



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE  
**GUATEMALA**  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

# **POLÍTICA NACIONAL**

DE ELECTRIFICACIÓN RURAL  
2019 - 2032



**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Jimmy Morales Cabrera

**VICEPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

Jafeth Cabrera Franco

**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

**MINISTRO**

Luis Alfonso Chang Navarro

**VICEMINISTRO DEL ÁREA ENERGÉTICA**

Rodrigo Estuardo Fernández Ordóñez

**VICEMINISTRO DE MINERÍA E HIDROCARBUROS**

Marco Antonio Orantes Alarcón

**VICEMINISTRO DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

Edwin Aroldo Rojas Domingo

**DIRECTORA GENERAL DE ENERGÍA**

Lucia José Estrada Barrientos



# **UNIDAD DE PLANEACIÓN ENERGÉTICO MINERO**

## **Jefe**

Gabriel Armando Velásquez Velásquez

## **Equipo de Trabajo**

Cristian Iván Samayoa Chávez

Jesús Fernando Alvarez Perén

Giancarlo Alexander Guerrero Isém

Fredy Alexander Lepe Milián

Marvin Yovani López y López

con el apoyo de:

**USAID / Desarrollo Con Bajas Emisiones**

Luis Miguel Lepe Díaz

## **Diagramación**

María del Rosario Gomez Consuegra



Foto: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

# *Presentación*

El Ministerio de Energía y Minas, como ente rector en políticas respectivas al uso y consumo de energía del estado de Guatemala, a través de la Unidad de Planeación Energético Minero, presenta la Política de Electrificación Rural.

Guatemala ha alcanzado grandes avances a través de programas y proyectos de electrificación rural, los cuales fueron financiados por medio del Instituto Nacional de Electrificación, por lo cual a la fecha ha alcanzado un índice de electrificación nacional del 92.26%.

El pueblo de Guatemala necesita cubrir la demanda de energía útil en actividades como cocción de alimentos, calentamiento de agua, calefacción en interiores e iluminación. Actualmente 1.5 millones de Guatemaltecos cubren sus necesidades energéticas a través de energéticos que se consideran no sostenibles como la leña, ya que los recursos energéticos no se reabastecen con la misma rapidez con la que se consumen.

Así mismo, la energía eléctrica se ha convertido en un energético de vital importancia para el desarrollo social y productivo de una comunidad. El avance tecnológico de los últimos 80 años ha llevado a inventores, ingenieros y científicos a crear dispositivos eléctricos y electrónicos cuyo medio de abastecimiento energético es precisamente la electricidad; basta recordar lo necesario que es conectar a un tomacorriente un refrigerador para mantener en conservación alimentos y medicinas, o la eficiencia energética que presentan vehículos eléctricos al compararlos con vehículos de motor diésel por ejemplo. Actualmente las alternativas tecnológicas permiten considerar el autoabastecimiento y las redes aisladas de distribución eléctrica.

La falta de desarrollo debido a la carencia de servicios básicos y el consumo energético no sostenible de los recursos naturales, impactan negativamente a corto, mediano y largo plazo. Esta política se orienta al desarrollo social y productivo a través de un abastecimiento energético eficiente: la electrificación rural por medio de recursos energéticos sostenibles.

La presente política orientará los principios y directrices que fundamentarán los planes, estrategias y acciones que se realizarán para garantizar el suministro eléctrico a cerca de 1.5 millones de guatemaltecos que actualmente no cuentan con este servicio.

**Ing. Luis Chang**

**Ministro de Energía y Minas**





# ÍNDICE

Índice de Gráficas.....	10
Índice de Tablas.....	10
Índice de Ilustraciones.....	11
1. Generalidades .....	13
1.1. Objetivos.....	13
1.2. Principios Rectores .....	13
1.2. Instrumentos Políticos y Jurídicos.....	14
2. Contexto Histórico.....	19
2.1. Contexto Internacional.....	19
2.2. Contexto Regional .....	21
2.3. Contexto Nacional .....	22
2.3.1. Cobertura Eléctrica Nacional.....	22
2.3.2. Cartera de proyectos .....	37
2.3.3. Ubicación Geográfica de la Cartera de Proyectos.....	39
2.3.4. Consumo de leña de usuarios no electrificados. ....	46
3. Prospectivas .....	49
3.1. Sectores de Consumo y Gestión.....	49
3.1.1. Sector Comunitario .....	49
3.1.2. Sector Institucional .....	50
3.2. Ejes de Acción .....	50
3.2.1. Electrificación Rural .....	50
3.2.2. Desarrollo Productivo .....	50
3.3. Objetivos y Acciones Operativas .....	51
3.3.1. Electrificación Rural.....	51
3.3.2. Desarrollo Productivo.....	52
4. Premisas para la Elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural .....	54
Referencias.....	57

## Índice de Gráficas

Gráfica 1: Acceso a electricidad a nivel mundial. ....	19
Gráfica 2: Distribución de la cobertura eléctrica a nivel mundial, años 1990 y 2000. ....	20
Gráfica 3: Distribución de cobertura eléctrica a nivel mundial, años 2010 y 2016. ....	20
Gráfica 4: Porcentaje de cobertura eléctrica a nivel regional para el año 2016. ....	21
Gráfica 5: Consumo per cápita de leña en bip/Mil Hab. vs Índice de Desarrollo Humano para el año 2016. ....	22
Gráfica 6: Cobertura eléctrica por departamento. ....	23
Gráfica 7: Distribución de los municipios sobre intervalos de índice de cobertura. ....	35
Gráfica 8: Distribución de usuarios sin cobertura sobre intervalos de índice de cobertura. ....	36
Gráfica 9: Variación del índice de cobertura eléctrica. ....	37
Gráfica 10: Consumo de leña por comunidades no electrificadas. ....	46

## Índice de Tablas

Tabla 1: Cobertura eléctrica municipios de Alta Verapaz. ....	24
Tabla 2: Cobertura eléctrica municipios de Baja Verapaz. ....	24
Tabla 3: Cobertura eléctrica municipios. De Chimaltenango. ....	25
Tabla 4: Cobertura eléctrica municipios de Chiquimula. ....	25
Tabla 5: Cobertura eléctrica municipios de El Progreso. ....	26
Tabla 6: Cobertura eléctrica municipios de Escuintla. ....	26
Tabla 7: Cobertura eléctrica municipios de Guatemala. ....	27
Tabla 8: Cobertura eléctrica municipios de Huehuetenango. ....	27
Tabla 9: Cobertura eléctrica municipios de Izabal. ....	28
Tabla 10: Cobertura eléctrica municipios de Jalapa. ....	28
Tabla 11: Cobertura eléctrica municipios de Jutiapa. ....	29
Tabla 12: Cobertura eléctrica municipios de Petén. ....	29
Tabla 13: Cobertura eléctrica municipios de Quetzaltenango. ....	30
Tabla 14: Cobertura eléctrica municipios de Quiché. ....	30
Tabla 15: Cobertura eléctrica municipios de Retalhuleu. ....	31
Tabla 16: Cobertura eléctrica municipios de Sacatepéquez. ....	31
Tabla 17: Cobertura eléctrica municipios de San Marcos. ....	32
Tabla 18: Cobertura eléctrica municipios de Santa Rosa. ....	33
Tabla 19: Cobertura eléctrica municipios de Sololá. ....	33
Tabla 20: Cobertura eléctrica municipios de Suchitepéquez. ....	34

<i>Tabla 21: Cobertura eléctrica municipios de Totonicapán.</i> .....	34
<i>Tabla 22: Cobertura eléctrica municipios de Totonicapán.</i> .....	35
<i>Tabla 23: Distribución de proyectos identificados actualmente.</i> .....	37
<i>Tabla 24: Veinte municipios con mayor cantidad de usuarios identificados.</i> .....	38
<i>Tabla 25: Porcentaje de prioridad de las premisas técnicas y socio-económicas para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.</i> .....	56

## **Índice de Ilustraciones**

<i>Ilustración 1: Ejes de la Política Energética 2013-2027.</i> .....	15
<i>Ilustración 2: Objetivo de Desarrollo Sostenible 7.</i> .....	17
<i>Ilustración 3: Comunidades sin cobertura eléctrica, Departamento de Alta Verapaz.</i> .....	39
<i>Ilustración 4: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Baja Verapaz.</i> .....	40
<i>Ilustración 5: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Chiquimula.</i> .....	41
<i>Ilustración 6: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Izabal.</i> .....	42
<i>Ilustración 7: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Jalapa.</i> .....	43
<i>Ilustración 8: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Petén.</i> .....	44
<i>Ilustración 9: Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Quiché.</i> .....	45

Generalidades

1



# **1. Generalidades**

A continuación se describen los aspectos sobre los cuales se fundamenta la definición de la Política de Electrificación Rural.

## **1.1. Objetivos**

El fin de esta política es buscar el incremento de los usuarios con acceso a la electricidad de forma sostenible en el tiempo; aumentando la cobertura eléctrica considerando la implementación de nuevas tecnologías de abastecimiento e identificando las áreas a electrificar a través de una metodología que permita establecer los proyectos prioritarios, incentivando la productividad local mediante proyectos de electrificación.

### **Específicos:**

- ✓ Desarrollar una metodología que permita establecer los proyectos prioritarios de electrificación tomando en consideración variables sociales, económicas y técnicas.
- ✓ Elaborar una planificación energética estratégica para el aumento sostenible de los índices de cobertura eléctrica tomando en consideración el crecimiento demográfico.
- ✓ Establecer las premisas y principios que deben regir la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.
- ✓ Impulsar la creación de los mecanismos de carácter regulatorio que permitan la consecución de las metas planteadas en la política de electrificación rural.
- ✓ Revisar y proponer un Marco Legal que permita integrar los proyectos de electrificación rural al Valor agregado de Distribución.

## **1.2. Principios Rectores**

### **1. Seguridad de abastecimiento energético**

Velar porque el abastecimiento de los recursos energéticos primarios y secundarios sea siempre el necesario para cubrir la demanda nacional; ampliando las alternativas tecnológicas de la electrificación rural, considerando la autogeneración de energía con sistemas fotovoltaicos, eólicos, pequeñas centrales hidroeléctricas, grupos electrógenos y sistemas híbridos.

## **2. Planificación Estratégica-Energética**

La Planificación Energética permite definir las acciones y los métodos necesarios para cumplir con los objetivos de la Política Energética Nacional, y los compromisos internacionales adquiridos por Guatemala en materia energética de forma estratégica; lo cual permitirá alcanzar las metas y objetivos propuestos.

La metodología desarrollada estará enfocada en la planeación estratégica a través de acciones puntuales en materia de electrificación rural como:

- i. Gestiones y planes de las distribuidoras de energía eléctrica para alcanzar sus metas cobertura eléctrica.
- ii. Operaciones y quehaceres del INDE para lograr los objetivos de electrificación rural y cobertura eléctrica.
- iii. Identificación de proyectos de electrificación para zonas aisladas y alejados de las redes de energía eléctrica.
- iv. Créditos multilaterales que permitan ampliar la capacidad financiera del INDE y otras instituciones responsables de llevar a cabo proyectos de electrificación rural.
- v. Viabilización de un marco jurídico que permita agregar los costos de proyectos de electrificación rural al VAD de las distribuidoras.

## **3. Planes de Desarrollo**

Es necesario establecer la planeación estratégica, a través del esfuerzo interinstitucional que permita aumentar las posibilidades de integración al desarrollo económico de aquellas familias que acceden al suministro eléctrico.

### ***1.2. Instrumentos Políticos y Jurídicos***

El artículo 129 de la Constitución Política de la República de Guatemala, declara de urgencia nacional la electrificación del país, indicando que la electrificación debe realizarse basada en los planes formulados por el Estado y las municipalidades y que toda empresa privada también puede participar.

A continuación se describen los planes y políticas en materia energética relacionados con la electrificación rural del país.

## Política Energética 2013-2027 y sus actualizaciones

La ampliación de la cobertura eléctrica a nivel nacional, es uno de los “Objetivos Operativos” de la Política Energética 2013-2027, donde se determina la implementación de un plan estratégico de electrificación rural. Por tal razón, el Ministerio de Energía y Minas, en cumplimiento al objetivo planteado en el primer eje operativo de la Política Energética 2013-2027 y en lo que dispongan sus actualizaciones, ha determinado como acción prioritaria la realización de la presente Política de Electrificación Rural.

*Ilustración 1: Ejes de la Política Energética 2013-2027.*



*Fuente: Plan Nacional de Energía, MEM.*

## Plan Nacional de Desarrollo K’atun 2032

El Plan Nacional de Desarrollo K’atun 2032 propone que la energía es un factor fundamental para el desarrollo social y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población; Favorece la superación de la pobreza y el incremento de los ingresos familiares; apoya el desarrollo de actividades sociales, productivas, comerciales y agrícolas. Asimismo, contribuye a elevar la calidad de la habitabilidad, pues permite el acceso a la energía eléctrica domiciliar y la prestación de diversos servicios básicos, entre ellos el acceso al agua para el consumo humano. (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2014).

En el Capítulo “Recursos Naturales Hoy y Para el Futuro”, se establecen las prioridades, metas, resultados y lineamientos que definen los propósitos de cumplimiento en temas referentes a la energía, de tal manera que el “Acceso a energía de calidad y con cobertura nacional” se establece como una prioridad de desarrollo. Por lo tanto, la meta descrita por el K’atun 2032 es alcanzar un índice de Cobertura de Energía del 100% en las áreas rurales, para uso domiciliar.

## **Ley Orgánica del Instituto Nacional de Electrificación -INDE-**

La ley orgánica del INDE que fue concebida por el Decreto No. 64-94 del Congreso de la República de Guatemala, establece la autonomía de este organismo del estado con la intención de reestructurar la gestión administrativa, financiera y política de la institución, con la finalidad de coadyuvar como un ente más en materia de electrificación al desarrollo técnico y racional de toda clase de fuentes de energía. (Ley Orgánica del Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, 1995).

El inciso a) del artículo 4 del Decreto No. 64-94 establece que el INDE podrá realizar todas las acciones orientadas a dar solución pronta y eficaz de la escasez de energía eléctrica en el país y procurar que haya en todo momento energía disponible para satisfacer la demanda normal, para impulsar el desarrollo de nuevas industrias y el uso de electricidad en las regiones rurales, atendiendo las políticas que para ello defina el Estado”. Así mismo, el artículo 24 de esta ley establece que: “Cuando el INDE tenga superávit financiero, estará obligado a invertirlo prioritariamente en el área rural, atendiendo a los planes de desarrollo que establezca el Ministerio de Energía y Minas”.

## **Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-**

Guatemala adoptó oficialmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la reunión de Alto Nivel de las Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2015. Esta Agenda está enfocada en las personas, la paz, el planeta, la prosperidad y una alianza para el desarrollo.

De los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el que se relaciona con el tema energético es el ODS 7º que se refiere a Energía asequible y sostenible, dentro del cual se encuentra la meta:

- ✓ **Para el año 2030**, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.



**Ilustración 2:** Objetivo de Desarrollo Sostenible 7.



**Fuente:** *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Naciones Unidas.*

# Contexto Histórico

# 2



## 2. Contexto Histórico

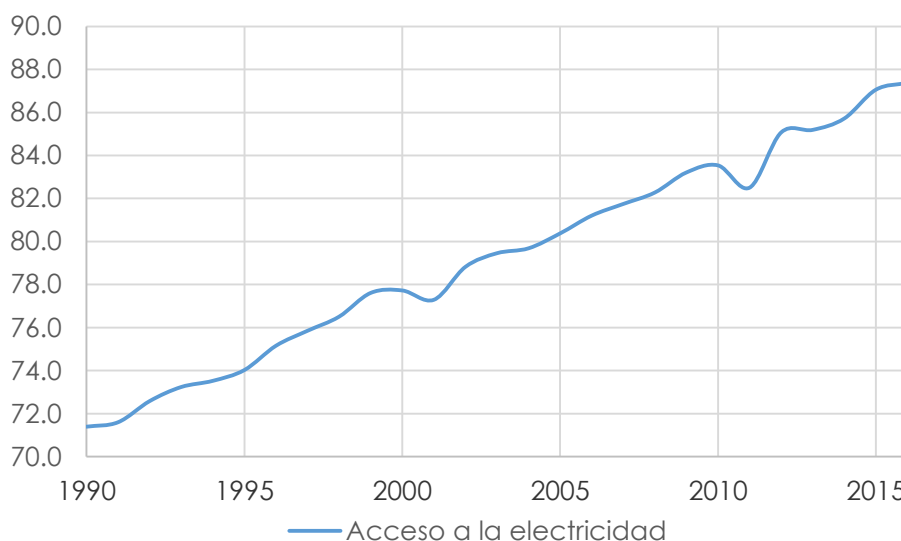
A partir de la apertura del mercado eléctrico se ha logrado, por medio del Plan de Electrificación Rural del INDE, alcanzar hasta la fecha un índice mayor del 92%.

Actualmente existen regiones en donde los niveles de cobertura aún son menores al 50%, siendo de necesidad urgente, implementar programas y proyectos que mejoren los niveles de electrificación.

### 2.1. Contexto Internacional

Desde inicios de los años 90 a la fecha, se ha logrado a nivel mundial, un crecimiento en el índice de cobertura eléctrica, sin embargo aun queda un tramo considerable que abarcar. El desarrollo de sistemas de generación distribuida, así como la reducción de los costos de los paneles solares y los centros de carga permitirían acelerar la construcción de sistemas aislados.

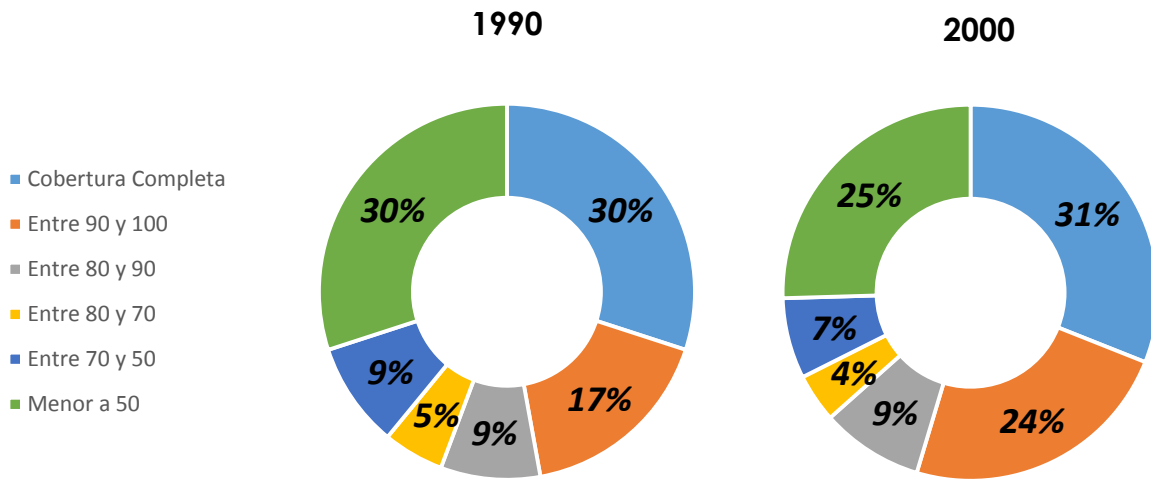
**Gráfica 1:** Acceso a electricidad a nivel mundial.



**Fuente:** Banco Mundial.

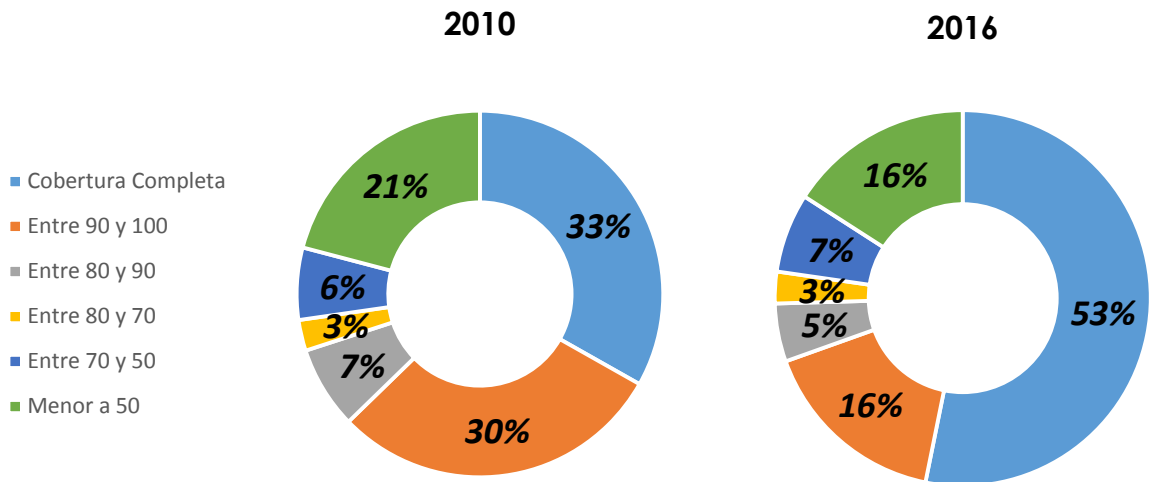
Por supuesto, es importante entender que todo es un proceso y que durante los anteriores 28 años muchos países han alcanzado la cobertura completa donde a continuación se muestra los niveles de cobertura eléctrica donde se muestran datos de hasta 220 países.

**Gráfica 2:** Distribución de la cobertura eléctrica a nivel mundial, años 1990 y 2000.



Fuente: Banco Mundial.

**Gráfica 3:** Distribución de cobertura eléctrica a nivel mundial, años 2010 y 2016.

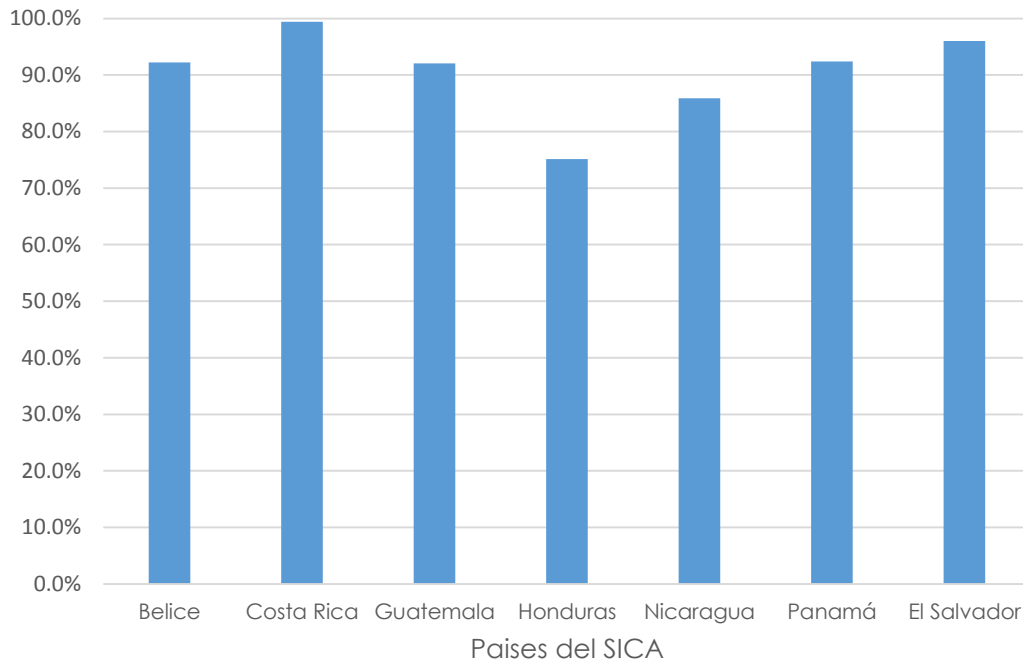


Fuente: Banco Mundial.

## 2.2. Contexto Regional

La región del SICA, es una de las regiones a nivel mundial que contiene las mayores condiciones de pobreza, a esto se le adiciona que actualmente en la región del SICA existen aproximadamente más de 5 millones de personas que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

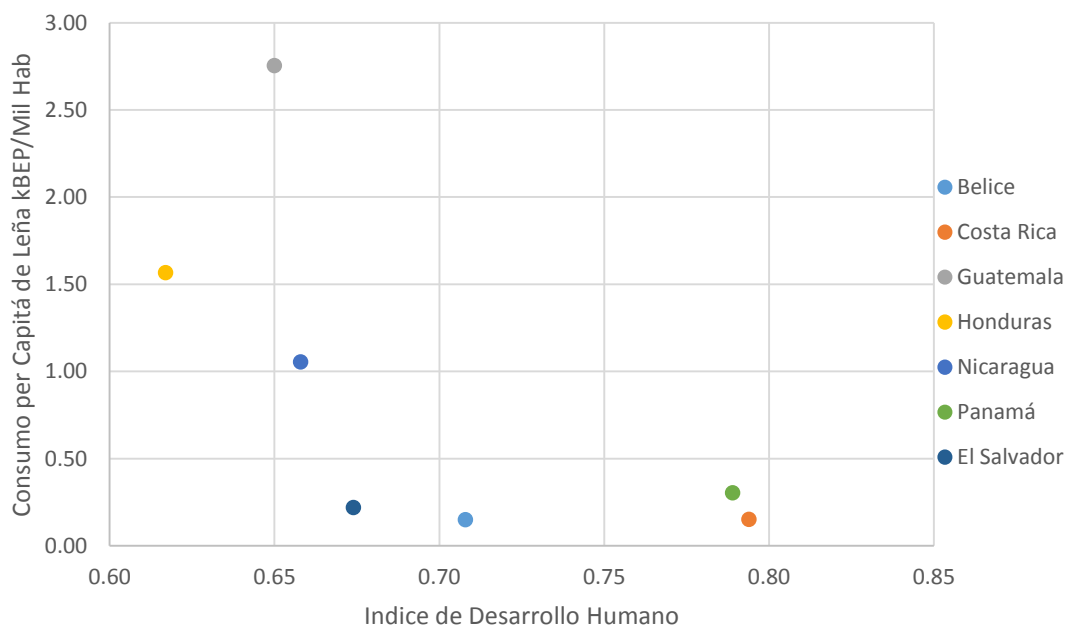
**Gráfica 4:** Porcentaje de cobertura eléctrica a nivel regional para el año 2016.



**Fuente:** Elaboración Propia, Estadísticas del Subsector Eléctrico de los Países del SICA 2016.

La población que regularmente no cuenta con energía eléctrica, tiende a utilizar otros energéticos como sustitutos, tanto para generar calor en el hogar, como para cocinar sus alimentos, prueba de ello se presenta índice de desarrollo humano y el consumo estimado de leña en la gráfica 5.

**Gráfica 5:** Consumo per cápita de leña en bip/Mil Hab. vs Índice de Desarrollo Humano para el año 2016.



**Fuente:** Elaboración Propia, PNUD y Balance Energético 2016.

Los países que tienden a tener un menor índice de desarrollo humano, tienden a utilizar de forma más ineficiente los recursos renovables, claro ejemplo para Guatemala, Honduras y Nicaragua, siendo Guatemala el mayor consumidor de leña per cápita para uso residencial a nivel regional.

Esto refleja la necesidad de implementar programas de capacitación que les permita a las comunidades utilizar de forma sostenible el recurso forestal.

## 2.3. Contexto Nacional

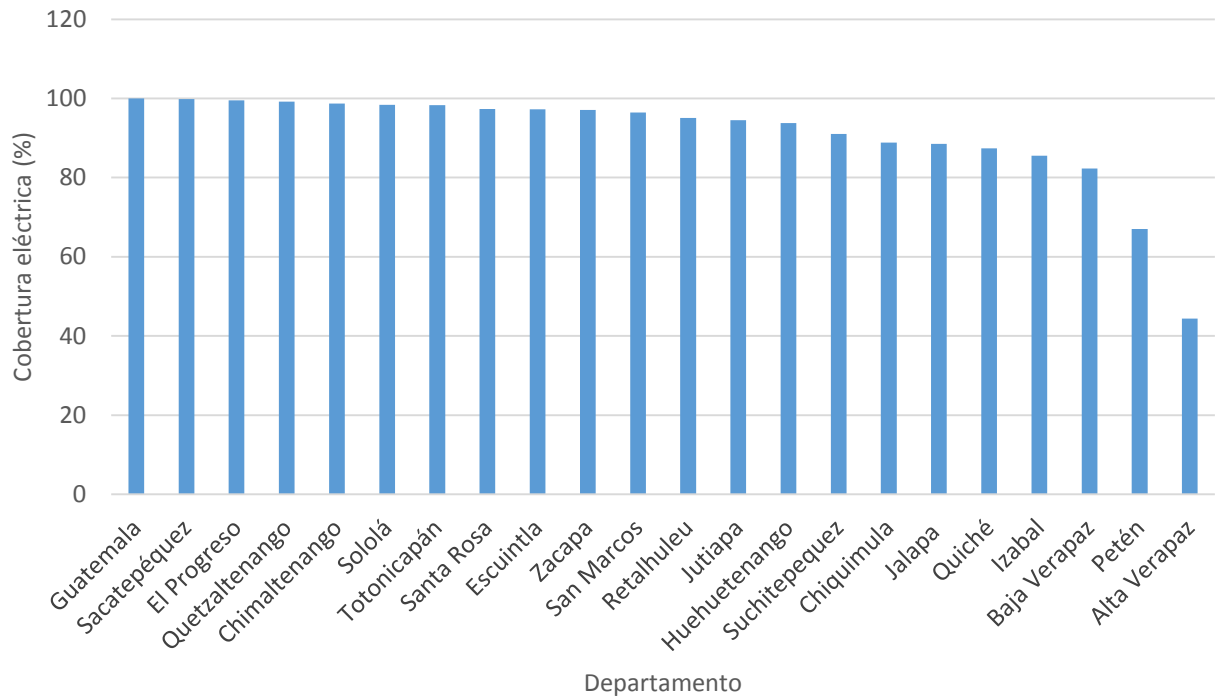
A continuación se presenta una descripción de la situación actual de los Índices de Electrificación Rural, así como la cartera de proyectos que actualmente se encuentran a la espera de ser financiados para su ejecución.

### 2.3.1. Cobertura Eléctrica Nacional

Para el año 2016 Guatemala alcanzó una cobertura eléctrica del 92.06%, presentando una tendencia de aumento en los últimos años. A la fecha, aún hay departamentos que presentan índices de cobertura por debajo del 80%, como se muestra en la Gráfica 6.

La gráfica 6 muestra la cobertura eléctrica por departamento, constituyendo las zonas que necesitan ser electrificadas en el país.

**Gráfica 6:** Cobertura eléctrica por departamento.



**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

Guatemala cuenta con 340 municipios, las siguientes tablas presentan los índices de cobertura eléctrica para el año 2016 por cada municipio.

**Tabla 1:** Cobertura eléctrica municipios de Alta Verapaz.

ALTA VERAPAZ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Santa Cruz Verapaz	84.4951%
2	Tactic	83.4752%
3	San Cristóbal Verapaz	68.4664%
4	Cobán	62.8815%
5	Lanquín	54.6770%
6	San Juan Chamelco	45.7884%
7	Tamahú	44.4341%
8	Chisec	42.4884%
9	La Tinta	37.3705%
10	Raxruhá	36.9827%
11	San Pedro Carchá	33.9746%
12	Fray Bartolomé de las Casas	33.5619%
13	Cahabon	33.5223%
14	Panzós	26.6344%
15	Chahal	25.6918%
16	Senahú	23.3339%
17	Tucurú	19.2215%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 2:** Cobertura eléctrica municipios de Baja Verapaz.

BAJA VERAPAZ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Salamá	99.9524%
2	Granados	99.5989%
3	El Chol	99.5384%
4	Rabinal	97.4654%
5	San Jerónimo	91.6907%
6	San Miguel Chicaj	87.4940%
7	Cubulco	62.7352%
8	Purulhá	40.8152%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.



**Tabla 3: Cobertura eléctrica municipios.**

<b>CHIMALTENANGO</b>		
<b>No.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Cobertura</b>
1	Chimaltenango	99.9651%
2	San Martín Jilotepeque	99.9302%
3	San José Poaquil	99.8691%
4	Zaragoza	99.8258%
5	El Tejar	99.8075%
6	Santa Cruz Balanyá	99.6115%
7	Patzún	99.3582%
8	Yepocapa	99.3042%
9	Comalapa	98.7735%
10	Tecpán Guatemala	98.7196%
11	Santa Apolonia	98.3619%
12	Parramos	98.0531%
13	Acatenango	97.9872%
14	Patzicía	96.4898%
15	San Andrés Itzapa	92.2591%
16	Pochuta	88.7684%

Fuente: Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas

**Tabla 4: Cobertura eléctrica municipios de Chiquimula.**

<b>CHIQUIMULA</b>		
<b>No.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Cobertura</b>
1	Chiquimula	99.9651%
2	Esquipulas	99.9300%
3	Quezaltepeque	99.8353%
4	Ipala	99.8010%
5	Concepción Las Minas	99.7467%
6	San José La Arada	99.6279%
7	San Jacinto	99.6119%
8	San Juan Ermita	97.2307%
9	Olopa	71.3968%
10	Camotán	64.5857%
11	Jocotán	49.8247%

Fuente: Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 5:** Cobertura eléctrica municipios de El Progreso.

EL PROGRESO		
No.	Municipio	Cobertura
1	Sanarate	99.9118%
2	San Antonio la Paz	99.7348%
3	Sansare	99.7101%
4	El Jícaro	99.6890%
5	San Cristobal Acasaguastlán	99.4456%
6	Guatatoya	99.4429%
7	Morazán	99.0253%
8	San Agustín Acasaguastlán	98.7959%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 6:** Cobertura eléctrica municipios de Escuintla.

ESCUINTLA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Escuintla	99.9838%
2	Nueva Concepción	99.8870%
3	San Vicente Pacaya	99.8165%
4	San José	99.7482%
5	Iztapa	99.7229%
6	La Democracia	99.6919%
7	Siquinalá	99.4886%
8	Masagua	99.3823%
9	Guanagazapa	99.2905%
10	La Gomera	99.0410%
11	Tiquizate	98.9858%
12	Palín	98.9360%
13	Santa Lucía Cotzumalguapa	85.3468%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 7:** Cobertura eléctrica municipios de Guatemala.

GUATEMALA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Guatemala	99.9950%
2	Mixco	99.9947%
3	Villa Nueva	99.9944%
4	Villa Canales	99.9849%
5	Santa Catarina Pinula	99.9763%
6	San Juan Sacatepéquez	99.9846%
7	Petapa	99.9783%
8	San José Pinula	99.9739%
9	Chinautla	99.9733%
10	San Pedro Ayampuc	99.9647%
11	Fraijanes	99.9703%
12	Amatitlán	99.9738%
13	Palencia	99.9338%
14	San Raymundo	99.9031%
15	San Pedro Sacatepéquez	99.7919%
16	Churranchito	99.7768%
17	San José del Golfo	99.6698%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 8:** Cobertura eléctrica municipios de Huehuetenango.

HUEHUETENANGO		
No.	Municipio	Cobertura
1	Huehuetenango	99.9763%
2	Jacaltenango	99.9093%
3	Santa Bárbara	99.8654%
4	Concepción	99.8554%
5	San Sebastián Coatán	99.8352%
6	Malacatancito	99.7667%
7	San Juan Atitán	99.7323%
8	San Rafael la Independencia	99.6817%
9	Todos Santos Cuchumatán	99.6772%
10	Santa Ana Huista	99.6387%
11	La Democracia	99.4911%
12	Cuilco	98.9273%
13	Petatan	98.2022%
14	Soloma	96.8738%
15	San Antonio Huista	96.2893%
16	Colotenango	95.5363%
17	San Rafael Petzal	95.4306%

18	San Pedro Necta	94.9889%
19	La Libertad	93.5345%
20	San Sebastián Huehuetenango	93.2571%
21	Aguacatán	93.2296%
22	Santa Eulalia	91.3829%
23	Chiantla	91.0054%
24	Nentón	90.6412%
25	San Idelfonso Ixtahuacán	90.6383%
26	Tectitán	90.5429%
27	Santiago Chimaltenango	90.2597%
28	Union Cantinil	89.6158%
29	San Juan Ixcoy	89.5858%
30	San Mateo Ixtatán	89.5129%
31	San Miguel Acatán	86.7800%
32	San Gaspar Ixchil	81.5789%
33	Santa Cruz Barillas	67.9834%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 9:** Cobertura eléctrica municipios de Izabal.

IZABAL		
No.	Municipio	Cobertura
1	Puerto Barrios	99.9713%
2	Livingston	82.9282%
3	Morales	81.7956%
4	Los Amates	75.5868%
5	El Estor	65.9452%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 10:** Cobertura eléctrica municipios de Jalapa.

JALAPA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Jalapa	99.9726%
2	Monjas	99.8945%
3	San Luis Jilotepeque	99.8295%
4	San Manuel Chaparrón	99.5518%
5	Mataquescuintla	92.6474%
6	San Carlos Alzatate	77.5571%
7	San Pedro Pinula	52.4329%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 11:** Cobertura eléctrica municipios de Jutiapa.

JUTIAPA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Asunción Mita	99.9345%
2	Santa Catarina Mita	99.8845%
3	El Progreso	99.8623%
4	Jalpatagua	99.8639%
5	Agua Blanca	99.7873%
6	Atescatempa	99.7838%
7	Jutiapa	99.7822%
8	Jeréz	99.6501%
9	Quezada	98.6899%
10	Yupiltepeque	93.2790%
11	Acatempa	89.6959%
12	Pasaco	85.4831%
13	Moyuta	84.7847%
14	El Adelanto	83.8081%
15	Comapa	73.4840%
16	Zapotitlán	71.6991%
17	Conguaco	64.8249%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 12:** Cobertura eléctrica municipios de Petén.

PETÉN		
No.	Municipio	Cobertura
1	Melchor de Mencos	99.7712%
2	Las Cruces	99.5868%
3	Flores	98.7809%
4	San Benito	98.7483%
5	San José	97.0021%
6	Poptún	82.5799%
7	Santa Ana	74.4329%
8	San Francisco	70.8732%
9	San Luis	70.7378%
10	El Chal	69.3949%
11	San Andrés	57.8337%
12	Dolores	52.7534%
13	Sayaxché	47.6903%
14	La Libertad	46.9593%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas

**Tabla 13:** Cobertura eléctrica municipios de Quetzaltenango.

QUETZALTENANGO		
No.	Municipio	Cobertura
1	San Juan Ostuncalco	99.9527%
2	Quetzaltenango	99.9130%
3	Salcajá	99.8950%
4	Cajolá	99.8492%
5	Concepción Chiquirichapa	99.7770%
6	Palestina de los Altos	99.7924%
7	Coatepeque	99.7423%
8	Sibilia	99.7139%
9	San Francisco La Unión	99.5457%
10	Huitán	99.5006%
11	Cantel	99.3831%
12	La Esperanza	99.1590%
13	Colomba	99.1411%
14	San Carlos Sija	99.1217%
15	San Martín Sacatepéquez	98.7356%
16	Flores Costa Cuca	98.5696%
17	Cabricán	98.2911%
18	San Mateo	98.2604%
19	Olintepeque	97.4373%
20	Almolonga	97.3094%
21	Zunil	97.0043%
22	Génova	96.6484%
23	San Miguel Siguilá	94.9968%
24	El Palmar	93.9815%

Fuente: Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 14:** Cobertura eléctrica municipios de Quiché.

QUICHÉ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Santa Cruz del Quiché	99.9574%
2	Joyabaj	99.9549%
3	Ixcán	99.8957%
4	Chinique	99.8872%
5	Pachalum	99.6908%
6	Chichicastenango	98.9719%
7	Patzité	97.4308%
8	Zacualpa	94.9866%
9	San Pedro Jocopilas	94.6664%
10	Quiché	93.4880%

11	San Antonio Ilotenango	92.4051%
12	Sacapulas	88.8929%
13	Canillá	87.5502%
14	Cunén	85.9922%
15	Nebaj	80.6900%
16	San Andrés Sajcabajá	79.4537%
17	San Bartolomé Jocotenango	71.4069%
18	Uspantán	52.7880%
19	San Juan Cotzal	52.5872%
20	Chicamán	44.6312%
21	Chajul	40.5683%

*Fuente: Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas*

**Tabla 15:** Cobertura eléctrica municipios de Retalhuleu.

RETALHULEU		
No.	Municipio	Cobertura
1	Retalhuleu	99.9635%
2	San Sebastián	99.8907%
3	Champerico	97.7234%
4	San Martín Zapotitlán	97.5630%
5	San Felipe	97.4808%
6	Nuevo San Carlos	96.6271%
7	El Asintal	88.4777%
8	Santa Cruz Muluá	83.3273%
9	San Andrés Villa Seca	81.7929%

*Fuente: Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas*

**Tabla 16:** Cobertura eléctrica municipios de Sacatepéquez.

SACATEPÉQUEZ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Antigua Guatemala	99.9696%
2	San Lucas Sacatepéquez	99.9415%
3	Sumpango	99.9164%
4	Santiago Sacatepéquez	99.8933%
5	Jocotenango	99.8740%
6	Santo Domingo Xenacoj	99.8397%
7	Pastores	99.8473%
8	Santa Lucía Milpas Altas	99.8183%
9	Santa María de Jesús	99.8067%
10	San Antonio Aguas Calientes	99.7912%
11	Ciudad Vieja	99.7469%
12	Magdalena Milpas Altas	99.7369%
13	San Miguel Dueñas	99.7091%

14	San Bartolomé	99.6349%
15	Santa Catarina Barahona	99.5224%
16	Alotenango	98.8282%
17	San José Calderas	97.7564%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas

**Tabla 17:** Cobertura eléctrica municipios de San Marcos.

SAN MARCOS		
No.	Municipio	Cobertura
1	San Pedro Sacatepéquez	99.9905%
2	San Marcos	99.9461%
3	San Miguel Ixtahuacán	99.9208%
4	Tacaná	99.9151%
5	Tejutla	99.8972%
6	San Rafael Pie de La Cuesta	99.8141%
7	San Lorenzo	99.7798%
8	San Cristóbal Cucho	99.7863%
9	Esquipulas Palo Gordo	99.6597%
10	Río Blanco	99.5267%
11	Tecun Uman	98.9593%
12	La Reforma	98.9541%
13	Pajapita	98.6452%
14	El Quetzal	98.6305%
15	Ocós	98.4894%
16	Concepción Tutuapa	98.4682%
17	La Blanca	97.4189%
18	Ixchiguán	96.3292%
19	El Tumbador	95.7998%
20	San Pablo	95.1678%
21	San Antonio Sacatepéquez	95.0000%
22	San José Ojetenam	94.9625%
23	Catarina	94.8629%
24	Malacatán	94.7633%
25	Sibinal	94.1110%
26	El Rodeo	93.4796%
27	Comitancillo	89.8825%
28	Tajumulco	89.1405%
29	Sipacapa	88.4831%
30	Nuevo Progreso	83.4926%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.



**Tabla 18:** Cobertura eléctrica municipios de Santa Rosa.

SANTA ROSA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Barberena	99.9417%
2	Nueva Santa Rosa	99.9181%
3	Santa Rosa de Lima	99.8674%
4	Chiquimulilla	99.8197%
5	Taxisco	99.6606%
6	Guazacapán	99.2192%
7	Casillas	98.9307%
8	Cuilapa	98.6947%
9	San Rafael Las Flores	98.1291%
10	Santa Cruz Naranjo	94.2186%
11	Oratorio	93.1242%
12	Santa María Ixhuatán	92.0441%
13	San Juan Tecuaco	84.6541%
14	Pueblo Nuevo Viñas	82.4734%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 19:** Cobertura eléctrica municipios de Sololá.

SOLOLÁ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Sololá	99.9392%
2	Santa Lucía Utatlán	99.8373%
3	San Pedro La Laguna	99.7932%
4	Santiago Atitlán	99.7615%
5	San Antonio Palopó	99.7379%
6	San Andres Semetabaj	99.7007%
7	Santa Clara La Laguna	99.6604%
8	San Juan La Laguna	99.6375%
9	Panajachel	99.6116%
10	Santa Cruz La Laguna	99.5314%
11	San José Chacayá	99.3342%
12	Concepción	99.2000%
13	Santa Catarina Palopó	99.0930%
14	Nahualá	98.9880%
15	San Marcos La Laguna	99.0260%
16	Santa María Visitación	98.6111%
17	San Lucas Tolimán	97.0174%
18	San Pablo La Laguna	92.0228%
19	Santa Catarina Ixtahuacán	89.4585%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 20:** Cobertura eléctrica municipios de Suchitepéquez.

<b>SUCHITEPÉQUEZ</b>		
<b>No.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Cobertura</b>
1	Mazatenango	99.9772%
2	Samayac	99.8668%
3	Zunilito	99.4885%
4	Rio Bravo	99.4956%
5	San Francisco Zapotitlán	99.2984%
6	San Gabriel	98.7060%
7	Santo Tomás la Unión	97.4934%
8	San José el Idolo	97.1098%
9	Cuyotenango	96.0052%
10	San Lorenzo	93.2709%
11	Santa Bárbara	93.1843%
12	San Pablo Jocopilas	92.5756%
13	Pueblo Nuevo	92.4974%
14	San Bernardino	90.2160%
15	San Antonio Suchitepéquez	89.7854%
16	San Miguel Panán	89.5976%
17	Santo Domingo Suchitepéquez	88.4049%
18	Patulul	83.3233%
19	San Juan Bautista	74.4108%
20	Chicacao	72.9920%
21	San José la Máquina	69.7606%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

**Tabla 21:** Cobertura eléctrica municipios de Totonicapán.

<b>TOTONICAPÁN</b>		
<b>No.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Cobertura</b>
1	Totonicapán	99.9711%
2	San Cristóbal Totonicapán	99.9293%
3	San Andrés Xecul	99.3720%
4	San Francisco el Alto	99.3594%
5	San Bartolo	98.7439%
6	Momostenango	97.4860%
7	Santa Lucía la Reforma	96.5613%
8	Santa María Chiquimula	89.2393%

**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

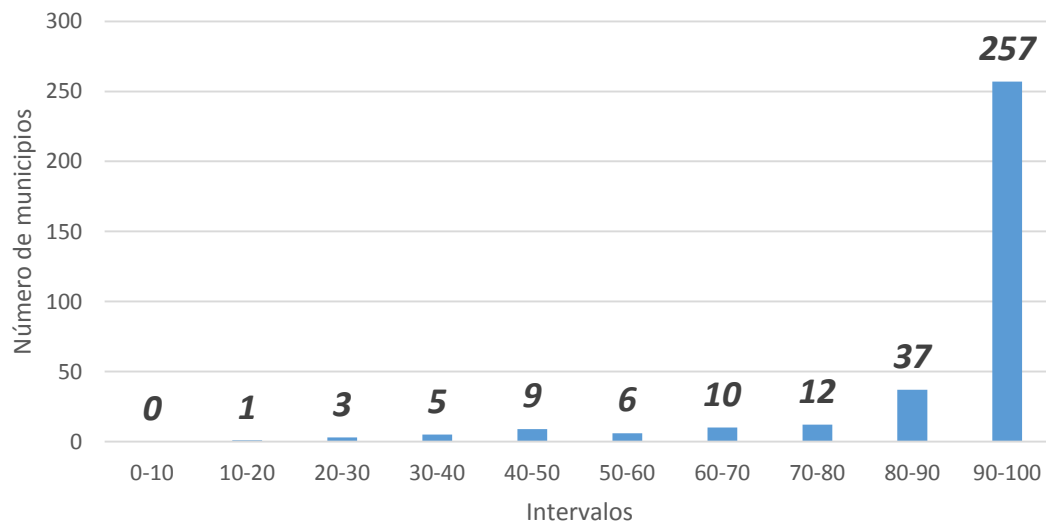
**Tabla 22:** Cobertura eléctrica municipios de Totonicapán.

ZACAPA		
No.	Municipio	Cobertura
1	Zacapa	99.9602%
2	Gualán	99.9266%
3	Rio Hondo	99.8662%
4	Estanzuela	99.8212%
5	Teculután	99.8224%
6	Cabañas	99.6780%
7	Usumatlán	99.6260%
8	San Diego	99.3353%
9	Huité	98.9865%
10	San Jorge	82.8571%
11	La Unión	63.0041%

*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

A partir de la distribución de frecuencias mostrada en la gráfica 7, se detalla que no existen municipios con un índice de cobertura menor al 10%. En el intervalo del 10-20% se encuentra un solo municipio, entre los intervalos del 20-30%, 30-40% y 40-50% se conglomeran 17 municipios mientras que dentro del intervalo de 50-60% existen 6 municipios. Entre el 60-70%, 70-80% y 80-90% se encuentran 10, 12 y 37 municipios, respectivamente. El intervalo de 90-100% agrupa la mayor cantidad, conteniendo 257 municipios.

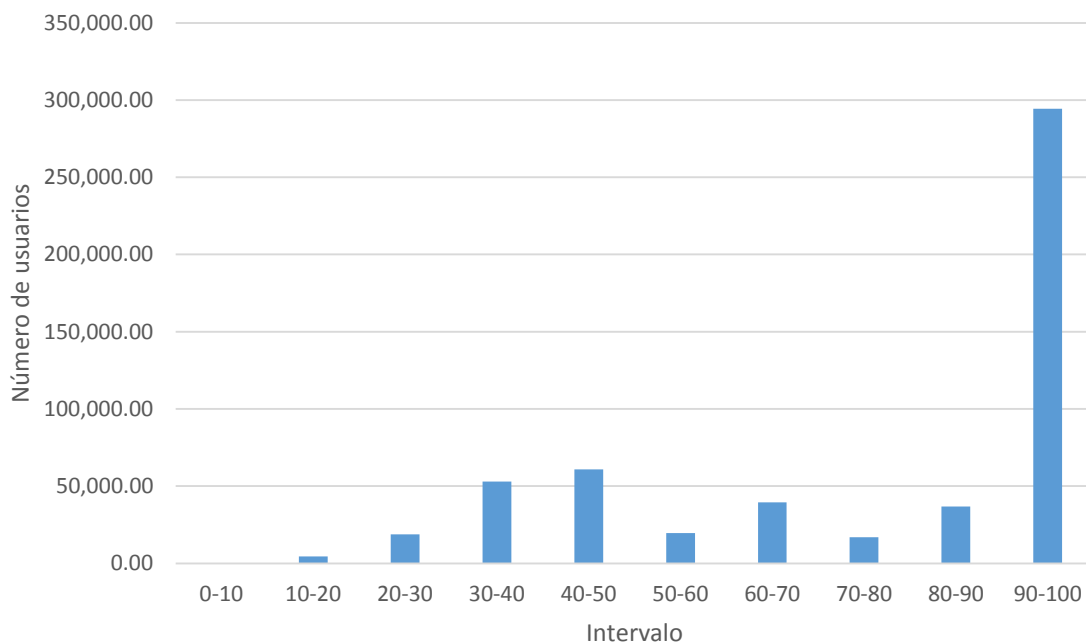
**Gráfica 7:** Distribución de los municipios sobre intervalos de índice de cobertura.



*Fuente:* Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

No obstante, la distribución de los usuarios sin suministro eléctrico, se ilustra en la gráfica 8. Los usuarios sin cobertura eléctrica se reparten según el índice de cobertura. Entre los intervalos del 20-30%, 30-40% y 40-50% se conglomeran 24.39% de los usuarios mientras que dentro del intervalo de 50-60% solamente 3.59%. Entre el 60-70%, 70-80% y 80-90% se encuentran 7.24%, 3.12% y 6.75% de los usuarios sin cobertura eléctrica, respectivamente. El intervalo de 90-100% agrupa la mayor cantidad, conteniendo 54.10% de los usuarios. El 46% de los usuarios sin suministro eléctrico se ubican en municipios con índice de cobertura inferior al 90%, mientras que los usuarios restantes se encuentran en municipios con un índice mayor al 90%.

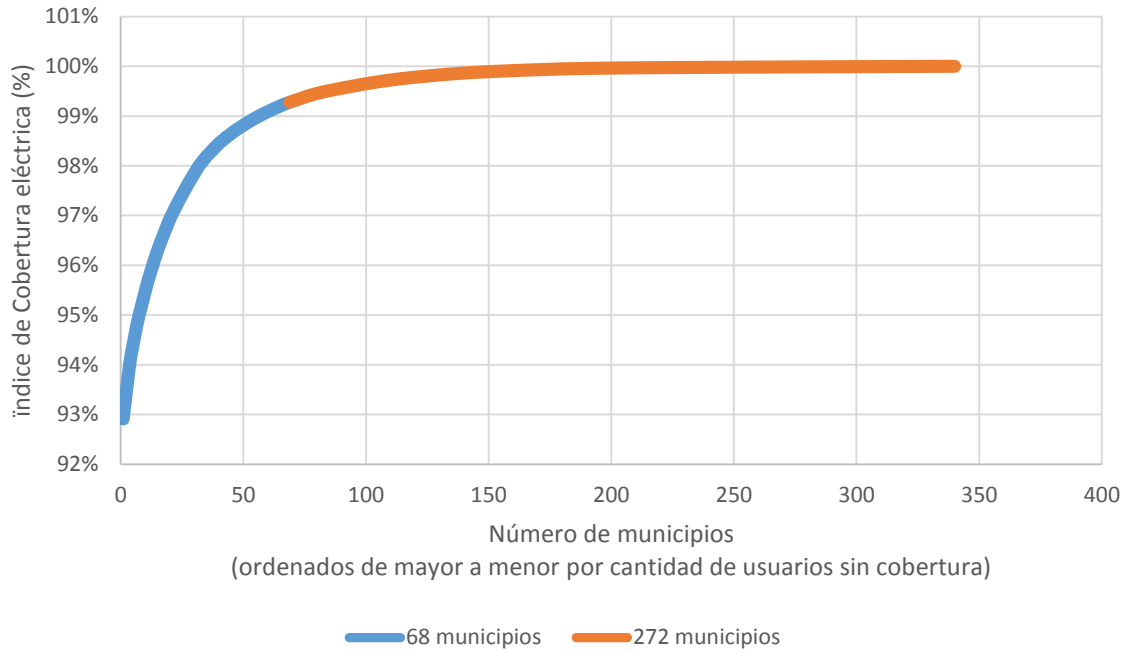
**Gráfica 8:** Distribución de usuarios sin cobertura sobre intervalos de índice de cobertura.



**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

Esto tiene una implicación importante, dado que, electrificando el 20% de los municipios, priorizados por densidad de usuarios sin suministro eléctrico, puede aumentarse aproximadamente en 7% el índice de cobertura eléctrica. La gráfica 9 da una representación visual de lo expuesto.

**Gráfica 9:** Variación del índice de cobertura eléctrica.



**Fuente:** Elaboración Propia, Ministerio de Energía y Minas.

### 2.3.2. Cartera de proyectos

El Instituto Nacional de Electrificación y el Ministerio de Energía y Minas, han identificado hasta la fecha un aproximado de 4,300 proyectos de electrificación que aún se encuentran en espera de ser atendidos, dichos proyectos conforman la cartera de inversiones del INDE, estos proyectos benefician directamente a un aproximado de 229,000 usuarios en toda la república de Guatemala, el cual representa un aproximado de 1.3 Millones de Guatemaltecos.

**Tabla 23:** Distribución de proyectos identificados actualmente.

DEPARTAMENTO	Usuarios Pendientes de Electrificar	Usuarios Promedio por Proyecto	Número de Proyectos
Alta Verapaz	47,448	64	748
Baja Verapaz	10,956	56	198
Chimaltenango	1,899	39	50
Chiquimula	11,856	47	253
El progreso	1,625	49	34
Escuintla	4,060	53	76
Guatemala	1,391	58	24
Huehuetenango	35,675	51	698

Izabal	13,542	50	272
Jalapa	3,482	37	97
Jutiapa	5,264	47	112
Peten	25,072	59	426
Quetzaltenango	2,465	43	58
Quiche	32,411	47	690
Retalhuleu	3,464	61	57
Sacatepéquez	204	34	6
San marcos	13,244	54	249
Santa rosa	3,616	40	90
Sololá	856	33	26
Suchitepéquez	2,164	37	58
Totonicapán	2,575	143	18
Zacapa	6,330	52	121
<b>Total</b>	<b>229,599</b>		<b>4,361</b>

*Fuente: Elaboración propia, Instituto Nacional de Electrificación.*

Estos proyectos pertenecen a 251 municipios, a continuación se muestran los 20 municipios que cuentan con mayor cantidad de proyectos identificados.

**Tabla 24:** Veinte municipios con mayor cantidad de usuarios identificados.

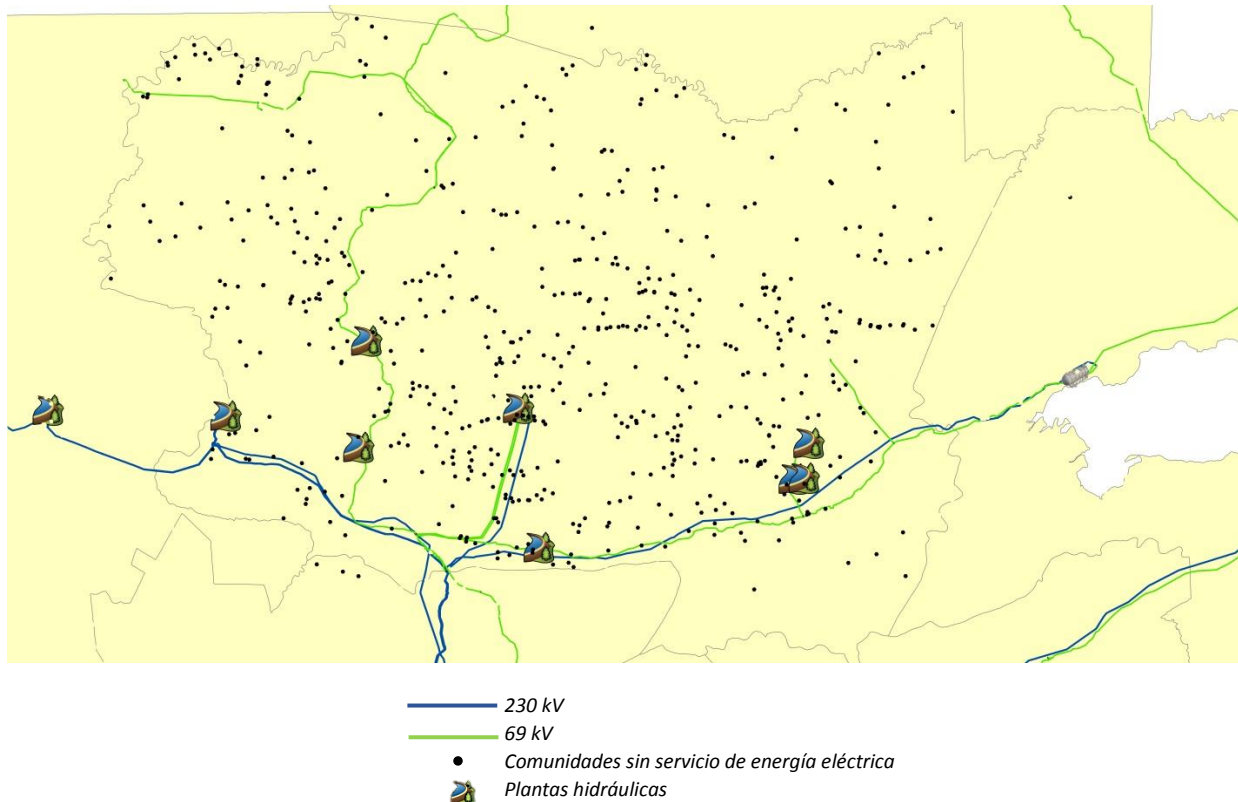
MUNICIPIO	Usuarios Estimados	Usuarios Promedio por Proyecto	Número de Proyectos
<i>San Pedro Carcha</i>	11,124	72	155
<i>Uspantan</i>	9,558	64	149
<i>Cobán</i>	7,410	54	137
<i>Senahu</i>	6,553	80	82
<i>Barillas</i>	6,490	49	133
<i>Purulha</i>	5,242	55	95
<i>Ixcán</i>	5,233	49	108
<i>Sayaxche</i>	4,906	55	89
<i>La libertad</i>	4,487	68	66
<i>Cahabon</i>	4,202	48	88
<i>Joyabaj</i>	4,019	71	57
<i>San Mateo Ixtatan</i>	3,870	72	55
<i>Esquipulas</i>	3,828	39	99
<i>El estor</i>	3,778	48	78
<i>Cubulco</i>	3,629	70	52
<i>Poptun</i>	3,437	58	59
<i>Chisec</i>	3,231	65	50
<i>Fray Bartolomé de las Casas</i>	3,161	96	33
<i>Gualan</i>	2,982	58	51
<i>Dolores</i>	2,948	47	63

*Fuente: Elaboración propia, Instituto Nacional de Electrificación.*

### 2.3.3. Ubicación Geográfica de la Cartera de Proyectos

Una forma más clara de visualizar las comunidades que aún no cuentan con energía eléctrica es utilizar la georreferenciación, por lo que a continuación se muestran los departamentos que cuentan con menos del 80% de cobertura eléctrica.

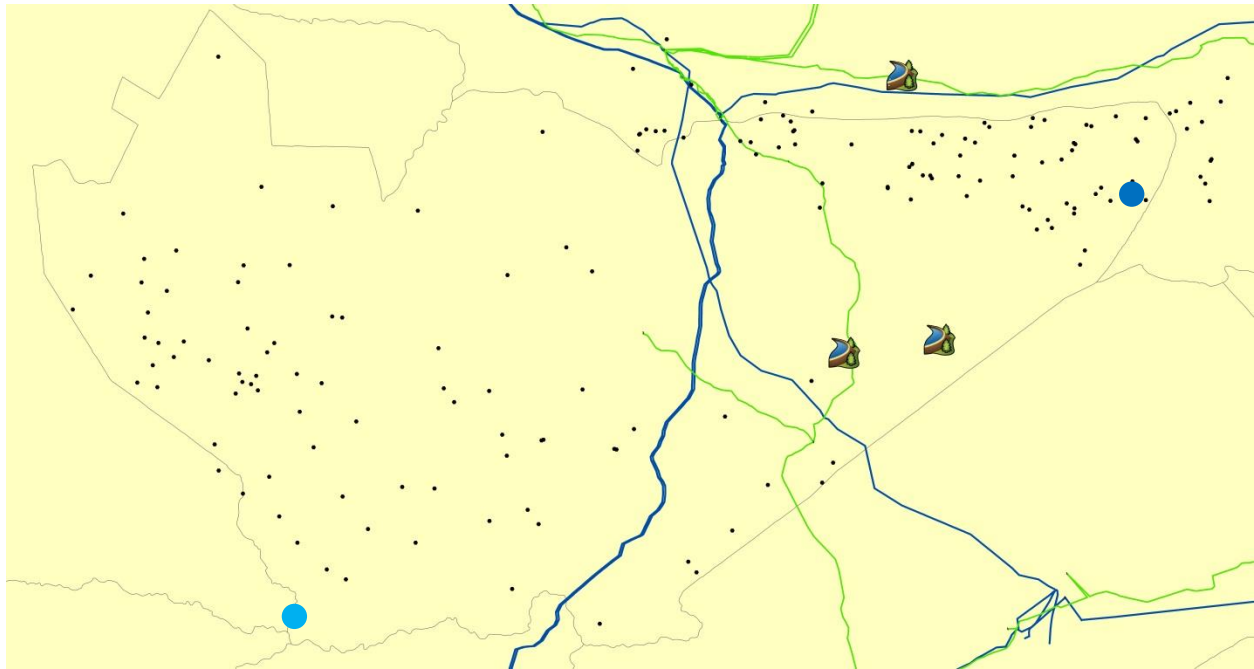
**Ilustración 3:** Comunidades sin cobertura eléctrica, Departamento de Alta Verapaz.



Fuente: Elaboración propia, CNEE y INDE.

Este departamento cuenta con el menor índice de cobertura eléctrica, alcanzando el 44.36%, en este departamento existe la mayor cantidad de usuarios identificados alcanzando los 47,448, en 748 proyectos, el municipio de Tucurú tiene el menor índice de electrificación, alcanzando el 19,22%.

**Ilustración 4:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Baja Verapaz.



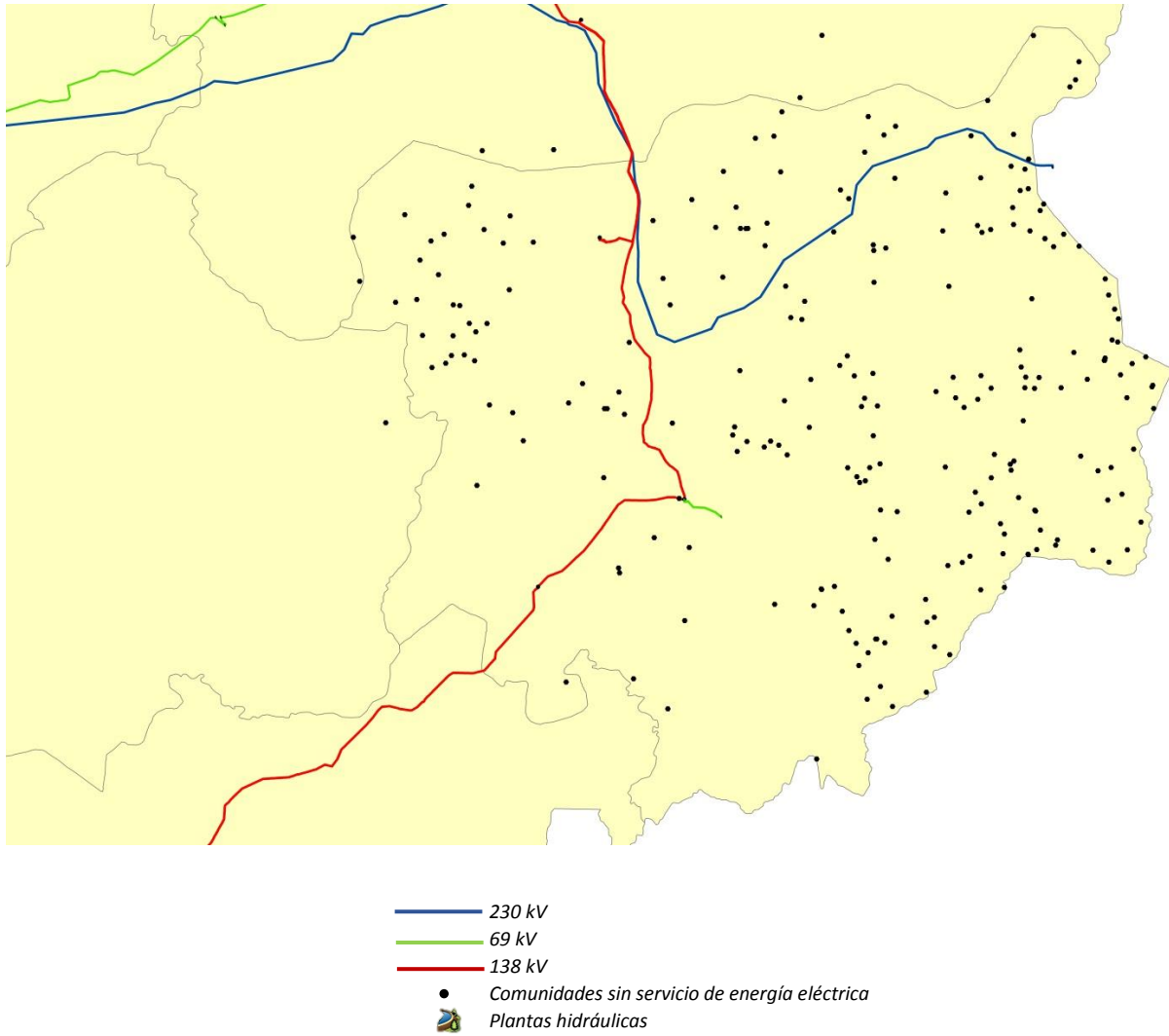
- 230 kV
- 69 kV
- Comunidades sin servicio de energía eléctrica
- Plantas hidráulicas
- Hidroeléctrica San Luis 2
- Hidroeléctrica Sac-já 2

**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

Este departamento cuenta con un índice de cobertura eléctrica, alcanzando el 82.53%, en este departamento existen 10,956 usuarios identificados por el INDE, en 198 proyectos, el municipio de Purulhá tiene el menor índice de electrificación, alcanzando el 40,81%.

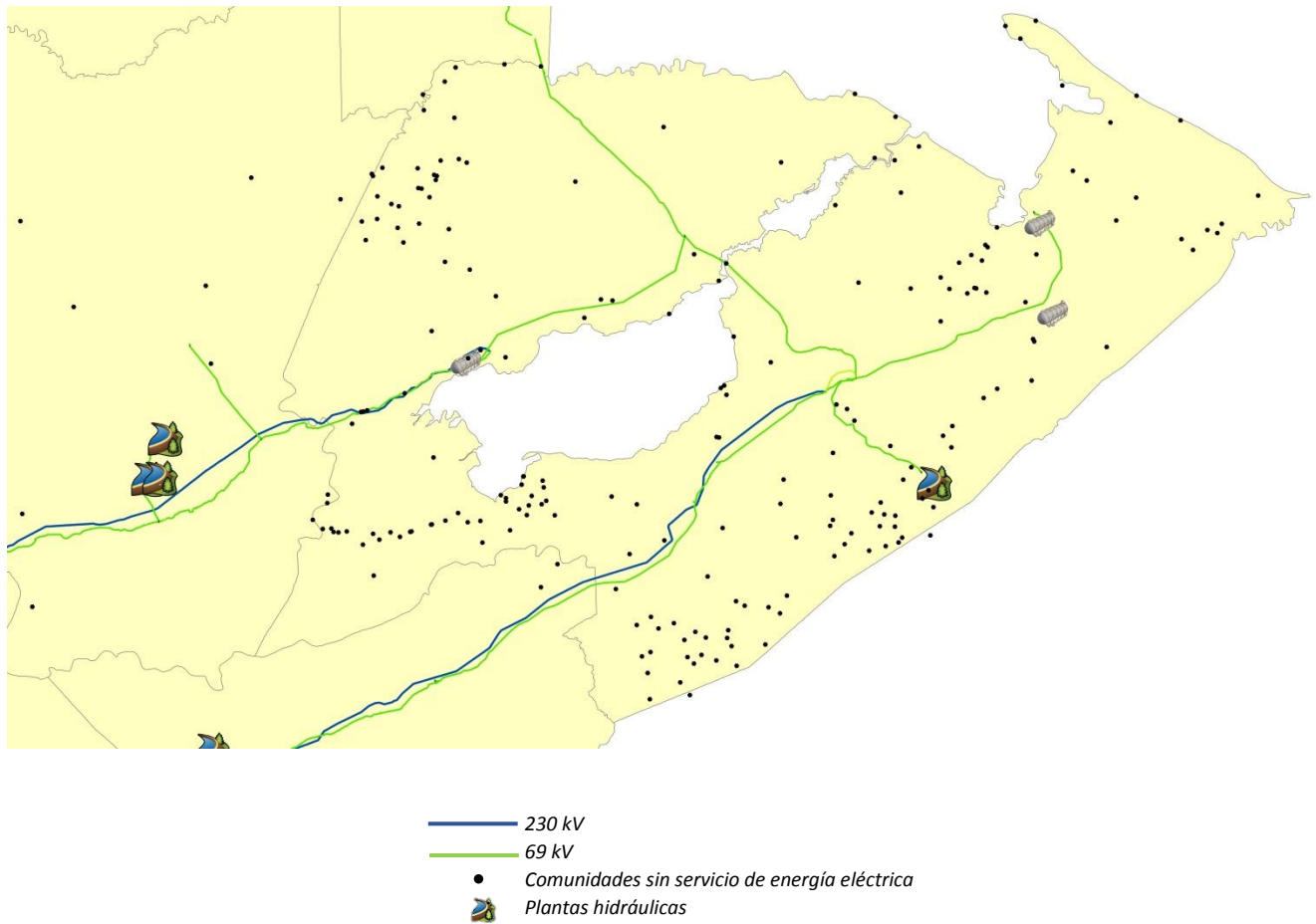


**Ilustración 5:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Chiquimula.



**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

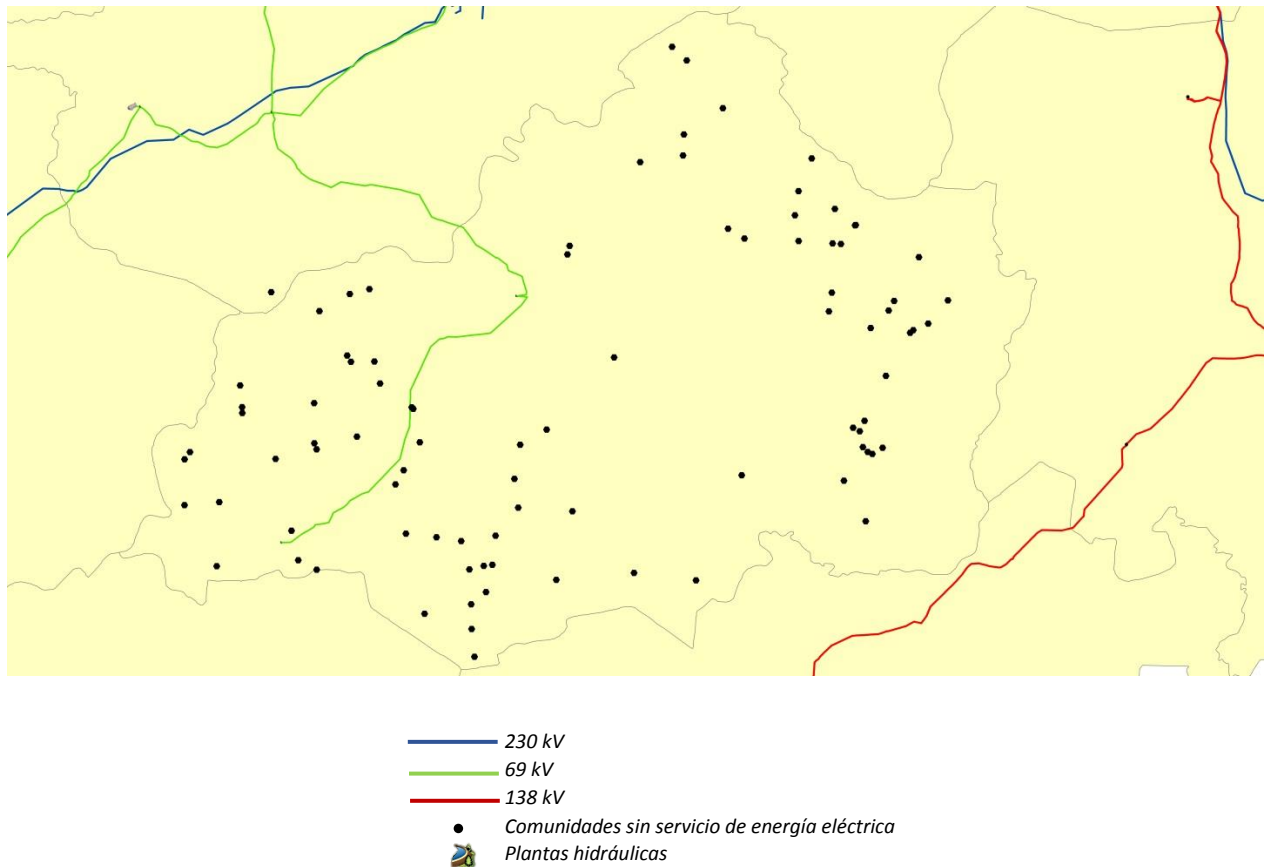
**Ilustración 6:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Izabal.



**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

Este departamento cuenta con un índice de cobertura eléctrica de 85.54%, resalta el índice de cobertura más bajo del departamento, del municipio de El Estor con 65.95%. De acuerdo al INDE, existen 13,542 usuarios pendientes de electrificar.

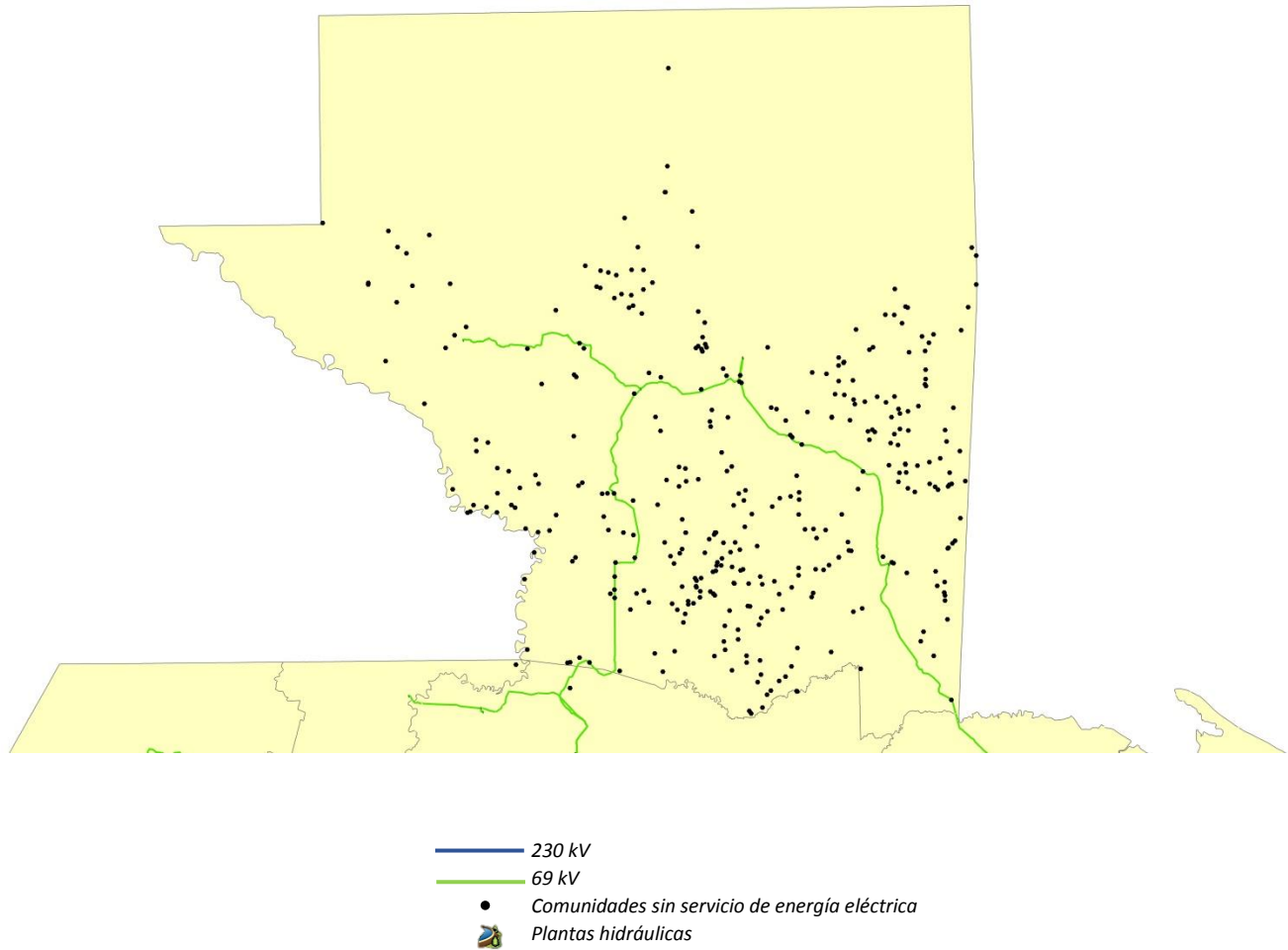
**Ilustración 7:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Jalapa.



**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

Jalapa tiene un índice de cobertura eléctrica de 88.5%, sin embargo el municipio de San Pedro Pinula posee un índice de cobertura de 52.43%. El INDE ha identificado 3,482 usuarios pendientes de electrificar.

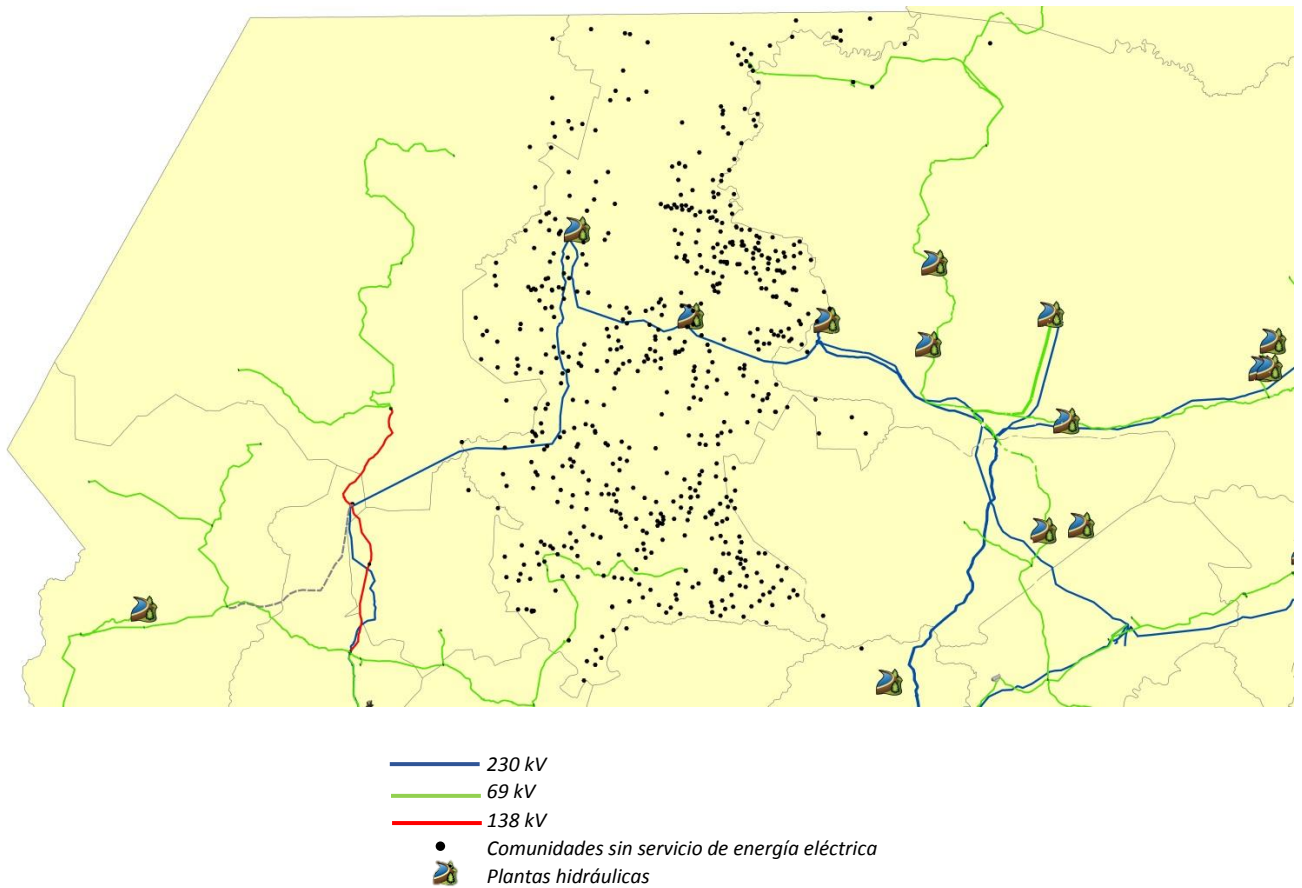
**Ilustración 8:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Petén.



**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

Este es uno de los departamentos con los índices de cobertura por debajo del 80%, el segundo más bajo con 67% para el año 2016. Al menos 7 de 14 municipios poseen un índice de cobertura eléctrica de 70% o menor. Actualmente se han identificado 25,072 usuarios pendientes de electrificar por parte del INDE.

**Ilustración 9:** Comunidades sin cobertura eléctrica, departamento de Quiché.



**Fuente:** Elaboración propia, CNEE y INDE.

El departamento de Quiché posee un índice de cobertura eléctrica de 87.35%, sin embargo los municipios de Uspantán, San Juan Cotzal, Chicamán y Chajul poseen índices de cobertura menores al 53%. En este departamento la densidad de usuarios sin cobertura es clave para la factibilidad de los proyectos. Existen 32,411 usuarios pendientes de electrificar por parte del INDE.

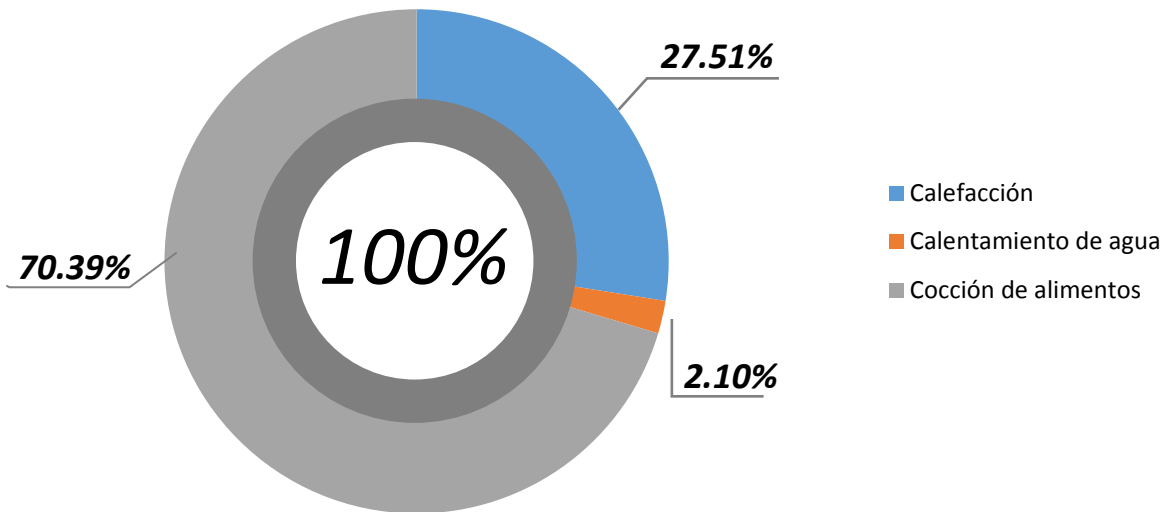
### 2.3.4. Consumo de leña de usuarios no electrificados.

Las comunidades que aún no cuentan con servicios de energía eléctrica dentro del territorio nacional, suplen las necesidades básicas de un hogar a través de la leña como fuente principal de energía, las necesidades de iluminación son cubiertas a través de candelas y keroseno.

Entre las 272,139 viviendas no electrificadas, consumen la leña para los siguientes propósitos:

- ✓ Aproximadamente el 27.51% de los usuarios no electrificados requieren de sistemas de calentamiento de ambiente en los hogares, lo cual -en la mayor parte de los casos- se suple a través de la quema de leña en fogones abiertos.
- ✓ El 2.10% de la energía total extraída de la quema de leña en las comunidades no electrificadas es empleada para calentamiento de agua con fines ajenos a la cocción de alimentos.
- ✓ El 70.39% de la leña utilizada en las viviendas no electrificadas se emplea en cocción de alimentos.

**Gráfica 10:** Consumo de leña por comunidades no electrificadas.



**Fuente:** Unidad de Planeación Energético Minero, MEM.

Anualmente entre todas las comunidades no electrificadas consumen un promedio de energía de 8,298 MWh adquirida a través de la leña, esto equivale a un estimado de 2,617 Toneladas métricas de leña anual, siendo el encino y el pino los tipos de leña mayormente preferidos por la población en general (IARNA, 2012).

La dependencia de la leña como energético primario en el sector residencial, genera efectos colaterales en las personas que hacen uso de ella; tales como las repercusiones en la salud de los usuarios debido al humo generado durante el proceso de quema, la no contribución del resguardo y protección del medio ambiente y las reservas ecológicas nacionales, además de las bajas eficiencias de las tecnologías empleadas para el uso de leña.

Adicionalmente, es necesario indicar que la energía adquirida por medio de la quema de leña, genera un estimado anual de 3.63 Millones de Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente (CO<sub>2</sub>e). Este es un impacto directo en la atmosfera que contribuye a la aceleración de la variabilidad climática, pero además, se producen partículas de Monóxido de Carbono (CO) y Material Particulado que es dañino para la salud respiratoria de quienes se encuentran cerca.

Prospectivas

3





### **3. Prospectivas**

Los ejes de acción propuestos nacen de la necesidad de diseñar acciones específicas que permitan alcanzar objetivos en el menor tiempo posible, es importante observar que el planteamiento de estas acciones responde principalmente a eficientar el uso de recursos y así maximizar los beneficios para que se logre alcanzar el desarrollo a grupos sociales altamente vulnerables.

Los ejes consideran mejorar las condiciones de vida y productivas de las comunidades guatemaltecas que actualmente no cuentan con el servicio de electricidad; la carencia del servicio de electricidad está correlacionada con el bajo desarrollo socioeconómico por lo tanto, la capacidad de pago del servicio de energía eléctrica de una comunidad debe considerar la implementación de programas de desarrollo productivo y aprovechamiento de la electricidad.

#### **3.1. Sectores de Consumo y Gestión**

Los sectores que a continuación se describen, representan las áreas de influencia que la presente política buscare influir mediante distintos mecanismos, estos sectores fueron seleccionados debido que en ellos se busca representar los sectores a los cuales se enfocaran las acciones.

##### **3.1.1. Sector Comunitario**

Este sector tiene como objetivo atender las necesidades que surgen directamente por la falta del servicio de energía eléctrica, estas necesidades se atenderán desde un punto de vista técnico, por lo que la información es fundamental en este sector.

Es importante entender que las familias que carecen del servicio de energía eléctrica, regularmente tienden a utilizar otros productos o materias primas para cubrir sus necesidades de iluminación, calor y cocción, por lo que la introducción del servicio de energía eléctrica permitirá evitar la erosión de recursos no renovables mediante acciones que permitan capacitar a las familias en hábitos y capacidades para que alcancen el desarrollo respetando el ambiente que les rodea.

La electricidad también tiene un importante influencia sobre el desarrollo humano, puesto que este permite implementar sistemas que mejoren la productividad, por lo que es necesario fortalecer a las comunidades para que estas le puedan dar un uso comercial, teniendo esto como beneficio la integración al desarrollo económico, la cual mejora la tecnificación de los procesos, extender jornadas productivas, mejorar instalaciones y por ende aumentar sus

ingresos. El desarrollo del sector comercial conlleva beneficios sociales, como la oferta de empleo, mejora de salarios, acceso a mejores bienes, entre otros.

### **3.1.2. Sector Institucional**

La gestión institucional es pilar fundamental en el éxito de cualquier política, es importante que las instituciones tengan la capacidad de adaptarse a las distintas situaciones y proponer situaciones consensuadas sobre cuáles son las mejores soluciones técnicas que puedan implementarse y así dar cumplimiento a la política energética, por lo que este eje se encargara de desarrollar las acciones y objetivos necesarios para solventar las situaciones de índole técnico y social.

## **3.2. Ejes de Acción**

Los ejes propuestos afrontan la situación desde dos frentes distintos; el frente técnico con el eje “Electrificación Rural”, que tiene como naturaleza determinar los problemas técnicos y legales que impidan el correcto desarrollo de la política de electrificación rural, el frente social con el eje “Desarrollo productivo”, busca dotar y gestionar las necesidades que existen en cada una de las comunidades, articulando las labores de distintas instituciones con el fin de viabilizar y garantizar los ingresos de recursos, para que los usuarios recién cubiertos con el servicio tengan la capacidad económica para sufragarlo.

### **3.2.1. Electrificación Rural**

En dicho eje se propondrán los principios y directrices que permitan crear planes, estrategias y acciones que permitan garantizar las condiciones de suministro a los aproximadamente 1.5 millones de guatemaltecos que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, dicho accionamiento será un trabajo interinstitucional liderado por el Ministerio de Energía y Minas que analizará y propondrá las acciones necesarias para la correcta implementación de la Política de Electrificación Rural.

### **3.2.2. Desarrollo Productivo**

La carencia de servicios básicos, la falta de acceso a tecnologías eficientes, el bajo capital humano y la improductividad, son muchos de los factores que tienen como consecuencia el subdesarrollo de las comunidades que actualmente no cuentan con servicio de energía eléctrica, dicha carencia, sistemáticamente acelera la erosión de los recursos naturales que en

el mediano plazo impactan negativamente en el bienestar de nuevas generaciones más jóvenes.

Por lo que este eje articulara objetivos y acciones que permitan mejorar las capacidades tanto productivas como de desarrollo social, mediante la coordinación interinstitucional entre los distintos Ministerios, Autoridades locales y representantes de las comunidades de influencia.

### 3.3. *Objetivos y Acciones Operativas*

A continuación se describen las acciones y objetivos propuestos para la operativización de la Política De Electrificación Rural:

#### 3.3.1. *Electrificación Rural*

<i>Sector</i>	<i>No.</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>	<i>Actores</i>
<i>Comunitario</i>	1	<i>Crear y promover comités técnicos en materia de electrificación rural.</i>	✓ <i>El Ministerio, creará los comités técnicos que consideren conveniente, cuyo objetivo será cumplir lo establecido en la Política de Electrificación Rural.</i>	<i>MEM INDE</i>
	2	<i>Centralizar la información relacionada con las comunidades no electrificadas.</i>	✓ <i>Por medio de instituciones, públicas y privadas, se creará una base de datos con información relacionada a la situación socioeconómica de las comunidades que no cuenten con el servicio de energía eléctrica.</i>  ✓ <i>Generar indicadores sociales de las comunidades que carecen de energía eléctrica.</i>	<i>DGE INDE</i>
	3	<i>Establecer un sistema de control y seguimiento de proyectos de electrificación rural.</i>	✓ <i>Desarrollar mecanismos que permitan la gestión y verificación de avances de los proyectos de electrificación rural.</i>	<i>DGE UPEM</i>
<i>Institucional</i>	1	<i>Aumentar el índice de cobertura eléctrica.</i>	✓ <i>Alcanzar el 99% de cobertura eléctrica nacional antes del año 2032.</i>	<i>UPEM INDE</i>

	2	Identificar y diversificar fuentes de financiamiento.	✓ El Ministerio de Energía y Minas debe coordinar con las instituciones correspondientes la elaboración del plan de financiamiento para proyectos y planes de electrificación.	DGE UPEM INDE
	3	Elaborar el Plan Indicativo de Electrificación Rural.	✓ El Ministerio de Energía y Minas debe publicar el Plan Indicativo de Electrificación Rural considerando actualizaciones a cada dos años, considerando las premisas planteadas en esta política.  ✓ Establecer la metodología para determinar el Indicador de prioridad de electrificación.	UPEM
	4	Evaluar alternativas para proyectos de electrificación.	✓ Elaborar estudios técnicos y económicos para la evaluación de alternativas sobre desarrollo de proyectos de electrificación.	UPEM CNEE

### 3.3.2. Desarrollo Productivo

Sector	No.	Objetivo	Acciones	Actores
Institucional	1	Apoyar a la gestión de programas de desarrollo social para el aprovechamiento de los proyectos de electrificación rural.	✓ Institucionalizar procedimientos que permitan a los Ministerios articular la ejecución de programas de desarrollo social con el propósito de realizar el monitoreo, evaluación y seguimiento de los proyectos de electrificación rural.	MEM INDE

# Conclusiones 4



## ***4. Premisas para la Elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural***

Para establecer y priorizar las principales comunidades y municipios en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de acceso a la energía eléctrica, es necesario establecer los parámetros de medición que determinarán las premisas para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.

La identificación de la importancia de cada una de las variables, determinará el enfoque para la optimización de los recursos técnicos tomando en cuenta las necesidades sociales y de desarrollo de los habitantes.

Por lo tanto, la metodología planteada para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural deberá tomar en cuenta las siguientes premisas técnicas:

### **1) Crecimiento de usuarios regulados en la red eléctrica**

Establecer el porcentaje de crecimiento de usuarios regulados para cada departamento del país, con la intención de modelar y proyectar la demanda futura de los usuarios que tendrán acceso al servicio de energía eléctrica.

### **2) Acceso a los sistemas transporte y distribución de energía eléctrica**

Establecer los criterios técnicos de acceso a las redes de transmisión y distribución de energía eléctrica como una variable importante a ser valorada en el Plan Indicativo de Electrificación Rural.

### **3) No. de Usuarios sin acceso al servicio de energía eléctrica**

Para establecer el valor de este componente, será necesario establecer la cantidad de usuarios que no tienen acceso al servicio de energía eléctrica en los distintos departamentos del territorio nacional.

Estos datos serán proporcionados por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) y Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE).

Así mismo, será necesario incluir en la elaboración del Plan indicativo de Electrificación Rural las siguientes premisas socio-económicas:

### **1) Índice de Desarrollo Humano (IDH)**

El IDH mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno.

Dado que el acceso a la energía eléctrica es considerado como un motor del desarrollo humano, ya que permite a las personas la sustitución de otros energéticos como el Keroseno y Leña para la cocción de alimentos y calefacción en sus hogares, este componente será incorporado y valorado para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.

### **2) Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)**

Según los Reportes de Desarrollo Humano del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas (PNUD por sus siglas en inglés) establecen que el IPM identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida por cada miembro de una familia que es clasificado como pobre o no pobre en función del número de carencias que experimente su hogar. El IPM refleja tanto la prevalencia de las carencias multidimensionales como su intensidad, es decir, cuántas carencias sufren las personas al mismo tiempo.

Por lo tanto, el IPM será valorado dentro de las premisas del Plan Indicativo de Electrificación Rural.

### **3) Porcentaje de personas viviendo en pobreza (%)**

El porcentaje de personas que viven en pobreza en el territorio nacional determinado por departamento en Guatemala, será un valor que deberá establecerse en el Plan Indicativo de Electrificación Rural.

### **4) Índice Relativo de Consumo de Leña (IRCL)**

Derivado a que el consumo de leña es utilizado en mayor porcentaje en las comunidades rurales y como uso final de la energía, según lo indicado en los Balances Energéticos del MEM; el Índice Relativo de Consumo de Leña, será valorado como una premisa para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.

Por lo tanto; es necesario establecer el porcentaje de valorización de las premisas técnicas y socioeconómicas, para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 25:** Porcentaje de prioridad de las premisas técnicas y socio-económicas para la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural.

<i>Premisas</i>	<i>%</i>
<b>Socio-económicos</b>	70
<b>Técnicos</b>	30

**Fuente:** Unidad de Planeación Energético Minero, MEM.

Adicional a estas premisas, el Plan Indicativo de Electrificación Rural deberá tomar en cuenta las acciones descritas en la sección “Planificación Estratégica-Energética” de este documento, siendo las principales:

- i. Acciones desarrolladas por las Distribuidoras.
- ii. Planes y acciones del INDE para lograr los objetivos de electrificación rural y cobertura eléctrica.
- iii. Identificación de proyectos de electrificación en zonas aisladas
- iv. Créditos multilaterales
- v. Readequación del VAD para proyectos de electrificación rural.



## **Referencias**

- Semilla de Sol. (2015). Experiencia de inclusión de género en la implementación de la microcentral hidroeléctrica comunitaria Batzcholcolá, Nebaj, Quiché, Guatemala.
- PNUD. (10 de agosto 2018). Indicadores de desarrollo humano e índice de pobreza multidimensional, en línea.
- INAB. (2012). Oferta y Demanda de Leña en la Republica de Guatemala, Guatemala.
- Banco Mundial (15 agosto 2018), Base de datos mundial de indicadores de cobertura eléctrica.
- Desarrollo con Bajas Emisiones. (2016). *Proceso de Formulación Estrategia de Desarrollo con Bajas Emisiones para Guatemala*. Guatemala.
- Dirección General de Energía. (2017). *Informe Balance Energético 2016*. Ministerio de Energía y Minas, Guatemala.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. (2016). *PLANES INDICATIVOS DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN*. GUATEMALA: MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.
- Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Plan Nacional de Energía 2018-2032*. Ministerio de Energía y Minas, Guatemala.