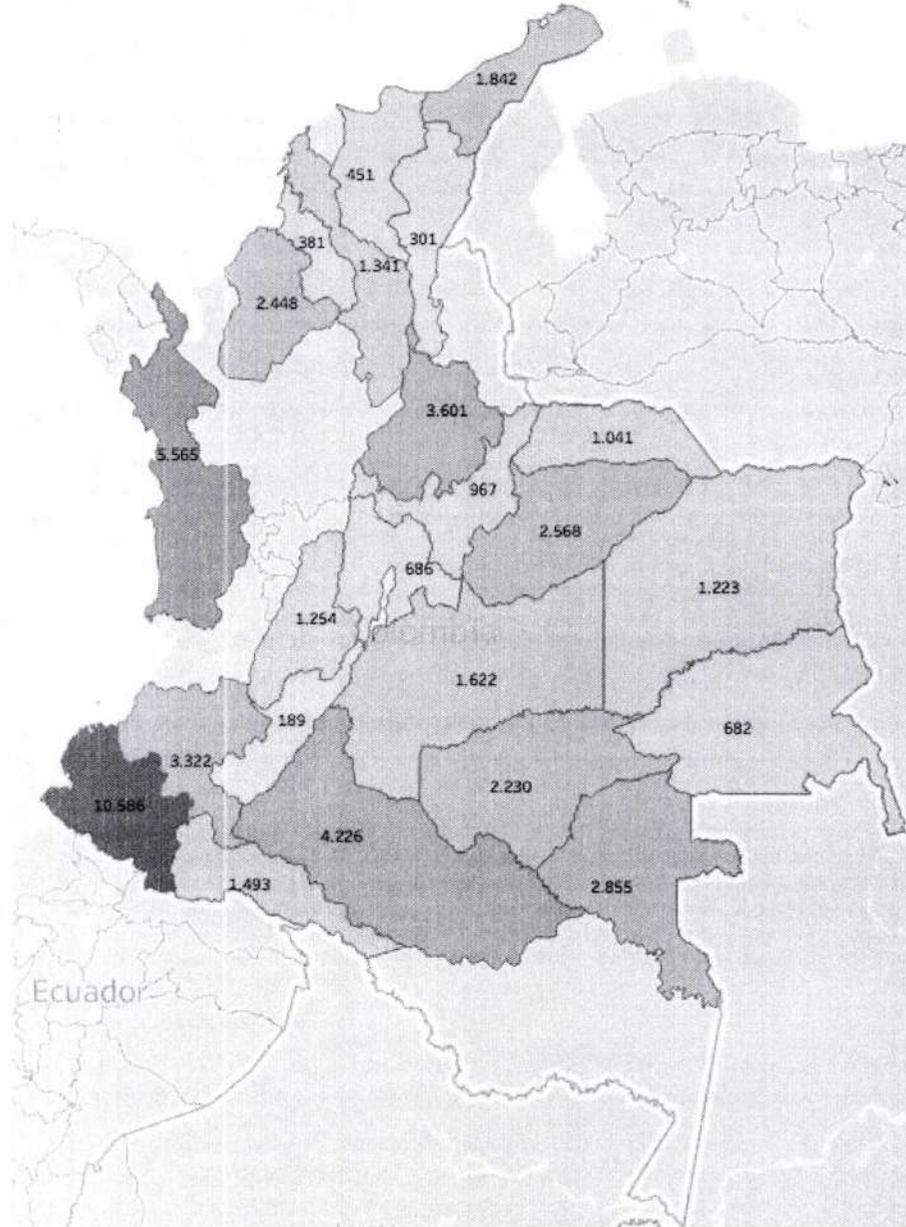
Por otro lado, del total de los nuevos usuarios con servicio de energía eléctrica se encuentra que 30.466 se ubican en más de 60 municipios PDET.

En la Gráfica 4-5 se presenta la distribución de los nuevos usuarios electrificados por departamento, en donde se puede observar que en los departamentos de Caquetá, Chocó y Nariño se concentra cerca del 40,0% de las soluciones instaladas.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 4-5: Nuevos usuarios conectados por departamento



Fuente: MME

4.2.1.2 Proyectos en ejecución:

Igualmente, se ilustra el estado de los proyectos que se encuentran en etapa de ejecución. En los registros se encuentra que actualmente se están llevando a cabo proyectos que beneficiarán a 63.239 nuevos usuarios, de los cuales cerca de 30.000 recibirán el suministro a través de soluciones solares fotovoltaicas. Estos proyectos se están desarrollando en más de 135 municipios a largo del territorio



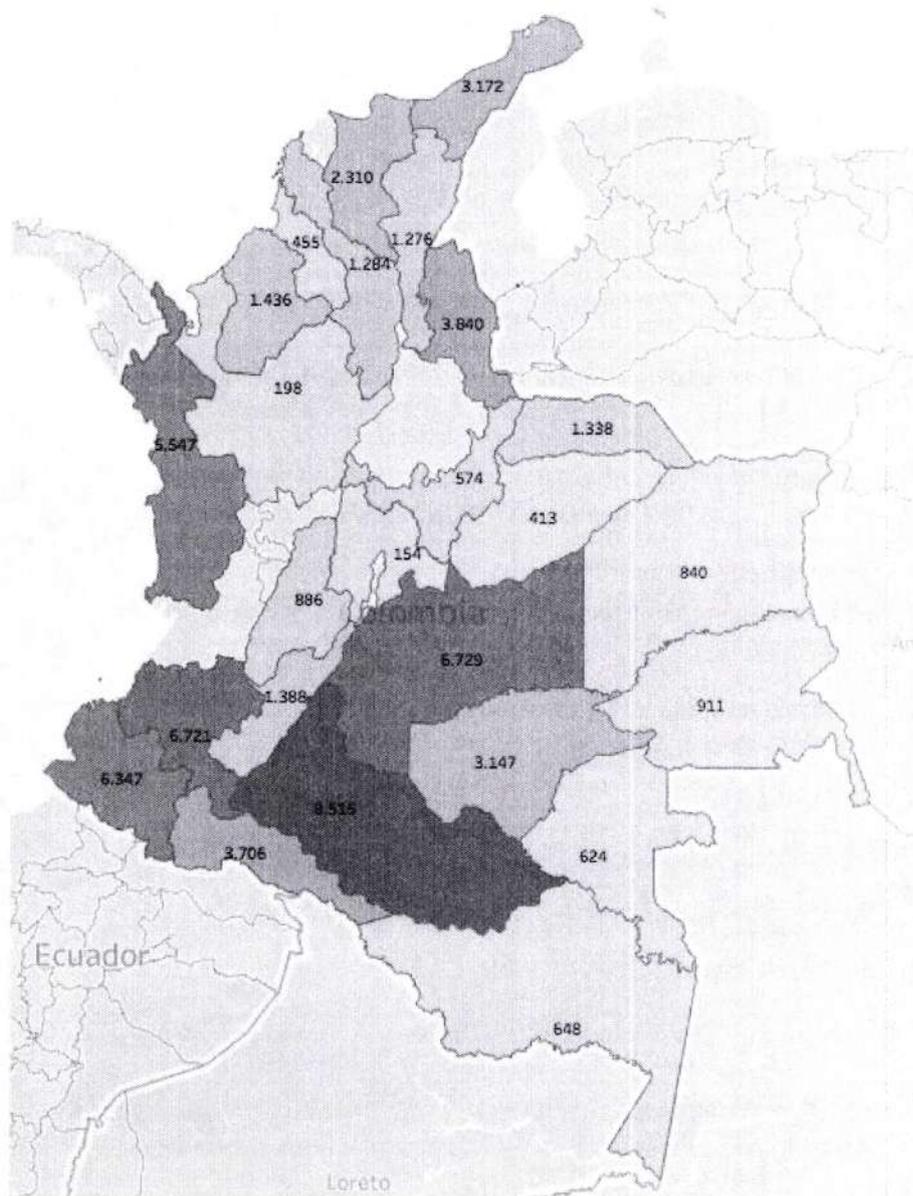
Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

nacional. Así mismo, de los usuarios anteriormente mencionados, cerca de 44.900 están ubicados en más de 85 municipios PDET.

Los proyectos que se encuentran en etapa de ejecución cuentan con recursos provenientes del FAER, del FAZNI, del Plan Todos Somos PAZcífico y del Sistema General de Regalías.

En la Gráfica 4-6 se presenta la distribución por departamentos de los usuarios que serán beneficiados por los proyectos en ejecución. Allí se puede observar que en los territorios de Caquetá, Cauca, Meta y Nariño se concentra cerca del 45,0% de los nuevos usuarios que recibirían el servicio de energía eléctrica.

Gráfica 4-6: Nuevos usuarios por departamento – Proyectos en ejecución



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Fuente: MME

- Evolución de entrada en operación de nuevos usuarios – Meta 100k:

En la Gráfica 4-7 se ilustra la curva de nuevos usuarios con servicio de energía eléctrica. Allí se puede observar el comportamiento histórico de energización de usuarios con soluciones financiadas con recursos públicos, la cual hasta el 30 de abril de 2021 registraba un total de 50.874 beneficiados.

De la misma forma, la gráfica presenta la proyección de electrificación de los nuevos usuarios que se encuentran en etapa de ejecución, la cual se construye a partir de las obligaciones contractuales y en función del estado de avance de los diferentes proyectos registrados. De esta información se encuentra que, para finales del actual Gobierno se alcanzaría un total de 101.638 nuevos usuarios conectados, cumpliendo así con la meta definida en el Plan Nacional de Desarrollo.

Gráfica 4-7: Evolución de entrada de usuarios meta 100k: Histórica y Proyectada



Fuente: MME

4.2.1.3 Costo medio de energización de usuarios – Meta 100k:

A continuación, se presenta el costo medio de energización de usuarios estimado a partir de los registros de los proyectos en fase de ejecución y de los usuarios que ya han sido conectados. Adicionalmente, se presenta el valor en función de la fuente de financiación de cada proyecto. Para tener una adecuada comparación de los valores medios, todas las cifras son presentadas en pesos corrientes del año 2021. Este análisis se realizó para una muestra de 42.694 usuarios de proyectos conectados y 63.239 usuarios de proyectos en etapa de ejecución.

En la Gráfica 4-8 se observa que el costo medio de energización de nuevos usuarios oscila en un rango que va desde cerca de \$13.500.000 hasta alrededor de \$23.100.000. Así mismo, se encuentra que el costo medio de energización de los proyectos financiados con recursos FAZNI es el más elevado para las dos etapas, mientras que los proyectos del PTSP registran los menores valores.

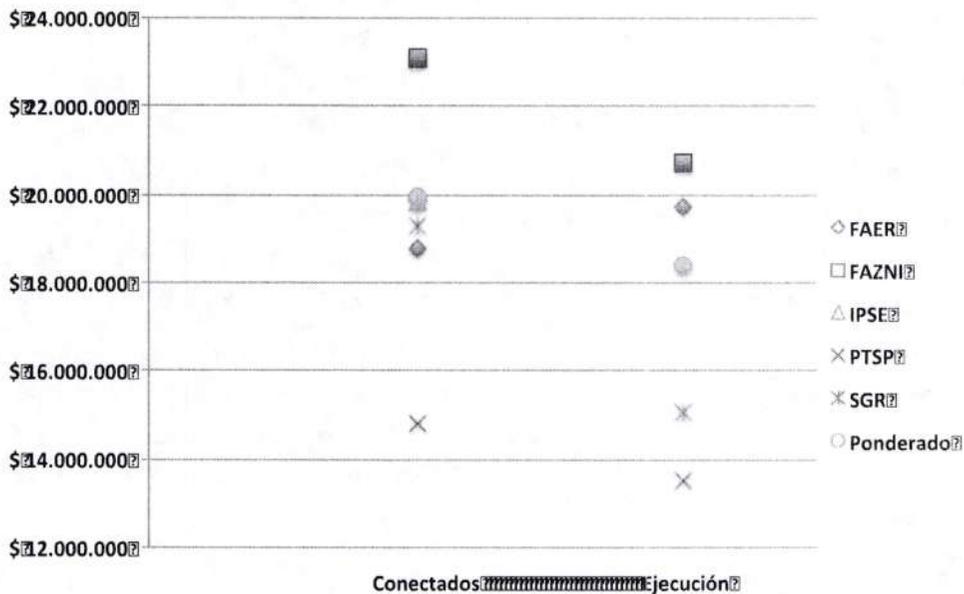


Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Otro de los resultados del ejercicio es el valor medio de energización ponderado de todas las fuentes de financiación. Para el caso de los usuarios que ya se encuentra conectados, el valor medio se ubica cerca de \$19.950.000, mientras que para los usuarios de los proyectos en ejecución el valor de energización esta alrededor de \$18.400.000.

La dispersión de los resultados se puede justificar con la naturaleza de los proyectos, dado que el costo por usuario varía considerablemente en función del tipo de tecnología/solución propuesta para la electrificación. Así mismo, se encuentran otros factores que influyen, como es el caso de los requerimientos particulares de cada fuente de financiación, en particular lo establecido por el PTSP que limita el costo máximo por usuarios de los proyectos a financiar.

Gráfica 4-8: Costo medio por usuario según fuente de financiación.



Fuente: MME

4.2.2 Meta de 80k usuarios:

De manera complementaria, desde el Ministerio de Minas y Energía se estableció como meta la electrificación de 80.000 nuevos usuarios dentro de las zonas rurales del Territorio Nacional, a través de proyectos ejecutados por los Operadores de Red, ya sea con recursos propios del OR o privados. Este objetivo se enmarca en lo establecido por la resolución CREG 015 de 2018, e incluye a los usuarios nuevos, que son resultado de las inversiones reportadas por los OR, (Capítulo 6 – Tipo II: proyectos de inversión motivados en la atención de demanda que ocasionan la instalación de nuevos activos sin reemplazo de activos de existentes), que corresponden a proyectos específicos de electrificación rural con inversión privada y los usuarios presentados en los Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Entre las consideraciones de esta meta se encuentra que los usuarios contabilizados recibieron el servicio de energía eléctrica a través de proyectos que no fueron financiados por los fondos de recursos públicos para la electrificación (ej. FAER, FAZNI, SGR, etc.). Igualmente, entre las particularidades se encuentra que los nuevos usuarios son energizados a través de soluciones de interconexión y no con soluciones aisladas, debido a que dentro de las inversiones permitidas para los OR sólo se incluyen unidades constructivas asociadas a proyectos de redes (Capítulo 14 de CREG 015 de 2018).

Como parte de las acciones adelantadas para lograr el cumplimiento del objetivo, el MME ha emitido la resolución MEM 40172 – 2021 de 3 de junio de 2021 para que los OR cuenten con más recursos que les permitan viabilizar financieramente los PECOR. Esto a través de un incremento porcentual de la componente de Distribución de la tarifa (Delta tarifario), con el objetivo de facilitar la estructuración y ejecución de estos proyectos de ampliación de cobertura.

Esta acción se realiza con el fin de incentivar a los OR a incrementar la inversión en proyectos enfocados en electrificación rural, permitiendo cerrar la brecha mediante el suministro de electricidad a usuarios que se encuentran relativamente más cerca de la red, pero que en un principio su interconexión no resulta económicamente viable.

Es importante resaltar que de acuerdo con la normativa, la inversión en la que se incurre para desarrollar estos proyectos será diluida en la componente DT de Distribución, del Costo Unitario de Prestación del Servicio (CU), que pagan la totalidad de los usuarios del operador de red correspondiente.

Por otro lado, con el fin de acelerar la electrificación a través de este mecanismo, el MME ha proferido la Resolución 40094 del 25 de marzo del 2021 que permite que los OR puedan realizar ampliación de cobertura y atender nuevos usuarios a través de Redes Logísticas. Es decir, permite que los OR puedan prestar el servicio a través de sistemas aislados o sistemas individuales, y que estas soluciones puedan remunerarse vía tarifa.

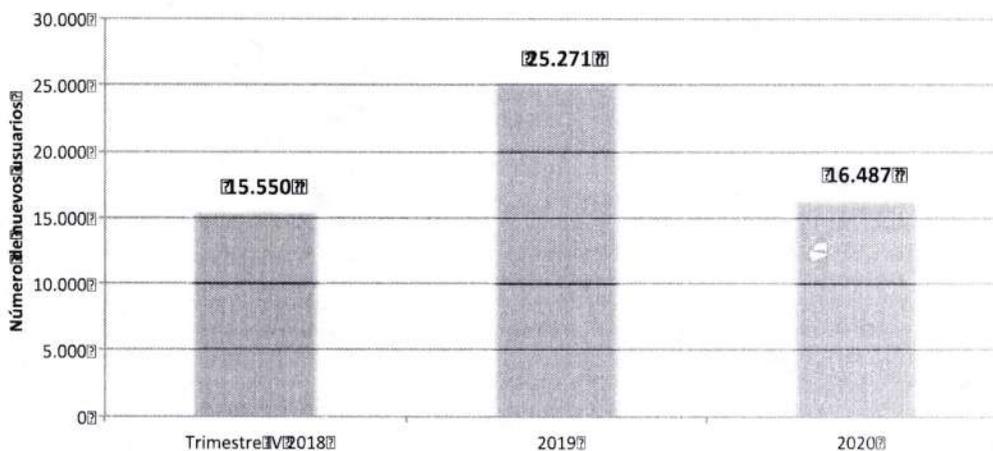
4.2.2.1 Avance de meta 80K:

Al revisar la evolución de la meta, el número de nuevos usuarios que recibieron el servicio de energía eléctrica en el año 2019 fue de 25.271, mientras que durante el año 2020 la cantidad de nuevos usuarios ascendió a 16.487, para un total de 41.758 nuevos usuarios en las dos vigencias mencionadas (ver Gráfica 4-9). Se espera que el número de usuarios electrificados a través del mecanismo de recursos privados (OR) incremente considerablemente a causa de los elementos definidos en el Delta Tarifario y las Redes Logísticas.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 4-9: Nuevos usuarios conectados – Meta 80K



Fuente: MME y Operadores de Red

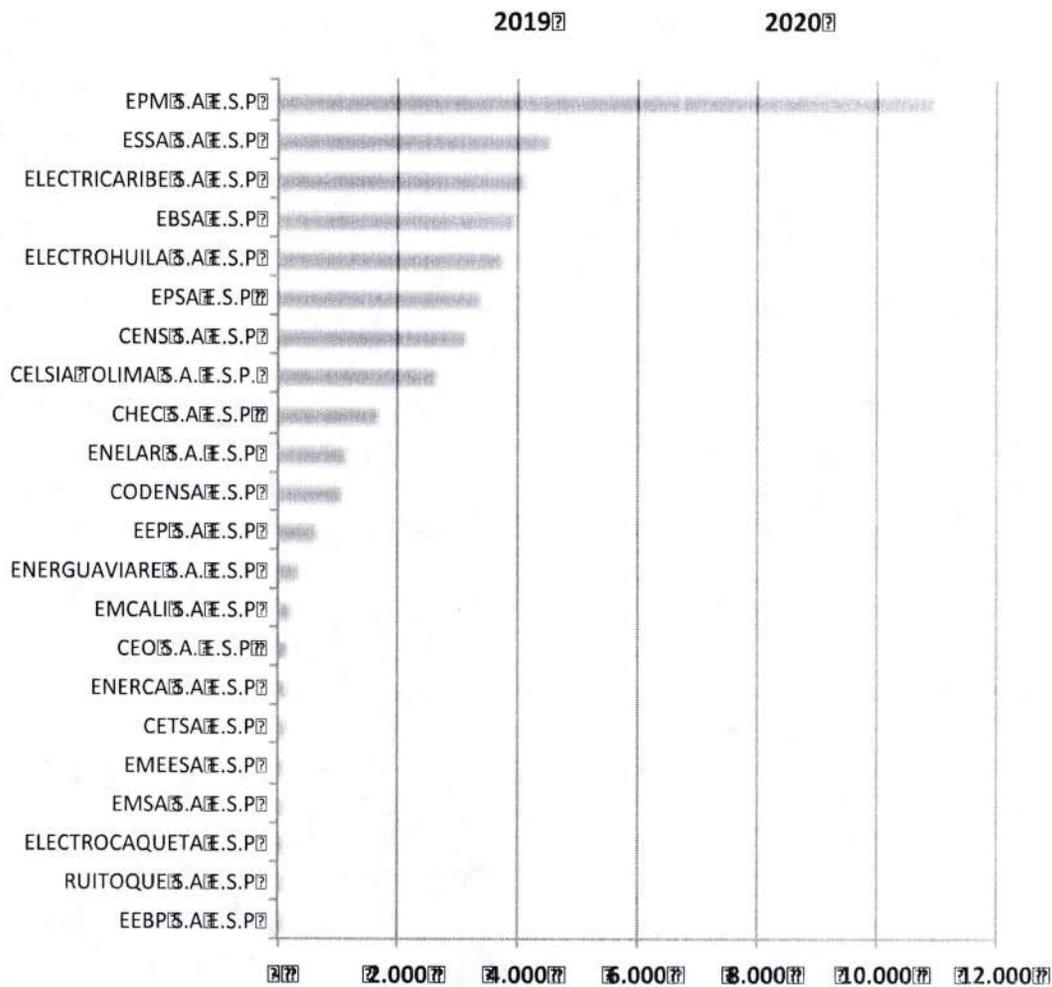
Como dato adicional se presenta un registro parcial del año 2018, correspondiente al cuarto trimestre de dicho año. Durante ese periodo los operadores de red le entregaron servicio de electricidad a 15.550 nuevos usuarios.

Al revisar de manera detallada el comportamiento a nivel nacional, se observa que en los departamentos ubicados en la región Andina se concentra el mayor número de nuevos usuarios conectados por O.R.

Gráfica 4-10: Usuarios conectados por departamento - Meta 80k
2019 2020

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 4-11: Nuevos usuarios con servicio según O.R. – Meta 80k



Fuente: MME y Operadores de Red

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

5 ESTRATEGIAS DE FOCALIZACIÓN DE MUNICIPIOS

Si bien el objetivo del plan es lograr la universalización al 100% del servicio de energía eléctrica en el territorio nacional, dadas las restricciones para el desarrollo de soluciones de energización, una de las principales variables a resolver en la planeación es la priorización de los municipios en donde se debe enfocar la implementación de las soluciones energéticas de tal forma que se cause el mayor impacto entre los usuarios y sus condiciones de vida.

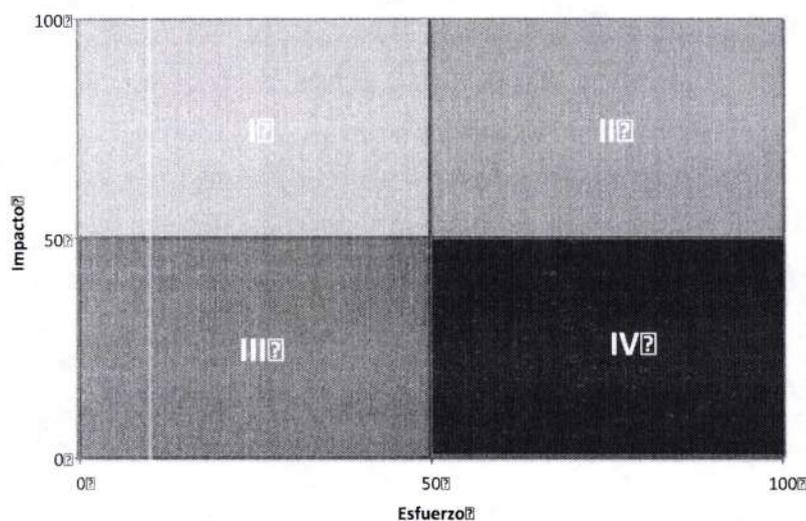
Teniendo en cuenta lo anterior desde el Ministerio de Minas y Energía se plantea la siguiente metodología indicativa de priorización de municipios, la cual considera variables de carácter técnico, económico y social. De manera complementaria, se presenta la información de los compromisos de electrificación adquiridos por el MME en los Talleres Construyendo País en las diferentes regiones de país.

Es importante tener en cuenta que a pesar de los resultados de los análisis de priorización, la formulación y desarrollo de los proyectos están sujetos las iniciativas y propuestas de los operadores y las Entidades Territoriales. Adicionalmente, se aclara que las iniciativas de energización formuladas para los municipios con menor orden de prioridad seguirán siendo consideradas para su desarrollo y ejecución.

5.1 METODOLOGÍA INDICATIVA DE PRIORIZACIÓN

Esta metodología se fundamenta en el método gráfico de análisis denominado Modelo BCG, también conocida como Matriz de Boston, mediante el cual se puede realizar análisis estratégico de diferentes productos, servicios, líneas de negocio, entre otros. En este caso, la metodología y los elementos de cuantificación son adaptados y aplicados de tal forma que permitan visualizar la priorización de los municipios en Colombia para el desarrollo de proyectos de electrificación rural de la siguiente manera:

Gráfica 5-1: Plano de referencia para priorización



Fuente: MME



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Se construye un gráfico de dos dimensiones; en la primera (eje Y) se cuantifica el valor correspondiente al IMPACTO POSITIVO que causa la electrificación de usuarios de cada municipio, en la segunda (eje X) se cuantifica el ESFUERZO que se requiere para desarrollar las soluciones de electrificación de cada municipio (ver Gráfica 5-1). El resultado corresponde a un par de valores equivalentes a una coordenada en el plano del gráfico, lo que determina su ubicación. Es importante señalar que el universo de análisis de este ejercicio es de la totalidad de municipios del país, es decir 1.122.

La manera de leer el resultado se ilustra en la Tabla 5-1 en donde se puede observar que desarrollar proyectos en los municipios que se ubican en el cuadrante I tendrían un mayor impacto con un menor esfuerzo, mientras que en el otro extremo se encuentra los municipios ubicados en el cuadrante IV, donde el desarrollo de proyectos tienen un menor impacto y el esfuerzo para realizarlos es mayor.

Tabla 5-1: Convención resultados metodología de priorización

	I	II	III	IV
Impacto	Mayor			Menor
Esfuerzo	Menor			Mayor

La data utilizada para el ejercicio es analizada y estructurada de tal forma que se sirva para realizar una comparación real. En primer lugar se revisa como es la dispersión de los valores y se ordena en histogramas, así mismo se busca cual es valor crítico de la serie para luego normalizar respecto a este valor. Después de revisar los datos de todas las variables, se estableció que a todos los valores que se ubiquen en 5% de la cola extrema se le asignan el 100.0%

5.1.1 Fórmula para cuantificar el Impacto:

Para el cálculo del impacto asociado al desarrollo de un proyecto de electrificación en un municipio se utiliza la siguiente fórmula, la cual está definida por cinco criterios de carácter técnico, económico y social. Los factores de ponderación son el resultado de discusiones al interior del equipo de trabajo y algunos agentes externos y se establecieron producto de la experiencia y la necesidad objetivo:

$$Impacto = 0,35 VSS + 0,35 ICEE + 0,1 NBI + 0,1 ZOMAC - PDET + 0,1 Equidad$$

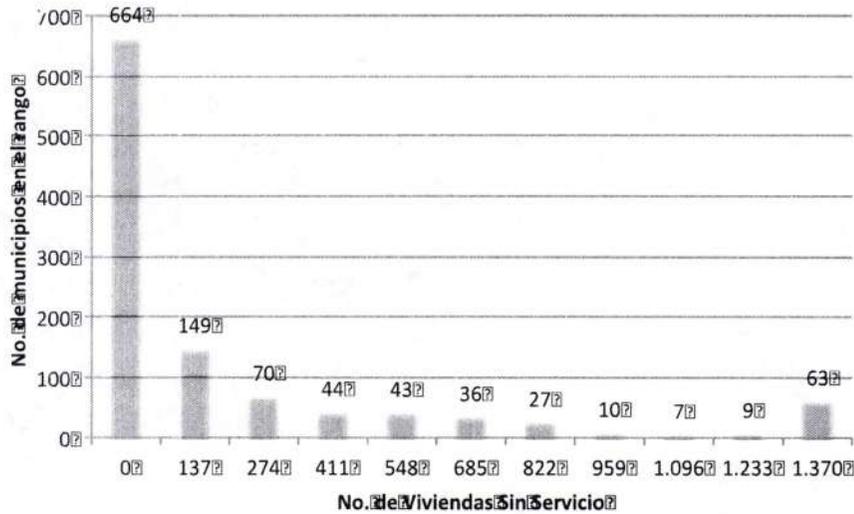
En donde:

VSS – Viviendas Sin Servicio del área rural: Objetivo del PND cuya meta es atender un número de usuarios en un tiempo determinado. Esta variable hace referencia a que entre mayor sea el número de viviendas sin servicio, mayor necesidad del municipio, lo que causaría un mayor impacto sobre los objetivos del plan (Mayor valor → Mayor impacto). La fuente de datos de este criterio es el cálculo de ICEE publicado por la UPME (Revisión Abr. 2020).

En la Gráfica 5-2 se presenta el histograma de los datos normalizados que se utilizan para el cálculo en donde se puede observar que 63 municipios del país tiene más de 1.370 viviendas sin servicio en su área rural, en contraste se encuentra que en las áreas rurales del 72,5% de los municipios del país el número de usuario sin electricidad es inferior a 274.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 5-2: Histograma: Criterio VSS



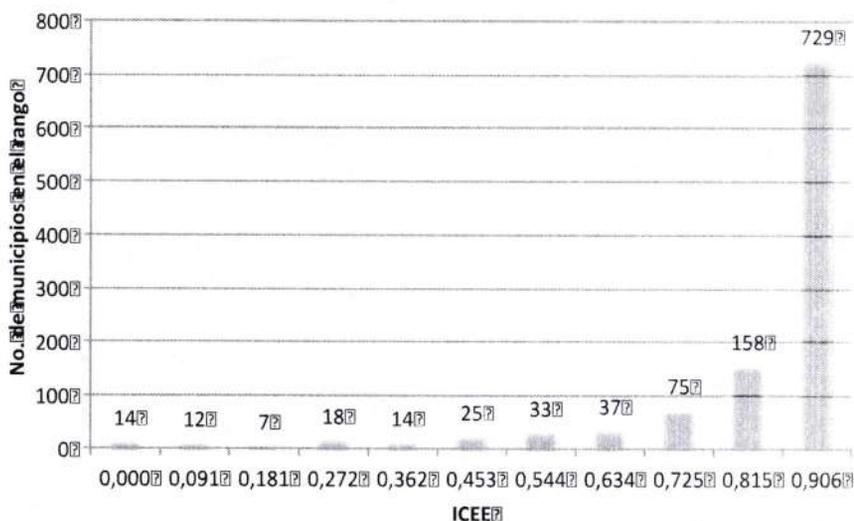
Fuente: MME y UPME

ICEE – Índice de Cobertura de Energía Eléctrica del área rural: Indicador fundamental de la meta de universalización del servicio de energía eléctrica en el país. Esta variable hace referencia al porcentaje de usuarios con servicio de energía eléctrica de cada municipio. En este caso entre mayor sea el valor del ICEE, menor es la necesidad del municipio, por consiguiente se tendrá un menor impacto (Mayor valor → Menor impacto). Al igual que para el criterio VSS, la fuente de información de los datos proviene del cálculo de ICEE publicado por la UPME (Revisión Abr. 2020).

De los datos analizados se encuentra que cerca del 80,0% de los municipios del país, tiene un Índice de cobertura de Energía Eléctrica en sus zonas rurales que superan el 81,0%. Así mismo, se encuentra que para 65 municipios el indicador es inferior al 45,3% (ver Gráfica 5-3).

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 5-3: Histograma: Criterio ICEE

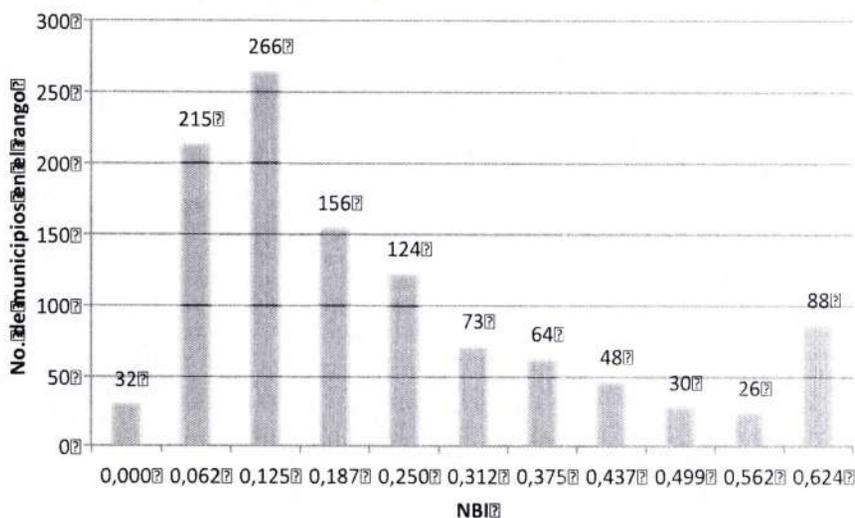


Fuente: MME y UPME

NBI – Necesidades Básicas Insatisfechas del área rural: Es un valor calculado para cada municipio mediante una metodología definida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. El cálculo se realiza a partir de la información recopilada por la entidad en los censos y es actualizada según corresponda. Entre mayor sea el valor de esta variable, mayor es la necesidad del municipio, lo que a su vez asigna un mayor valor al cálculo del impacto (Mayor valor → Mayor impacto).

En la Gráfica 5-4 se observa que en el rango comprendido entre 0,062 y 0,312 se concentran la mayoría de los municipios (761). Igualmente, la gráfica muestra que 88 municipios tienen valores de NBI superiores a 0,624, lo cual los clasifica como los territorios con mayores necesidades del país.

Gráfica 5-4: Histograma: Criterio NBI



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Fuente: MME y DANE

ZOMAC-PDET: Este criterio se incluye teniendo en cuenta lo establecido en el decreto marco del PNER, el cual hace referencia a que se debe prestar especial atención a los municipios PDET (170 municipios) y se complementa con el listado de municipios ZOMAC (344 municipios). En este caso, se cuenta con un criterio binario que otorga un puntaje fijo adicional al municipio que aparezca en al menos uno de los dos listados, lo cual mejora su calificación de priorización (Si = Mayor impacto).

Equidad: Finalmente, se completa la ecuación con un criterio denominado Equidad que beneficia a los municipios que han recibido menos recursos de los fondos para el desarrollo de soluciones de electrificación de nuevos usuarios (Mayor recursos asignados → Menor impacto). Para esto se tiene en cuenta los datos registrados en la meta de 100k hasta el 31 de abril de 2021, en el cual hay proyectos financiados con recursos del FAER, FAZNI, IPSE, PTSP y SGR.

5.1.2 Fórmula para cuantificar el Esfuerzo:

De la misma forma, para el cálculo del Esfuerzo se cuenta con una ecuación que pondera diferentes criterios. En este caso se tienen 3 criterios de carácter técnico y económico, tal y como se presenta a continuación:

$$\text{Esfuerzo} = 0,6 \text{ CXU} + 0,3 \text{ Proyectos} + 0,1 \text{ D. Rural}$$

En donde:

CXU: Este parámetro hace referencia al costo estimado para electrificar un usuario nuevo del municipio. Esta serie de datos se obtiene del ejercicio de planeación realizado por la UPME y hace parte de los resultados del PIEC. Siguiendo los principios de la metodología, entre más alto el valor del CXU, mayor será el esfuerzo que se debe realizar para la universalización del servicio (Mayor valor → Mayor esfuerzo).

Proyectos: Este criterio considera la intención de desarrollar soluciones de electrificación de nuevos usuarios en los municipios. Para esto se consultan los bancos de proyectos en etapa de estructuración del IPSE y de la UPME con fecha de corte de marzo de 2021. Teniendo en cuenta sus funciones, en estas entidades reposa información de los proyectos en etapa de formulación y evaluación que han sido presentados para optar por recursos del FAZNI y del FAER. Adicionalmente, la UPME reporta la información de los proyectos incluidos por los Operadores de Red en sus planes de expansión PECOR desde el año 2018.

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere menos esfuerzo para lograr electrificar nuevos usuarios en aquellos municipios que ya cuentan con proyectos formulados por parte de las entidades o los Operadores de Red correspondientes (Proyectos = Si → Menor esfuerzo).

D.Rural: Finalmente, se complementa la ecuación con un criterio denominado Densidad Rural, el cual hace referencia a una medida de dispersión media de los usuarios rurales sin servicio de las zonas rurales de cada municipio. Al revisar los parámetros técnicos para el desarrollo de proyectos de electrificación, se encuentra que entre más dispersos están los usuarios en un territorio, mayor es el esfuerzo que se debe



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

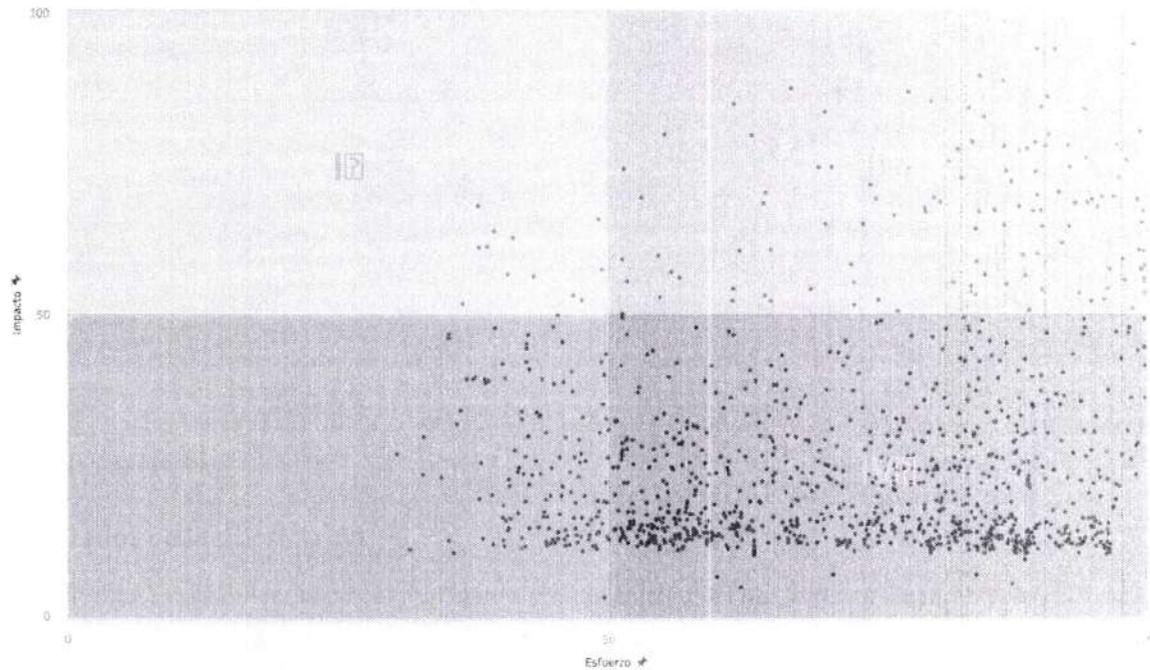
realizar para llevar el servicio (Menor valor → Mayor esfuerzo). La serie de datos para calcular este criterio es suministrada por la UPME.

5.1.3 Resultados de la priorización

En la Gráfica 5-5 se ilustra la dispersión resultante del cálculo del par Impacto – Esfuerzo de los 1.122 municipios analizados.

Gráfica 5-5: Resultado Priorización Indicativa de Municipios – Representación gráfica

Priorización PNER



Fuente: MME, IPSE, UPME y DANE

En la Tabla 5-2 se presenta el detalle del resultado de la metodología explicada. De las cifras obtenidas se encuentra que en los cuadrantes de mayor impacto (I y II) se ubican 137 municipios los cuales suman un total de 283.654 viviendas sin servicio, concentrando así cerca del 65% de los usuarios que carecen del servicio de energía eléctrica.

En cuanto al costo estimado de la universalización del servicio de los usuarios ubicados en cada cuadrante, se realiza una estimación, multiplicando por un valor constante de \$18.402.859,4 COP, que corresponde al valor ponderado nacional de los proyectos en ejecución presentado en la Gráfica 4-8. Respecto a este cálculo se encuentra que el cuadrante I requiere la menor inversión con un valor estimado cercano a los 375 mil millones de pesos, mientras que el cuadrante con el mayor costo estimado es el número II con cerca de 4.85 billones de pesos debido a que es donde se ubican la mayor cantidad de usuarios.

Tabla 5-2: Resultados Priorización Indicativa de Municipios

	I	II	III	IV	Total
--	---	----	-----	----	-------

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

No. de municipios	12	125	138	847	1.122
No. de VSS rural	20.272	263.382	33.290	124.128	441.072
Costo estimado (MCOP)*	\$ 373.063	\$ 4.846.982	\$ 612.631	\$ 2.284.310	\$ 8.116.986

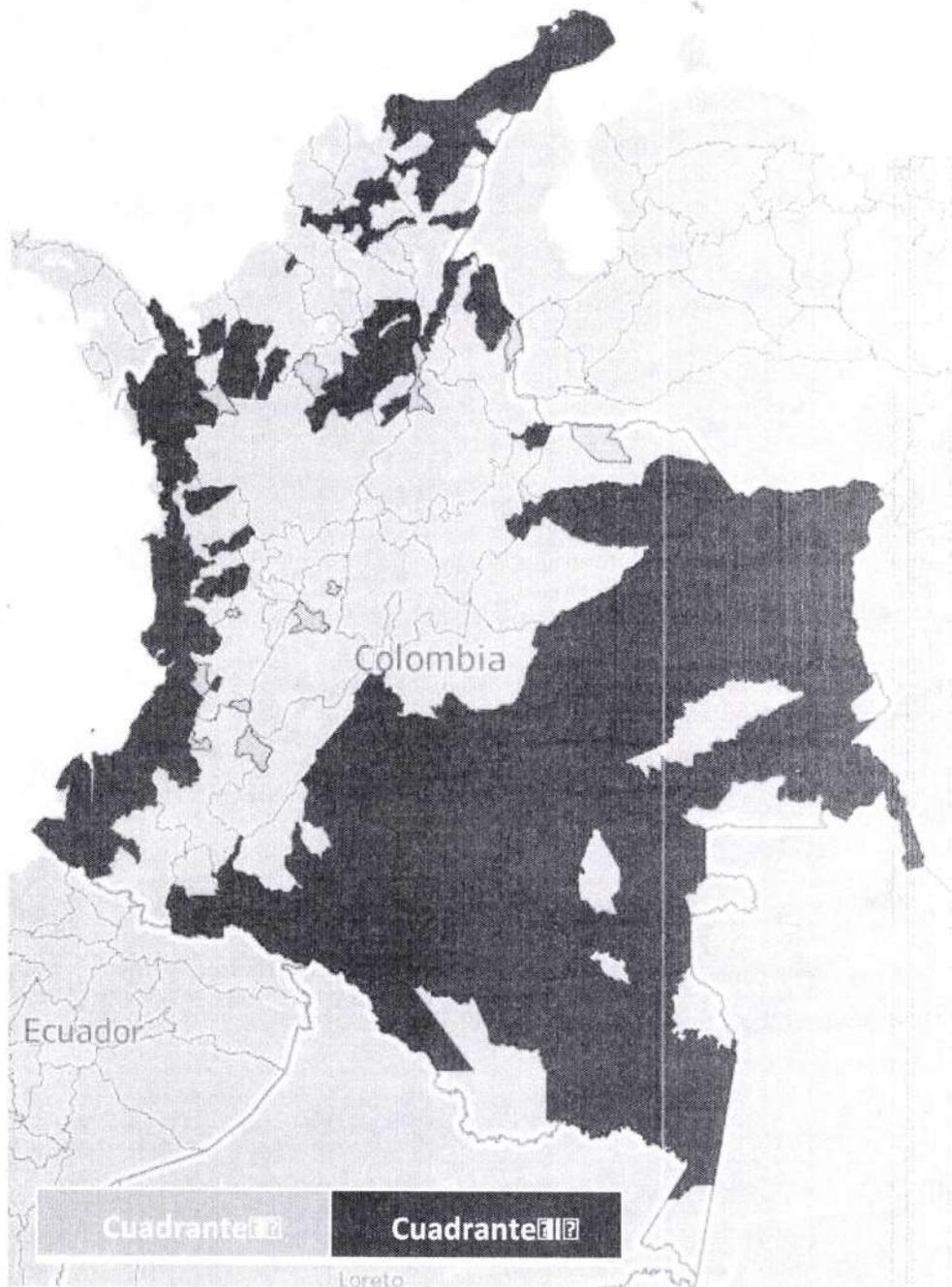
*Calculado a partir del valor de electrificación ponderado por usuario de proyectos en ejecución (Gráfica 4-8)

Adicionalmente, de los datos empleados se encuentra que los municipios ubicados en el cuadrante II concentran la mayor cantidad de proyectos FAER (10 proyectos) y FAZNI (40 proyectos) en etapa de estructuración.

De manera ilustrativa, en la Gráfica 5-6 se presenta la distribución de los municipios con mayor impacto (cuadrante I y II) a lo largo del territorio nacional y en el Anexo II se listan de manera detallada.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 5-6: Priorización indicativa: Municipios cuadrantes I y II



Fuente: MME, IPSE, UPME y DANE

5.2 TALLERES CONSTRUYENDO PAÍS

Adicionalmente, en el ejercicio de focalización de electrificación de nuevos usuarios, el Gobierno Nacional ha llevado a cabo diversas mesas de trabajo enmarcadas en el programa Talleres Construyendo País

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

– TCP, en la cuales desde el Ministerio de Minas y Energía se han adquirido compromisos para llevar el servicio de energía eléctrica en diversos departamentos a lo largo del territorio nacional (ver Tabla 5-3).

Tabla 5-3: Compromiso por departamento Talleres Construyendo País

Departamento	No. de municipios	No. de usuarios
Boyacá	8	2.064
Caquetá	16	15.387
Casanare	13	1.684
Cauca	16	2.093
Cesar	15	1.603
Guainía	8	2.971
Guaviare	4	2.500
La Guajira	12	35.000
Magdalena	10	2.468
Nariño	12	9.609
Norte de Santander	10	8.025
Putumayo	10	2.411
Tolima	32	1.545
Vichada	4	2.270

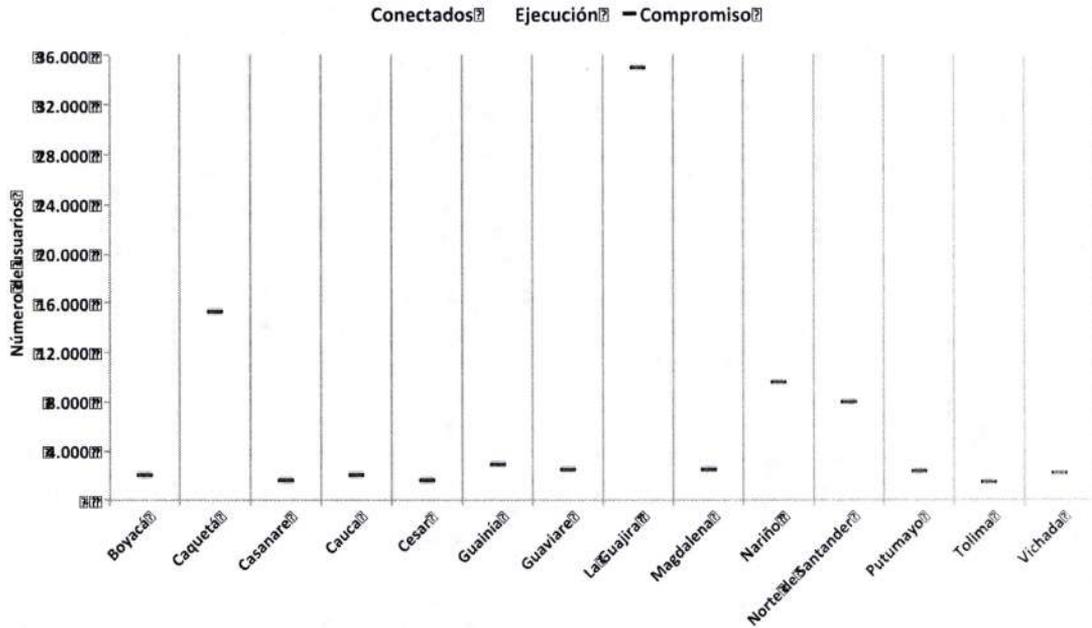
Fuente: MME

La implementación de las soluciones energéticas tiene como meta de puesta en operación a mediados del año 2022. Estos compromisos se constituyen en un referente para determinar la prioridad regional de desarrollo de proyectos de electrificación. Al revisar el estado de los compromisos, se encuentran los avances presentados en la Gráfica 5-7 con fecha de corte al 31 de mayo.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 5-7: Talleres Construyendo País – Avance de compromisos



Fuente: MME

5.3 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS: MODELO DE ELECTRIFICACIÓN DE REFERENCIA – REM

Actualmente, el Ministerio de Minas y Energía y el BID está llevando a cabo la consultoría Implementación de modelo REM para la localización de usuarios sin servicio de energía eléctrica y la elección de estrategias de electrificación en Colombia, cuyo objeto es utilizar un modelo de planificación para identificar viviendas y otros usos comunitarios o productivos sin servicio de electricidad en zonas escogidas y analizar de forma rigurosa las alternativas de electrificación, comparando las ventajas, desventajas y costos de cada una. Así mismo, el proyecto también analiza los esquemas de financiación y el diseño de modelos de negocio y regulatorios, según criterios de mínimo costo, conforme al marco de políticas, fiscalidad y disponibilidad de recursos del Gobierno.

Así mismo, al revisar el alcance del proyecto, se encuentra que el modelo que se usará en la elaboración del proyecto es el modelo REM. Este modelo permite el desarrollo de un proceso comprehensivo de la electrificación que incluye la utilización del modelo de computación y la elaboración de dictámenes y análisis por parte de los expertos y los responsables de la toma de decisiones, de forma conjunta para la extensión de red y los sistemas fuera de red, calculando la opción de suministro de menor costo posible para cada cliente, con el fin de lograr el acceso universal dentro del marco regulatorio y en coordinación con otros objetivos de política energética o de reducción de emisiones.

Igualmente, la consultoría se centra en el estudio de Zonas No Interconectadas (ZNI) o mixtas (SIN-ZNI) con población aún no conectada a la red de las siguientes regiones de Colombia:

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- Pacífico. Esta zona comprenderá los departamentos de Cauca, Chocó, Nariño y el municipio de Buenaventura perteneciente al departamento del Valle del Cauca.
- Orinoquía. Esta zona comprende los departamentos de Arauca, Casanare, Vichada y Meta, así como los municipios de Cundinamarca limítrofes con Meta.
- Amazonía. En esta zona se consideran solo los departamentos de Putumayo y Caquetá.

De acuerdo al documento Misión de Transformación Energética y Modernización de la Industria Eléctrica: Hoja de Ruta para la Energía del Futuro – Foco No. 4. Cierre de brechas, mejora de la calidad y diseño y formulación eficiente de subsidios, el Modelo de Electrificación de Referencia (REM) es un *“modelo de planificación a gran escala que calcula soluciones de electrificación cuasi-óptimas para una región de estudio teniendo en cuenta los posibles modos de electrificación de cada consumidor (sistema aislado, microrred o extensión de red).”*

Así mismo, el documento señala que *“REM optimiza los diseños de generación de microrredes y sistemas aislados usando un algoritmo de búsqueda que simula el despacho de varios diseños candidatos en un espacio de imágenes de satélite Identificación de edificios 148 búsqueda multidimensional, moviéndose en la dirección que reduce el coste final de los diseños. Además, REM calcula redes de distribución que cumplen las restricciones eléctricas habituales (máxima caída de tensión permitida, máxima capacidad de las líneas) para las microrredes y las extensiones de red que aparecen en la solución de electrificación final, utilizando el Modelo de Red de Referencia”, al igual que “REM obtiene una solución de electrificación minimizando una función de coste que tiene en cuenta tanto los costes de inversión y operación como una penalización social proporcional a la parte de la demanda que no se satisface. La principal ventaja de REM sobre las restantes herramientas de planificación rural es que REM opera con el máximo nivel posible de granularidad (consumidor o casa) mientras que el resto de las herramientas no es capaz de operar con ese nivel de detalle (se quedan a nivel de aldeas, pueblos o celdas GIS).”*

5.4 COMUNIDADES ÉTNICAS

Colombia como estado social de derecho, con autonomía de sus entidades territoriales democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.

La pluralidad de etnias representa un motivo de orgullo patrio y contribuye en gran medida al índice de riqueza cultural inmaterial colombiana; el país cuenta con una amplia diversidad étnica que se manifiesta en la presencia de comunidades y pueblos indígenas, negros, afrocolombianos, raizales, palenqueros y Rrom; reconocidos como sujetos de derechos fundamentales, tanto en zonas rurales como urbanas del territorio nacional.

Colombia ha venido avanzando en el desarrollo de políticas de reconocimiento y fortalecimiento de las comunidades étnicas, el cierre de brechas que impiden el acceso a las oportunidades de desarrollo de las mismas.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Por lo cual, desde el Plan Nacional de Desarrollo – PND 2018 a 2022, se estableció el *“Pacto. XII. Pacto por la equidad de oportunidades para grupos étnicos: indígenas, negros, afrocolombianos, raizales, palenqueros y Rrom”*. El cual busca *“Avanzar en la materialización de derechos de los pueblos indígenas, el pueblo Rrom y las comunidades negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras a través de la implementación de medidas concertadas”*.

En este marco, y en conjunto con el Objetivo de Desarrollo Sostenible – ODS7: Energía Asequible y no Contaminante, actualmente se cuenta con acuerdos sociales construidos a partir de la concertación entre el Estado y los pueblos étnicos, que buscan promover el goce de derechos fundamentales, integrales y colectivos, y la igualdad de oportunidades.

“No obstante, persisten condiciones particulares que constituyen barreras al mejoramiento de las condiciones de bienestar de dichos grupos, entre ellas el acceso a la energía eléctrica”, teniendo en cuenta que este servicio público, va ligado directamente a la promoción del crecimiento económico, la productividad, calidad de vida, salud, educación y la formación del capital humano; que son cruciales para el crecimiento y la equidad de estas comunidades.

El servicio público de energía eléctrica, aportará al cumplimiento de este pacto, en particular en cuanto a su alineación con los siguientes objetivos de desarrollo sostenibles mencionados en el PND, para este pacto: *“ODS 1: Fin de la pobreza, ODS 3: Salud y bienestar, ODS 4: Educación de calidad, ODS 8: Trabajo decente y desarrollo económico, ODS 9: Industria, innovación e infraestructura, ODS 10: Reducción de las desigualdades, ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles”*.

Por lo anterior, y tal y como establece el PND, *“es importante generar acciones diferenciadas que favorezcan el cumplimiento de los derechos de estos grupos poblacionales tanto a nivel individual como colectivo, a través de los principios de progresividad y no regresividad de los derechos. De esta forma, se espera cerrar las brechas y alcanzar una inclusión social real para la población étnica”*.

5.5 CONPES 4021

El 8 de enero de 2021, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (“CONPES”) aprobó la Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques (“Política”) a través del documento CONPES No. 4021, la cual resalta la importancia de conservar los bosques para garantizar el bienestar de los ciudadanos colombianos.

El documento CONPES 4021 propone una estrategia intersectorial, multidimensional y sistémica para frenar el cambio del uso del suelo y la pérdida de bosque natural, para así fomentar la conservación y manejo sostenible de los bosques. Esta estrategia busca contribuir a que Colombia alcance la meta de cero deforestaciones neta, para el año 2030.

Se contemplan los 4 siguientes ejes:



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- I. integrar estrategias de aprovechamiento sostenible de los bosques para mejorar la calidad de vida y la economía local de las comunidades;
- II. articular acciones transectoriales que permitan el trabajo conjunto del Gobierno nacional para gestionar los bosques y atender conflictos territoriales;
- III. promover estrategias de prevención y control territorial para reducir las dinámicas ilegales;
- IV. fortalecer la gestión de la información para la toma de decisiones.

La Política promueve el uso sostenible del capital natural, la economía forestal y el desarrollo comunitario en 11 áreas que han sido categorizadas como núcleos de deforestación, y se implementará en un horizonte de tiempo de 10 años, buscando armonizar los esfuerzos de diferentes sectores, actores y comunidades.

Adicionalmente, el CONPES 4021 materializa las acciones previstas bajo:

- (i) La Estrategia de Control de la Deforestación (“EICDGB”);
- (ii) La Sentencia STC 4360 de 2018 mediante la cual la Corte Suprema de Justicia reconoció a la Amazonía colombiana como sujeto de derechos;
- (iii) Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (“ONU”);
- (iv) La implementación del Acuerdo de París sobre cambio climático; y
- (v) Las metas de la Declaración Conjunta de Intención (“DCI”)

En línea con lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía, en conjunto con la Unidad de Planeación Minero Energética y el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas priorizarán la estructuración y promoción de soluciones energéticas aisladas, para las zonas no interconectadas de los departamentos de Guaviare, Chocó, Nariño, Putumayo y Caquetá. Se espera que entre 2021 y 2030 se logre la estructuración y promoción de más de 10 proyectos con fuentes no convencionales de energía renovable.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

6 MECANISMOS PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO -- DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PARA ELECTRIFICACIÓN

Otro elemento que juega un papel fundamental para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica son los mecanismos de financiación. Actualmente, el país cuenta principalmente con los fondos FAER y FAZNI como fuentes de financiación para los proyectos de electrificación, los cuales son administrados por el Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, los proyectos pueden optar por recursos del Sistema General de Regalías o del Plan Todos Somos PAZcífico, según corresponda. Así mismo, se cuenta con mecanismos adicionales como es el caso de Obras por Impuestos o el Delta Tarifario.

Asimismo, para el actual ejercicio de planeación es importante identificar la disponibilidad de recursos de cada una de las fuentes de financiación con el fin de poder establecer planes de inversión enfocados en el cumplimiento de la meta de universalización.

6.1 FONDO DE APOYO FINANCIERO PARA LA ENERGIZACIÓN DE LAS ZONAS RURALES INTERCONECTADAS – FAER:

El capítulo 3, sección 1, del decreto 1073 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, señala que el FAER es un fondo cuenta especial, sujeto a las normas y procedimientos establecidos en la Constitución Política de Colombia, el Estatuto Orgánico del Presupuesto Nacional y demás normas vigentes aplicables, el cual es administrado por el Ministerio de Minas y Energía. Así mismo, se encuentra en la normatividad que los recursos del fondo “... se utilizarán para financiar planes, programas o proyectos de inversión priorizados para la construcción e instalación de nueva infraestructura eléctrica en las zonas rurales interconectadas, que permita ampliar la cobertura y procurar la satisfacción de la demanda de energía.”

En cuanto a la vigencia del fondo, el Artículo 21 de la Ley 1955 de 2019 indica que “El Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de Zonas Rurales Interconectadas – FAER creado por el artículo 105 de la Ley 788 de 2002 ... tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2030.”

6.1.1 Estimación de disponibilidad de recursos del FAER:

De acuerdo al Artículo 190 de la Ley 1753 de 2015 el FAER “... recibirá a partir del 1o de enero de 2016 los recursos que recaude el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC), correspondientes a dos pesos con diez centavos (\$2,10) por kilovatio hora transportado.” A partir de esta información y considerando la revisión de proyección de demanda de la UPME junto con otros supuestos, es posible determinar la proyección de recursos para el fondo.

Para la estimación de recursos del fondo se tiene en cuenta la reciente revisión de proyección de la demanda de Energía Eléctrica publicada por la UPME en el mes de julio 2021, la cual se presenta en el documento Proyección Demanda Energía Eléctrica y Gas Natural 2021 – 2035. De manera particular se considera el escenario denominado “Escenario Medio”.

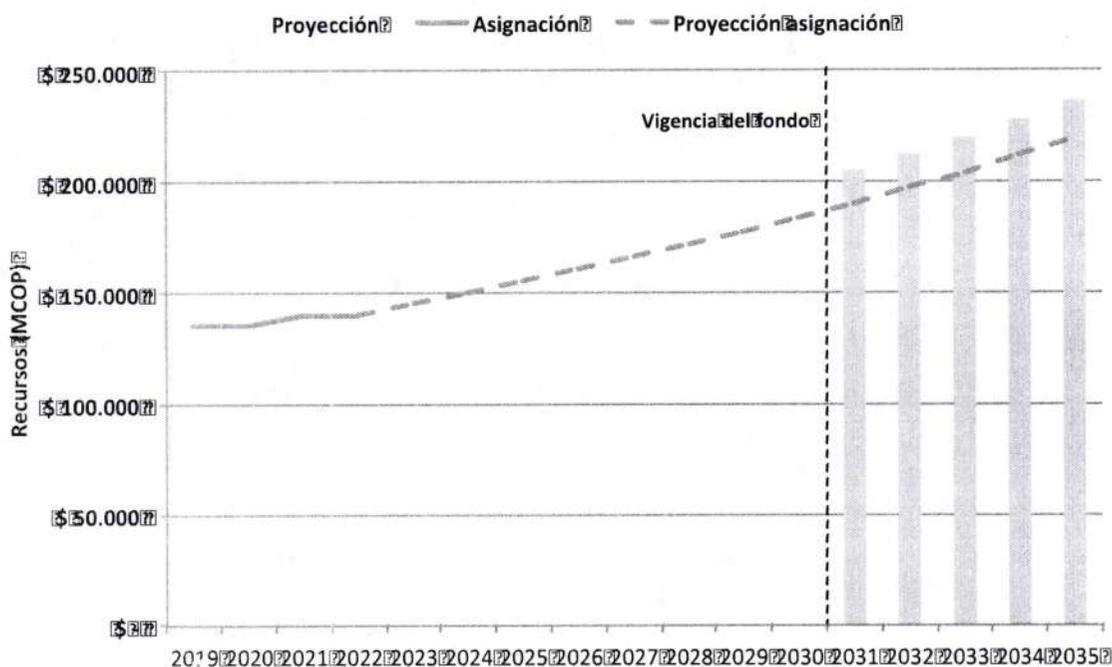
En la Gráfica 6-1 se presenta el resultado de la proyección de ingresos del fondo, la cual muestra que para los próximos años el FAER contaría con recursos que se ubican en un rango entre que van desde



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

\$150.000 millones (COP), hasta \$236.000 millones (COP) aproximadamente, lo que representa de manera agregada cerca de \$1,57 billones (COP) durante el periodo 2022 – 2030. Al revisar la disponibilidad histórica de recursos, al fondo se le asignan en promedio cerca del 92,5% de los recursos proyectados. Al proyectar la asignación efectiva de recursos se encuentra que para el mismo periodo de tiempo, el fondo contaría con recursos cercanos a \$1,45 billones (COP).

Gráfica 6-1: Ingresos FAER: Proyección vs. Asignación

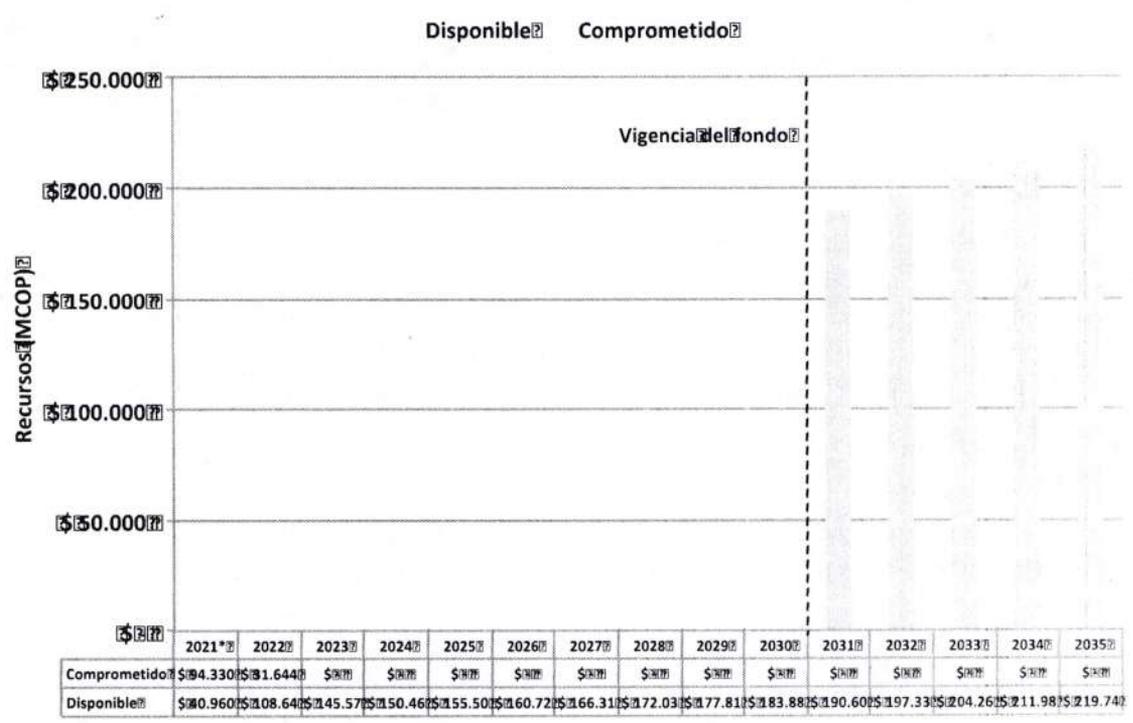


Fuente: MME, y UPME

Así mismo, es importante considerar la disponibilidad real de recursos, teniendo en cuenta que para las vigencias 2021 y 2022 ya se ha comprometido parte del presupuesto. En la Gráfica 6-2 se presenta la disponibilidad efectiva para cada uno de los años. La Información presentada tiene fecha de corte al 01 de junio de 2021.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 6-2: Estimación disponibilidad de recursos FAER



Fuente: MME

6.2 FONDO DE APOYO FINANCIERO PARA LA ENERGIZACIÓN DE LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – FAZNI:

El Capítulo 3, sección 2 del decreto 1073 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, señala que el FAZNI es un fondo cuenta especial, sujeto a las normas y procedimientos establecidos en la Constitución Política de Colombia, el Estatuto Orgánico del Presupuesto General de la Nación y las demás normas legales vigentes aplicables al mismo.

Según lo establecido en la normatividad, los recursos del fondo serán utilizados para la energización de Zonas No Interconectadas, conforme con las políticas del Ministerio de Minas y Energía, las cuales deben tener en cuenta los lineamientos establecidos por el Consejo Nacional de Política Económica y Social en documentos tales como el Conpes 3108 de 2001 y 3453 de 2006.

Al igual que en el caso del FAER, el Artículo 21 de la Ley 1955 de 2019 indica que “... el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas – FAZNI de que trata el artículo 82 de la Ley 633 de 2000, tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2030.”

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

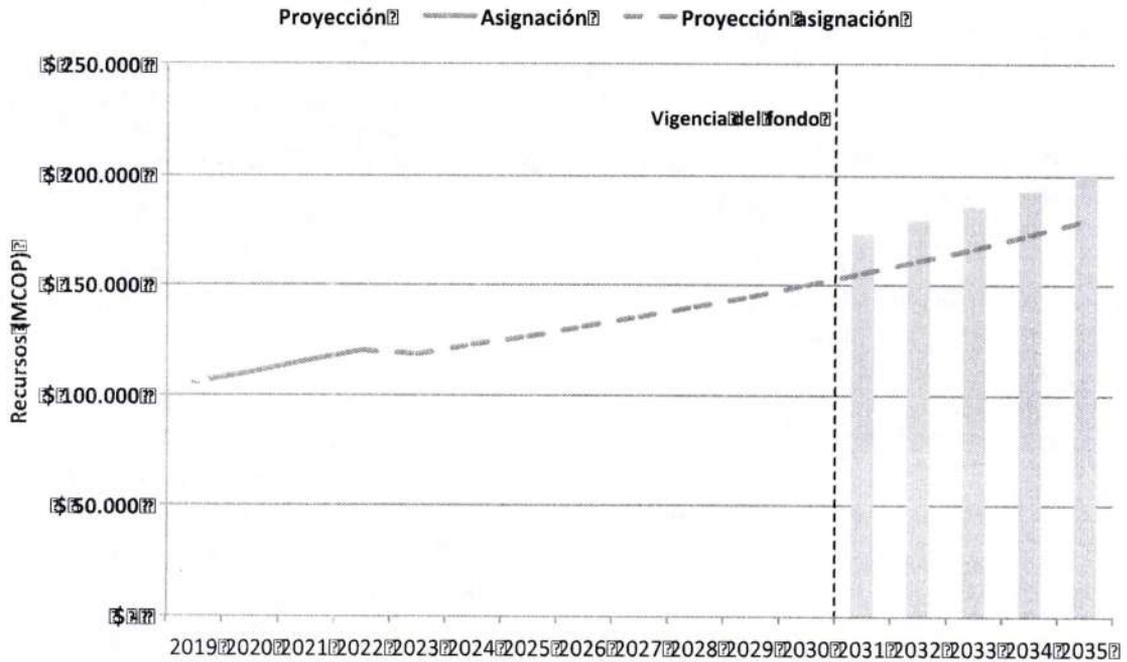
6.2.1 Estimación de disponibilidad de recursos del FAZNI:

El Artículo 190 de la Ley 1753 de 2015 señala que el FAZNI, “... recibirá los recursos que recaude el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC) correspondientes a un peso con noventa centavos (\$1,90) por kilovatio hora despachado en la Bolsa de Energía Mayorista, de los cuales cuarenta centavos (\$0,40) serán destinados para financiar el Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (Fenoge).”

Al igual que en el caso anterior, para determinar la proyección de ingresos del fondo se tiene en cuenta la proyección de demanda de energía eléctrica realizada por la UPME, junto con los demás supuestos. En la Gráfica 6-3 se muestra la proyección de ingresos hasta el año 2035, donde se puede observar que los valores de cada vigencia oscilan entre \$129.000 millones COP hasta \$200.000 millones COP aproximadamente, para un acumulado resultante en los siguientes cercano a \$1,32 billones COP para el periodo comprendido entre los años 2022 y 2030.

Así mismo, al revisar la disponibilidad histórica de recursos, al fondo se le asignan en promedio cerca del 89,5% de los recursos proyectados. Al proyectar la asignación efectiva de recursos se encuentra que para el mismo periodo de tiempo (2022 y 2030), el fondo contaría con recursos cercanos a \$1,19 billones (COP).

Gráfica 6-3: Ingresos FAZNI: Proyección vs. Asignación



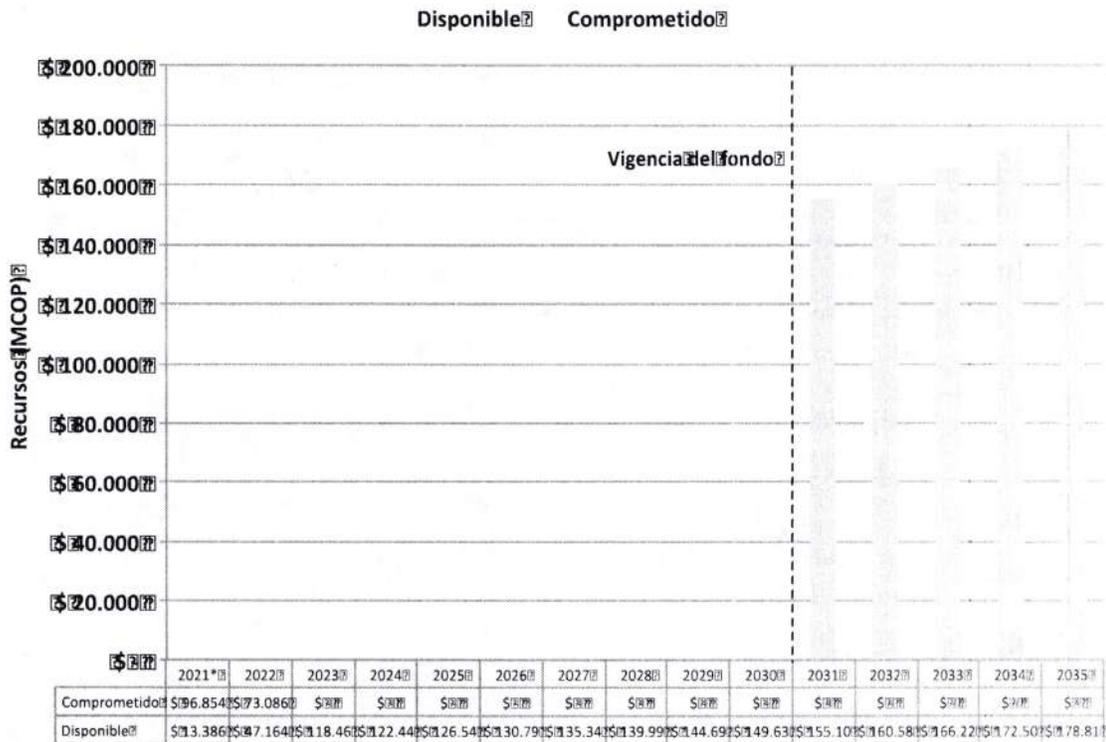
Fuente: MME, y UPME



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Finalmente, se analiza la disponibilidad real de recursos, teniendo en cuenta que para las vigencias 2021 y 2022 ya se ha comprometido parte del presupuesto. En la Gráfica 6-4 se presenta la disponibilidad efectiva para cada uno de los años. La Información presentada tiene fecha de corte al 01 de junio de 2021.

Gráfica 6-4: Estimación disponibilidad de recursos FAZNI



Fuente: MME

6.3 SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS – SGR

Otra fuente de recursos importante para el desarrollo de proyectos del sector de energía eléctrica en los municipios es el Sistema General de Regalías. Con el propósito de garantizar la operación del Sistema General Regalías, el Gobierno Nacional expidió el Decreto Unico Reglamentario del Sistema General de Regalías 1821 de 2020, cuyo objeto es "(...) *compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el Sistema General de Regalías. y contar con un instrumento juridico único para el mismo. se hace necesario expedir el presente Decreto Único Reglamentario del Sistema General de Regalías (...)*".

Además, con la expedición del DUR 1821 de 2020 se reglamentó la Ley 2056 de 2020 por la cual se modificó el Sistema General de regalías y la cual contempla dentro de sus objetivos y fines los siguientes:

"(...) **ARTÍCULO 2. Objetivos y fines.** Conforme con lo dispuesto por los artículos 360 y 361 de la Constitución Política, son objetivos y fines del Sistema General de Regalías los siguientes:

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- 1. Crear condiciones de equidad en la distribución de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, en orden a generar ahorros para épocas de escasez, promover el carácter contracíclico de la política económica y mantener estable el gasto público a través del tiempo.*
- 2. Propiciar la adopción de mecanismos de inversión de los ingresos minero-energéticos que prioricen su distribución hacia la población más pobre por encima de otros criterios y contribuya a la equidad social y la promoción de la diversidad étnica cultural.*
- 3. Promover el desarrollo y competitividad regional de todas las entidades territoriales dado el reconocimiento de los recursos del subsuelo como una propiedad del Estado.*
- 4. Fomentar la estructuración de proyectos que promuevan el desarrollo y la formalización de la producción minero-energética, en particular la minería pequeña, mediana y artesanal.*
- 5. Fortalecer la equidad regional en la distribución de los ingresos minero-energéticos, a través de la integración de las entidades territoriales en proyectos comunes; promoviendo la coordinación y planeación de la inversión de los recursos y priorización de grandes proyectos de desarrollo.*
- 6. Propiciar los mecanismos de participación ciudadana, las prácticas de buen gobierno y la gobernanza territorial.*
- 7. Implementar mecanismos que hagan efectiva la inclusión, igualdad, equidad, participación y desarrollo integral de las Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, del Pueblo Rrom o Gitano y de los Pueblos y Comunidades Indígenas, de acuerdo con sus planes de etnodesarrollo, planes de vida respectivos y demás instrumentos propios de planificación y contextos étnicos y culturales.*
- 8. Incentivar o propiciar la inversión prioritariamente en la restauración social y económica de los territorios donde se desarrollen actividades de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, así como en la protección y recuperación ambiental, sin perjuicio de la responsabilidad ambiental que le asiste a las empresas que adelanten dichas actividades, en virtud de la cual deben adelantar acciones de conservación y recuperación ambiental en los territorios en los que se lleven a cabo tales actividades.*
- 9. Propender por la generación de conocimiento del subsuelo colombiano, así como que la exploración y explotación de recursos naturales no renovables promuevan los procesos de la transición energética, la protección ambiental y los derechos humanos, en el marco de la normativa vigente y los estándares internacionales reconocidos por el Estado colombiano.*
- 10. Fomentar la estructuración y aprobación de proyectos de inversión que permitan la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera, en los términos establecidos en las normas vigentes.*
- 11. Promover la estructuración de proyectos de emprendimiento que de manera progresiva generen fuentes de ocupación alternativas de la mano de obra local de las zonas donde se desarrollan actividades de exploración y explotación de recursos naturales no renovables.*



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

12. *Fomentar y promover la formulación de proyectos de inversión por parte de los esquemas asociativos de las entidades territoriales en el marco del Sistema General de Regalías.*

13. *Propiciar el dialogo entre las comunidades locales y las empresas que exploten recursos naturales no renovables, que promueva el restablecimiento socioeconómico y ambiental de los territorios donde se desarrollen las actividades de exploración y explotación. (...)*

Aunado a lo anterior, con la expedición del Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1955 de 2019) se presentó el Artículo 119 el cual señala:

“ARTICULO 119. PRIORIZACIÓN PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN EN AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO, VÍAS Terciarias Y ENERGÍA ELÉCTRICA. *A partir de la expedición de la presente Ley y durante su vigencia, el Órgano Colegiado de Administración y Decisión PAZ – OCAD PAZ^[1] garantizará la priorización de proyectos para mejorar los índices de cobertura de agua potable, saneamiento básico, desarrollo de vías terciarias y generación y ampliación de cobertura del servicio público de energía eléctrica hasta por la suma de uno punto cinco billones de pesos discriminados así: quinientos mil millones de pesos para agua y saneamiento básico, quinientos mil millones de pesos para vías terciarias y quinientos mil millones de pesos para generación y ampliación y cobertura del servicio público de energía eléctrica. La presente partida corresponde al bienio 2019-2020 del Presupuesto del Sistema General de Regalías y se mantendrá en similar proporción para el bienio 2021-2022.”*

Del Artículo se resaltan los siguientes 3 puntos:

- o Se priorización proyectos de generación y ampliación de cobertura del servicio público de energía eléctrica.
- o Se asignan quinientos mil millones de pesos para generación y ampliación y cobertura del servicio público de energía eléctrica
- o La partida presupuestal corresponde al bienio 2019-2020 del Presupuesto del Sistema General de Regalías y se mantendrá en similar proporción para el bienio 2021-2022.

Teniendo en cuenta lo anterior, el SGR constituye una importante fuente de financiación de la cual las entidades territoriales pueden destinar los recursos para inversión en proyectos de energía eléctrica, entre los que se encuentran iniciativas para electrificación de nuevos usuarios.

Al revisar los datos históricos del SGR, se encuentran que para el periodo comprendido entre el año 2012 y 2018 se destinaron en promedio cerca de \$105.000 millones de pesos por vigencia para inversión en proyectos de energía eléctrica, con variaciones particulares en los años 2014 y 2016. Luego, en los años 2019 y 2020 se evidencia un incremento considerable asociado a la asignación de los recursos de OCAD – PAZ mencionada anteriormente (ver Gráfica 6-5). Es importante señalar que esta asignación es exclusiva para proyectos de electrificación de nuevos usuarios.

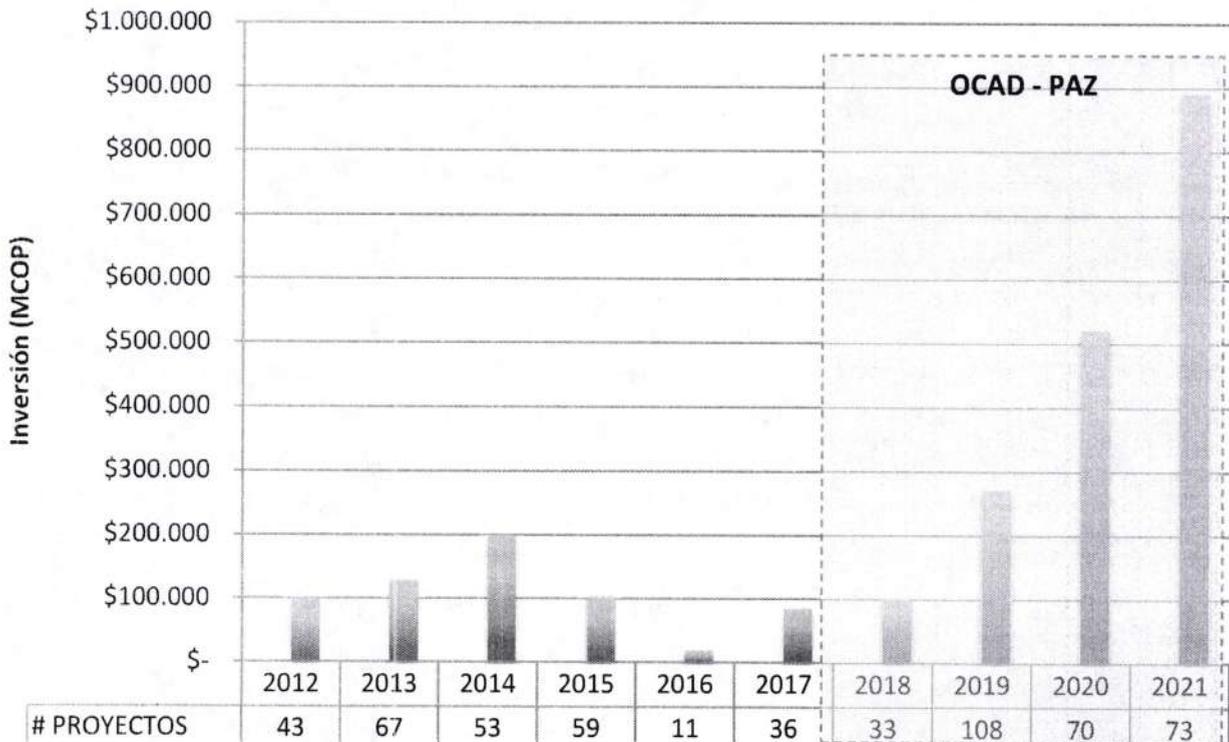
Según el Departamento Nacional de Planeación – DNP, el OCAD – PAZ es el órgano “... responsable de viabilizar, priorizar y aprobar proyectos de inversión financiados con recursos de regalías, que contribuyan a



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera.”

Gráfica 6-5: Inversión histórica proyectos energía eléctrica - SGR



Fuente: MME

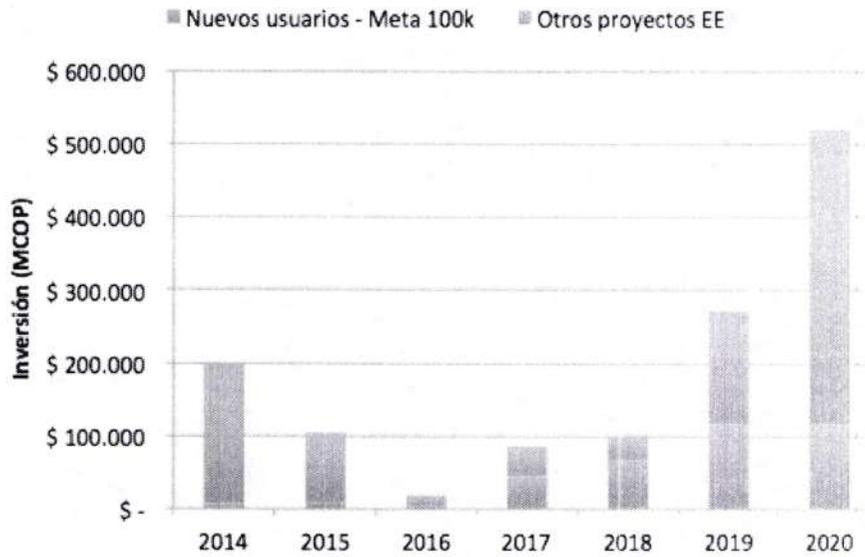
De manera particular, se encuentra que durante el año 2020 fueron aprobados 50 proyectos de inversión con los cuales se beneficiarán a 21.900 nuevos a través de recursos de Asignación para la Paz – SGR. Igualmente, se resalta que el sector de Energía Eléctrica – Proyectos de Ampliación de Cobertura continúa priorizado en la asignación de recursos del Sistema General de Regalías para la Asignación Paz correspondientes al bienio 2021 – 2022.

Para complementar el análisis, se tiene en cuenta el registro de proyectos de electrificación de usuarios contabilizados en la meta de 100k con asignaciones de recursos del SGR. En la Gráfica 6-6 se presentan los registros desde el año 2014 de los cuales llama la atención los años 2017 y 2018, por ser los años en los que se registra una mayor participación relativa de la inversión en proyectos de electrificación, además de ser la información más reciente, previo a la entrada de la asignación del OCAD – PAZ. Para estos 2 años el promedio de inversión se ubica cerca de \$55.700 MCOP, con un valor máximo cercano a \$67.000 MCOP.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 6-6: Destinación de recursos a proyectos de electrificación de nuevos usuarios (proyectos 100k) respecto al total invertido en proyectos de energía eléctrica



Fuente: MME

Por otro lado, para el presente análisis también se cuenta con la información histórica y proyecciones (Plan de recursos hasta el año 2030) de los recursos totales (todos los sectores) del Sistema General de Regalías. De esta información se encuentra que la inversión promedio en proyectos de energía eléctrica de los años 2017 y 2018 fue del 1,59% respecto al total de los ingresos corrientes del SGR.

Para la estimación de la proyección de recursos del Sistema General de Regalías destinados para inversión de proyectos de energía eléctrica de los próximos años, se tienen en cuenta 2 criterios con los que se propone un escenario BAU conservador. El primero corresponde al porcentaje de participación histórica de inversiones en energía eléctrica respecto al total de recursos del SGR y el segundo es el porcentaje de participación de las inversiones de los proyectos de electrificación de nuevos usuarios respecto a las inversiones totales correspondientes a proyectos de energía eléctrica. En los dos casos los resultados se obtienen de los datos de los años 2017 y 2018.

En la Tabla 6-1 se presenta el resultado de los cálculos obtenidos a partir de la información del plan de recursos ingresos corrientes hasta el año 2030. De los datos resultantes se encuentra que de mantenerse la tendencia de los años 2017 y 2018, las inversiones en proyectos de electrificación de nuevos usuarios estarían en promedio alrededor de \$85.000 MCOP por vigencia entre los años 2023 y 2030.

Tabla 6-1: Proyección SGR – Plan de recursos e inversión en proyectos

	Ingresos corrientes	Inversión Proyectos Energía Eléctrica	Inversión Proyectos Electrificación nuevos usuarios
Factor de participación medio		1,59%	58,92%
2021	\$ 7.077.407,7	\$ 500.000	N/A
2022	\$ 8.350.189,9		



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

2023	\$ 9.818.658,4	\$ 156.117	\$ 91.984
2024	\$ 9.566.312,4	\$ 152.104	\$ 89.620
2025	\$ 9.966.797,9	\$ 158.472	\$ 93.372
2026	\$ 9.388.679,7	\$ 149.280	\$ 87.956
2027	\$ 8.464.486,0	\$ 134.585	\$ 79.298
2028	\$ 8.424.973,6	\$ 133.957	\$ 78.928
2029	\$ 8.126.982,0	\$ 129.219	\$ 76.136
2030	\$ 9.397.286,5	\$ 149.417	\$ 88.036

Cifras en millones de COP

Fuente: MME

6.4 OTROS MECANISMOS

De manera complementaria, existen otros mecanismos públicos para el desarrollo de proyectos de electrificación rural, mediante los cuales es posible acceder a recursos para financiar soluciones energéticas, según corresponda.

6.4.1 Plan Todos Somos PAZcífico – PTSP

El Plan Todos Somos PAZcífico es una iniciativa del Gobierno Colombiano que busca contribuir al desarrollo social, económico y ambiental de los municipios de los departamentos Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca, a través del diseño de intervenciones de los siguientes ejes estratégicos:

- Servicios públicos y desarrollo urbano
- Conectividad y competitividad
- Medio ambiente, cultura y producción sostenible
- Educación, empleabilidad y movilidad social;
- Capacidad institucional, transparencia y rendición de cuentas.

De manera particular, del PTSP cuenta con una componente en sus líneas de inversión Energización Rural y Energías Alternativas Sostenibles la cual comprende el desarrollo de proyectos para la ampliación de usuarios con cobertura de red en zonas no interconectadas (ZNI) al igual que al sistema interconectado Nacional (SIN); la provisión de soluciones sostenibles en ZNI y la normalización de redes en zonas del Litoral Pacífico Colombiano.

Al revisar las cifras de avance de la meta del actual Gobierno de electrificación de 100k nuevos usuarios, se encuentra que con recursos del PTSP se ha llevado el servicio de energía eléctrica a 4.565 viviendas, todas ubicadas en territorios PDET. Igualmente, se encuentra que con los recursos del plan se están ejecutando proyectos que beneficiaran a 6.778 nuevos usuarios.

Actualmente, el fondo cuenta con vigencia hasta el mes de febrero del año 2023 y sus recursos se encuentran comprometidos con proyectos que ya están identificados.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

6.4.2 Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas – IPSE:

El objeto del IPSE es “... identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas no Interconectadas, ZNI, apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía.” Del cual se resalta su facultad de desarrollar e implementar soluciones energéticas en las Zonas no Interconectadas.

El IPSE, en cumplimiento de su misión institucional, cuenta con recursos propios para financiar la estructuración y el desarrollo e implementación de proyectos energéticos de ampliación de cobertura, al igual que para el mejoramiento de infraestructura eléctrica. Estos recursos se enmarcan en los siguientes proyectos de inversión:

- 1) Diseño y estructuración de soluciones tecnológicas apropiadas de generación de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas del país, ZNI Nacional.
- 2) Desarrollo de proyectos energéticos sostenibles en las Zonas No Interconectadas, ZNI Nacional.

De acuerdo con el registro de la meta de ampliar la cobertura a 100.000 nuevos usuarios, durante el periodo transcurrido del actual Gobierno se han conectado 28 proyectos financiados con recursos del IPSE, los cuales han permitido llevar el servicio de energía eléctrica a 5.447 nuevos usuarios.

De manera particular, se presenta la distribución de recursos históricos y proyectados hasta el año 2022, asociados a cada proyecto de inversión y su destinación para la estructuración y desarrollo de proyectos de ampliación de la cobertura en las ZNI. Así mismo, se incluyen los recursos que el IPSE ha destinado para capacitar a las comunidades en temas asociados a la prestación del servicio, la eficiencia energética y el uso racional de la energía eléctrica, como factor de sostenibilidad de los proyectos implementados en las ZNI, y en cumplimiento a uno de los objetivos del PNER (Art.2 -Decreto 884 de 2017).

1. Diseño y estructuración de soluciones tecnológicas apropiadas de generación de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas del país, ZNI Nacional:

Objetivo: Estructurar soluciones tecnológicas apropiadas de generación de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas del país.

Tabla 6-2: Distribución de recursos proyecto de inversión IPSE: Diseño y estructuración de soluciones tecnológicas apropiadas de generación de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas del país, ZNI Nacional

Actividad	2019	2020	2021	2022
	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Solicitado
Diseñar y estructurar proyectos energéticos sostenibles para la	\$ 5.035.000.000	\$ 9.619.569.567	\$ 9.600.000.000	\$ 12.293.876.250

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

ampliación de la cobertura en las localidades de las zonas no interconectadas, ZNI.				
---	--	--	--	--

Fuente: IPSE

2. Desarrollo e implementación de proyectos energéticos sostenibles en las Zonas No Interconectadas, ZNI Nacional:

Objetivo: Desarrollar e implementar soluciones tecnológicas apropiadas y sostenibles de generación de energía eléctrica, para la prestación del servicio en las Zonas No Interconectadas del país.

Tabla 6-3: Distribución de recursos proyecto de inversión IPSE: Desarrollo e implementación de proyectos energéticos sostenibles en las Zonas No Interconectadas, ZNI Nacional

Actividad	2019	2020	2021	2022
	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Apropriado	Presupuesto Solicitado
Desarrollar proyectos energéticos sostenibles con fuentes no convencionales de energía en las ZNI.	\$ 4.119.722.360	\$ 7.680.576.300	\$ 9.346.999.780	\$ 211.021.840.000
Realizar la supervisión o Interventoría al desarrollo de proyectos energéticos sostenibles en las ZNI.	\$ 590.402.745	\$ 578.428.406	\$ 1.204.092.170	\$ 10.551.092.000
Desarrollar proyectos energéticos sostenibles de tipo híbrido en las ZNI, nacional.	\$ -	\$ 2.500.000.000	\$ -	\$ -
Mejorar centrales de generación tipo híbrido y unidades de generación eléctrica con combustibles fósiles, en las zonas no interconectadas, ZNI del país.	\$ -	\$ 3.600.000.000	\$ 2.400.000.000	\$ -
Capacitar a las comunidades en temas asociados a la prestación del servicio, la eficiencia energética y el uso racional de la energía eléctricas, como factor de sostenibilidad en la	\$ 96.512.110	\$ 101.337.716	\$ 106.404.602	\$ 4.220.436.800



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

implementación de proyectos energéticos en las ZNI.					
---	--	--	--	--	--

Fuente: IPSE

Programa de electrificación rural para acelerar la ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica en las ZNI:

El MME con apoyo del IPSE se ha propuesto acelerar la ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica en las ZNI, para esto se está trabajando en el diseño e implementación de un programa de electrificación rural que promueva la competencia y viabilice la entrada en operación de proyectos de energización con vinculación de capital privado.

Lo anterior, a través de un programa de subastas, esquema que considera adjudicar un área de responsabilidad a un inversionista privado que suministrará el servicio de energía eléctrica a un número mínimo de usuarios, bajo un contrato de prestación de servicio que le garantice una exclusividad en la asignación de recursos públicos en dicha área durante un periodo de tiempo determinado. En contrapartida, el inversionista realizará las inversiones requeridas para la instalación, operación, mantenimiento y reposición de la infraestructura.

6.4.3 Obras por Impuestos

La Agencia de Renovación del Territorio hace referencia a Obras por Impuestos como “... un mecanismo a través del cual los contribuyentes pueden aportar al cierre de brechas socioeconómicas en los municipios más afectados por la pobreza y la violencia, a través de proyectos de inversión.” Este mecanismo permite direccionar hasta el 50,0% del impuesto de renta en la ejecución de proyectos con impacto social y económico en municipios ZOMAC y PDET.

En el documento OBRAS POR IMPUESTOS – LA OPORTUNIDAD PARA TRANSFORMAR COLOMBIA, la ART señala que existen dos opciones para el desarrollo de proyectos a través de este mecanismo:

- **OPCIÓN FIDUCIA:** “Es el mecanismo Obras por Impuestos establecido en el artículo 238 de la Ley 1819 de 2016, reglamentado principalmente mediante Decretos 1915 de 2017 y 2469 de 2018. A través de esta opción las personas jurídicas contribuyentes del impuesto de renta y complementarios pueden invertir hasta el 50% de su impuesto de renta a cargo en la ejecución de proyectos de trascendencia económica y social en los municipios más afectados por la violencia y la pobreza en el país.”
- **OPCIÓN CONVENIO:** “Es el mecanismo creado mediante el Artículo 800 – 1, reglamentado mediante Decreto 1147 de 2020, que permite a las personas naturales o jurídicas obligadas a llevar contabilidad, contribuyentes del impuesto sobre la renta y complementarios a realizar Obras por Impuestos con recursos propios y en contraprestación recibir Títulos para la Renovación del Territorio – TRT por desarrollar proyectos.”

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

En la Gráfica 6-7 se presenta las líneas de inversión entre las cuales se proyectos de energía eléctrica.

Gráfica 6-7: Líneas de inversión de mecanismo Obras por Impuestos



Fuente: ART, IPSE y MME

De manera particular, en el sector energético (Ministerio de Minas y Energía) se pueden formular los siguientes tipos de proyectos:

- Construcción, mejoramiento, optimización o ampliación de la infraestructura eléctrica requerida para el suministro del servicio de energía.
- Repotenciación, rehabilitación o reposición de infraestructura.
- Gas combustible domiciliario por redes (opción convenio).

6.4.4 Redes logísticas y Delta tarifario

Como se presentó anteriormente, con la expedición de la Resolución No. 40094 del 25 de marzo del 2021 por parte del Ministerio de Minas y Energía, se habilita a los OR para realizar ampliación de cobertura y atender nuevos usuarios a través de soluciones aisladas o sistemas individuales, denominados Redes Logísticas, de tal forma que puedan ser remunerados vía tarifa.

Así mismo, de manera complementaria, el MME emitió la Resolución No. 40172 de junio de 2021, la cual permite un incremento porcentual de la componente de Distribución de la tarifa con el fin de viabilizar proyectos de ampliación de cobertura.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Estos mecanismos se constituyen como herramientas para que los O.R. amplíen la cobertura del servicio de energía eléctrica, facilitando la viabilización técnica y económica de los proyectos presentados en sus Planes de Expansión de Cobertura de los Operadores de Red – PECOR.

Dadas estas condiciones, resulta atractivo para los operadores de red incurrir en inversiones asociadas a expansión de cobertura, es así que al MME se han presentado planes de expansión de algunos operadores de red en los cuales manifiestan alcanzar la universalización del servicio (100%) en su zona de influencia, como es el caso de ENEL – Codensa y del Grupo EPM.

De acuerdo a la información suministrada por la UPME, entre los años 2018 y 2020 los O.R. han presentado en los PECOR más de 2.400 sitios para el desarrollo de proyectos de expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica, en los cuales se beneficiarían más de 14.900 nuevos usuarios a lo largo del territorio nacional.

6.5 ARTICULACIÓN DE FONDOS: FONDO ÚNICO DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS – FONENERGÍA

Recientemente, el Congreso de la República aprobó el proyecto Ley de Transición Energética, el cual establece entre sus artículos la creación del Fondo Único de Soluciones Energéticas – FONENERGÍA, con patrimonio autónomo el cual será constituido por el Ministerio de Minas y Energía. El cual sustituirá los siguientes fondos y programas:

3. Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER).
4. Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas no Interconectadas (FAZNI).
5. Fondo Especial Cuota Fomento Gas Natural (FECFGN).
6. Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE).

Así mismo, el documento señala que el objeto del Fondo “... será la coordinación, articulación y focalización de las diferentes fuentes de recursos para financiar y realizar planes, proyectos y programas de mejora de calidad en el servicio, expansión de la cobertura energética y normalización de redes a través de soluciones de energía eléctrica y gas combustible con criterios de sostenibilidad ambiental y progreso social, bajo esquemas de servicio público domiciliario o diferentes a este.” Igualmente, presenta como parte de su alcance “la atención de emergencias en las Zonas no Interconectadas (ZNI), a inversión en acometidas y redes internas, así como en mecanismos de sustitución hacia Fuentes no Convencionales de Energía (FNCE) y combustibles más limpios.”

Adicionalmente, el proyecto de ley señala que los recursos del Fondo estarán constituidos por:

- i) El recaudo del Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC) indicado en los artículos 104 de la Ley 1450 de 2011, 105 de la Ley 788 de 2002 y 81 de la Ley 633 de 2000, que deberá destinarse al cumplimiento de los objetivos de FONENERGÍA relacionados con el sector eléctrico y será girado por parte del ASIC de manera directa a este Fondo.
- ii) El recaudo con ocasión del tributo indicado en el artículo 15 de la Ley 401 de 1997, que deberá destinarse al desarrollo de los objetivos de FONENERGÍA relacionados con el sector de gas combustible.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- iii) Los aportes de la Nación y sus entidades descentralizadas, así como los aportes de las entidades territoriales.
- iv) La financiación o cofinanciación otorgada por empresas de servicios públicos domiciliarios oficiales o mixtas.
- v) La cooperación nacional o internacional.
- vi) Las donaciones.
- vii) Los intereses y rendimientos financieros que produzcan cada una de las subcuentas, que pertenecerán a cada una de ellas, sin perjuicio de los costos de administración que correspondan a cada subcuenta.
- viii) Los recursos obtenidos como resultado de operaciones de titularización.
- ix) Los demás recursos que obtenga o se le asignen a cualquier título.

De manera complementaria, el documento presenta las siguientes consideraciones de carácter transitorio:

7. Hasta tanto el Gobierno nacional reglamente lo dispuesto en este Capítulo y el FONENERGÍA entre en operación, se aplicará lo establecido en las normas que regulan los fondos y programas que sustituye el FONENERGÍA.
8. Los activos desarrollados con recursos del FAER, FAZNI, FECFGN y PRONE de propiedad del Ministerio de Minas y Energía serán cedidos a FONENERGÍA. Antes de la entrada en operación del FONENERGÍA el Ministerio de Minas y Energía deberá normalizar la tenencia y realizar el inventario a que haya lugar.
9. Los proyectos que ejecuten recursos de los fondos que se encuentren en ejecución, así como los recursos disponibles en los mismos, serán cedidos a FONENERGÍA. En el caso de las aprobaciones de vigencias futuras para los proyectos que se encuentran en ejecución a la entrada en vigencia del presente capítulo, y una vez esté operando el FONENERGÍA, dichas aprobaciones seguirán vigentes una vez se cedan los proyectos y los recursos.
10. Hasta que no esté constituido y operando el FONENERGÍA, los recursos disponibles y sin comprometer del Programa de Normalización de Redes Eléctricas – PRONE, podrán destinarse a proyectos de ampliación de cobertura en zonas rurales y/o no interconectadas que se financian con los fondos FAER y FAZNI, así como a los proyectos y programas financiados con el FENOGE.
11. Hasta tanto el FONENERGÍA entre en operación, el Ministerio de Minas y Energía podrá asignar áreas de responsabilidad a prestadores del servicio público de energía eléctrica para la ejecución de programas de ampliación de cobertura mediante mecanismos contractuales que viabilicen la vinculación de capital privado y la asignación de recursos del FAER y FAZNI a través de vehículos financieros que permitan desembolsos periódicos durante la vigencia del contrato y la entrada en operación anticipada de infraestructura.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

7 NUEVOS USUARIOS FUTUROS: PROYECCIÓN DE ELECTRIFICACIÓN CON RECURSOS PÚBLICOS

Complementando el análisis de electrificación rural, se realiza la estimación el número de nuevos usuarios que se podrían beneficiar con el servicio de energía eléctrica en las próximas vigencias. Esta proyección se realiza a partir de los resultados obtenidos del análisis de costo de electrificación de nuevos usuarios, al igual que de las proyecciones de los mecanismos para la financiación de proyectos, con lo cual se define una ruta de electrificación definida a partir de las restricciones de presupuesto para los años comprendidos en el periodo 2022 a 2030.

7.1 FAER

De acuerdo con los valores estimados en la proyección de los ingresos del fondo y teniendo en cuenta el valor medio de electrificación por usuario con recursos FAER (proyectos en ejecución meta 100k), se estima que se podrá llevar el servicio de energía eléctrica a 72.088 nuevos usuarios en los siguientes 9 años (ver Tabla 7-1).

Tabla 7-1: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos FAER

Costo medio electrificación:		\$ 19.710.447	
	Recursos	Nuevos usuarios	
2022	\$ 108.646.182.000	5.512	
2023	\$ 145.576.302.781	7.385	
2024	\$ 150.461.661.624	7.633	
2025	\$ 155.500.560.558	7.889	
2026	\$ 160.728.308.778	8.154	
2027	\$ 166.316.131.850	8.437	
2028	\$ 172.034.985.627	8.728	
2029	\$ 177.812.631.540	9.021	
2030	\$ 183.880.201.469	9.329	
Total nuevos usuarios		72.088	

Fuente: MME

7.2 FAZNI

Igualmente, para la estimación del número de nuevos usuarios electrificados con recursos del FAZNI, se tienen en cuenta las proyecciones de ingresos del fondo y el valor medio de electrificación por usuario con recursos FAZNI (proyectos en ejecución meta 100k). En este caso el valor resultante del cálculo es de 53.843 nuevos usuarios para el periodo 2022 - 2030 (ver Tabla 7-2).

Tabla 7-2: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos FAZNI

Costo medio electrificación:	\$ 20.707.641
------------------------------	---------------

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

	Recursos	Nuevos usuarios
2022	\$ 47.163.923.000	2.277
2023	\$ 118.464.047.662	5.720
2024	\$ 122.439.553.096	5.912
2025	\$ 126.540.003.183	6.110
2026	\$ 130.794.131.105	6.316
2027	\$ 135.341.273.229	6.535
2028	\$ 139.995.042.788	6.760
2029	\$ 144.696.654.986	6.987
2030	\$ 149.634.195.503	7.226
Total nuevos usuarios		53.843

Fuente: MME

7.3 SGR

En este caso, se realiza la estimación del número de nuevos usuarios que se beneficiarían con la inversión de los recursos de regalías en proyectos de electrificación. De acuerdo con los valores proyectados y el costo histórico de electrificación de usuarios con recursos del sistema se lograrían llevar el servicio de energía eléctrica a 45.509 nuevos usuarios (ver Tabla 7-3).

Tabla 7-3: Proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos SGR

Costo medio electrificación:		\$ 15.057.766	
	Recursos	Nuevos usuarios	
2022	TBD	-	
2023	\$ 91.983.941.315	6.108	
2024	\$ 89.619.893.566	5.951	
2025	\$ 93.371.753.811	6.200	
2026	\$ 87.955.780.510	5.841	
2027	\$ 79.297.675.208	5.266	
2028	\$ 78.927.511.810	5.241	
2029	\$ 76.135.842.983	5.056	
2030	\$ 88.036.411.911	5.846	
Total nuevos usuarios		45.509	

Fuente: MME

Finalmente, con recursos de Asignaciones para la paz (7% del total de ingresos corrientes del SGR por bienio) se puede llegar a tener un valor adicional a lo señalado en la tabla anterior, toda vez que esta fuente de financiación aprobó el 70% de los recursos proyectados hasta el año 2030 en las sesiones de OCAD Paz llevadas a cabo en el año 2021. Así las cosas, el 30% restante puede corresponder a un valor



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

disponible para aprobación de proyectos en los cuales las entidades territoriales pueden presentar proyectos de energía eléctrica.

7.4 CONSOLIDADO

La resultante del ejercicio de proyección de ingresos de nuevos usuarios con recursos públicos muestra que para los siguientes 9 años se podrían beneficiar con el servicio de energía eléctrica alrededor de 171.440 nuevos usuarios (ver Tabla 7-4). Con un valor medio estimado cercano a 20.500 para el periodo comprendido entre los años 2023 y 2030.

Tabla 7-4: Proyección de ingresos nuevos usuarios con recursos públicos

	FAER	FAZNI	SGR	Total vigencia
2022	5.512	2.277	-	7.789
2023	7.385	5.720	6.108	19.213
2024	7.633	5.912	5.951	19.496
2025	7.889	6.110	6.200	20.199
2026	8.154	6.316	5.841	20.311
2027	8.437	6.535	5.266	20.238
2028	8.728	6.760	5.241	20.729
2029	9.021	6.987	5.056	21.064
2030	9.329	7.226	5.846	22.401
Total nuevos usuarios				171.440

Fuente: MME

Es importante mencionar, que los valores anteriormente presentados corresponden al número estimado de nuevos usuarios que se podrían beneficiar con los recursos de los mecanismos analizados, sin embargo, para lograr esta senda de electrificación es indispensable contar con los respectivos proyectos, lo cuales deben ser formulados por las entidades territoriales, los O.R y/o el IPSE.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

8 UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: ESCENARIOS PARA LA ELECTRIFICACIÓN DE NUEVOS USUARIOS

Como parte fundamental del ejercicio de planeación, se realiza un análisis de alternativas para lograr la universalización del servicio de energía eléctrica. Este análisis tiene en cuenta la cantidad de usuarios que se podrían electrificar con la proyección de recursos disponibles para cada una de las vigencias.

Para este ejercicio se evalúan dos escenarios de incorporación de nuevos usuarios; el primero de ellos corresponde a la electrificación con recursos públicos, mientras que el segundo adiciona usuarios que serán electrificados con recursos de los O.R. incentivados en gran medida por el Delta tarifario.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de información de proyección de demanda de la UPME, el análisis de los escenarios tiene un horizonte de tiempo hasta el año 2035, el cual incluye en su horizonte de tiempo el año 2031 que corresponde a la fecha establecida para el cumplimiento de la meta de universalización.

8.1 ESCENARIO 1 PARA LA UNIVERSALIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (E1): ELECTRIFICACIÓN CON RECURSOS PÚBLICOS

En el primer escenario se analiza la proyección de incorporación de nuevos usuarios que se podrían electrificar exclusivamente con los recursos estimados del FAER, FAZNI y SGR para cada vigencia. En el caso del SGR se estima un valor medio para los años 2031 a 2035.

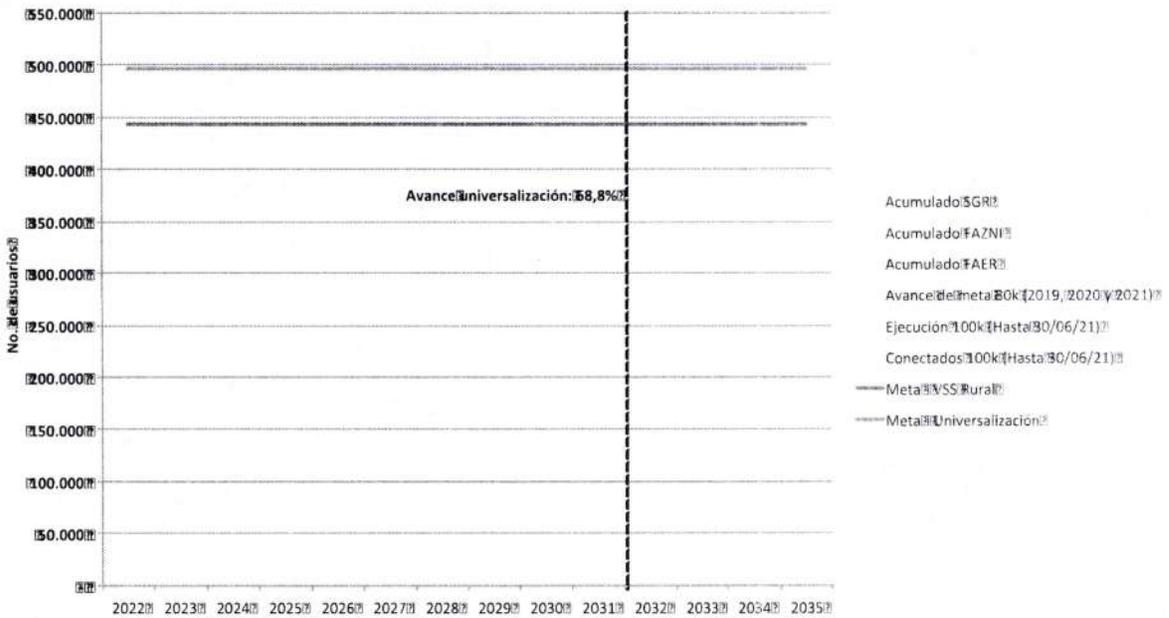
En la Gráfica 8-1 se presenta el valor acumulado de la evolución del ingreso de usuarios por cada mecanismo de financiación. Esta información se complementa con el avance de cumplimiento de meta correspondiente a 100k (conectados + ejecución) y a 80k. El valor resultante se compara con los datos de número de Viviendas Sin Servicio total nacional (universalización) y rural, publicado por la UPME en el cálculo del ICEE. En los resultados se encuentra que para el año 2031, se lograría un avance del 68,8% de la meta de universalización, lo que equivale a alrededor de 155.000 viviendas sin servicio. El monto estimado para la electrificación de estas viviendas se aproxima a 3,2billones COP.

Ahora bien, al revisar la proyección hasta el año 2035, se encuentra que el total de usuarios que se pueden beneficiar con recursos de los mecanismos mencionados se aproxima al valor del número de viviendas sin servicio de las zonas rurales. En contraste, se encuentra que para la universalización del servicio haría falta alrededor de 57.000 viviendas equivalentes a 1,18 billones COP.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 8-1: Escenario 1 de universalización del servicio de energía eléctrica – Recursos públicos



Fuente: MME

8.2 ESCENARIO 2 (E2): E1 + ELECTRIFICACIÓN CON PROYECTOS DE OPERADORES DE RED

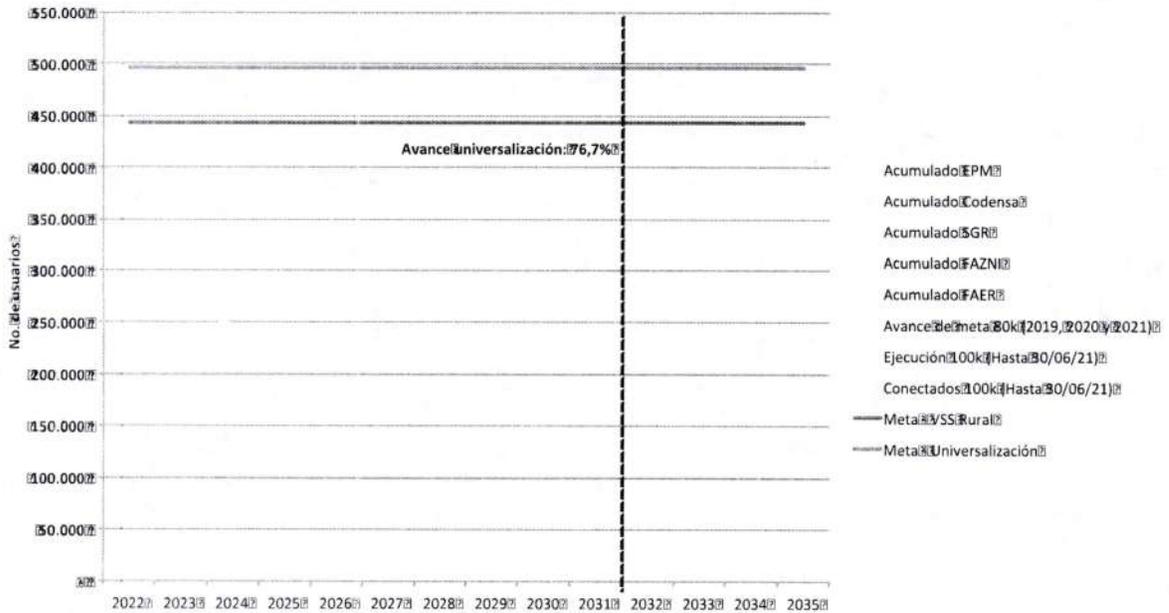
El segundo escenario de análisis considera la electrificación de nuevos usuarios con recursos públicos, es decir los mismos valores del escenario 1, complementado con los usuarios que electrificarán en los O.R. Enel – Codensa y E.P.M, quienes han manifestado la intención de llegar al 100% de las viviendas ubicadas en los departamentos donde operan actualmente, lo cual se motiva en gran medida con la aprobación del denominado Delta Tarifario.

Al realizar la estimación de incorporación de nuevos usuarios se encuentra que para el año 2031 en el país se habrá llevado el servicio de electricidad a más de 380.000 viviendas, lo que representa el 76,6% de la meta de universalización (ver Gráfica 8-2). Así mismo, se estima que para electrificar los cerca de 116.000 usuarios faltantes se requeriría alrededor de 2,4 billones COP.

Así mismo, la proyección hasta el año 2035 señala que el total de usuarios que se pueden beneficiar en este escenario es cercano a 478.000, valor equivalente al 96,4% de los usuarios totales de la meta de universalización.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 8-2: Escenario 2 de universalización del servicio de energía eléctrica – E1 + O.R.



Fuente: MME

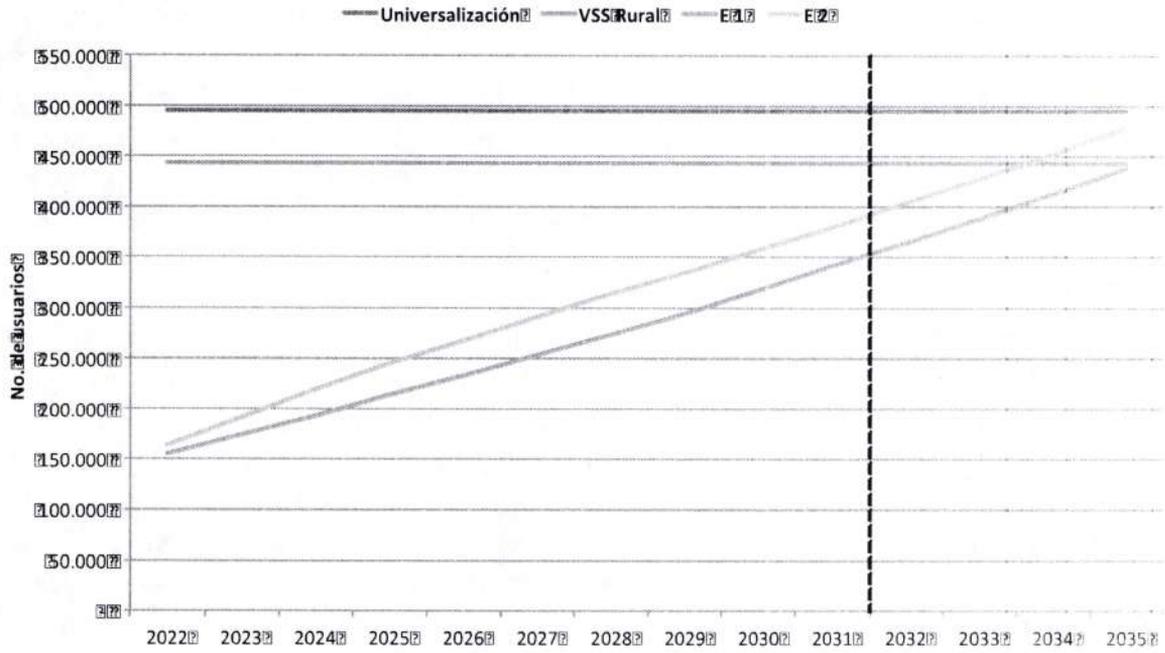
De la información presentada en la Gráfica 4-11 se puede inferir que los valores de correspondientes al número de usuarios electrificados por los O.R. pueden ser mayores, dado que existen otras empresas que también trabajan en la electrificación de nuevos usuarios. En este caso, todas estas acciones favorecerán el cumplimiento de la meta de universalización.

8.3 COMPARACIÓN: E1 VS. E2

Finalmente se realiza la comparación de los escenarios anteriormente expuestos, en la Gráfica 8-3 se ilustran las curvas envolventes de la proyección de ingresos de los escenarios E1 y E2. En la gráfica se puede observar que con el E2 se lograría atender a una mayor cantidad de usuarios en un menor tiempo, superando los 380.000 nuevos usuarios en los próximos 10 años.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Gráfica 8-3: Escenarios de universalización del servicio de Energía Eléctrica



Fuente: MME

Una consideración adicional que permitirá adelanta la universalización del servicio de energía eléctrica en Colombia es la reducción de los costos de inversión de las soluciones para la electrificación asociados a la maduración propia de las tecnologías y sus mercados. Sin embargo, este supuesto se impacta por factores como la tasa de cambio y/o particularidades de difícil predicción propias de cada uno de los proyectos.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

9 CONCLUSIONES

- El modelo actual de electrificación de nuevos usuarios no garantiza la suficiencia de proyectos y recursos requeridos para alcanzar la meta de universalización del servicio, ya que la formulación de las iniciativas de suministro de electricidad depende de terceros, como es el caso de las entidades territoriales y/o de los operadores de red, quienes estructuran los proyectos de acuerdo a sus necesidades y orden de prioridades. En el caso de los recursos, históricamente esto se ha limitado principalmente a los fondos del estado, sin embargo se han habilitado herramientas de inversión privada que pueden incrementar las inversiones en cobertura.
- Es importante contar con modelos de negocio que incentiven inversiones y desarrollo de proyectos de electrificación de nuevos usuarios, al igual que la considerar la participación de nuevos actores. La implementación del mecanismo redes logísticas, delta tarifario y obras por impuestos se espera que sean incentivos efectivos para la ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica.
- De las proyecciones de recursos disponibles en el FAZNI, FAER y SGR para la electrificación de nuevos usuarios y los costos históricos para desarrollar las soluciones de suministro, se encuentra que la tasa de electrificación de nuevos usuarios no es suficiente para alcanzar el objetivo de universalización del servicio para el año 2031. Por lo anterior, se debe garantizar la continuidad y suficiencia de los demás mecanismos de financiación, al igual que contar con la adecuada y oportuna normatividad para que los OR continúen desarrollando proyectos para atender a nuevos usuarios.
- La promulgación ante las Entidades Territoriales, Operadores de Red, y organismos privados de los fondos y mecanismos dispuestos para financiar planes, programas y/o proyectos de expansión de cobertura; junto con la capacitación y apoyo en la estructuración y presentación de proyectos es de suma importancia para el cumplimiento de las metas de la universalización del servicio de energía eléctrica
- La formulación de soluciones de electrificación de nuevos usuarios debe incluir entre sus análisis propuestas técnicas y financieras que garanticen la prestación del servicio a lo largo de la vida útil del proyecto. En particular a lo referente en las garantías y confiabilidad de los sistemas, al igual que de los modelos financieros que aseguren los costos asociados a la administración y mantenimiento de los mismos.
- La evolución tecnológica para las soluciones de electrificación y la reducción de sus costos, hacen más veloz esta evolución y a su vez exige que la evolución regulatoria sea igual de veloz. Esto se evidencia en las resoluciones que han tenido que ser expedidas para regular y permitir la competencia en la prestación del servicio en la ZNI.
- Ampliar la vigencia de los fondos FAER y FAZNI



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- Reducción de costos de las soluciones aisladas. Contrarresta la dificultada de electrificar a los usuarios más aislados.
- Las soluciones aisladas de electrificación de nuevos usuarios deben garantizar un nivel de prestación de servicio suficiente para las comunidades.
- Articulación y flexibilización de los fondos de electrificación – Ley de transición energética: Fonenergía

REFERENCIAS

- Agencia de Renovación del Territorio. **OBRAS POR IMPUESTOS – LA OPORTUNIDAD PARA TRANSFORMAR COLOMBIA**. Disponible: https://www.renovacionterritorio.gov.co/Publicaciones/obras_por_impuestos/folleto_descargable Consultado: Junio de 2021.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas. **Resolución CREG 091 de 2007**. Expedida: 26 de octubre de 2007. Disponible: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resolucion-2007-Creg091-2007> Consultado: Marzo de 2021.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas. **Resolución CREG 076 de 2016**. Expedida: 25 de mayo de 2016. Disponible: [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3fbabaf30a1753052580340058507f/\\$FILE/Creg076-2016.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3fbabaf30a1753052580340058507f/$FILE/Creg076-2016.pdf) Consultado: Marzo de 2021.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas. **Resolución CREG 015 de 2018**. Expedida: 3 de febrero de 2018. Disponible: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac?OpenDocument> Consultado: Octubre de 2020.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas. **Resolución CREG 166 de 2020**. Expedida: 3 de septiembre de 2020. Disponible: [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/f1c1b43215505df7052585d80078b26c/\\$FILE/Creg166-2020.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/f1c1b43215505df7052585d80078b26c/$FILE/Creg166-2020.pdf) Consultado: Marzo de 2021.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)**. Disponible: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi> Consultado: Marzo 2021
- Departamento Nacional de Planeación. **Dirección Sistema General Regalías**. Disponible: <https://www.dnp.gov.co/programas/Paginas/Direccion-Sistema-General-Regalias.aspx> Consultado: Noviembre de 2020.



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

- Departamento de Planeación Nacional. **Ley 1753 de 2015 - Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 – “Todos por un Nuevo País”**. Disponible: <<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf>> Consultado: Octubre de 2020.
- Departamento de Planeación Nacional. **Ley 1955 de 2019 - Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 – “Pacto por Colombia – Pacto por la equidad”**. Disponible: <<https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>> Consultado: Octubre de 2020.
- Departamento Nacional de Planeación. **OCAD Paz**. Disponible: <<https://www.sgr.gov.co/Inversi%C3%B3n/OCADPAZ.aspx>> Consultado: Noviembre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto No. 257 de 2004**. Expedido: 28 de enero de 2004. Disponible: <<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1058204>>. Consultado: Noviembre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto No. 381 de 2012**. Expedido: 16 de febrero de 2012. Disponible: <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66321>>. Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto No. 1258 de 2013**. Expedido: 17 de junio de 2013. Disponible: <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1258_2013.html> Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto 1260 de 2013**. Expedido: 17 de junio de 2013. Disponible: <<http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1254319>> Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto No 1073 de 2015**. Expedido: 28 de mayo de 2015. Disponible: <<https://www.minenergia.gov.co/decreto-unico-reglamentario>> Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto 1623 de 2015**. Expedido: Agosto 11 de 2015. Disponible: <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66410>> Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto 1513 de 2016**. Expedido: Septiembre de 19 de 2016. Disponible: <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76938>> Consultado: Noviembre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto No. 884 de 2017**. Expedido: 26 de mayo de 2017. Disponible: <<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20884%20DEL%2026%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>>. Consultado: Octubre de 2020.
- Ministerio de Minas y Energía. **Resolución 4 0809 de 2018**. Expedido: 2 de agosto de 2018. Disponible: <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/47918-res_40809_020818.pdf>



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Consultado: Octubre de 2020.

- Ministerio de Minas y Energía. **Decreto 099 de 2021. Expedido:** 27 de enero de 2021. **Disponible:** <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=156934>> **Consultado:** Abril de 2021.
- Ministerio de Minas y Energía. **SEGUNDA FASE MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA. Disponible:** <<https://www.minenergia.gov.co/en/foros?idForo=24268644&idLbl=Listado+de+Foros+de+Enero+De+2021>> **Consultado:** Abril de 2021.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **Metodología estimación ICEE 2018 Disponible:** <<http://www.siel.gov.co/siel/portals/0/Piec/MetodologiaICEE2018correccionDic30.pdf>> **Consultado:** Noviembre de 2020.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **PIEC 2013-2017- Disponible:** <<https://www1.upme.gov.co/Documents/LibroPIEC.pdf>> **Consultado:** Noviembre de 2020.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **PIEC 2019 – Preliminar. Disponible:** <<http://www.siel.gov.co/siel/portals/0/Piec/MetodologiaICEE2018correccionDic30.pdf>> **Consultado:** Noviembre de 2020.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL PERS – SIPERS. Disponible:** <<https://sig.upme.gov.co/SIPERS>> **Consultado:** Marzo de 2021.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE Disponible:** <<http://www.siel.gov.co/portals/0/fondos/GuideunPERS.pdf>> **Consultado:** Noviembre de 2020.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **INFORMACIÓN PLAN DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE LOS OPERADORES DE RED – PECOR Disponible:** <<http://www.siel.gov.co/Inicio/Distribucion/PECOR/tabid/159/Default.aspx>> **Consultado:** Marzo de 2021.
- Unidad de Planeación Minero Energética. **PROYECCIÓN DEMANDA DE ENERGÉTICOS ANTE EL COVID 19 Disponible:** <http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_Demanda_En_ergia_Junio_2020.pdf> **Consultado:** Diciembre de 2020.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. **Plan Todos Somos PAZcífico – PTSP. Disponible:** <<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2016/Plan-Todos-Somos-PAZcifico-%E2%80%93PTSP%E2%80%93.aspx>> **Consultado:** Abril 2021.

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

ANEXO I – MISIÓN DE TRANSFORMACIÓN: PROPUESTAS FOCO 4

Aumento de cobertura eléctrica y mejoramiento de la calidad:

Cobertura eléctrica	
Planificación integrada de referencia	Marco Regulatorio
Profundización de la estrategia de coordinación, centralización de responsabilidades y fortalecimiento de capacidades.	Definición de áreas de responsabilidad
Revisar los planes de expansión existentes para el SIN y las ZNI.	Zonificación adecuada que permita definir responsables de última instancia.
Análisis técnico-económico de las opciones con menor costo de electrificación.	Articulado con la información de los demás sectores.
Análisis del energético de cocción más eficiente en el plan de costo mínimo.	Regionalización a partir de la presencia de los OR.
Flexibilización entre el sistema interconectado y lo distribuido.	Asignación de cada área de responsabilidad a un concesionario.
Política energética y regulación para determinar los niveles iniciales de conexión, fiabilidad y calidad del servicio.	Establecer una entidad responsable de llevar la energía a cada colombiano.
Planes de electrificación sujetos a restricciones medioambientales (limitar la utilización de combustibles fósiles).	Facilitar la incorporación de los operadores incumbentes. El operador existente contiguo a una zona por electrificar sea el concesionario de la zona.
	Valoración de la componente social de un plan de electrificación.
	El concesionario es el suministrador por defecto y también suministrador de último recurso, en la totalidad de la zona.
	Las desviaciones deben penalizarse y premiarse levemente si se exceden los objetivos.
	Uniformidad tarifaria - Política energética.
	Operadores independientes – negociar tarifas y operar la microrred o registrar ante la CREG el proyecto de microrred.
	Sistemas individuales – <i>utility like</i> , compensación por <i>viability gap</i>
	Coexistencia de las soluciones aisladas con el SIN
	Gestionada por el OI con posibilidad de intercambiar energía en el punto de interconexión.
	Microrred regulatoriamente independiente, conectada a la red e intercambiando energía a precios regulados.
	El OI transfiere la propiedad de los activos de red al concesionario - se convierte en productor independiente. Precios regulados.

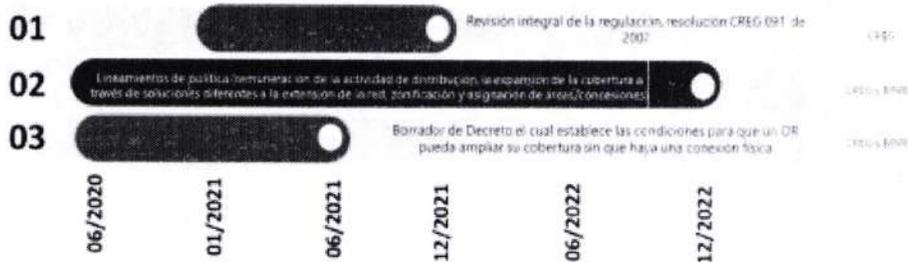


Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Mejoramiento de la calidad	
Considerar la ruralidad del área suministrada y definir 3 niveles de SAIDI y SAIFI para cada operador o ZNI.	Obligatoriedad de sistemas telemétricos SIN y ZNI – microrredes (supervisión y control de la CREG y SSPD).
Establecer un CENS para referenciar la calidad objetivo. Distintos niveles de calidad para cada zona. Distinguir entre valores objetivo y penalizaciones e incentivos.	Incentivos regulatorios para fomentar la modernización del sector. (AMI)
Cargo adicional por mayor calidad del servicio (Usuarios industriales o comerciales).	Actualización del catálogo de unidades constructivas.
Objetivo de fiabilidad, mínimo nivel de calidad razonable. Tiempo mínimo de reposición para sistemas solares individuales (pagar por la energía disponible y no consumida).	Estándares para los consumidores de GD para asegurar la calidad de la onda.
Revisión de la metodología de metas, incentivos y penalizaciones. (5 años de transición mientras se hacen estudios cuantitativos).	Modelos de estructuración por zona (clima, cultura y productividad).

Hoja de ruta

Cobertura eléctrica	Fecha de inicio	Fecha Final
Revisión integral de la regulación, resolución CREG 091 de 2007	1/01/2021	31/12/2021
Lineamientos de política (remuneración de la actividad de distribución, la expansión de la cobertura a través de soluciones diferentes a la extensión de la red, zonificación y asignación de áreas/concesiones)	1/01/2021	31/12/2022
Borrador de Decreto el cual establece las condiciones para que un OR pueda ampliar su cobertura sin que haya una conexión física: en desarrollo MME y CREG	1/06/2020	1/06/2021



Fondos Eléctricos:

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

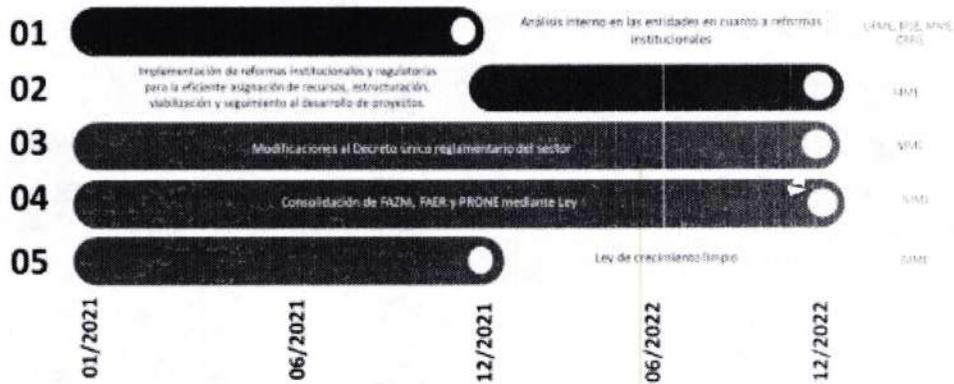
Fondos eléctricos			
Reorganización institucional, centralización, especialización y fortalecimiento en las instancias de política pública	Unificación de criterios y de información	Información	Medidas Legales
Supresión de la función de planificación sectorial en cabeza del IPSE.	Unificación de criterios de estructuración y viabilización de proyectos.	Todos los proyectos que financien los fondos energéticos deben tener sistemas de telemetría y georreferenciación – SIMEC -.	Reorganización institucional, figura de una Agencia de Infraestructura Energética.
Centralizar la asistencia directa o técnica en un solo órgano. Ventanilla única de proyectos. (Decreto)	Obligatoriedad de establecer el esquema de sostenibilidad que garantice la adecuada prestación del servicio.	Medidas de control Mecanismos de verificación y esquemas de sostenibilidad.	Unificación de Fondos, unificar el FAZNI y FAER. Fondo Único de Energía.
Planificación y viabilización de proyectos bajo una sola entidad. (Resolución del MME o decreto).	Ventanilla única para el control de los proyectos desde la presentación hasta la culminación.	Mecanismos de seguimiento de los proyectos.	Focalización de Fondos , FAZNI y FAER destinados a financiar proyectos concretos o estructurados por el IPSE. Proyectos estratégicos. Priorización de proyectos por equidad en poblaciones o centros poblados.
La estructuración y la ejecución de proyectos este bajo el mismo responsable. (Resolución o Decreto)		Medidas Regulatorias: Vía regulatoria definir un gestor general que consolide la información de XM con el resto o adicionar esta función a XM	
Gobierno corporativo y mecanismo de coordinación para la aprobación de proyectos (Resolución MME o Decreto).			

Hoja de ruta



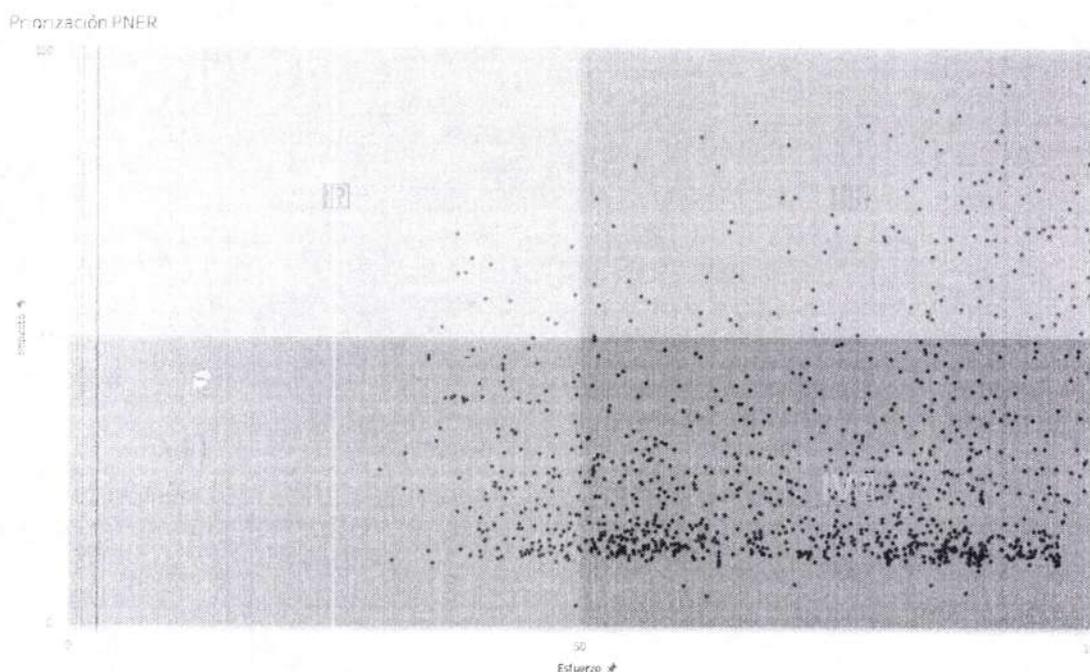
Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Fondos Eléctricos	Fecha de inicio	Fecha Final
Análisis interno en las entidades en cuanto a reformas institucionales	1/01/2021	31/12/2021
Reformas institucionales y regulatorias para la eficiente asignación de recursos, estructuración, viabilización y seguimiento al desarrollo de proyectos.	1/01/2021	31/12/2022
Modificaciones al Decreto único reglamentario del sector	1/01/2021	31/12/2022
Consolidación de FAZNI, FAER y PRONE mediante Ley	1/01/2021	31/12/2022
Ley de crecimiento limpio	1/01/2021	31/12/2021



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

ANEXO II – RESULTADO PRIORIZACIÓN INDICATIVA DE MUNICIPIOS



Cuadrante I (12 municipios)

Código de Municipio	Municipio	Departamento
5120	Cáceres	Antioquia
5480	Mutatá	Antioquia
19473	Morales	Cauca
19517	Páez	Cauca
54001	Cúcuta	Norte de Santander
68575	Puerto Wilches	Santander
73001	Ibagué	Tolima
73408	Lérida	Tolima
76233	Dagua	Valle
76250	El Dovio	Valle
76275	Florida	Valle
81065	Araucita	Arauca



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

Cuadrante II (125 municipios)

Codigo de Municipio	Municipio	Departamento
5040	Anorí	Antioquia
5250	El Bagre	Antioquia
5736	Segovia	Antioquia
5837	Turbo	Antioquia
5895	Zaragoza	Antioquia
13160	Cantagallo	Bolívar
13244	El Carmen de Bolívar	Bolívar
13458	Montecristo	Bolívar
13473	Morales	Bolívar
13490	Norosi	Bolívar
13600	Río Viejo	Bolívar
13688	Santa Rosa del Sur	Bolívar
13744	Simití	Bolívar
13810	Tiquisio	Bolívar
13894	Zambrano	Bolívar
15223	Cubara	Boyacá
15533	Paya	Boyacá
15550	Pisba	Boyacá
18150	Cartagena del Chaira	Caquetá
18410	La Montañita	Caquetá
18460	Milán	Caquetá
18592	Puerto Rico	Caquetá
18753	San Vicente del Caguan	Caquetá
18756	Solano	Caquetá
19256	El Tambo	Cauca
19318	Guapi	Cauca
19418	López	Cauca
19533	Piamonte	Cauca
19809	Timbiquí	Cauca
20001	Valledupar	Cesar
20011	Aguachica	Cesar
20045	Becerril	Cesar
20570	Pueblo Bello	Cesar

Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

23580	Puerto Libertador	Córdoba
23670	San Andrés Sotavento	Córdoba
23807	Tierralta	Córdoba
23855	Valencia	Córdoba
27006	Acandi	Chocó
27025	Alto Baudo(Pie De Pato)	Chocó
27073	Bagado	Chocó
27077	Bajo Baudo (Pizarro)	Chocó
27099	Bojaya (Bellavista)	Chocó
27150	Carmen Del Darien	Chocó
27160	Certegui	Chocó
27250	El Litoral Del San Juan	Chocó
27361	Istmina	Chocó
27425	Medio Atrato	Chocó
27430	Medio Baudo (Boca De Pepe)	Chocó
27491	Novita	Chocó
27615	Riosucio	Chocó
27660	San Jose Del Palmar	Chocó
27800	Unguia	Chocó
44001	Riohacha	La Guajira
44035	Albania	La Guajira
44090	Dibulla	La Guajira
44110	El Molino	La Guajira
44430	Maicao	La Guajira
44560	Manaure	La Guajira
44650	San Juan del Cesar	La Guajira
44847	Uribia	La Guajira
47001	Santa Marta	Magdalena
47170	Chivolo	Magdalena
47189	Cienaga	Magdalena
47288	Fundacion	Magdalena
47555	Plato	Magdalena
47660	Sabanas De San Angel	Magdalena
47707	Santa Ana	Magdalena



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

50325	Mapiripán y pto Elvira	Meta
50330	Mesetas	Meta
50350	La Macarena	Meta
50370	La Uribe	Meta
50450	Puerto Concordia	Meta
50568	Puerto Gaitán	Meta
50577	Puerto Lleras	Meta
50590	Puerto Rico	Meta
50711	Vista Hermosa	Meta
52079	Barbacoas	Nariño
52250	El Charco	Nariño
52427	Magui	Nariño
52473	Mosquera	Nariño
52490	Olaya Herrera	Nariño
52612	Ricaurte	Nariño
52621	Roberto Payan + San Juan Costa	Nariño
52678	Samaniego	Nariño
52696	Santa Barbara	Nariño
52835	Tumaco + Chacal	Nariño
54245	El Carmen	Norte de Santander
54250	El Tarra	Norte de Santander
54720	Sardinata	Norte de Santander
54810	Tibú	Norte de Santander
76109	Buenaventura	Valle
76892	Yumbo	Valle
81220	Cravo Norte	Arauca
85125	Hato Corozal	Casanare
85250	Paz de Ariporo	Casanare
85400	Tamara	Casanare
86320	Orito	Putumayo
86568	Puerto Asís	Putumayo
86569	Puerto Caycedo	Putumayo
86571	Puerto Guzmán	Putumayo
86573	Puerto Leguízamo	Putumayo
86757	San Miguel	Putumayo



Por la cual se adopta el Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER para las Zonas No Interconectadas - ZNI y para el Sistema Interconectado Nacional – SIN

86865	Valle del Guamuez	Putumayo
91407	CD. La Pedrera	Amazonas
91460	CD. Miriti-Parana	Amazonas
91530	CD. Puerto Alegría	Amazonas
91536	CD. Puerto Arica	Amazonas
91669	CD. Puerto Santander	Amazonas
91798	CD. Tarapaca	Amazonas
94001	Puerto Inirida	Guainía
94883	CD. San Felipe	Guainía
94884	CD. Puerto Colombia	Guainía
94885	CD. La Guadalupe	Guainía
94888	CD. Morichal Nuevo	Guainía
95001	San José del Guaviare	Guaviare
95015	Calamar	Guaviare
95025	El Retorno	Guaviare
95200	Miraflores	Guaviare
97001	Mitu	Vaupés
97511	CD. Pacoa	Vaupés
97777	CD. Papunaua	Vaupés
99001	Puerto Carreño	Vichada
99524	La Primavera	Vichada
99624	Santa Rosalía	Vichada
99773	Cumaribo	Vichada

