Energía
Gobierno de la República

HONDURAS
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

SEN - SECRETARÍA DE ENERGÍA

Informe de cobertura y acceso a electricidad

INFORMACIÓN A DICIEMBRE 2021

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRICIDAD Y MERCADOS

REPÚBLICA DE HONDURAS

Dr. Ing. Erick Medardo Tejada Carbajal
Secretario de Estado en el Despacho de Energía

Ing. Tomás Antonio Rodríguez Sánchez
Subsecretario de Estado en el Despacho de Energía Renovable y Electricidad

Equipo Técnico

Dr. Ing. Miguel Ángel Figueroa
Director General de Electricidad y Mercados

Magister. Ing. Roberto Alfonso Zapata
Coordinador de Acceso a Electricidad y Cobertura

Ing. Nathaly Carolina Ovalle Mejía
Analista Energético Unidad de Acceso a la Electricidad y Cobertura

Ing. Delvin Elan Lemus Bautista
Analista Energético Unidad de Acceso a la Electricidad y Cobertura

Lic. Andrea Yossana Rodas Castillo
Economista Energético Unidad de Acceso a la Electricidad y Cobertura

Ing. Edvin Fabricio Salas Andara
Analista Energético Unidad de Acceso a la Electricidad y Cobertura

Especial agradecimiento a:
Ing. Lindon Paul Fagot, UNAH
Ing. Juan José Arita, UNAH

Este documento es una herramienta técnica de carácter informativo, se permite la reproducción total o parcial a condición de mencionar la fuente. Los mapas presentados en este documento han sido elaborados con la plataforma Informática gratuita QGIS, utilizando información proporcionada por diferentes fuentes, las cuales son citadas en cada caso.

Copyright © por Secretaría de Estado en el Despacho de Energía, Dirección General de Electricidad y Mercados. 2022

Tegucigalpa, M.D.C., Francisco Morazán, Honduras

Palabras del Secretario de Estado en el Despacho de Energía

En el Gobierno de la Presidenta Iris Xiomara Castro Sarmiento, se ha promulgado una reforma energética declarando la energía eléctrica como un derecho humano, establecido en la Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (decreto legislativo No 46-2022). El objetivo de desarrollo sostenible número 7 (ODS 7) expresa la necesidad de lograr el acceso universal a la electricidad a más tardar el 2030.

La Secretaría de Energía busca establecer las estrategias que ayuden con el cumplimento de electrificar el cien por ciento del país para el 2030, mediante la implementación de la Política de Acceso Universal a la Electricidad para Honduras (PAUEH), alineada al compromiso de la Presidenta Constitucional para llevar electricidad a cada hogar de la República, como un medio para generar desarrollo local y no un fin para iluminar pobreza.

La Secretaría de Energía a través de la Dirección General de Electricidad y Mercados (DGEM), ha asumido el compromiso de elaborar un Informe de Cobertura y Acceso a la Electricidad (ICAEH) en el cual se muestra el progreso y efectividad de los procesos y estrategias tomadas por la alta gerencia y el gobierno en el aspecto de electrificación. Este informe presenta en un conjunto de indicadores que tienen el objetivo de servir como base para orientar la toma de decisiones estratégicas encaminadas a mejorar la calidad de vida del pueblo hondureño, de forma planificada y estableciendo los niveles de prioridad en aquellos departamentos que necesitan una intervención gubernamental.

Mi compromiso como Secretario de Estado en el Despacho de Energía, es tomar las mejores decisiones que den como resultado un incremento sistemático del índice de cobertura y acceso a electricidad, aproximándonos al cierre en la brecha de electrificación, haciendo uso de los conocimientos y la experiencia del equipo de expertos para poder garantizar el goce de este derecho humano a la totalidad de los hondureños y principalmente aquellos más vulnerables y que han sido relegados por intereses de los mercados que ven la electricidad como una mercancía.

El desafío es enorme, pues venimos de recibir una administración pública con una nula inversión y con políticas privatizadoras del subsector eléctrico. Como funcionarios públicos tenemos la enorme responsabilidad de refundar este país de conformidad con el Plan de Gobierno 2022-2026, dedicando todos los recursos y esfuerzos posibles para ofrecer a los hondureños una oportunidad de desarrollarse en esta tierra, nuestra tierra.

Dr. Erick Medardo Tejada Carbajal
Secretario de Estado en
el Despacho de Energía

Tegucigalpa, M.D.C., Francisco Morazán, Honduras

CONTENIDO

Palabras del Secretario de Estado en el Despacho de Energía ii
ABREVIATURAS viii
RESUMEN EJECUTIVO 1
INTRODUCCIÓN. 3
ANTECEDENTES 4
METODOLOGÍA 7
CLIENTES CONECTADOS A RED: 7
VIVIENDAS ELECTRIFICADAS NO CONECTADOS A RED: 8
COBERTURA ELÉCTRICA: 8
TECHOS SIN ELECTRICIDAD: 8
Territorio continental y Amapala (exceptuando Gracias a Dios): 8
Roatán y José Santos Guardiola (Islas de la Bahía): 9
Guanaja (Islas de la Bahía): 9
Utila (Islas de la Bahía): 9
Puerto Lempira (Gracias a Dios): 9
ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA: 9
ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA (ICE) 10
ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD (IAE) 10
DISTRIBUCIÓN POR ZONA GEOGRÁFICA 10
NIVELES DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD 11
ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS. 12
SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 14
CLIENTES CONECTADOS A RED: 14
CLIENTES NO CONECTADOS A RED: 16
ENERGIZING DEVELOPMENT (EnDev) 16
PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE (PRONADERS-SEDECOAS) 17
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL (PIR-IDECOAS) 19
PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN DESARROLLADOS DE FORMA PRIVADA 20
ENERGÍA SIN FRONTERAS (ESF) 21
RESUMEN DE SISTEMAS AISLADOS DE RED 22

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA 22
ÍNDICE DE COBERTURA POR DEPARTAMENTO 23
ÍNDICE DE COBERTURA POR MUNICIPIO. 25
COBERTURA POR ZONA GEOGRÁFICA 26
ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE ACCESO A ELECTRICIDAD 29
ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD POR DEPARTAMENTO 29
ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD POR MUNICIPIO 31
CENTROS EDUCATIVOS 32
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD 34
DESAFÍOS 37
ESTRATEGIA 38
POLÍTICA DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD: 39
PROGRAMA DE AUTOSOSTENIBILIDAD MEDIANTE USOS PRODUCTIVOS DE LA ELECTRICIDAD (PAMUPE) 40
LEY DE ELECTRIFICACIÓN SOCIAL 41
PLAN ESTRATÉGICO DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD: 44
PLAN DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD PARA CENTROS EDUCATIVOS Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD. 47
Resultados financieros para Centros Educativos y establecimientos de Salud: 48
ANEXOS 49
2. RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE EN MEDIA TENSIÓN 51
3. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SIN ENERGÍA Y RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE 52
4. CENTROS EDUCATIVOS SIN ENERGÍA Y RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE 53
5. COBERTURA Y ACCESO A ELECTRICIDAD POR MUNICIPIOS 54
6. DATOS RELEVANTES POR DEPARTAMENTO 59
Referencias 68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de viviendas por zona a nivel nacional 12
Tabla 2 Viviendas reportadas por departamento 13
Tabla 3 Cantidad de clientes atendidos por cada una de las empresas de distribución 15
Tabla 4 Viviendas electrificadas por EnDev Honduras a través de sistemas desconectados de red 17
Tabla 5 Cantidad de viviendas beneficiadas con microrredes eléctricas desarrolladas por EnDev Honduras 17
Tabla 6 Sistemas con tecnología SFA instalados por PRONADERS 18
Tabla 7 Viviendas electrificadas por el proyecto PIR 20
Tabla 8: Equipos instalados 22
Tabla 9: Equipos en fase de instalación 22
Tabla 10: Cantidad de viviendas electrificadas sin conexión a una red de distribución por departamento 22
Tabla 11 Índice de Cobertura Eléctrica por departamentos 23
Tabla 12 Distribución de cobertura eléctrica por municipios 26
Tabla 13 Cobertura eléctrica en municipios del departamento de Gracias a Dios 26
Tabla 14 distribución de cobertura por zona geográfica 27
Tabla 15 Índice de Cobertura Eléctrica por departamento separado por zona 28
Tabla 16: Acceso a electricidad por departamento 30
Tabla 17 Análisis estadístico sobre el acceso a electricidad para los 298 municipios 31
Tabla 18: Municipios identificados con acceso a electricidad menor al 50% 32
Tabla 19 Estado de cobertura eléctrica en centros educativos del país 33
Tabla 20: Cobertura eléctrica para los establecimientos de salud del país por departamento 36
Tabla 21: Consumo y carga para los cinco escenarios propuestos en el PEAUE 45
Tabla 22: Costo anualizado de cada alternativa de distancia entre usuarios 45
Tabla 23: Inversiones según escenario de demanda para el PEAUE. Potenciales usuarios Residenciales. 46
Tabla 24: Resultados Financieros para Centros Educativos utilizando tecnología Gel-Plomo versus Litio 48
Tabla 25: Resultados Financieros para Establecimientos de Salud utilizando tecnología Gel-Plomo versus Litio 48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Porcentaje de electrificación en Latinoamérica 2020 6
Gráfico 2 Distribución porcentual de viviendas a nivel nacional 12
Gráfico 3 Distribución para el suministro de energía eléctrica según empresa 15
Gráfico 4: Viviendas sin electrificar por departamento 25
Gráfico 5 Distribución de techos con y sin cobertura por zona geográfica 27

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa: 1 Nivel de electrificación para Centroamérica, Panamá y Belice. 7
Mapa: 2: Distribución de aldeas clasificadas como urbanas y rurales. 11

Mapa: 3: Grado de urbanismo por departamento 13
Mapa: 4: Zona de operación para las distintas empresas que brindan el servicio de electricidad 14
Mapa: 5 Departamentos beneficiados con el Proyecto PRO-ENERGÍA Rural 18
Mapa: 6 Cobertura eléctrica por departamento 24
Mapa: 7 Cobertura eléctrica rural y urbana por departamento 29
Mapa: 8 Acceso a electricidad por departamento 30
Mapa: 9 Cobertura eléctrica en Centros Educativos 34
Mapa: 10: Geo posición de Establecimientos de Salud y su condición de cobertura eléctrica 37

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 4
Ilustración 2 Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 5
Ilustración 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el ODS-7 5
Ilustración 4: Componentes de la PAUEH y sus Objetivos 39

Energía
Gobierno de la República

ABREVIATURAS

APRODERDH: Asociación de Proveedores de Soluciones de Energía Renovable Distribuida de Honduras
BELCO: Bonacca Electric Company
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
BM: Banco Mundial
CEGASA: Compañía de Energía Gas y Agua S.A.
CREE: Comisión Reguladora de Energía Eléctrica
COENCA: Comercializadora de Energía del Caribe
DGEREE: Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEN)
ENEE: Empresa Nacional de Energía Eléctrica
EPHPM: Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples
FHIS: Fondo Hondureño de Inversión Social
FOSODE: Fondo Social de Desarrollo Eléctrico
GIZ: Agencia Alemana para la Cooperación Internacional
IAE: Índice de Acceso a la Electricidad
ICAEH: Informe de Cobertura y Acceso a la Electricidad en Honduras
ICE: Índice de Cobertura Eléctrica
SEDECOAS: Secretaría de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento
INE: Instituto Nacional de Estadísticas
INELEM: Inversiones Eléctricas de La Mosquitia
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIR: Proyecto de Infraestructura Rural
PRONADERS: Programa Nacional de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible
RECO: Roatan Electric Company
SEN: Secretaría de Estado en el Despacho de Energía
SFA: Sistema Fotovoltaico Autónomo
OLADE: Organización Latinoamericana de Energía
UPCO: Utila Power Company S.A. de C.V.

RESUMEN EJECUTIVO

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha declarado el acceso a la electricidad como un derecho humano al incluirlo en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 7: Energía Asequible y no Contaminante; además, el acceso a la electricidad es el motor que impulsa el desarrollo de cualquier país, por tal razón, se debe impulsar estrategias contundentes dirigidas a incrementar el acceso a dicho servicio.

De acuerdo con el informe Panorama Energético para América Latina y el Caribe, publicado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2021), la tasa de electrificación en la región es de 97.4%, ocupando las últimas posiciones; Haití, Honduras y Guatemala. A nivel de la región centroamericana, Honduras ocupa el último lugar.

El presente informe contiene dos indicadores relacionados con el servicio de energía eléctrica, el primero es el índice de Cobertura Eléctrica (ICE) que se define como la cantidad de clientes reportados por las diferentes empresas de distribución eléctrica existentes en el país entre la cantidad de viviendas particulares ocupadas del país. El segundo es el índice de Acceso a la Electricidad (IAE) que se define como la cantidad de clientes que reportan las diferentes distribuidoras en el país más la cantidad de viviendas electrificadas no conectadas a ninguna red de distribución (micro-redes, sistemas fotovoltaicos autónomos, etc.) entre la cantidad de viviendas particulares ocupadas del país.

Siguiendo la definición antes expuesta, se ha encontrado que el ICE a diciembre del 2021 es de **85.77%**, de aproximadamente un total de 2,581,042 viviendas particulares ocupadas a nivel nacional siendo el departamento de Gracias a Dios quien cuenta con la menor cobertura, reportando un 13.17%. Por otra parte, ha resultado que el IAE es de **87.53%**, donde nuevamente es el departamento de Gracias a Dios el más afectado ya que solo el 27.94% tienen acceso al servicio de la electricidad.

Los sectores de salud y educación son transversales para lograr el desarrollo del país, debido a su importancia, se ha realizado análisis sobre acceso a la electricidad específicamente para estos sectores donde se obtuvieron los siguientes resultados; en el Sector Educación el IAE es de 70.8% de un total de 17,068 planteles educativos existentes. En el caso del Sector Salud se cuenta con una cobertura eléctrica de 88.43% de los 1,591 establecimientos de salud existentes.

Con toda esta problemática planteada, la Secretaría de Energía (SEN) trabaja actualmente en la implementación de la Política de Acceso Universal a la Electricidad

para Honduras (PAUEH, decreto PCM 120-2021). En la cual están enmarcadas una serie de estrategias orientadas a aumentar el acceso a la electricidad de manera asequible, moderna y sostenible. Las principales estrategias que la SEN está trabajando en el marco de la PAUEH son las siguientes:

1. Programa de Autosostenibilidad Mediante Usos Productivos de la Electricidad (PAMUPE): Que busca proporcionar un mapa de potenciales productivos en el territorio nacional para poder asociar la electricidad con actividades productivas por zonas geográficas, de manera que se genere desarrollo en las comunidades del país.

2. Anteproyecto Ley de Electrificación Social para Honduras (LESH): con el cual se pretende establecer un marco legal que permita el uso eficiente de los recursos de acuerdo con la planificación, el ordenamiento de los actores y la jerarquía dentro del subsector eléctrico para la electrificación social.

3. Plan Estratégico de Acceso Universal a la Electricidad (PEAUE): Este Plan ha sido elaborado con el propósito de la identificar de viviendas que aún no cuentan con acceso a la electricidad y establecer los criterios para la toma de decisiones sobre la modalidad para electrificar, no limitándose a la extensión de red, sino, estableciendo los conglomerados en los que es factible desarrollar micro-redes eléctricas e identificando los usuarios que definitivamente deberán ser energizados de forma independiente. Se pretende que este plan sirva como guía para la generación de programas de electrificación de corto plazo.

4. Plan de Acceso Universal a la Electricidad para Centros Educativos y Establecimientos de Salud (PAUECEES): es una estrategia del Gobierno de la República, cuyo objetivo es cerrar la brecha existente de electrificación en los centros educativos y establecimientos de salud en un horizonte de 5 años.

INTRODUCCIÓN.

La Secretaría de Energía (SEN) es la institución rectora del Sector Energético nacional, está a cargo de las regulaciones, estrategias y políticas públicas en materia de energía; sus principales funciones son el diseño, implementación y monitoreo de las estrategias que garanticen el acceso a las fuentes o servicios de energía a toda la población, así como el procesamiento de datos estadísticos y elaboración de indicadores energéticos del país.

El Informe de Cobertura y Acceso a la Electricidad en Honduras (ICAEH) 2021, tiene como principal objetivo informar a la población nacional e internacional, el grado de electrificación para Honduras a diciembre del 2021.

La metodología utilizada, se basa en el análisis de información geoespacial por medio de un Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto (QGIS). Tomando como base lo expresado en el Reglamento de la Ley General de la Industria Eléctrica, para efectos del presente informe, se ha asumido que los techos ubicados en un rango de 200 metros con respecto a la línea de distribución secundaria (baja tensión) ya cuentan con cobertura eléctrica y se les incluye como “Clientes de las Distribuidoras”; por exclusión, se ha estimado los techos fuera de esta franja como Techos sin Electrificar utilizando información primaria proporcionada por las empresas distribuidoras.

Adicionalmente, se establece la diferencia conceptual y cuantitativa entre el total de viviendas que poseen acceso a electricidad por medio de una red de distribución y las que tienen electricidad por cualquier medio; incluyendo redes de distribución, microrredes o sistemas domiciliarios independientes. Sin tener en cuenta el nivel de acceso, se ha hecho además el análisis correspondiente a: departamentos y municipios.

Asimismo, se incluye un análisis sobre el estado de cobertura eléctrica en los Centros Educativos y Establecimientos de Salud a nivel nacional, de acuerdo con información obtenida del Plan de Acceso Universal a la Electricidad para Centros Educativos y Establecimientos de Salud (PAUECEES), la cual además fue validada con apoyo de las Secretarías de Educación (SEDUC) y Salud (SESAL) respectivamente.

Se presenta, además, de forma resumida las estrategias que esta Secretaría tiene en proceso como parte de la implementación de la Política de Acceso Universal a la Electricidad para Honduras (PAUEH), como ser: Anteproyecto Ley de Electrificación Social para Honduras (LESH), Plan Estratégico de Acceso Universal a la Electricidad (PEAUE), el Plan de Acceso Universal a la Electricidad para Centros Educativos y Establecimientos de Salud (PAUECEES) y el Programa de Autosostenibilidad Mediante Usos Productivos de la Electricidad (PAMUPE). Igualmente, se presentan los avances con los que se cuenta para cada uno de ellos a la fecha.

ANTECEDENTES

La necesidad de actuar en materia energética es más evidente que nunca, los esfuerzos por reducir las emisiones de combustibles fósiles no avanzan con la rapidez necesaria.

De acuerdo con el Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP), en su reporte anual para el 2019, 759 millones de personas a nivel mundial aún carecen del servicio de electricidad, y se estima que bajo el escenario de políticas gubernamentales actualmente implementadas; al 2030, 660 millones de personas no tendrán acceso a electricidad (ESMAP, 2021), lo que implica una forma de pobreza energética que frena el desarrollo, lo cual requiere de un replanteamiento en la ruta establecida.

En septiembre de 2015, los estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) bajo un contexto global, inclusivo, consciente, justo y próspero para las generaciones futuras, fijando estos objetivos dentro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Los 17 ODS tienen como objetivo principal el involucramiento y compromiso del sector público, privado, sociedad civil y la población a título individual, actuando localmente con perspectivas globales. Siguiendo la promesa de no dejar a nadie atrás, los países se han comprometido a acelerar el progreso para aquellos más atrasados. De esta manera, los ODS han sido diseñados para erradicar diversos enigmas que han tenido presencia a lo largo de la historia contemporánea: calidad de vida, pobreza, hambre, salud, discriminación, desarrollo económico, entre otros.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 indica la importancia de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. La actividad humana es la principal causa del constante cambio en el clima, visibilizando una gran amenaza a la calidad de vida y el futuro del planeta.

Ilustración 1 Objetivo de Desarrollo Sostenible 13

Consecuente al cambio climático, la escasez de recursos esenciales desencadena inconvenientes en los logros de los últimos años en materia de desarrollo.

La Organización de las Naciones Unidas propone adoptar medidas como reducir la huella de carbono de los productos, servicios y procesos junto con la mejora de eficiencia energética para lograr las metas establecidas para la reducción de emisiones de carbono y no cesar en el refuerzo de resiliencia al cambio climático.

Dentro del grupo de ODS se encuentra el enfoque en Energía y Cambio Climático, dos variables que manifiestan una correlación directa entre ellas con resultados significativos y alarmantes respecto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), donde el Sector Energía es responsable del 60% de estas emisiones.

Ilustración 2 Objetivo de Desarrollo Sostenible 7

Planteamiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7: Energía Asequible y No Contaminante

La meta es garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables, sostenibles y modernos para todos y todas. De esta manera, se logra tener todos los sectores establecidos en la misma línea de partida: sector público, privado, salud, educación, productivo (agricultura, pesca, minería, apicultura, silvicultura, ganadería, entre otros), infraestructura, energía, comunicaciones y tecnología. Por el contrario, al no contar con acceso al suministro de energía, estos sectores de la economía enfrentan un obstáculo más en busca de desarrollo humano y económico.

El acceso a energía asequible y no contaminante por medio de nuevas tecnologías hace posible dotar de conectividad a zonas donde no hay redes de suministro eléctrico, así, persevera el objetivo de acceso universal a servicios de energía aumentando sustancialmente el porcentaje de energía renovable en compañía de la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

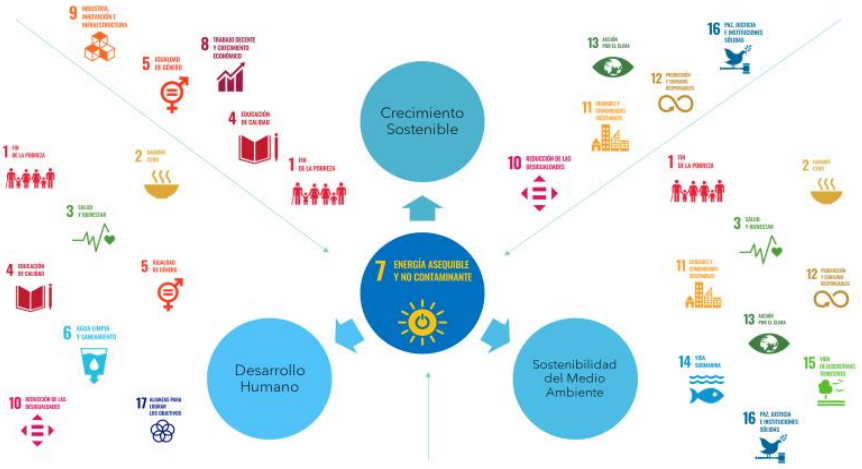


Ilustración 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el ODS-7

La energía es la línea de vida de la sociedad humana, la habilidad de trabajar eficientemente crea más capacidad para los humanos y es sustancial para su supervivencia. Asimismo, tiene un efecto directo en la productividad, salud, sanidad, educación y servicios de comunicación de un país, tomándolo en cuenta como un bien que engloba todos los aspectos de desarrollo humano.

Los programas de electrificación rural se han expandido alrededor del mundo, proveyendo acceso a millones de personas. Aún en 2021, la falta de servicios eléctricos afecta alrededor del 16% de la población mundial, particularmente en las áreas más aisladas y pobres. Bajo este contexto, una mejor comprensión de los efectos de la electricidad en el desarrollo socioeconómico, y cómo potenciar estos efectos, puede mejorar la política pública en esta área.

El informe Panorama Energético para América Latina y el Caribe, publicado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), indica que la tasa de electrificación en la región es de 97.4%, ocupando las últimas posiciones Haití, Honduras y Guatemala.

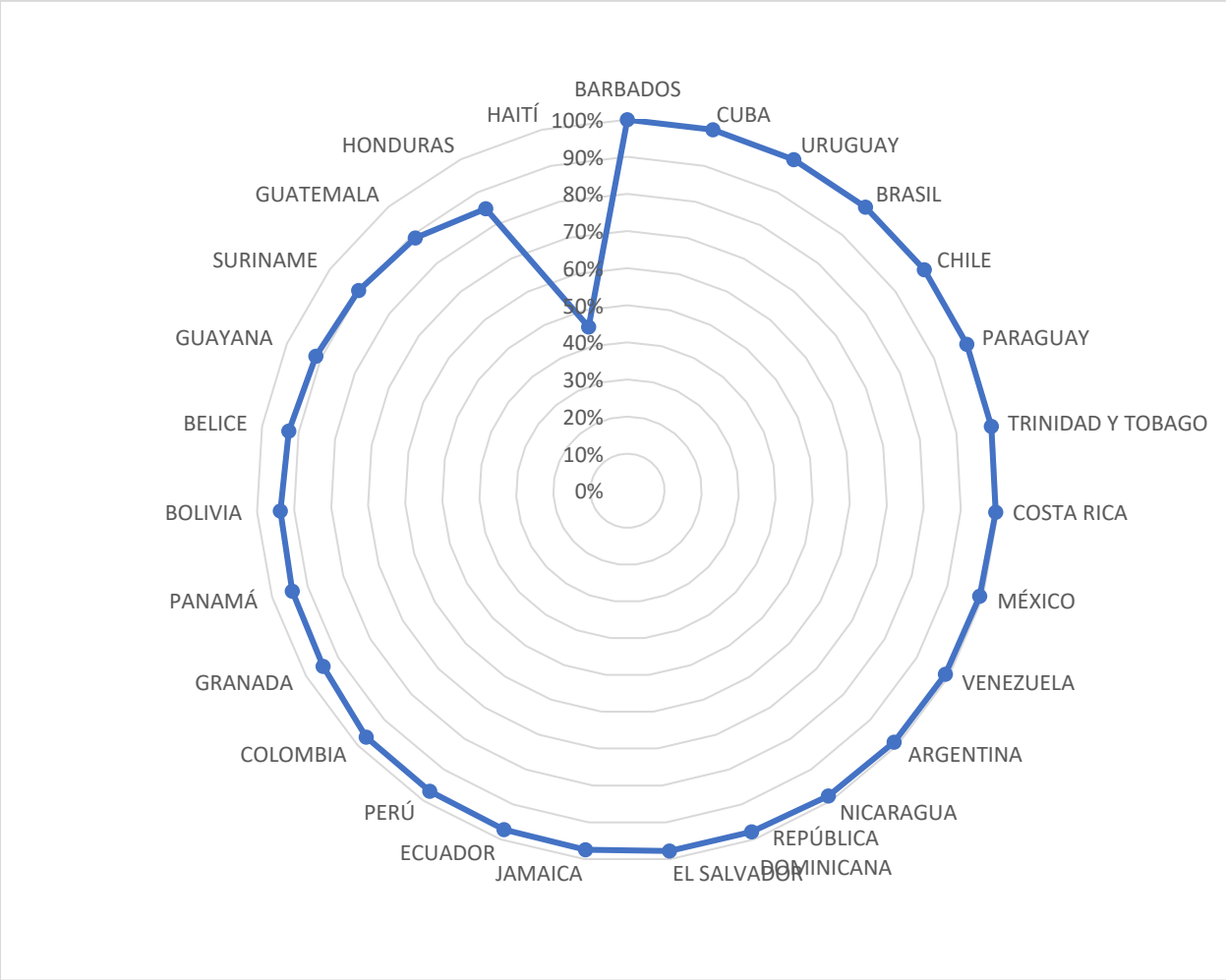


Gráfico 1 Porcentaje de electrificación en Latinoamérica 2020
Fuente: OLADE

Los datos brindados por el mismo informe muestran que el promedio de electrificación para Centroamérica es 93.82%, sin embargo, Honduras sigue ocupando la última posición con 85.22 % (Datos a 2020).

Mapa: 1 Nivel de electrificación para Centroamérica, Panamá y Belice.
Fuente: Informe Panorama Energético Para América Latina Y El Caribe 2020 (OLADE)

METODOLOGÍA

El Índice de Cobertura y Acceso a la Electricidad, se ha calculado históricamente, utilizando datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), empresas distribuidoras de electricidad y desarrolladores de proyectos desconectados de la red. Sin embargo, esta metodología crea una dependencia de instituciones que no necesariamente actualizan sus bases de datos año con año, creando una distorsión en los resultados obtenidos.

La metodología utilizada en el ICAEH-2021, consiste en el análisis de información geoespacial, por medio de un Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto (QGIS), en el cual se basa la Plataforma Informática de Planificación diseñada para el Plan Estratégico de Acceso Universal a la Electricidad (PEAUE). Para los análisis se utiliza información primaria proporcionada por las empresas distribuidoras y se ha actualizado la base de techos sin electricidad provista como parte del PEAUE.

CLIENTES CONECTADOS A RED:

El número de clientes conectados a red se obtiene de los datos georreferenciados proporcionados por las empresas distribuidoras responsables de brindar el servicio de electricidad a nivel nacional; comprende todos los clientes residenciales con servicio monofásico o trifásico y adicionalmente, el 90% de clientes comerciales con servicio monofásico; esto último de acuerdo con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica

(ENEE), quien afirma que la mayoría de las casas en donde funciona un negocio son también utilizadas como residencia por parte de los propietarios. (Empresa Nacional de Energía Eléctrica, 2018); sin embargo de acuerdo con la Empresa Roatan Electric Company (RECO), menos del 1% de sus clientes comerciales utilizan estos establecimientos como lugar de residencia.

Los clientes de la ENEE corresponden a los datos georreferenciados reportados por esa institución, sin considerar la vigencia de estos dentro de su sistema de facturación, teniendo en cuenta que para efectos de "cobertura eléctrica" los aspectos relacionados con la comercialización, no son relevantes.

VIVIENDAS ELECTRIFICADAS NO CONECTADOS A RED:

El número de viviendas electrificadas de forma aislada es el resultado de la integración de datos reportados por cada uno de los organismos o instituciones que han desarrollado proyectos de electrificación no conectados a red, así como, por empresas proveedores SFA de forma privada.[1] Desafortunadamente, la gran mayoría de estos no han sido reportados y no es posible conocer su ubicación exacta, mucho menos los detalles de capacidad, modalidad, estado de funcionamiento, etc.

COBERTURA ELÉCTRICA:

Se considera que una vivienda tiene cobertura eléctrica cuando el suministro proviene de una red de distribución ya sea este parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN), o por alguno de los sistemas aislados ubicados en las Islas de la Bahía y Gracias a Dios.

TECHOS SIN ELECTRICIDAD:

La estimación de techos sin electricidad parte de la información georreferenciada proporcionada por la empresa distribuidora más próxima a las diferentes zonas en estudio; posteriormente se han establecido las estrategias pertinentes de acuerdo con las condiciones de cada zona.

A continuación se describe la estrategia utilizada para cada zona, según sea la empresa encargada de ofrecer el servicio de energía eléctrica.

Territorio continental y Amapala (exceptuando Gracias a Dios): Teniendo en cuenta en cuenta que la ENEE atiende a la mayor parte del territorio continental[2], se ha trazado una envolvente de 200 m de longitud alrededor de las líneas de distribución en baja tensión en la plataforma Informática QGIS. Además, considerando que la Ley General de la Industria Eléctrica y sus reformas establece en su Artículo 14 la obligación que existe por parte de las empresas distribuidoras de satisfacer toda solicitud de nuevo servicio con

[1] sin tener en cuenta el nivel de acceso encontrado.
[2] Únicamente Gracias a Dios no es atendida por la ENEE en territorio continental.

punto de entrega dentro de su zona de operación y lo establecido en el Artículo 33 de su reglamento. Se ha hecho un recuento por exclusión de los techos que se encuentran fuera de esta envolvente, asumiendo que los que están dentro corresponden a los clientes ya conectados a la ENEE o que en su defecto están en proceso de conexión.

Roatán y José Santos Guardiola (Islas de la Bahía): Se ha trazado un envolvente de 200 metros alrededor de las líneas de distribución reportadas por RECO (sin tener en cuenta el nivel de tensión) y se ha hecho un análisis similar al realizado con la ENEE, manteniendo el número de clientes reportados por la distribuidora en Roatán y José Santos Guardiola.

Guanaja (Islas de la Bahía): En el caso de la isla de Guanaja la empresa BELCO ha reportado únicamente el número de clientes y no ha sido posible obtener la georreferencia de la red de distribución, por lo que se ha hecho una aproximación teniendo en cuenta plano en formato PDF suministrado, contando como techos sin electricidad aquellos que se han identificado fuera de la trayectoria proyectada de dicha línea.

Utila (Islas de la Bahía): La empresa UPCO ha reportado el número de clientes atendidos y ha suministrado la georreferencia de la red de media tensión; tomando como base esta información, ha sido posible trazar una envolvente de 500 metros[3] y se ha hecho un conteo de los techos que están fuera, similar a la ENEE y RECO.

Puerto Lempira (Gracias a Dios): Con el apoyo de las empresas que brindan el servicio de electricidad en Puerto Lempira, la Secretaría de Energía ha hecho un levantamiento in-situ de la red de distribución existente, sumado a esto, estas empresas han reportado la cantidad de clientes atendidos; con esta información, se ha trazado envolvente de 300 metros teniendo en cuenta que de forma análoga con UPCO únicamente se ha levantado la red de distribución en media tensión. De forma similar al resto de distribuidoras, se ha contado los techos sin electricidad que se encuentran fuera de las envolventes trazadas.

ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA:

Se refiere a las viviendas que cuentan con algún tipo de servicio de energía eléctrica, el cual puede ser a través de una red de distribución comercial, sistemas aislados, sistemas autónomos como microrredes o de forma individual (SFA).

[3] Se utiliza 500 m teniendo en cuenta que se trata de la red de media tensión, además UPCO reporta un índice de cobertura del 99.6 %

ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA (ICE)

Se define como el porcentaje de viviendas que cuenta con acceso al servicio de electricidad suministrado por una red de distribución con, respecto del total general de viviendas identificadas como se muestra a continuación:

$$ICE = \frac{CD}{(CD+TSE)} \text{ X } 100\%$$

Donde;

CD = Número de clientes reportados por las empresas de distribución
TSE = Techos sin electricidad identificados en la Plataforma Informática.

ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD (IAE)

Se define como el porcentaje de viviendas que cuentan con el servicio de energía eléctrica por cualquier método, se considera tanto las viviendas electrificadas por extensión de red comercial como aquellas que cuentan con otro tipo de soluciones como microrredes o sistemas residenciales independientes, etc.

El IAE se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$IAE = \frac{(CD+VENCR)}{CD+TSE} \text{ X } 100\%$$

Donde;

CD = Número de clientes asociados con las empresas de distribución
VENCR = Número de viviendas electrificadas no conectadas a red
TSE = Techos sin electricidad identificados en la Plataforma Informática.

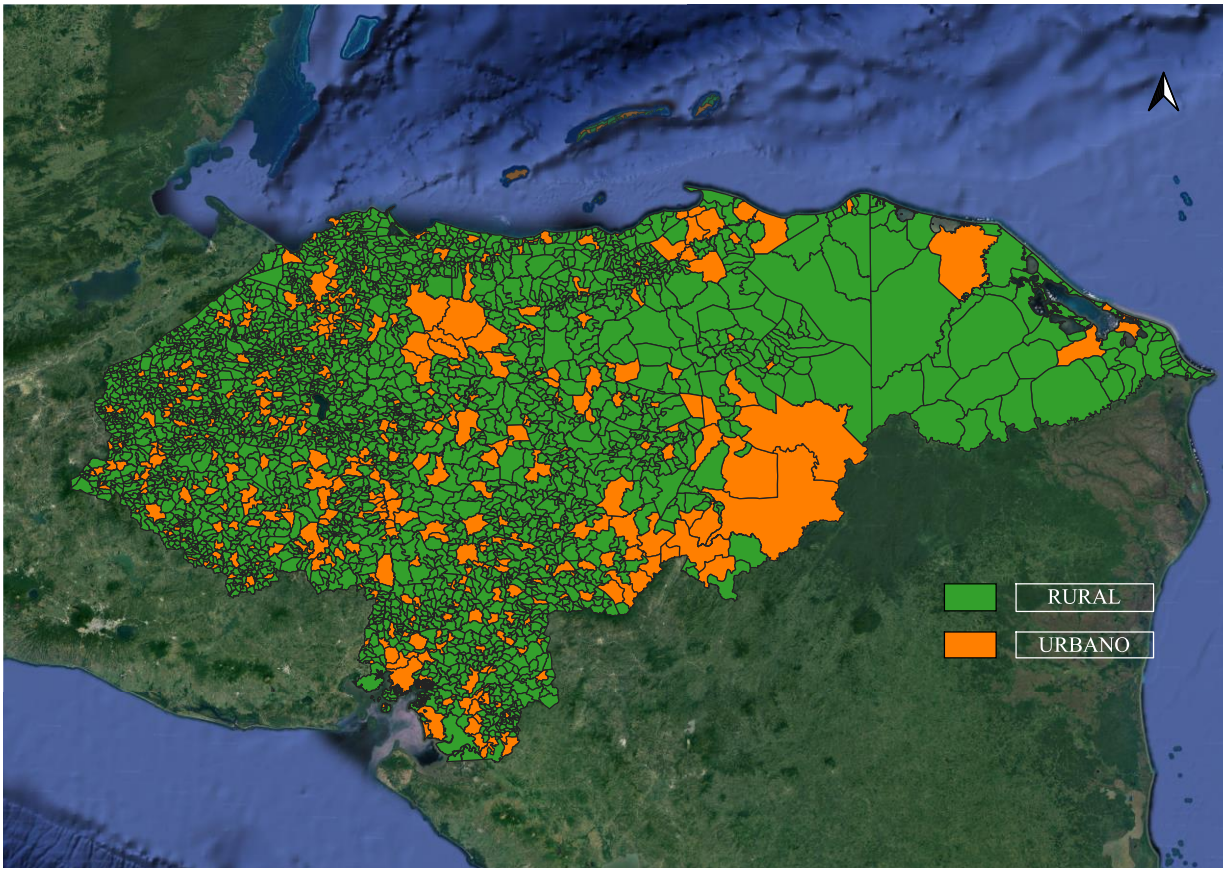
DISTRIBUCIÓN POR ZONA GEOGRÁFICA

De acuerdo con el INE, (Instituto Nacional de Estadística - INE, 2015), se considera área urbana a los centros poblados que cumplan como mínimo en uno de los criterios siguientes:

1. Población de 2,000 o más habitantes.
2. Centro poblado que era urbano en el censo de 2001.
3. Población entre 1,500 y 1,999 personas y que posea al menos una de las características siguientes:
   a) Amanzanado
   b) Centro de enseñanza
   c) Centro de salud
   d) Por lo menos un 10% de disponibilidad de alcantarillado

Con base en lo anterior, se ha generado un mapa que muestra en color verde las zonas consideradas como rurales y naranja para urbanas, esto a nivel de aldeas según se muestra a continuación:

.



Mapa: 2: Distribución de aldeas clasificadas como urbanas y rurales.
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el INE

NIVELES DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD

El Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) por sus siglas en inglés, administrado por el Banco Mundial (BM), en su documento *Beyond Connections, Energy Access Redefined*, publicado en el año 2015 (WORLD BANK GROUP, 2015), establece cinco categorías de acceso a la electricidad para viviendas particulares clasificados como "TIER". En este documento se especifica la potencia eléctrica mínima, energía y disponibilidad para cada uno de los niveles de acceso, de esta forma se puede tener desde un nivel de acceso que incluye potencia mínima instalada de 3 watts (W) con al menos 0.012 kWh de energía disponible durante cuatro horas por día (una hora por la noche) exclusiva para iluminación y recarga de aparatos telefónicos; hasta un nivel que incluye más de 2 kW instalados con al menos 8.2 kWh por día y disponibilidad de 23 horas mínimo por día y cuatro horas mínimo por la noche.

Energía
Gobierno de la República

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE VIVIENDAS.

Honduras cuenta con una extensión territorial de 112,492 km^2 y una población de 9,450,711 habitantes para el año 2021 (INE, 2020). Según la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM), publicada también por el INE, la distribución de las viviendas por zona, a octubre del 2021, se distribuye como se muestra en el siguiente gráfico:

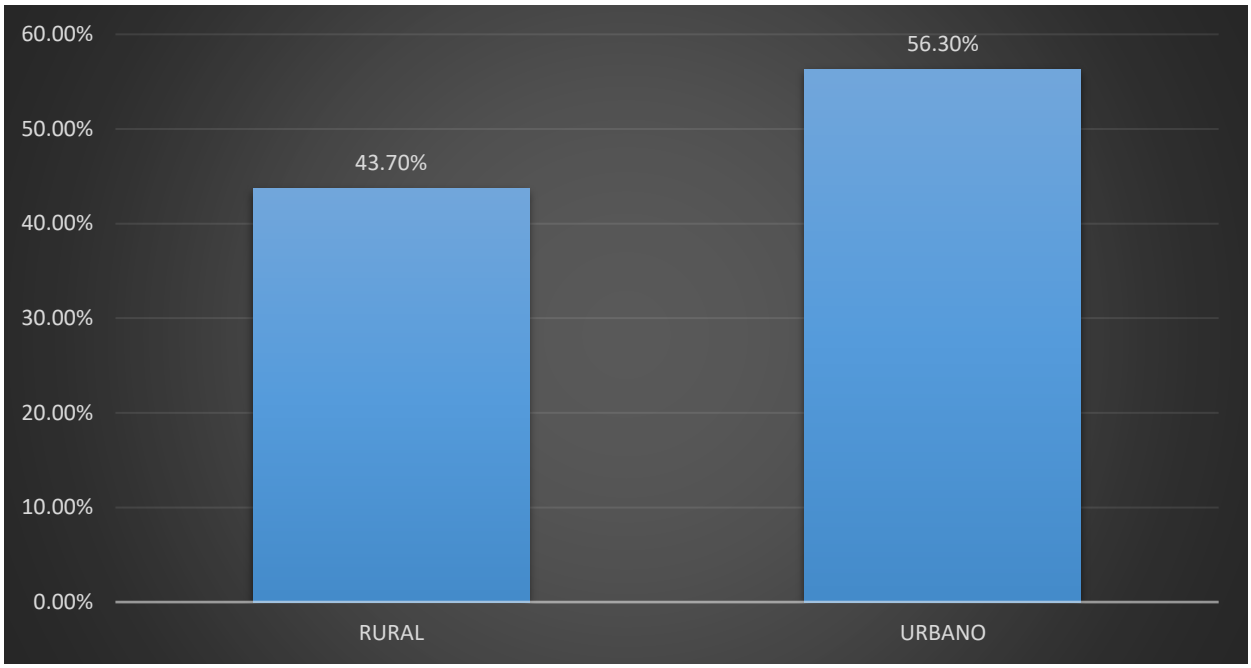


Gráfico 2 Distribución porcentual de viviendas a nivel nacional
Fuente: Elaboración propia con datos de EPHPM 2021 INE

El método para conteo de viviendas descrito en el apartado “Metodología”, estima que existen 2,581,042[4] distribuidas según la Tabla 1 mostrada a continuación:

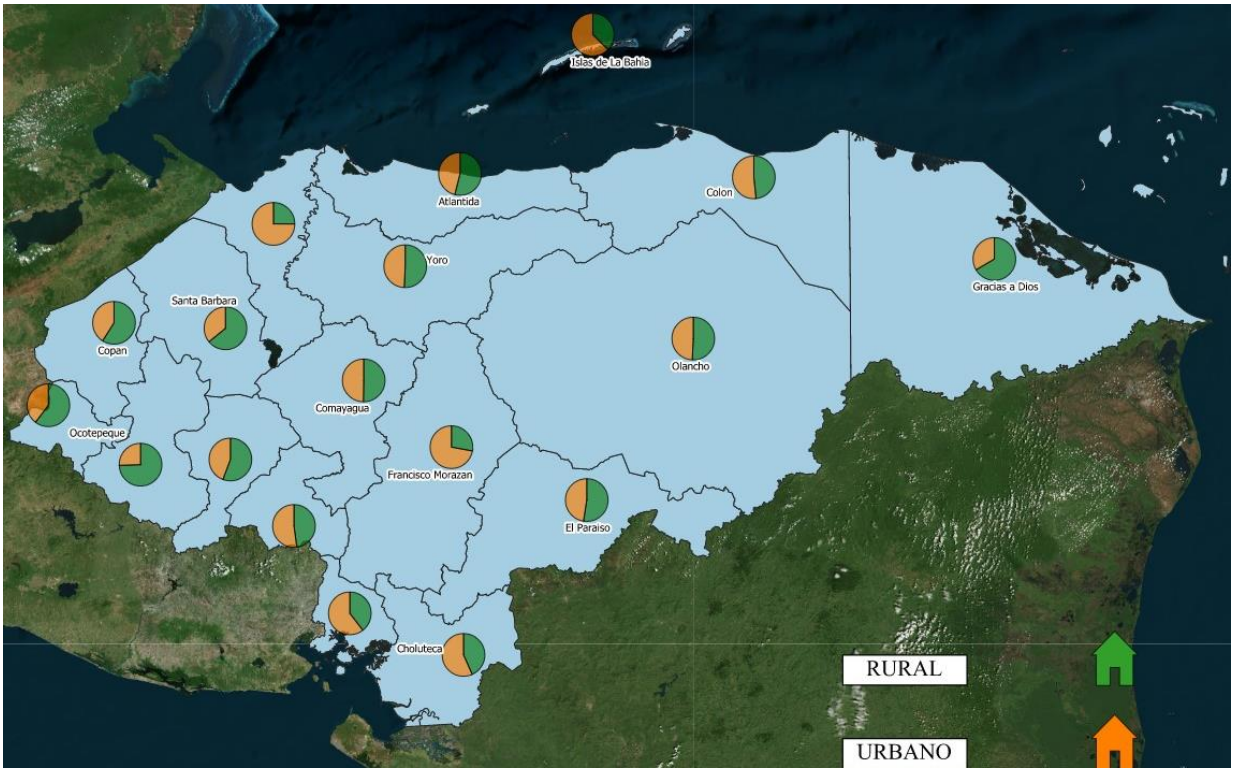
Tabla 1 Cantidad de viviendas por zona a nivel nacional

ZONA	VIVIENDAS	PORCENTAJE
URBANO	1,448,738	56.13%
RURAL	1,132,303	43.87%
TOTAL	**2,581,042**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un mapa con el grado de ruralidad por departamentos (color verde en el gráfico). Puede observarse que los departamentos con mayor territorio urbano son Cortés, Francisco Morazán e islas de la Bahía, en contraste con Lempira, Gracias a Dios y Santa Bárbara, en los que sus poblados son mayoritariamente rurales.

[4] El número de viviendas reportadas por el INE no necesariamente es coincidente con el cálculo del presente informe; esto es debido a que se utiliza diferente metodología para su estimación.



Mapa: 3: Grado de urbanismo por departamento
Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 2, puede concluirse que la mayor concentración de viviendas se ubica en Cortés y Francisco Morazán, en donde se agrupa el 36%.

Tabla 2 Viviendas reportadas por departamento

DEPARTAMENTO	URBANO	RURAL	TOTAL
Atlántida	62,566	73,293	135,860
Colón	49,765	46,571	96,336
Comayagua	80,437	81,279	161,716
Copán	50,229	72,404	122,633
Cortés	371,448	124,317	495,765
Choluteca	76,166	58,224	134,390
El Paraíso	57,439	63,354	120,792
Francisco Morazán	315,621	122,146	437,766
Gracias a Dios	7,930	15,161	23,091
Islas de la Bahía	13,986	8,357	22,343
Intibucá	31,779	40,010	71,789
La Paz	28,426	26,152	54,578
Lempira	26,255	76,811	103,066
Ocotepeque	21,662	33,022	54,685
Olancho	74,328	76,718	151,045
Santa Barbara	53,771	96,158	149,929
Valle	33,121	21,693	54,815
Yoro	93,809	96,634	190,443
TOTAL	**1,448,738**	**1,132,303**	**2,581,042**

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de fuentes primarias

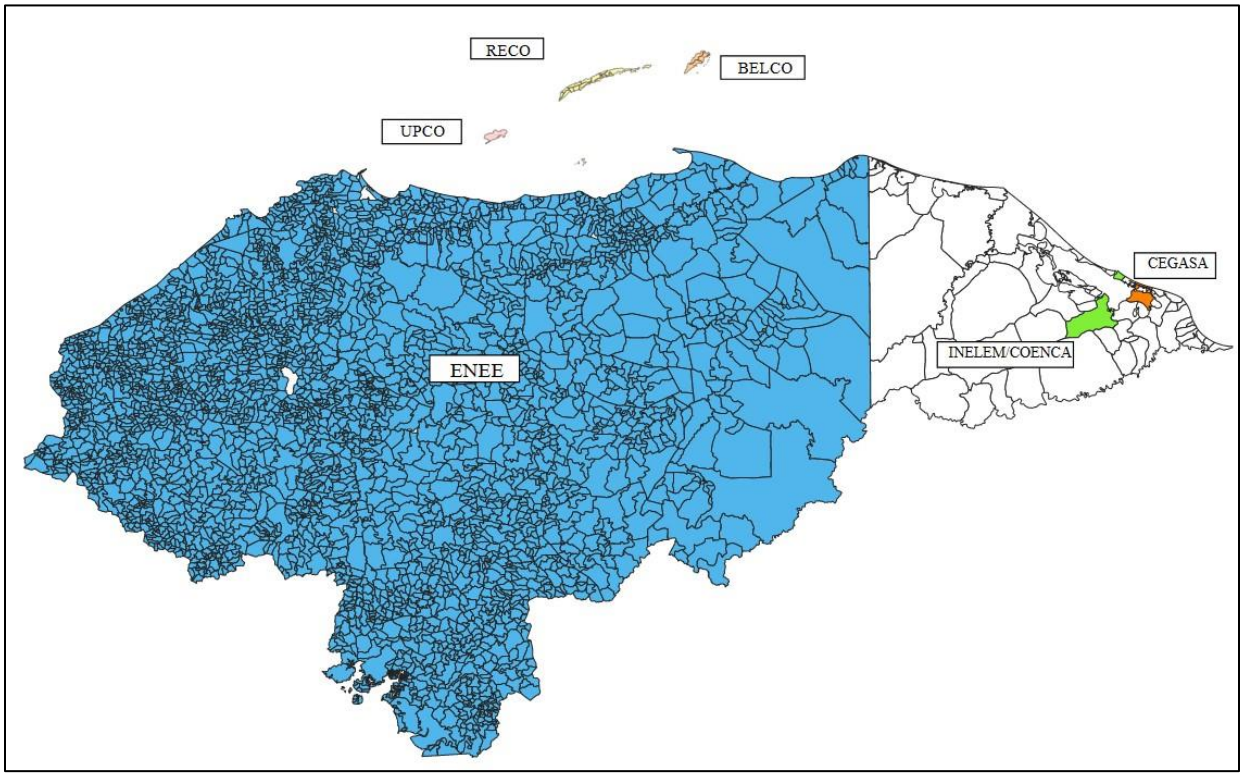
Energía
Gobierno de la República

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tal como se mencionó en la sección “METODOLOGÍA”, en Honduras el servicio de energía eléctrica es suministrada tanto por empresas de distribución a través de una red comercial, como por medios locales sin conexión a red, utilizando fuentes de generación renovables.

CLIENTES CONECTADOS A RED:

La distribución del servicio de electricidad en Honduras se logra a través de empresas dedicadas al rubro de la distribución eléctrica; En el Mapa 3, puede observarse que la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), cubre todo el territorio continental hondureño y la isla de Amapala, con excepción de Gracias a Dios, que es atendido por Inversiones de la Mosquitia (INELEM), Comercializadora de Energía del Caribe (COENCA) y la Compañía de Energía, Gas y Agua S.A. (CEGASA).



Mapa: 4: Zona de operación para las distintas empresas que brindan el servicio de electricidad
Fuente: Elaboración propia

El resto de territorio insular recibe el servicio de electricidad por parte de las empresas Roatán Electric Company (RECO) en la isla de Roatán; Útila Power Company (UPCO) en Útila y Bonacca Electric Company (BELCO) en la isla de Guanaja.

La Tabla 3 muestra la cantidad de techos identificados como atendidos por cada una de las empresas.

Energía
Gobierno de la República

Tabla 3 Cantidad de clientes atendidos por cada una de las empresas de distribución

DISTRIBUIDORA	ZONA OPERACIÓN	TECHOS
ENEE	Isla de Amapala y territorio continental, excluyendo Gracias a Dios	2,189,047
RECO	Roatán y José Santos Guardiola en Islas de la Bahía	17,368
BELCO	Isla de Guanaja	1,675
UPCO	Isla de Utila	2,607
INELEM	Parte de Puerto Lempira en Gracias a Dios	641
COENCA	Parte de Puerto Lempira en Gracias a Dios	1,800
CEGASA	Cauquira en Puerto Lempira Gracias a Dios	600[5]
TOTAL		2,213,738

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por las empresas distribuidoras

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), atiende cerca del 99% de la demanda a nivel nacional, seguido por RECO con un 0.78% y en ese orden, el resto de las empresas según se muestra en el Gráfico 3.

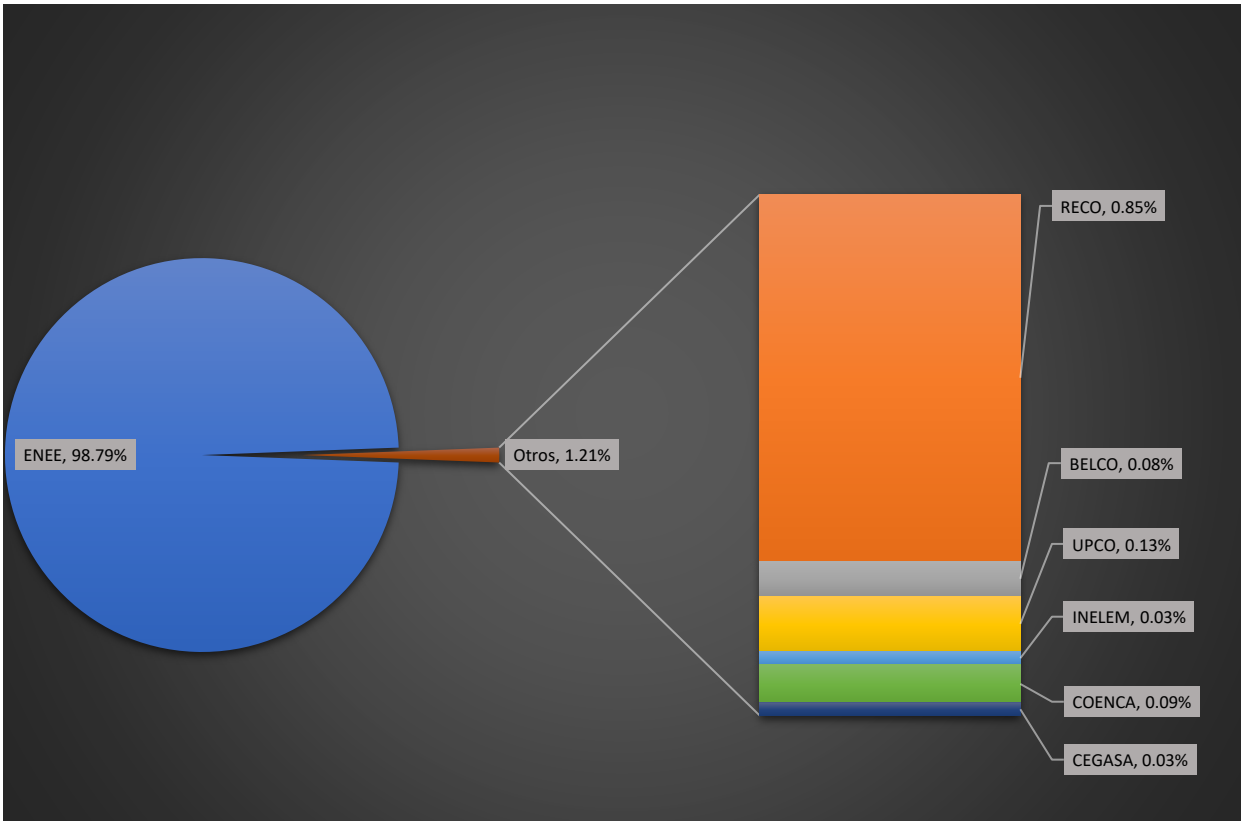


Gráfico 3 Distribución para el suministro de energía eléctrica según empresa
Fuente: Elaboración propia utilizando datos proporcionados por cada una de las empresas distribuidoras de energía eléctrica

[5] En el caso de Cauquira, por las características especiales de la zona, se ha incluido no solamente los clientes conectados a la red de distribución existente, sino todas las viviendas con posibilidades de conectarse y recibir el servicio de electricidad.

CLIENTES NO CONECTADOS A RED:

La electrificación de forma aislada surge hacia finales de los 80, con la importación de módulos solares en Islas de la Bahía y a través de ENERSOL Associates Inc. (1991-1995), la cual importó módulos fotovoltaicos de 30, 50 y 75 watts de capacidad promedio y entrenó técnicos en el área rural para realizar instalaciones domiciliarias.

El primer sistema fotovoltaico conectado a red en Honduras fue instalado en calidad de proyecto demostrativo, en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), el mismo consta de 12 paneles fotovoltaicos de 190 watts, con un total de 2.3 kW de capacidad pico instalada. (DGEREE, 2020)

Existen diversos programas de electrificación y acceso a la energía eléctrica en Honduras, a continuación, se hace una revisión de los que se han logrado identificar y de los cuales, la SEN cuenta con los respaldos correspondientes.

ENERGIZING DEVELOPMENT (EnDev)

Energizing Development (EnDev); asociación de acceso a la energía, financiada por seis países donantes: Holanda, Alemania, Noruega, Reino Unido, Suiza y Suecia. EnDev ha promovido el acceso sostenible a servicios modernos de energía, estos servicios satisfacen una gran cantidad necesidades de la población en el área rural.

ENDEV EN HONDURAS

A través de programas regionales que promueven las energías renovables y la eficiencia energética, se ha promovido alternativas energéticas renovables que benefician la calidad de vida, y los ingresos económicos familiares, así como; la salud, interacción y proactividad a nivel comunitario, desarrollándose diversos proyectos en el sector rural, tanto de tecnología fotovoltaica, como de pequeñas centrales hidroeléctricas.[6]

PROYECTOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DESARROLLADOS POR ENDEV

EnDev ha electrificado un total de 5,830 viviendas mediante proyectos de energía fotovoltaica, en total se estima que, la potencia instalada de todos los proyectos a nivel nacional equivale a 202 kW. Entre el 2001 y 2018, se han electrificado alrededor de 5,830 viviendas particulares, además de 97 centros comunales, 15 establecimientos de salud y 91 centros escolares[7].

En la Tabla 4 se muestra las viviendas que han sido electrificadas a través de sistemas fotovoltaicos implementados por el proyecto EnDev.

[6] EnDev Honduras presentó su evento de cierre en noviembre del 2019.

[7] Para propósitos de este informe solamente se consideran los sistemas domiciliarios.

Tabla 4 Viviendas electrificadas por EnDev Honduras a través de sistemas desconectados de red

DEPARTAMENTO	VIVIENDAS BENEFICIADAS
ATLÁNTIDA	71
COLÓN	514
COMAYAGUA	263
COPÁN	68
CORTÉS	310
CHOLUTECA	41
EL PARAÍSO	269
FRANCISCO MORAZÁN	192
GRACIAS A DIOS	107
INTIBUCÁ	89
LA PAZ	172
LEMPIRA	1,144
OCOTEPEQUE	742
OLANCHO	1,616
SANTA BÁRBARA	80
YORO	152
TOTAL	**5,830**

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por EnDev Honduras.

PROYECTOS DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DESARROLLADOS POR ENDEV

En la siguiente tabla se muestra el número de viviendas por departamento beneficiadas con proyectos de micro centrales (MCH), nano centrales (NCH) y pico-centrales hidroeléctricas (PPCH), ejecutados por EnDev entre el 2007 al 2017.

Tabla 5 Cantidad de viviendas beneficiadas con microrredes eléctricas desarrolladas por EnDev Honduras

DEPARTAMENTO	VIVIENDAS BENEFICIADAS
ATLÁNTIDA	200
COLÓN	203
CORTÉS	246
EL PARAÍSO	26
LEMPIRA	272
OLANCHO	1
YORO	112
TOTAL	**1,060**

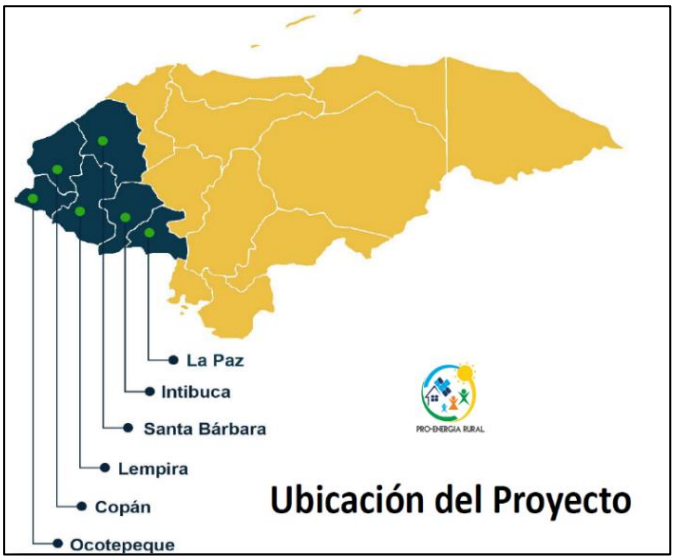
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por EnDev Honduras.

Estos proyectos han sido desarrollados en siete departamentos y se estima una potencia instalada de 210 kVA.

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE (PRONADERS-SEDECOAS)

La Secretaría de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento (SEDECOAS) a través del Proyecto de Energía Renovable para el Desarrollo Rural Sostenible (PRO-ENERGÍA RURAL), perteneciente a PRONADERS, ha contribuido al mejoramiento de la calidad de

vida en las comunidades rurales que no cuentan con cobertura eléctrica, con un enfoque de auto sostenibilidad social, ambiental y técnica.



Mapa: 5 Departamentos beneficiados con el Proyecto PRO-ENERGÍA Rural

El **Pro-Energía Rural** se ha desarrollado en seis departamentos del occidente del país: Ocotepeque, Lempira, Copán, Intibucá, Santa Bárbara y La Paz, implementando proyectos de acceso a la energía eléctrica a través de sistemas fotovoltaicos, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida para 21,036 familias de escasos recursos, sin contar los centros educativos y establecimientos de salud que también han sido alcanzados por este proyecto. Se ha extendido a 1,226 comunidades, fomentando la capacitación y organización de las comunidades en Juntas de Energía y Cajas Rurales. Además, cuenta con un componente de capacitación técnica a miembros de las comunidades para el mantenimiento de los sistemas. Ver Mapa 5

Este proyecto representa una fuente de aprendizaje para los esfuerzos de electrificación que deberán ser desarrollados en el futuro, no sólo en aspectos técnicos, sino también en los modelos de gestión utilizados para lograr la sostenibilidad.

En la Tabla siguiente, se muestran las viviendas beneficiadas por departamento, en donde se estima una potencia instalada de 2.7 MW aproximadamente,

Tabla 6 Sistemas con tecnología SFA instalados por PRONADERS

DEPARTAMENTO	SISTEMAS INSTALADOS POR PRONADERS
COPÁN	1,006
INTIBUCÁ	5,938
LA PAZ	4,357
LEMPIRA	6,658
OCOTEPEQUE	342
SANTA BÁRBARA	2,735
GRAN TOTAL	**21,036**

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por PRONADERS.

además de 416[8] centros educativos en los 6 departamentos de influencia del proyecto, con una capacidad de 640 Wp cada uno y 34 Establecimientos de Salud con capacidad de 2,000 Wp. Actualmente, está en proceso de instalación 2,347 sistemas en los departamentos de Lempira, Intibucá, Santa Bárbara y La Paz.[9]

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL (PIR-IDECOAS)

Uno de los proyectos de mayor impacto en el país, se llevó a cabo como componente del Proyecto de Infraestructura Rural (PIR). El Programa de Electrificación Rural con Energía Solar (PROSOL) operó desde el 2008-2016, bajo un modelo público-privado y fondos del Banco Mundial, ejecutado por el Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) en el cual participaron 5 empresas locales proveedoras de equipo y al menos 6 instituciones microfinancieras, con un esquema innovador de subsidios que mejoró el acceso de electricidad en zonas rurales del país específicamente del sector residencial y escuelas. (DGEREE, 2020)

El Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) actúa como el ente administrador y ejecutor a través del Proyecto de Infraestructura Rural (PIR), proyecto cuya área de influencia son las comunidades rurales de los municipios que están asociadas en Mancomunidades y cumplen criterios de selección relacionadas con las condiciones de pobreza y organización comunitaria. Este proyecto inició en el occidente del país con las mancomunidades CRA (Consejo Nacional Ambiental), que comprende siete municipios de Santa Bárbara y diez municipios del norte de Copán con población CHORTÍ. Posteriormente, el Proyecto incorporó a cuatro mancomunidades más: MAMBOCAURE en Choluteca, MAMCEPAZ en La Paz, GÜISAYOTE, en Ocotepeque y MAMNO en Olancho. En el 2011, se incorpora al área de influencia del Proyecto las Mancomunidades de AMFI en de Intibucá, MANOFM de Francisco Morazán y CAFEG en Lempira.

El objetivo del PIR es la reducción de la pobreza en el área rural (mediante el acceso a los servicios de infraestructura básica entre ellos la energía eléctrica), por lo que se ha propuesto ampliar la cobertura de los servicios básicos y crear condiciones socioeconómicas que permitan lograr crecimiento y desarrollo sostenible.[10]

[8] Para propósitos del ICE e IAE sólo se consideran las instalaciones domiciliarias.
[9] Dato proporcionado por el PRONADERS
[10] El PIR cerro operaciones en julio del 2020

PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFA)

Se muestran a continuación la cantidad de sistemas instalados con tecnología SFA desarrollados por el PIR. Siendo un total de 9,228 viviendas y 248[11] escuelas, donde los departamentos más beneficiados son: Olancho, el Paraíso, Francisco Morazán y Yoro.

Tabla 7 Viviendas electrificadas por el proyecto PIR

DEPARTAMENTO	VIVIENDAS ELECTRIFICADAS CON SFA	VIVIENDAS ELECTRIFICADAS CON MICRO HIDRO
ATLÁNTIDA	301	-
COLÓN	608	-
COMAYAGUA	501	-
COPÁN	559	111
CORTÉS	412	-
CHOLUTECA	792	-
EL PARAÍSO	974	-
FRANCISCO MORAZÁN	931	-
GRACIAS A DIOS	64	-
INTIBUCÁ	327	-
ISLAS DE LA BAHÍA	1	-
LA PAZ	352	-
LEMPIRA	358	-
OCOTEPEQUE	213	-
OLANCHO	1,395	-
SANTA BÁRBARA	609	-
VALLE	27	-
YORO	804	-
TOTAL	**9,228**	**111**

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por PIR-IDECOAS

PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN DESARROLLADOS DE FORMA PRIVADA

Desde 1994, algunas empresas se han dedicado a la comercialización e instalación de SFA domiciliarios, así como para usos productivos de forma privada.

La Asociación de Proveedores de Soluciones de Energía Renovable Distribuida de Honduras (APRODERDH), agrupa a una cantidad considerable de empresas privadas comercializadoras y distribuidoras de sistemas basados en generación renovable con el objetivo de promover su uso para autoconsumo.

VILLAGE INFRASTRUCTURE ANGELS (VIA)

Es una organización dirigida por un grupo de profesionales con amplia experiencia en administrar proyectos de micro infraestructura en algunos de los lugares más remotos del mundo. VIA tiene dos ejes principales de trabajo; conecta a los inversores con los proyectos de infraestructura de aldeas y ayuda a otros a desarrollar proyectos similares.

[11] Para propósitos del ICAEH sólo se consideran las instalaciones domiciliarias.

VIA EN HONDURAS

En Honduras, ha instalado un total de 2,032 sistemas de 2.7 y 6 Wp y se planea agregar 718 sistemas adicionales en Gracias a Dios, Municipio de Puerto Lempira. Cabe mencionar que, del total de sistemas instalados, únicamente se encuentran en funcionamiento 1,582, el resto se reporta en desuso por las razones descritas a continuación:

1. COVID-19
2. Huracán ETA
3. Huracán IOTA
4. Beneficiarios (Clientes) Fallecidos
5. Reportes de robo
6. Sistemas defectuosos o en mal estado

ENERGÍA SIN FRONTERAS (ESF)

Es una ONG española que se inició en el 2003 por un grupo de directivos del sector energético español con la finalidad de contribuir al Acceso Universal de la Energía. Formada por 180 voluntarios, la mayoría ingenieros, y además de buscar soluciones para el Acceso a la Energía también contribuye al acceso al agua y saneamiento, sobre todo en las comunidades más aisladas y alejadas las cuales son comúnmente las más vulnerables.

ESF EN HONDURAS

Energía Si Fronteras ha considerado un modelo de negocio para contribuir al Acceso Universal de la Energía, en los lugares donde no está previsto que se expanda la red eléctrica convencional, llamado **modelo Corylus**.

El modelo Corylus aplica el uso de las últimas innovaciones tecnológicas de energía renovable fotovoltaica, busca la mayor eficiencia energética y promueve la colaboración de la municipalidad y la participación comunitaria, mediante la creación de comités comunitarios, que previa formación, actúan con la población ayudándoles tanto a la instalación como en el pago y uso de los equipos. El proyecto está siendo una fuente de aprendizaje para los esfuerzos de electrificación que deberán ser desarrollados en el futuro, no sólo en aspectos técnicos, sino también como modelos de gestión utilizado para lograr la sostenibilidad.

Desde el año 2018 se está desarrollando, en colaboración con la ONG Ayuda en Acción, el modelo Corylus en comunidades mayoritariamente indígena tolupanas en los Municipios de Victoria y Sulaco, y desde el 2021 en el municipio de Yoro y está previsto expandirse hacia Yorito. Corylus ha conseguido que unas dos mil familias en Honduras puedan acceder a la electricidad y tengan sus necesidades energéticas actuales

totalmente satisfechas, mediante equipos solares fotovoltaicos. Actualmente está en fase de instalación 230 sistemas comunitarios en Yoro; Ver Tablas 8 y 9.

Tabla 8: Equipos instalados

Municipio	Equipos	Potencia
Victoria	255	30 W
Sulaco	279	30 W
Yoro	984	30 W

Fuente: Energía sin Fronteras

Tabla 9: Equipos en fase de instalación

Municipio	Equipos
Sulaco	80
Yorito	90
Yoro (comunitarios)	160

Fuente: Energía sin Fronteras

RESUMEN DE SISTEMAS AISLADOS DE RED

Se presenta una tabla resumen que incluye la cantidad de viviendas electrificadas con tecnologías renovables, por departamento.

Tabla 10: Cantidad de viviendas electrificadas sin conexión a una red de distribución por departamento

DEPARTAMENTO	TOTAL
ATLÁNTIDA	943
CHOLUTECA	866
COLÓN	1,796
COMAYAGUA	852
COPÁN	1,852
CORTÉS	1,663
EL PARAÍSO	1,287
FRANCISCO MORAZÁN	1,754
GRACIAS A DIOS	3,411
INTIBUCÁ	6,525
ISLAS DE LA BAHÍA	10
LA PAZ	5,048
LEMPIRA	8,569
OCOTEPEQUE	1,325
OLANCHO	3,894
SANTA BÁRBARA	3,636
VALLE	29
YORO	2,018
TOTAL	**45,478**

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por instituciones ejecutoras de proyectos de electrificación

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA

Como fue descrito en la sección “Metodología” el Índice de Cobertura Eléctrica, (ICE), puede calcularse de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ICE = \frac{\text{CD}}{(CD+TSE)} \text{ X } 100\%$$

Se ha encontrado que:

CD = 2,213,738 y TSE = 367,304
Finalmente, se calcula el Índice de Cobertura Eléctrica a nivel nacional para el 2021:

$$ICE = \frac{2,213,738}{2,213,738 + 367,304} \text{ X } 100\% = 85.77\%$$

ÍNDICE DE COBERTURA POR DEPARTAMENTO

Teniendo en cuenta la cantidad de viviendas y clientes reportados, puede calcularse el ICE para cada departamento según se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11 Índice de Cobertura Eléctrica por departamentos

DEPARTAMENTO	TOTAL VIVIENDAS	VIVIENDAS CON COBERTURA ELÉCTRICA	ICE
Atlántida	135,860	122,087	89.86%
Choluteca	134,390	112,999	84.08%
Colón	96,336	81,050	84.13%
Comayagua	161,716	136,036	84.12%
Copán	122,633	106,517	86.86%
Cortés	495,765	477,102	96.24%
El Paraíso	120,792	87,517	72.45%
Francisco Morazán	437,766	409,440	93.53%
Gracias a Dios	23,091	3,041	13.17%
Intibucá	71,789	48,329	67.32%
Islas de la Bahía	22,343	21,650	96.90%
La Paz	54,578	40,952	75.03%
Lempira	103,066	74,273	72.06%
Ocotepeque	54,685	48,198	88.14%
Olancho	151,045	115,181	76.26%
Santa Bárbara	149,929	127,801	85.24%
Valle	54,815	48,030	87.62%
Yoro	190,443	153,535	80.62%

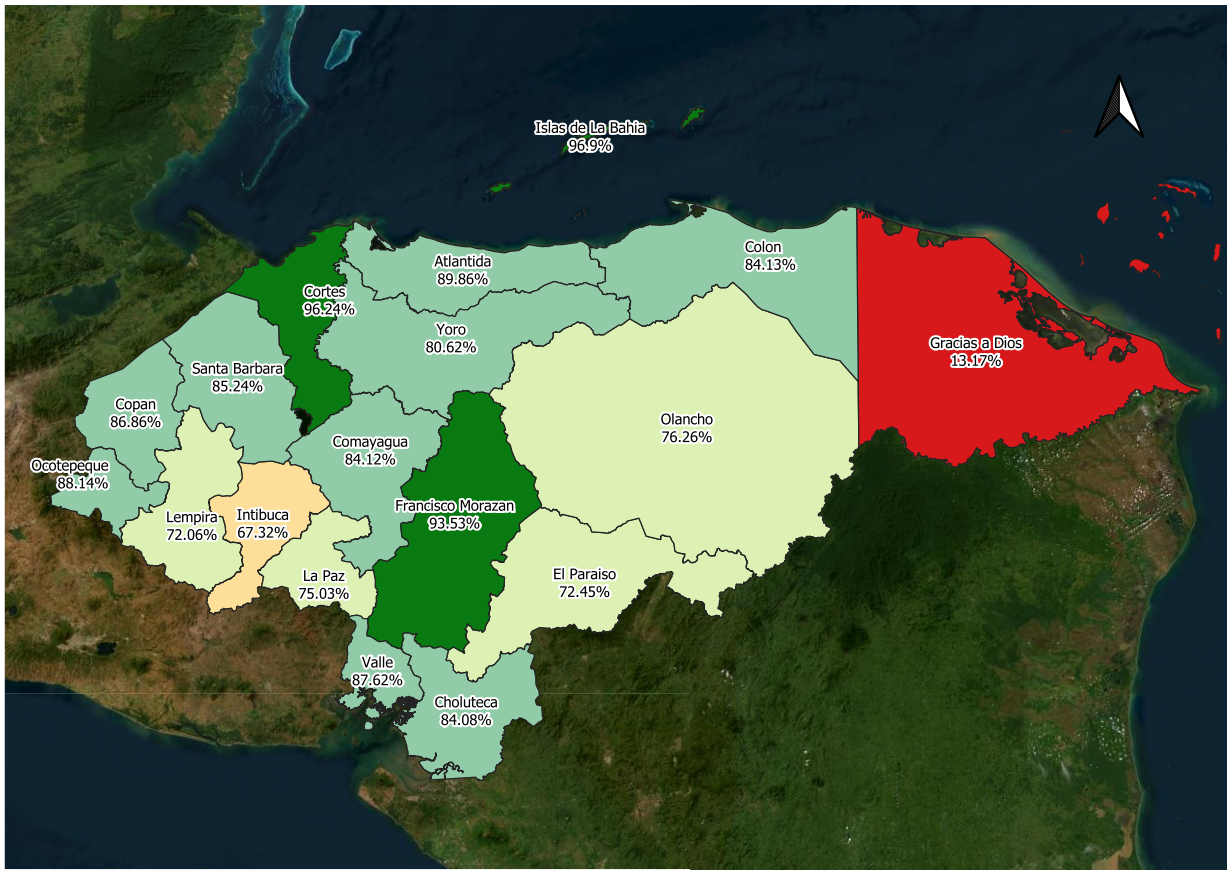
Fuente: Elaboración propia con base en información entregada por diferentes instituciones y cálculos desarrollados

Islas de la Bahía cuenta con el mejor nivel de cobertura eléctrica con únicamente unas 693 viviendas por electrificar, seguido muy de cerca por Cortés y un poco más abajo se encuentra Francisco Morazán.

De acuerdo con los análisis realizados, los departamentos que tienen una cobertura mayor al 90% contienen 908,193 viviendas, lo que representa un 37% del total de viviendas a nivel nacional, con un estimado de 47,682 viviendas por electrificar. Por otro lado, en los departamentos con índice de cobertura menor a 80%, se han identificado un total de 524,361 viviendas de las cuales resta por electrificar 155,068. De igual forma, en la Tabla 11 se observa que Francisco Morazán y Cortés con una mayor cantidad de

viviendas que el resto de los departamentos (37%), cuenta con un Índice de Cobertura Eléctrica superior al 90%, cabe hacer notar que es en estos dos departamentos donde se desarrolla la mayor actividad comercial e industrial del país.

A continuación, se muestra el mapa con el nivel de cobertura a nivel departamental



Mapa: 6 Cobertura eléctrica por departamento
Fuente: Elaboración propia con datos reportados por empresas de distribución

en donde se muestra el ICE correspondiente el cual se ha graduado en colores; el rojo representa una situación verdaderamente critica, hasta llegar al verde oscuro que representa los departamentos con cobertura superior al 90%

Un dato por tener en consideración es la distribución de viviendas a electrificar para cada uno de los departamentos; en el siguiente gráfico se muestra este aspecto ordenado de mayor a menor.

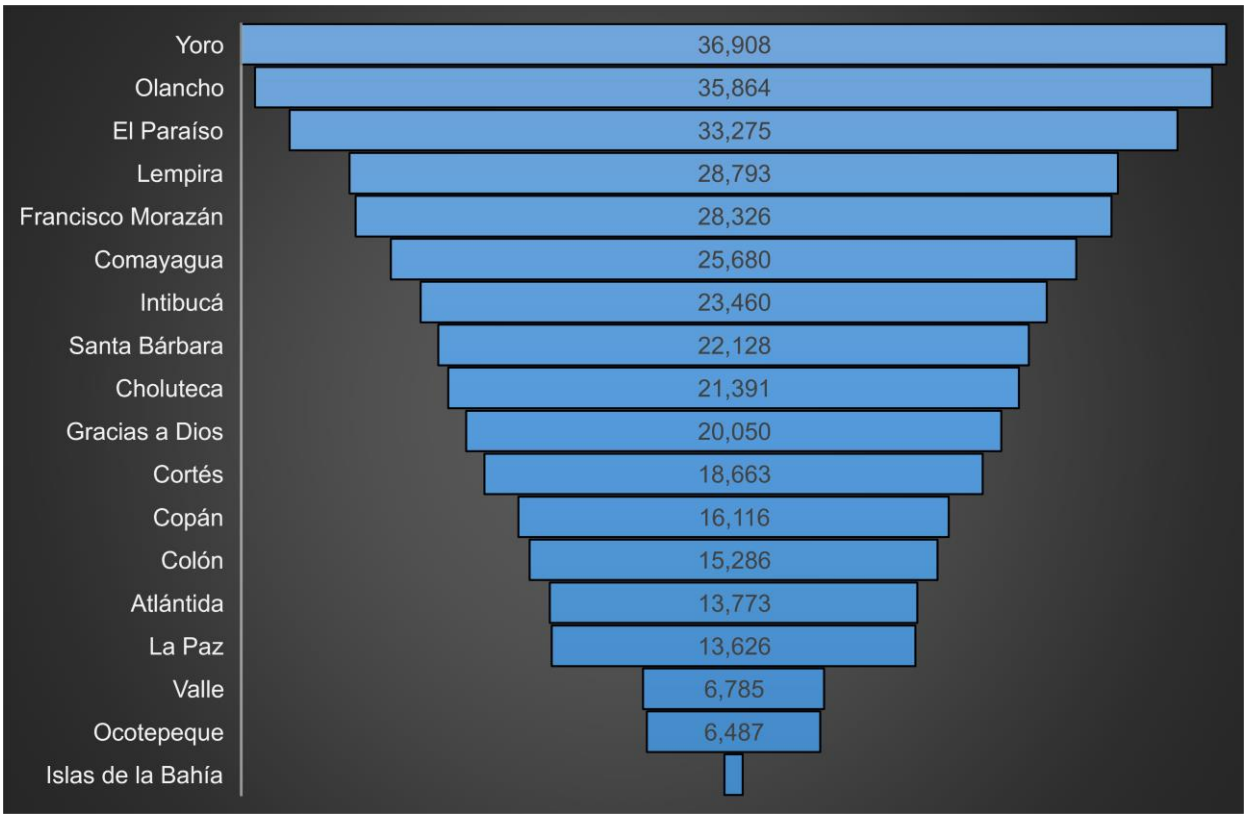


Gráfico 4: Viviendas sin electrificar por departamento
Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados

De acuerdo con el Gráfico 4, los departamentos con mayor cantidad de viviendas sin electrificar son Yoro, Olancho y El Paraíso, nótese que, de las 367,304 viviendas a electrificar, estos tres departamentos reúnen el casi el 30%.

Gracias a Dios sigue siendo el departamento con menos atención en temas de cobertura eléctrica, por lo que requiere de grandes esfuerzos y estrategias agresivas de electrificación, este departamento cuenta con una extensión de 16,997 km^2, es el segundo departamento más grande de Honduras, sólo superado por Olancho, aloja la importante reserva natural "Biosfera del Rio Plátano, declarada Patrimonio de la humanidad por la UNESCO en 1982, además de otras áreas protegidas como el Parque nacional río Kruta y sierra de Warunta, Reserva forestal Mocorón, Reserva biológica Laguna de Caratasca y Rus Rus, según los datos reportados, únicamente 3,041 viviendas de cerca de 23 mil cuentan con acceso a energía eléctrica servida por una red de distribución.

ÍNDICE DE COBERTURA POR MUNICIPIO.

Honduras cuenta con 298 municipios en 18 departamentos, de los cuales 293 se encuentran en territorio continental y 5 en territorio insular (Roatán, José Santos

Guardiola, Guanaja, Útila y Amapala). A continuación, se muestran algunos datos relevantes sobre la cobertura por municipio. Ver Tabla 12.

El análisis realizado muestra que, el 10% municipios tiene cobertura menor al 51%; esto equivale a 29 municipios; y, de acuerdo con los análisis, el 60% de estos tiene cobertura superior al 80%; si bien es cierto, el 32% tiene cobertura mayor al 90%, únicamente 5% supera el 95%. En el caso específico de Gracias a Dios, se observa que, cinco de sus seis municipios no cuentan con cobertura por red. Siendo un departamento con una población de 106,251 habitantes, de los cuales el 38% vive en la zona urbana, de acuerdo con el INE.

Tabla 12 Distribución de cobertura eléctrica por municipios

NIVEL DE COBERTURA		PORCENTAJE	FRECUENCIA
DE	HASTA		
SIN COBERTURA			5
0%	10%	2%	6
11%	20%	0%	1
21%	30%	1%	4
31%	40%	4%	11
41%	50%	2%	7
51%	60%	6%	19
61%	70%	8%	25
71%	80%	15%	45
81%	90%	28%	84
91%	100%	32%	96

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que es en Gracias a Dios donde impacta la gran mayoría de fenómenos naturales los cuales causan importantes desastres con pérdidas cuantiosas que son incrementadas por la falta de acceso a electricidad.

Tabla 13 Cobertura eléctrica en municipios del departamento de Gracias a Dios

MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS	COBERTURA	ACCESO	ICE
Ahuas	1,841	0	0	0.00%
Brus Laguna	2,990	0	47	0.00%
Juan Francisco Bulnes	2,380	0	80	0.00%
Puerto Lempira	12,415	3,041	5,974	24.49%
Villeda Morales	2,148	0	47	0.00%
Wampusirpi	1,317	0	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia con base en información reportada por empresas responsables del suministro de energía eléctrica en Puerto Lempira

COBERTURA POR ZONA GEOGRÁFICA

La mayor parte de la población de Honduras se ubica en el área urbana, al hacer los análisis y cálculos correspondientes se encuentra que la cobertura por red en la zona urbana es mucho mayor que en la zona rural; según se muestra en la Tabla 14.

Energía
Gobierno de la República

Tabla 14 distribución de cobertura por zona geográfica

ZONA	TOTAL VIVIENDAS	CLIENTES	
		CANTIDAD	PORCENTAJE
URBANA	1,448,738	1,371,177	94.65%
RURAL	1,132,303	842,560	74.41%
TOTAL	2,581,042	2,213,738	85.77%

Fuente: Elaboración propia con base en información reportada por ENEE e INE

En el siguiente gráfico se puede observar la cantidad de viviendas electrificadas y las que aún resta por electrificar en cada una de las zonas geográficas.

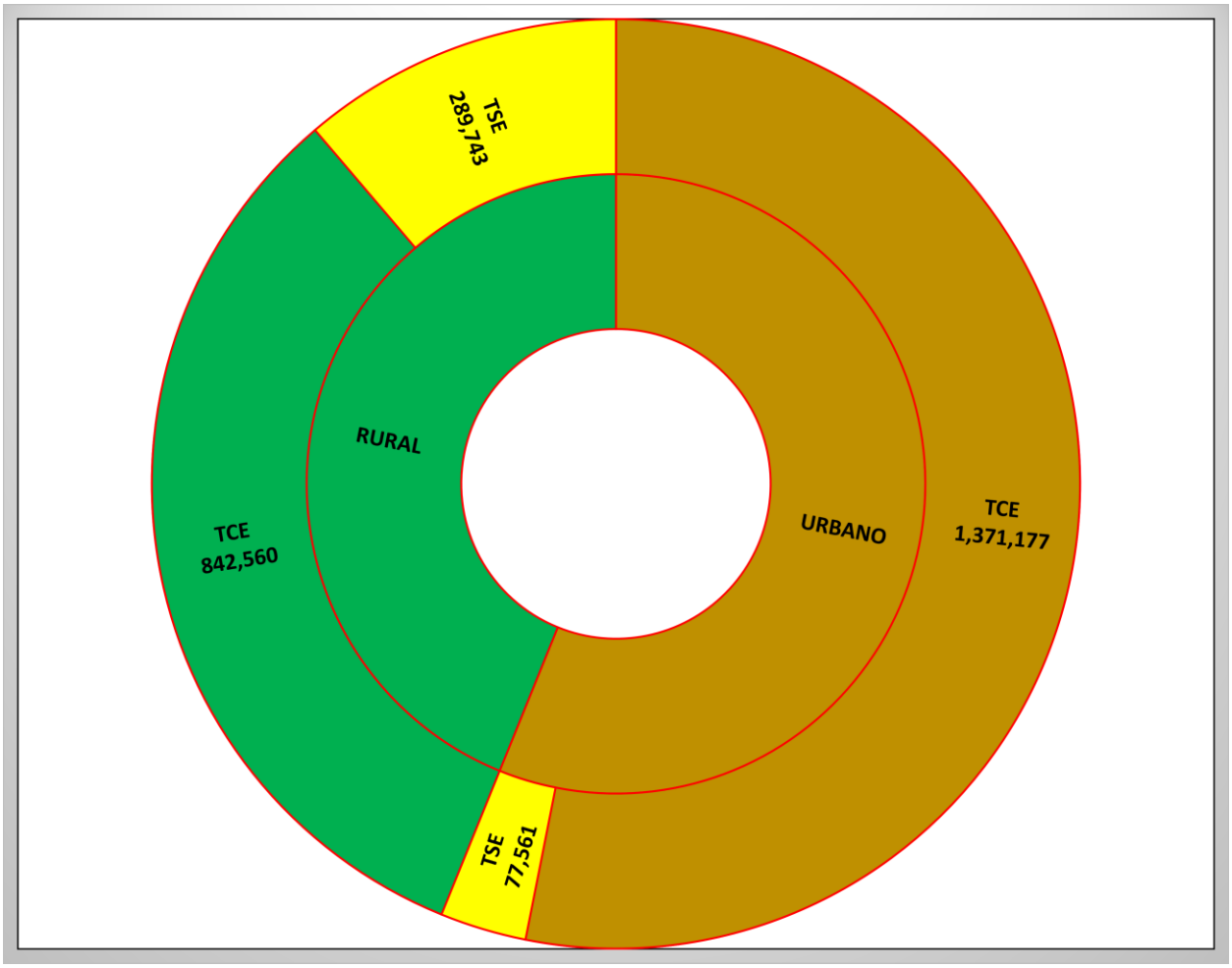


Gráfico 5 Distribución de techos con y sin cobertura por zona geográfica
Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada

Nótese que, aunque el porcentaje de electrificación en la zona urbana es de casi un 95%, la cantidad de viviendas por electrificar es alrededor de 77,560 y la mayoría de estas se ubican en Yoro, Olancho, El Paraíso e Intibucá.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de electrificación rural y urbano para cada departamento. Como es de esperar, son Cortés y Francisco Morazán los departamentos con mejor Índice de Cobertura en el área urbana, dejando a Gracias a Dios en la posición más crítica con una cobertura en el área urbana de apenas 38.35%.

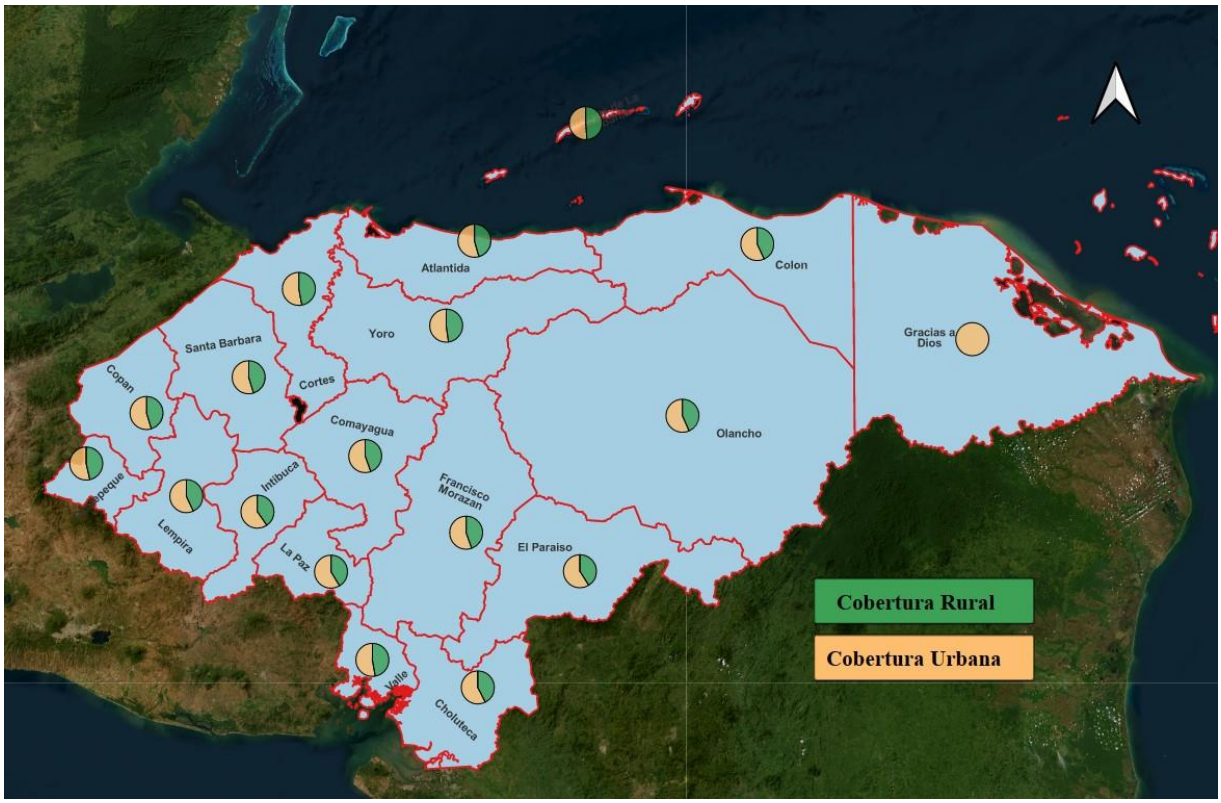
Al revisar los datos en la zona rural, se observa que la primera posición es para Islas de la Bahía, relegando a Francisco Morazán a la posición número siete.

Tabla 15 Índice de Cobertura Eléctrica por departamento separado por zona

DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE COBERTURA ELÉCTRICA 2021		
	URBANO	RURAL	TOTAL
Atlántida	98.46%	82.53%	89.86%
Colón	95.32%	72.18%	84.13%
Comayagua	93.35%	74.98%	84.12%
Copán	96.74%	80.00%	86.86%
Cortés	98.96%	88.10%	96.24%
Choluteca	94.88%	69.95%	84.08%
El Paraíso	86.15%	60.04%	72.45%
Francisco Morazán	98.90%	79.65%	93.53%
Gracias a Dios	38.35%	0.00%	13.17%
Islas de la Bahía	98.58%	94.09%	96.90%
Intibucá	82.18%	55.52%	67.32%
La Paz	87.46%	61.53%	75.03%
Lempira	88.11%	66.58%	72.06%
Ocotepeque	95.68%	83.19%	88.14%
Olancho	86.48%	66.35%	76.26%
Santa Bárbara	96.04%	79.20%	85.24%
Valle	91.47%	81.75%	87.62%
Yoro	84.33%	77.02%	80.62%
TOTALES	94.65%	74.41%	85.77%

Fuente: Elaboración propia con base en información reportada por todas las empresas distribuidoras e INE

El Mapa 7 muestra un estimado de cobertura urbana y rural por departamento, el color verde del gráfico de pastel representa el porcentaje de cobertura en el área rural y el café en el área urbana, como es de esperarse en todos los departamentos es mayor el porcentaje de electrificación para el área urbana, aunque en departamentos como Islas de la Bahía y Yoro, la diferencia de cobertura entre ambas áreas es relativamente pequeña.



Mapa: 7 Cobertura eléctrica rural y urbana por departamento
Fuente: Elaboración propia

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE ACCESO A ELECTRICIDAD

Tal como se indicó en el apartado "Metodología", para el cálculo de este indicador, se tomarán en cuenta todas las viviendas que cuentan con el servicio de energía eléctrica por cualquier método; la siguiente expresión se utilizará para este cálculo:

$$IAE = \frac{(CD+VENCR)}{(CD+TSE)} = X\ 100\%$$

CD = 2,213,738; VENCR = 45,478; TSE = 367,304

De esta forma, se calcula el Índice de Acceso a la Electricidad como sigue:

$$IAE = \frac{(2{,}213{,}738+45{,}478)}{(2{,}213{,}738+367{,}304)}\ X\ 100\% = 87.53\%$$

Resultando un incremento de 1.76% con respecto al Índice de Cobertura Eléctrica (85.77%).

ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD POR DEPARTAMENTO

A continuación, se muestra Tabla con los índices de acceso para cada departamento en donde se observa que Gracias a Dios tiene apenas 27.94% de acceso, este dato es un

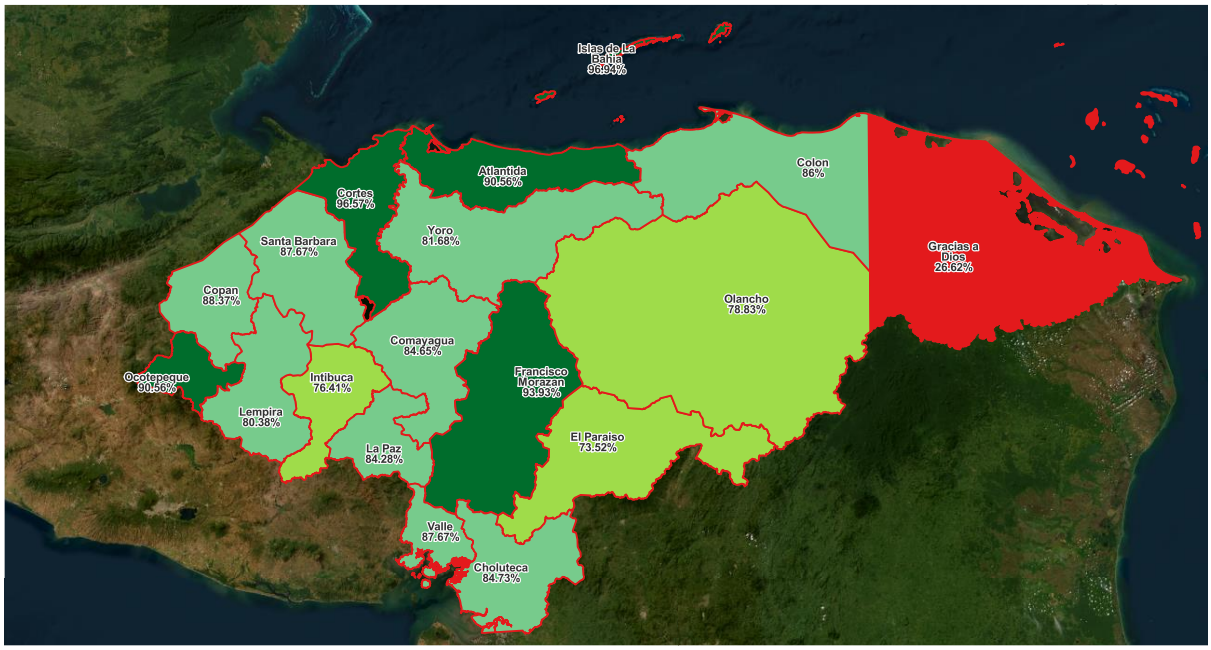
poco más del doble que el correspondiente Índice de cobertura eléctrica por extensión de red, sin embargo, aún está muy por debajo de cualquiera de los otros departamentos.

Tabla 16: Acceso a electricidad por departamento

DEPARTAMENTO	TOTAL VIVIENDAS	CON ACCESO	IAE
Atlántida	135,860	123,030	90.56%
Colón	96,336	82,846	86.00%
Comayagua	161,716	136,888	84.65%
Copán	122,633	108,369	88.37%
Cortés	495,765	478,765	96.57%
Choluteca	134,390	113,865	84.73%
El Paraíso	120,792	87,517	73.52%
Francisco Morazán	437,766	411,194	93.93%
Gracias a Dios	23,091	6,452	27.94%
Islas de la Bahía	22,343	21,660	96.94%
Intibucá	71,789	54,854	76.41%
La Paz	54,578	46,000	84.28%
Lempira	103,066	82,842	80.38%
Ocotepeque	54,685	49,523	90.56%
Olancho	151,045	119,075	78.83%
Santa Bárbara	149,929	131,437	87.67%
Valle	54,815	48,059	87.67%
Yoro	190,443	155,553	81.68%
TOTAL	2,581,042	2,259,216	87.53%

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de las empresas distribuidoras y desarrolladores de proyectos aislados

El Mapa 8 muestra la distribución de acceso para todo el territorio nacional



Mapa: 8 Acceso a electricidad por departamento
Fuente: Elaboración propia con información recopilado en las diferentes instituciones responsables

puede observarse el impacto que representa la electrificación mediante sistemas desconectados de red; departamentos como Gracias a Dios, La Paz, Intibucá y Lempira, mejoran significativamente su nivel de electrificación debido implementación de sistemas no convencionales; cabe mencionar que estos sistemas funcionan totalmente con tecnología renovable, disminuyendo considerablemente las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera, así mismo, esta metodología de electrificación elimina las perdidas técnicas causadas por el transporte de la energía inherentes a los sistemas de distribución convencionales.

ÍNDICE DE ACCESO A LA ELECTRICIDAD POR MUNICIPIO

Tal y como se ha hecho con el ICE, en esta sección se presenta un análisis estadístico de los resultados obtenidos para el nivel de acceso por municipios. En este escenario, únicamente dos municipios dentro del territorio nacional no cuentan con ningún grado de acceso a electricidad; cabe hacer notar que esta afirmación parte del hecho que no se ha reportado de forma oficial a la SEN la existencia de sistemas domiciliarios en estos municipios, no obstante, esto debe ser corroborado para futuros informes. Adicional a esto, el 57% de los municipios tiene una cobertura superior al 87%; esto es 199 de un total de 298 (Ver Tabla 17).

Tabla 17 Análisis estadístico sobre el acceso a electricidad para los 298 municipios

NIVEL DE ACCESO		PORCENTAJE	FRECUENCIA
DE	HASTA		
SIN COBERTURA		1%	2
0%	10%	2%	5
11%	20%	0%	1
21%	30%	0%	1
31%	40%	2%	5
41%	50%	2%	5
51%	60%	6%	17
61%	70%	7%	21
71%	80%	15%	44
81%	90%	30%	88
91%	100%	37%	111

Fuente: Elaboración propia con base en información presentada por las empresas distribuidoras y lo que corresponde a sistemas no conectados a red fue recabada por la SEN

Se ha encontrado que únicamente 17 municipios registran un nivel de acceso a electricidad menor al 50%; dentro de los cuales se ha identificado a los municipios de Ahuas y Wampusirpi dentro de Gracias a Dios con nivel de acceso cero (Ver Tabla 18). Cabe resaltar que Gracias a Dios sigue siendo el departamento con menor cobertura a nivel municipal, nótese que ninguno de sus seis municipios supera el 50%. Llama la atención que en El Paraíso se reportan cuatro municipios con muy baja cobertura, de hecho, estos no superan el 40%.

Tabla 18: Municipios identificados con acceso a electricidad menor al 50%

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS	ACCESO	IAE
Lempira	Piraera	2981	1475	49.47%
Gracias a Dios	Puerto Lempira	12415	5974	49.33%
Francisco Morazán	Marale	2751	1278	46.45%
La Paz	Santa Elena	3310	1508	45.56%
Olancho	Dulce nombre de Culmí	8953	3941	44.02%
El Paraíso	Teupasenti	10946	4303	39.31%
Francisco Morazán	Lepaterique	6191	2428	39.22%
El Paraíso	San Lucas	2237	746	33.35%
El Paraíso	Texiguat	2531	821	32.45%
El Paraíso	Trojes	12110	3853	31.81%
Francisco Morazán	Curarén	4775	1371	28.72%
Colón	Iriona	7327	842	11.49%
Gracias a Dios	Juan Francisco Bulnes	2380	80	3.36%
Gracias a Dios	Villeda Morales	2148	47	2.19%
Gracias a Dios	Brus Laguna	2990	47	1.57%
Gracias a Dios	Ahuas	1841	0	0.00%
Gracias a Dios	Wampusirpi	1317	0	0.00%

Fuente: Elaboración propia con base en información reportada por empresas distribuidoras y desarrolladores de proyectos

Un dato muy relevante es el hecho que, en Francisco Morazán, siendo el departamento con cerca del 94% en su nivel de acceso a electricidad, se ha identificado a Curarén, Lepaterique y Marale con índices por debajo del 50%.

CENTROS EDUCATIVOS

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), indica que la educación es un derecho humano y además el motor para el desarrollo integral de un país, según lo establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 4, donde se pretende asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje

En ese sentido, para lograr cumplir con dicha meta, es indispensable que los centros educativos cuenten con los servicios básicos entre ellos la electricidad, ya que esta es la puerta de acceso a las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) que hoy en día son fundamentales para una educación de calidad.

El responsable de la estadística de los centros educativos en Honduras es la Secretaría de Educación (SEDUC), no obstante, la Secretaría de Energía es la encargada de proponer las políticas públicas para lograr que el 100% de la población cuente con acceso a la electricidad.

La cobertura y calidad de los servicios educativos constituyen uno de los principales problemas del sistema educativo del país donde miles de niños, niñas y jóvenes no logran

culminar o tener acceso a realizar estudios a nivel de diversificado; en dicho escenario los jóvenes podrían estar pasando a la "línea de la vulnerabilidad" por diversos factores de riegos ligados a la violencia, migración, pobreza, embarazos en adolescentes, trabajo infantil entre otros.

En los centros educativos, las necesidades básicas se ponen al descubierto, siendo el acceso al agua, energía eléctrica, acceso a internet, entre otras, de vital importancia para el bienestar y la salud de los niños, niñas y jóvenes en los niveles de educación prebásica, básica y media.

La carencia de servicios de electricidad en centros educativos constituye un factor que impide en la accesibilidad y la calidad educativa, afectando así a un número significativo de población escolar que se ven limitados en su desarrollo humano y en el ejercicio de sus derechos, acentuando el círculo de la pobreza.

Los datos proporcionada por la SEDUC, muestran que a nivel nacional existen 17,068 planteles educativos[12] de los cuales aproximadamente el 29% no cuentan con el servicio de energía eléctrica. En la siguiente tabla se muestran, además, los porcentajes de electrificación por departamento.

Tabla 19 Estado de cobertura eléctrica en centros educativos del país

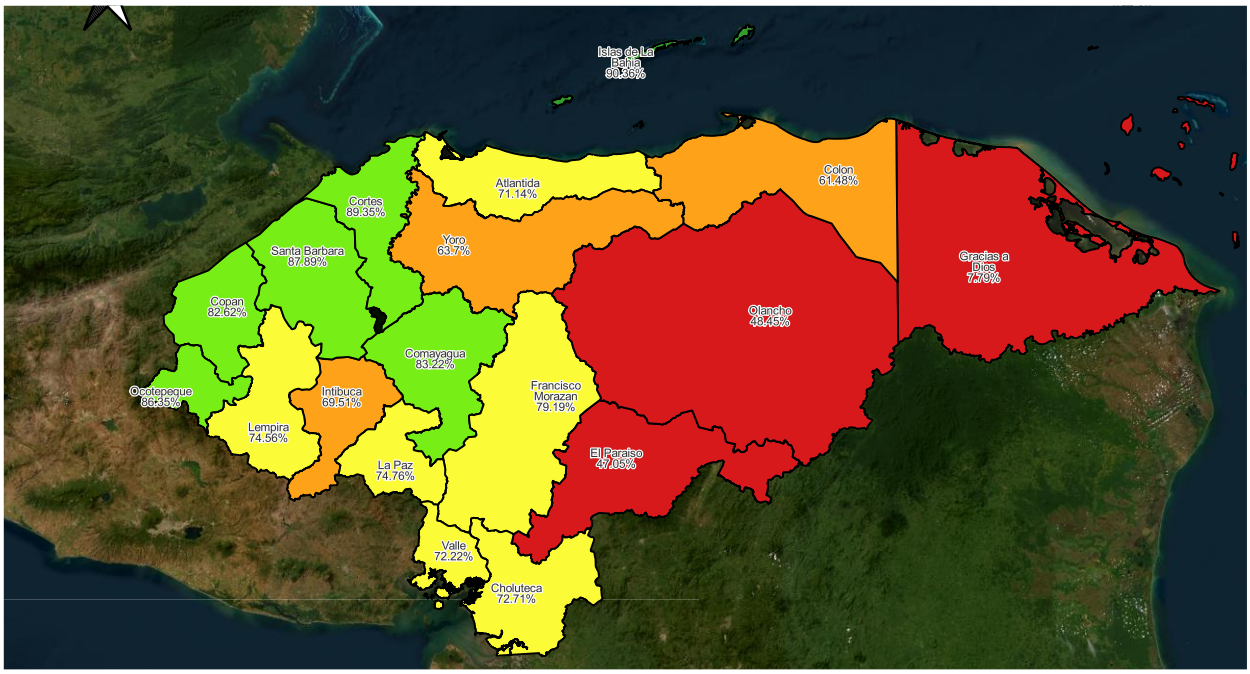
DEPARTAMENTO	NO ELECTRIFICADOS	ELECTRIFICADOS	TOTAL	IAE
Atlántida	202	498	700	71.14%
Choluteca	265	706	971	72.71%
Colón	275	439	714	61.48%
Comayagua	202	1002	1204	83.22%
Copán	186	884	1070	82.62%
Cortés	127	1066	1193	89.35%
El Paraíso	709	630	1339	47.05%
Francisco Morazán	338	1286	1624	79.19%
Gracias a Dios	284	24	308	7.79%
Intibucá	254	579	833	69.51%
Islas de la Bahía	8	75	83	90.36%
La Paz	183	542	725	74.76%
Lempira	303	888	1191	74.56%
Ocotepeque	70	443	513	86.35%
Olancho	863	811	1674	48.45%
Santa Bárbara	154	1118	1272	87.89%
Valle	133	342	475	72.00%
Yoro	428	751	1179	63.70%
Total general	**4,984**	**12,084**	**17,068**	**70.80%**

Fuente: Cálculos con base en información presentada por la Secretaría de Educación.

[12] Dentro de los diferentes planteles educativos funcionan uno o varios centros educativos que funcionan en forma simultánea o diferida.

El análisis refleja que de 17,068 centros educativos, el 86.5% se encuentra en la zona rural y 13.5% son urbanos, además que 12,084 centros educativos cuentan con energía o acceso a electricidad (ya sea por conexión a la red o por disponer de sistemas autónomos), generándose un índice de acceso a electricidad (IAE) para centros educativos de 78.8%, siendo los departamentos que presentan los índices de acceso más altos Ocotepeque (86.35%), Santa Bárbara (87.89 %), Cortés (89.35%) e Islas de la Bahía (90.36 %); por otro lado, los departamentos que reflejan grandes retos para mejorar significativamente este indicador son Gracias a Dios (7.79%), El Paraíso (47.05%), Olancho (48.45 %) y Colón (61.48 %). Únicamente Islas de la Bahía tienen un porcentaje de electrificación para sus planteles educativos superior al 90% y en contraste, seis departamentos tienen un índice de electrificación menor al 70%.

El Mapa 9, muestra la alarmante situación de cobertura eléctrica en centros educativos,



Mapa: 9 Cobertura eléctrica en Centros Educativos

Fuente: Cálculos hechos con base en información presentada por la Secretaría de Educación.

solamente 6 departamentos superan el 80%; llama la atención que Francisco Morazán no se encuentra dentro de este grupo. Además, se muestra Gracias a Dios, con apenas un 4.34%.

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define que, el sistema sanitario comprende todas las organizaciones, instituciones y recursos dirigidos a la realización de acción cuyo propósito principal es el mejoramiento de la salud.

Un aspecto transversal al acceso a electricidad es la salud, por lo tanto, es importante considerar la infraestructura hospitalaria y de los establecimientos existentes en el país, así como, revisar las condiciones habilitadoras que permitan las instalaciones de equipos para proporcionar los servicios de salud en condiciones óptimas a la población.

El sistema de salud hondureño está constituido por el sector público, compuesto por la Secretaría de Salud (SESAL), el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) y el sector no público o privado (con y sin fines de lucro). La Secretaría de Salud (SESAL), clasifica los establecimientos de atención en dos niveles; el primer nivel incluye las Unidades de Atención primarias de salud (UAPS), Centros Integrales de Salud (CIS) y Policlínicas. El segundo nivel incluye los hospitales básicos, generales, especialidades e institutos. Según la información proporcionada se cuenta con aproximadamente 1,591 establecimientos de Salud pública a nivel nacional, de los cuales se estima que 193 aún no disponen del servicio de electricidad, estos en su mayoría ubicados en zonas geográficas de difícil acceso.

La emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia del COVID-19, evidencia la necesidad de contar con acceso a electricidad en los establecimientos de salud, debido a que constituye un factor fundamental para salvar vidas de la población en riesgo y mejorar el acceso y calidad de los servicios en las comunidades más postergadas.

La Secretaría de Salud (SESAL) clasificó el territorio Nacional en 20 Regiones Sanitarias, divididas en cada uno de los 18 departamentos respectivamente, más dos de las áreas metropolitanas (Tegucigalpa y San pedro Sula) en donde se cuenta con mayor cantidad de establecimientos, lo que permite la descentralización de los servicios sanitarios.

El análisis de la base de datos refleja que; de 1,591 establecimientos de salud, 1,407 cuentan con energía o acceso a electricidad (ya sea por conexión a la red o disponer de sistemas autónomos), generándose un índice de acceso a electricidad (IAE) para establecimientos de salud de 88.4%, donde 6 de 20 regiones sanitarias logran el 100% de IAE (Metropolitana del Distrito Central, Metropolitana de San Pedro Sula, Copán, Islas De La Bahía, Ocotepeque y Santa Bárbara); sin embargo existen 6 regiones (30% del total), que presentan IAE por debajo de la media nacional, estas son: Gracias a Dios (2.08%), Olancho (78.86%), El Paraíso (80 %), Colón (81.82%), Intibucá (83.61%) y Valle (84.72%)

Se identifica una Región de Salud con sus indicadores IAE en condiciones precarias, la cual comprende el departamento de Gracias a Dios (IAE: 2.08%). El total de establecimientos de salud a intervenir para lograr el acceso universal a la electricidad en este sector corresponde a 47. Los indicadores socioeconómicos más relevantes en el departamento son: Índice de pobreza: 76.98, Tasa de Analfabetismo: 27%, Índice de

Desnutrición: 24.59 %; 768.34 personas de cada 1000 se identifican como parte de un grupo étnico, Índice de emigración: 28.5 personas por cada 10,000.

Las Regiones de Salud identificadas en condición media (60% a 80%) por sus indicadores IAE son cinco (5), y comprende los departamentos de Olancho, El Paraíso, Colón, Intibucá y Valle; el total de establecimientos de salud a intervenir para lograr el acceso universal a la electricidad en este sector corresponde a 99. Además dentro de los indicadores socioeconómicos más relevantes en esta categoría, se observa que, el índice de pobreza más alto lo refleja el departamento de Intibucá (85.06), la tasa de Analfabetismo más alta la presenta el departamento de Olancho (27%), el Índice de desnutrición más alto se identifica en el departamento de Intibucá (63.14). Con respecto a presencia de grupos étnicos, en el departamento de Intibucá 500.73 personas de cada 1000 se identifican como parte de una etnia, el índice de emigración más elevado se presenta en Valle con 49.86 personas por cada 10,000.

A continuación, se muestran los porcentajes de electrificación por región sanitaria.

Tabla 20: Cobertura eléctrica para los establecimientos de salud del país por departamento

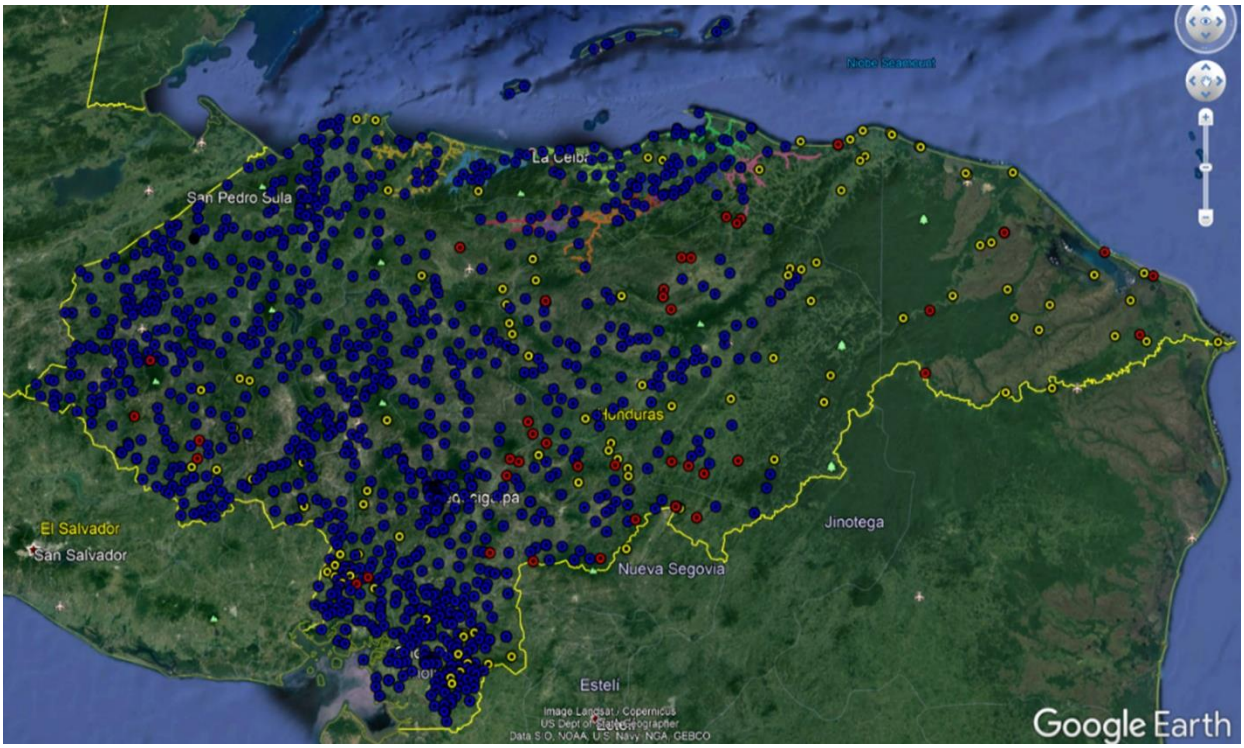
REGIÓN SANITARIA	NO ELECTRIFICADA	ELECTRIFICADA	TOTAL	IAE
Atlántida	3	50	53	94.34%
Choluteca	13	138	151	91.39%
Colón	12	54	66	81.82%
Comayagua	1	85	86	98.84%
Copán		94	94	100.00%
Cortés	1	74	75	98.67%
El Paraíso	20	80	100	80.00%
Francisco Morazán	9	94	103	91.26%
Gracias A Dios	47	1	48	2.08%
Islas De La Bahía		8	8	100.00%
La Paz	3	75	78	96.15%
Lempira	11	102	113	90.27%
Valle	11	61	72	84.72%
Intibucá	10	51	61	83.61%
Metropolitana De San Pedro Sula		16	16	100.00%
Metropolitana Del Distrito Central		62	62	100.00%
Ocotepeque		47	47	100.00%
Olancho	37	138	175	78.86%
Santa Bárbara		88	88	100.00%
Yoro	6	89	95	93.68%
Total general	**193**	**1407**	**1591**	88.43%

Fuente: Cálculos hechos con base en información presentada por la Secretaría de Salud

Se cuenta con ocho regiones de Salud (8) con IAE mayor a 80%. Comprende los departamentos de Lempira, Francisco Morazán, Choluteca, Yoro, Atlántida, La Paz, Cortés y Comayagua; el total de establecimientos de salud a intervenir para lograr el

acceso universal a la electricidad en este sector corresponde a 47. Los indicadores socioeconómicos más relevantes en esta categoría son: El índice de pobreza más alto lo refleja el departamento de Lempira (91.09), la tasa de Analfabetismo más alta la presenta el departamento de Lempira (30 %), el Índice de desnutrición más alto se identifica en el departamento de Lempira (61.9%), con respecto a presencia de grupos étnicos, en el departamento de La Paz 557.54 personas de cada 1000 se identifican como parte de una etnia. El índice de emigración más elevado se presenta en Atlántida con 57.82 personas por cada 10,000.

El siguiente mapa, muestra la ubicación de Establecimientos de Salud a nivel nacional,



Mapa: 10: Geo posición de Establecimientos de Salud y su condición de cobertura eléctrica
Fuente: Cálculos hechos con base en información presentada por la Secretaría de Salud

pueden identificarse en color rojo los que no cuentan con acceso a electricidad por ningún medio y en amarillo los que tienen acceso a este servicio por medio de sistemas desconectados de red.

DESAFÍOS

Partiendo de la declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el acceso a la energía es un derecho humano y la meta trazada es poder llevar este servicio de forma asequible al 100% de la población para el 2030.

Actualmente, Honduras cuenta con una deuda un poco menos del 15% de las viviendas que no cuenta con servicio de electricidad, al menos no desde el punto de vista de cobertura (por medio de una red de distribución comercial), esto representa un estimado de 370,000 viviendas, lo que se traduce en aproximadamente 1.6 millones de personas, acentuándose la necesidad en la zona rural, donde se necesitan electrificar casi 290,000 viviendas. No obstante, los esfuerzos realizados con sistemas individuales y colectivos aislados de la red han venido a constituir una solución básica para cubrir en alguna medida esta necesidad.

El INE estima que, para el 2030, la población hondureña habrá alcanzado 10.5 millones y según la EPHPM, en promedio, se agrupan 4.2 habitantes por vivienda, esto representa más de cuatrocientas mil nuevas viviendas que se sumarán a las ya existentes sin cobertura.

Se han desarrollado grandes esfuerzos por parte de organismos e instituciones ejecutoras para llevar energía a las comunidades de difícil acceso mediante la red de distribución, no obstante, es necesario que cada uno de estas iniciativas sea parte de un programa de electrificación que priorice las zonas de mayor necesidad y que exista un ente coordinador, como rector, para canalizar los recursos efectivamente y tener el control sistematizado de la información que contribuya al cumplimiento de metas de manera eficiente.

Los sistemas fotovoltaicos autónomos, así como, las micro centrales hidroeléctricas, representan el 1.75% del acceso a la electricidad, sin embargo, se deben crear mecanismos de autosostenibilidad que garanticen mantener dicho índice en la línea de tiempo, ya que en caso contrario este porcentaje se podría convertir en viviendas sin electricidad. Por otra parte, también se deben implementar estrategias para evitar la contaminación ambiental por componentes en desuso, como ser las baterías, celdas solares, etc.

ESTRATEGIA

La Secretaria de Energía trabaja actualmente en la implementación de las estrategias relacionadas con el acceso universal a la electricidad, a través de estas, se pretende fijar un norte en la ardua tarea que queda por delante, identificar los actores clave dentro del proceso y asignar las responsabilidades correspondientes, además de esto, es necesario un plan que defina a detalle cuáles serán los alcances de cada uno de los actores, así como, los tiempos de ejecución para las actividades a desarrollar y que incluya un análisis financiero para lograr el acceso universal a la electricidad.

POLÍTICA DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD:

La Política de Acceso Universal a la Electricidad para Honduras (PAUEH), aprobada mediante decreto ejecutivo PCM 120-2021 en noviembre del 2021, tiene por objetivo, establecer un marco estratégico de gestión que garantice la cobertura y el acceso universal a la electricidad, como un instrumento de planificación por parte del Estado de Honduras, para darle solución a la problemática de forma integral y prioritaria en todo el territorio nacional.

En la siguiente ilustración se muestra la estructura general de la PAUEH, la cual consta de 4 componentes, 7 objetivos específicos y 36 intervenciones orientadas al cierre en la brecha de electrificación de manera sistemática y sustentable, fomentando además el desarrollo local y la asequibilidad a los servicios, con un enfoque transversal de género.

TÉCNICO	SOCIOECONÓMICO	AMBIENTAL	EDUCATIVO
OE1 Mejorar la planificación en lo relativo a cobertura y acceso a la Electricidad	***OE3*** Promover el uso de la electricidad en los sistemas productivos, de educación y salud en el sector rural	***OE5*** Contribuir en el subsector eléctrico, minimizando el impacto ambiental y reduciendo las emisiones de carbono en un marco de Desarrollo Sostenible.	***OE6*** Ampliar la oferta de programas educativos referente a la gestión, diseño, construcción y operación de sistemas aislados y microrredes.
OE2 Promover los usos finales de la electricidad en el sector residencial	***OE4*** Establecer mecanismos que aseguren la sostenibilidad de los proyectos		***OE7*** Preparar programas educativos orientados al sector rural, para la operación y mantenimiento de los sistemas aislados y microrredes.

Ilustración 4: Componentes de la PAUEH y sus Objetivos
Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de la PAUEH está en consonancia con lo establecido por la ONU Mujeres13 en lo relacionado a promover la igualdad de género y el empoderamiento, resaltando la participación de la mujer en todas las dinámicas de intervención para proyectos de desarrollo social.

En el componente Técnico, la implementación de la PAUEH requiere la elaboración de estrategias, planes, normativas, etc. que garanticen un nivel de electrificación ordenado

[13] ONU Mujeres es la organización de las Naciones Unidas dedicada a promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres.

y escalonado con la optimización de los recursos para cada solución brindada, es por esto por lo que se denomina a esta política como la sombrilla del resto de las estrategias elaboradas o en formulación, de manera que se logren los objetivos y metas de esta, así como la gobernanza en su implementación.

El componente Socioeconómico hace un especial énfasis en las relaciones con el sector salud, educación y el sector productivo, principalmente en las áreas rurales del país, como un medio de fomento para el desarrollo, contribuyendo así, con la economía local y el bienestar social, especialmente en las zonas rurales y urbano periféricas, y fomentando la asequibilidad de los servicios de electrificación. Además, la PAUEH ratifica el cumplimiento a los compromisos aplicables a proyectos de acceso a la electricidad, conforme lo dicta el Convenio 169 de la OIT, como son los mecanismos de relacionamiento comunitario, aplicación de la Consulta Previa, Libre e Informada (CPLI) y estrategias de solución de conflictos respetando la cultura y tradiciones de los pueblos indígenas y afro hondureños.

Ambientalmente, se impulsa las medidas para la reducción de la huella de carbono en los proyectos de electrificación y se fomenta la creación de las guías para la gestión de residuos provenientes de los mismos, una vez su vida útil culmine. Finalmente, esta política pública, tiene dos objetivos orientados al fortalecimiento de capacidades técnicas, administrativas, de gestión y organización, tanto a nivel profesional como para usuarios finales y miembros de las comunidades a intervenir.

PROGRAMA DE AUTOSOSTENIBILIDAD MEDIANTE USOS PRODUCTIVOS DE LA ELECTRICIDAD (PAMUPE)

La electricidad es un medio habilitante para el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida, ingresos y la generación de riqueza, por lo que, se debe crear una estrategia para la incorporación de este servicio básico en los procesos productivos de las comunidades de área de influencia de los proyectos de electrificación, como complemento integral de sostenibilidad y para el fomento del desarrollo local comunitario, conservación cultural y cuidado de los recursos naturales.

El Programa de Autosostenibilidad Mediante Usos Productivos de la Electricidad (PAMUPE), se define con base en el diagnóstico de la información georreferenciada, identificando modelos de demanda energética caracterizados según las zonas productivas por sector y/o con potencial turístico/comercial e Industrial, como un componente para brindar las soluciones técnicas para la expansión de la cobertura y acceso a la electricidad, de manera que se fomenten mejoras en la calidad de vida dentro de las comunidades, incremento en los ingresos, la asequibilidad para los servicios de electricidad, así como, el mantenimiento y operación de los sistemas de manera

sostenible, empleando criterios e indicadores socioeconómicos, técnicos y ambientales, con un enfoque transversal de género.

Inicialmente se realizó una investigación con experiencias internacionales sobre la implementación de programas o proyectos orientados a usos productivos, de manera que se puedan adoptar las mejores prácticas en la solución propuesta, siendo los proyectos estudiados los siguientes:

- Proyecto: Usos Productivos de la Energía Renovable en Guatemala (PURE).
- Proyectos de promoción de usos productivos de la energía eléctrica en áreas rurales de Perú.
- Metodologías utilizadas para impulsar el uso productivo de la electricidad en la República del Senegal.

Simultáneamente se realizó un mapeo de actores involucrados para la conformación de los comités interinstitucionales para la implementación del programa, así como, para el levantamiento de información sobre los sectores productivos por zonas geográficas.

Se realizaron 36 mesas de trabajo en los 18 departamentos del país, para el levantamiento, seguimiento, monitoreo y validación de la información de primera mano; donde se contó con la presencia de sector público, privado, sociedad civil, academia y demás involucrados en los sectores productivos, clasificados en tres categorías:

- Agropecuario
- Turismo
- Comercio e Industria

Se cuenta además, con una base de datos que integra la georreferencia de las zonas productivas por sector, áreas potenciales para desarrollo de turismo rural, comercial e Industrial, a nivel nacional como herramienta para la toma de decisiones y adopción de soluciones, con la cual se ha elaborado el Programa de Autosostenibilidad Mediante Usos Productivos de la Electricidad en el país, identificando las inversiones y presupuestos necesarios, perfiles de ingreso, así como, los indicadores para medir su efectividad según sea el caso y se ha estructurado el marco institucional estratégico para la implementación y gobernanza del Programa de Autosostenibilidad Mediante Usos Productivos de la Electricidad.

LEY DE ELECTRIFICACIÓN SOCIAL

En 2014 el Congreso Nacional de la República de Honduras, mediante decreto legislativo No. 404-2013, promulgó la Ley General de la Industria Eléctrica (LGIE). Esta ley hace una reforma y reestructuración del sector energía, estableciendo dentro de la institucionalidad que la secretaría es la cabeza del subsector eléctrico responsable de

las políticas públicas. Sin embargo, dicha ley es general y está enfocada en el Marco del Mercado Eléctrico de América Central, cuyo objetivo es el desarrollo de la industria eléctrica del país.

El 16 de mayo del 2022 se aprobó una reforma energética sustancial mediante Decreto Legislativo No. 046-2022 (DL-046-2022), la "Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social", la cual establece en su Artículo 1 que: El Estado de Honduras declara el servicio de la energía eléctrica como un bien público de seguridad nacional y un derecho humano de naturaleza económica y social. Las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el territorio nacional de la República de Honduras se realizarán bajo los principios de integralidad y justicia participativa, social y ambiental. Esta reforma energética fue promulgada por la Presidenta Constitucional Iris Xiomara Castro Sarmiento en cumplimiento del Plan de Gobierno para Refundar Honduras 2022-2026.

La Secretaría de Energía, de acuerdo con la PAUEH y el concepto de Soberanía Energética, como el derecho de los ciudadanos dentro de sus comunidades a tomar decisiones con respecto sus necesidades energéticas (generación, distribución y consumo de energía), de modo que éstas sean apropiadas a las circunstancias ecológicas, sociales, económicas y culturales, siempre y cuando no afecten negativamente a terceros, es el ente responsable de asegurar las condiciones que permitan una distribución equitativa y asequible de la energía a la población.

La Ley de Electrificación Social para Honduras, pretende establecer un marco legal complementando a la LGIE y el DL-046-2022 que permita el uso eficiente de los recursos, ordenamiento de los actores, regulación técnica y tarifaria de microrredes, así como, la gobernanza dentro del subsector eléctrico para la electrificación social.

La propuesta de anteproyecto "Ley de Electrificación Social en Honduras" (LESH), se basa entonces en el desarrollo del ser humano, es decir, en las necesidades energéticas de la población desde la perspectiva de la demanda, promoviendo los proyectos comunitarios, el desarrollo de otras tecnologías de electrificación, teniendo en cuenta las regulaciones técnicas y tarifarias correspondientes; fomentando la participación ciudadana para la toma de decisiones en la aprobación de proyectos de energía eléctrica de manera que las comunidades se empoderen y brinden sostenibilidad a los mismos, además del fortalecimiento y reglamentación del Fondo Social de Desarrollo Eléctrico (FOSODE) de la ENEE y dando paso a la generación de modelos de negocios comunitarios como actores fundamentales.

El objetivo general de la LESH es establecer el marco legal para la promoción, desarrollo eficaz de la electrificación en zonas urbano-periféricas, rurales y regiones aisladas de

Honduras que, por sus características particulares, accesibilidad o dificultad técnica, no tienen acceso a la energía eléctrica; así como, impulsar el desarrollo económico y social de las comunidades en condiciones de vulnerabilidad, priorizando el uso eficiente y sostenible de recursos energéticos renovables.

Objetivos específicos

- Contribuir al desarrollo socioeconómico sostenible, combatiendo la pobreza e incentivando la producción, para fomentar el desarrollo económico local y garantizar la seguridad alimentaria.
- Promover la implementación y desarrollo de tecnologías alternativas para electrificación mediante su aplicación en comunidades que no cuentan con acceso a este servicio, contribuyendo al cierre de la brecha.
- Establecer la gobernanza para el desarrollo de Proyectos de Electrificación Social (PES) propiciando la participación intra e interinstitucionales, entre otros organismos sobre la materia, garantizando la transparencia de la información, la actualización de los índices de acceso y cobertura eléctrica, así como, la aplicación de la planificación respetando los criterios de priorización del Estado.
- Fortalecer y estructurar el FOSODE, tanto técnica como financieramente, de manera que se convierta en el ente ejecutor de Sistemas de Electrificación Social para el sector residencial del estado, que contribuya al cierre en la brecha al 2030.
- Impulsar la emisión y actualización periódica de las normas técnicas conforme lo establecido en la LGIE y sus reformas (DL-046-2022) y de acuerdo con los objetivos de la Política de Acceso Universal a la Electricidad en Honduras (PAUEH), para su aplicación a través de los gobiernos locales, entidades del gobierno central, entidades descentralizadas y desconcentradas, organizaciones no gubernamentales, empresas de distribución eléctrica, desarrolladores de proyectos y especialistas en la materia, entre otros, encargadas de la ejecución de PES.
- Promover la participación comunitaria y la soberanía energética en los PES, a través de la creación de nuevos modelos de negocio; aplicación de los procedimientos de consulta según tipo de comunidad; mecanismos de verificación , monitoreo y reclamo; así como, la habilitación de transferencias de obras y propiedad de conexiones domiciliarias del FOSODE desarrollados como, sistemas autónomos aislados o microrredes, siempre que estas cumplan con las condiciones suficientes para garantizar la sostenibilidad en las inversiones realizadas.
- Promover la participación de inversión privada a través de diseño administración, operación y el mantenimiento de los PES, para contribuir al cierre en la brecha de electrificación.

Actualmente, se cuenta con un documento borrador socializado como Anteproyecto de Electrificación Social para Honduras, y en proceso de perfeccionamiento mediante el análisis e incorporación de que los aportes recopilados, a través una metodología inclusiva y participativa.

PLAN ESTRATÉGICO DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD:

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) a través del Fondo Social de Desarrollo Eléctrico (FOSODE) con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y en colaboración técnica de la Secretaría de Energía, se contrataron los servicios de consultoría para el "DESARROLLO DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD DEFINIDO MEDIANTE EL DIAGNÓSTICO DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA".

La identificación de los usuarios potenciales o carentes del servicio eléctrico ha sido un problema central. Esto es ubicar, georreferenciar y caracterizar potenciales usuarios del servicio eléctrico, diseminados en el territorio y fuera del área de servicio de las distribuidoras eléctricas. Está claro que también existen potenciales usuarios sin servicio dentro del área de operación de las distribuidoras. Sin embargo, estos no resultan de interés para este estudio puesto que las razones por la que carecen del servicio pueden ser diversas.

En el diseño de un sistema autónomo de suministro eléctrico mediante energía renovable es preciso definir un nivel de demanda mínima a satisfacer, discriminada en energía y potencia, diurnas y nocturnas. Esos valores son necesarios para definir algunos de los equipos intervinientes (paneles solares, inversores, baterías, etc.) suponiendo la situación de mínima disponibilidad del recurso. Esto quiere decir que, para todo momento del año en que el recurso disponible es mayor que el mínimo, el sistema puede abastecer una demanda mayor o, en su defecto, la energía generada se pierde. Como la modelación de la demanda diurna no responde a una curva de demanda típica y tampoco lo hace la disponibilidad del recurso, también podrían darse diferencias durante cada fracción del periodo diurno. Sin embargo, se admite que estas son almacenadas por las baterías. También se producen diferencias entre generación y consumo una vez que las baterías están completamente cargadas.

Lo anterior significa que, toda vez que se adopta un valor de demanda a satisfacer (banda) este es un valor mínimo asegurado y que los valores puestos a disposición por el sistema serán en realidad mayores. Ver Tabla 21.

Es de suponer que, con el tiempo, la capacitación de los usuarios y los avances tecnológicos, existirán equipos que permitan indicar en todo momento al usuario la disponibilidad de energía como para que este pueda realizar una adecuada gestión de la demanda.

Tabla 21: Consumo y carga para los cinco escenarios propuestos en el PEAUE

ESCENARIO	SECTOR RESIDENCIAL						EN EMERGENCIA	
	CONSUMO (kWh/año)			CARGA MÁXIMA (kW)			CONSUMO MÍNIMO (kWh/día)	
	DÍA	NOCHE	TOTAL	DÍA	NOCHE	MÀX	DÍA	NOCHE
I	47	183	230	*0,06*	*0,16*	*0,16*	0,01	0,08
II	148	297	445	*0,25*	*0,24*	*0,25*	0,61	0,08
III	300	445	744	*0,29*	*0,29*	*0,29*	0,61	0,08
IV	355	447	802	*0,33*	*0,35*	*0,35*	0,61	0,08
V	424	447	871	*0,53*	*0,38*	*0,53*	0,61	0,08

Fuente: PEAUE SEN/FOSODE

Existen varios factores a considerar, entre los cuales el de costos, es solo uno de ellos. Las diferencias de capacidad de suministro/consumo, calidad de servicio, sostenibilidad, costos, etc. En este punto se realizarán algunas comparaciones a fin de definir un criterio de distancia de conveniencia a partir de los costos que implica cada alternativa para diferentes tipos de usuarios potenciales y diferentes demandas.

El agrupamiento de potenciales usuarios para conformar conglomerados es fuertemente dependiente de la distancia, o separación, entre ellos. Mientras mayor es la distancia se integran más potenciales usuarios en conglomerados y se reduce la cantidad de potenciales usuarios que permanecen aislados.

Los resultados mostrados en la siguiente tabla indican que, para el escenario de demanda mínima, la alternativa de menor costo anual es la de 150 metros entre clientes, con una diferencia del 0.8% respecto de la alternativa de 100 metros. Por otro lado, para el escenario de demanda máxima, la alternativa de menor costo anual es la de 100 metros en forma muy clara.

Tabla 22: Costo anualizado de cada alternativa de distancia entre usuarios

Alternativa distancia máxima en potenciales usuarios (m)	**Costo total anualizado para Demanda Mínima ($/año)**	**Costo total anualizado para Demanda Máxima ($/año)**
50	54,716,167	87,957,150
100	52,140,661	63,152,814
150	51,728,237	89,064,306
300	94,966,755	167,004,869

Fuente: PEAUE SEN/FOSODE

Los resultados anteriores muestran que, la alternativa a seleccionar para la integración de conglomerados es aquella que resulta de considerar una distancia máxima entre potenciales usuarios de 100 metros.

Se ha determinado, sobre la base de los análisis parciales anteriores, que:

a) El agrupamiento de usuarios suponiendo una distancia máxima entre estos de 100 m. A partir de ello resulta que cantidad de potenciales usuarios se abastecerían

de sistemas autónomos individuales y que cantidad mediante sistemas colectivos, distinguiendo en este caso, cada conglomerado en función de la cantidad de potenciales usuarios que lo integran.

b) A partir de los resultados del punto anterior se determinaron las redes internas de cada conglomerado.
c) En función de la distancia de conveniencia respecto a ser abastecido por la red de distribución, en lugar de por sistemas autónomos, se separaron los potenciales usuarios, individuales y colectivos, en los dos grupos; 1: A ser abastecidos por la red y Z: A ser abastecidos por sistemas autónomos.
d) Para los potenciales usuarios, individuales o colectivos, a ser abastecidos por sistemas autónomos, se determinó el equipamiento óptimo bajo los supuestos adoptados al respecto, para los dos escenarios alternativos extremos: Demanda Mínima (Banda I) y Demanda Máxima (Banda V) y usuario medio.
e) Finalmente se calcularon los costos de inversión para ambos agrupamientos de potenciales usuarios:
    i. L1: Costo red interna y costo de conexión a la red de distribución.
    ii. Z2: Costo de abastecimiento, costo de red interna y costo de medidor prepago.

Es de hacer notar que, para el costo de conexión a la red de distribución, se han realizo distintas simplificaciones:

a) Que los potenciales usuarios individuales se conectarían mediante red de BT con un costo estimado en su momento.
b) Que los conglomerados de potenciales usuarios se conectarían mediante red de MT y transformación con un costo medio de 15 USD $/m.
c) Que la conexión en todos los casos no será individual, sino constituyendo una red. Debido a ello se ha adoptado una distancia media por grupo, individual o colectivo, de 300 m., sin tomar en cuenta lo establecido en la LGIE.
d) Finalmente, y la más importante, que el costo de conexión a la red puede ser recuperado por los potenciales usuarios a través de la factura, con lo cual el costo real puede variar entre el total real y cero.

Tabla 23: Inversiones según escenario de demanda para el PEAUE. Potenciales usuarios Residenciales

Alternativa de demanda	Costo total inversión usuarios aislados (USD $)	Costo total inversión red interna usuarios conectados a la red de distribución (USD $)	Costo total inversión conexión a red de distribuidora usuarios conectados a red (USD $)
Mínima	312,715,368	17,871,276	130,466,700
Máxima	546,521,445	17,871,276	130,466,700

Fuente: PEAUE SEN/FOSODE

El diseño de un Plan de Acceso Universal a la Electricidad en la República de Honduras requiere la definición de un programa de gestión basado en objetivos tal cual ya es

práctica en el país. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el concepto de la Gestión Basada en Resultados (GBR) fue introducido por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) a fin de fomentar la descentralización en la toma de decisiones y asociar las asignaciones presupuestarias más a objetivos que a las propias actividades que se definan para alcanzar las metas que dicho presupuesto supone.

Posteriormente, en la Declaración de París del 2005,[14] se introduce el concepto de Gestión Orientada a Resultados (GOR), como elemento fundamental para una mejor administración de los recursos, con vistas a los resultados deseados, y utilizando la información para mejorar la toma de decisiones.

PLAN DE ACCESO UNIVERSAL A LA ELECTRICIDAD PARA CENTROS EDUCATIVOS Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

La electricidad está asociada como un medio para mejorar las condiciones de educación, salud, seguridad y como uno de los pilares para la lucha contra la pobreza. El Plan de Acceso Universal a la Electricidad de Mínimo Costo para Centros Educativos y Establecimientos de Salud (PAUECEES), es una estrategia del Gobierno de la República, cuyo objetivo es fortalecer el acceso y calidad de servicios educativos y de salud mediante la operativización un plan de acceso universal de electricidad de mínimo costo para centros educativos y establecimientos de salud, contribuyendo al cumplimiento del objetivo 3 de la política de acceso universal a la electricidad para Honduras (PAUEH) que establece promover el uso de la electricidad en los sistemas productivos, educación y de salud del sector.

El plan de inversión ha sido elaborado para un periodo de 5 años dentro de los cuales se prevé realizar la inversión inicial y de 25 años para los costos operativos. Para la elaboración de los planes de inversión se ha tomado una taza de inflación del 3% de los costos iniciales, y los costos operativos se distribuyen a lo largo de la operación misma del proyecto de 25 años utilizando Sistemas Solares Fotovoltaicos (SSF). Para calcular los costos anuales considerando la inflación se ha utilizado la formula:

$$VF = VP (1 + I) ^n$$

Se modelaron dos tipos de batería para realizar una comparativa entre las tecnologías de almacenamiento existentes para el modo de electrificación a través de sistemas solares fotovoltaicos. Los resultados fueron los siguientes:

[14] La Declaración de París (DP) sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo es un acuerdo internacional que establece compromisos globales por parte de países donantes y receptores para mejorar la entrega y el manejo de la ayuda con el objetivo de hacerla más eficaz y transparente.

Energía
Gobierno de la República

Resultados financieros para Centros Educativos y establecimientos de Salud:

La Tabla 24 y 25 muestra los costos financieros estimados obtenidos como resultado de los análisis desarrollados en el PAUECEES.

Tabla 24: Resultados Financieros para Centros Educativos utilizando tecnología Gel-Plomo versus Litio

Descripción	Costos implementación Plomo	Costos implementación Litio
Costos de inversión inicial en 5 años extensión de red	36,977,069.33	36,977,069.33
Costos de inversión inicial en 5 años, SSF+BAT	458,559,608.98	442,978,266.52
Costos de inversión inicial total Red + SSF+BAT	495,536,678.31	479,955,335.85
Costos operación y mantenimiento en 25 años	444,839,982.36	293,290,208.0

Fuente: PAUECEES

Tabla 25: Resultados Financieros para Establecimientos de Salud utilizando tecnología Gel-Plomo versus Litio

Descripción	Costos implementación Plomo	Costos implementación Litio
Costos de inversión inicial en 5 años extensión de red	825,076.7	825,076.7
Costos de inversión inicial en 5 años, SSF+BAT	64,138,727.15	60,796,368.92
Costos de inversión inicial total Red + SSF+BAT	64,963,803.85	61,621,445.62
Costos operación y mantenimiento en 25 años	60,617,404.80	39,096,784.31

Fuente: PAUECEES

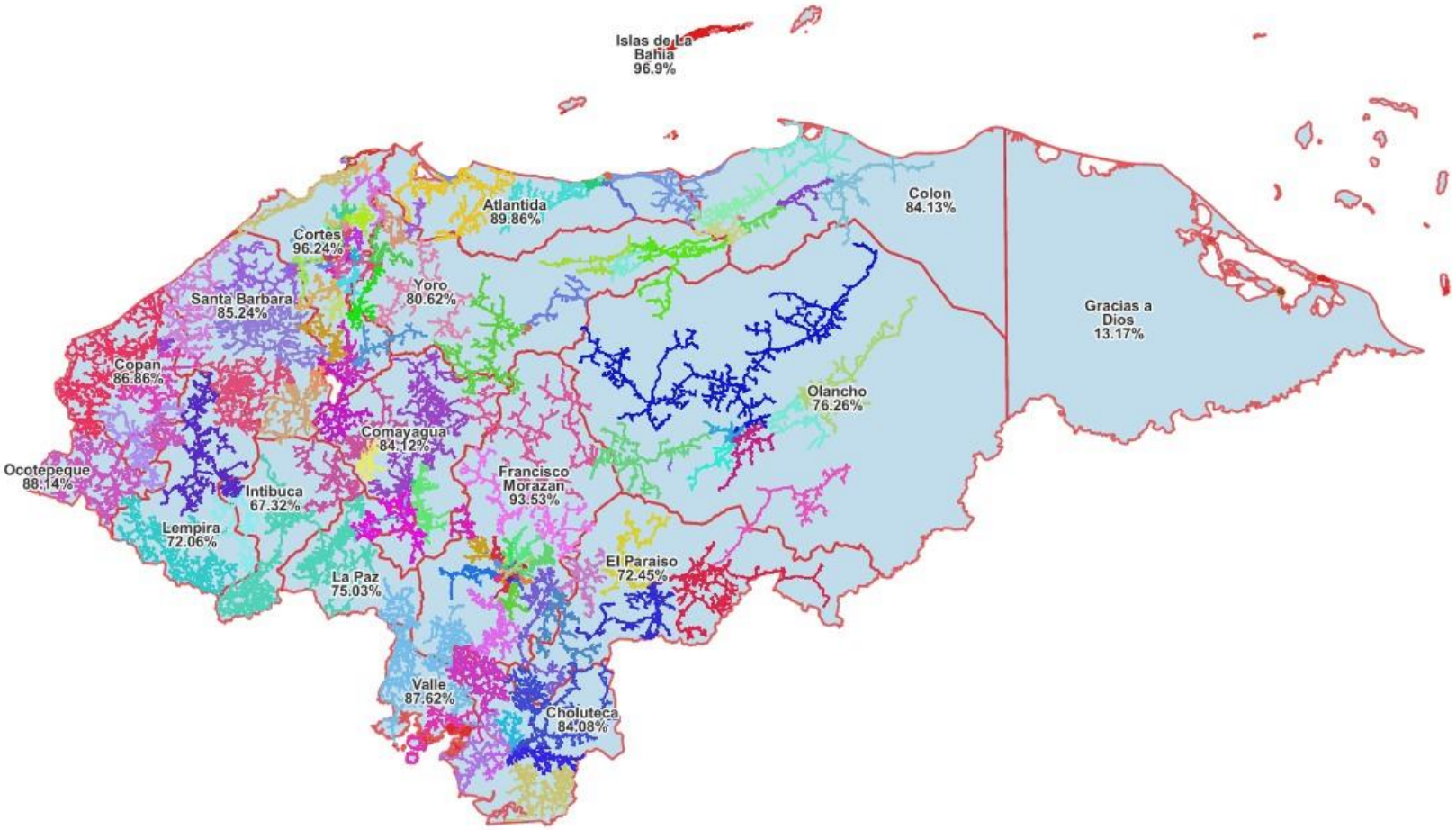
La implementación del PAUECEES requiere de una estructura con amplia experiencia en la coordinación y planificación; que asuma el compromiso de lograr el acceso universal a la electrificación en centros educativos y establecimientos de salud a nivel nacional para un periodo de cinco años. De manera preliminar, mediante acciones de coordinación interinstitucional, con la participación de los principales actores involucrados se debe operativizar un comité provisional que establezca la ruta de implementación del PAUECEES y defina las bases que conlleven a la conformación legal de esta estructura organizativa, incluyendo, estructura organizativa, principales funciones, integración institucional, entre otros.

La estructura organizativa deberá actuar bajo el marco legal del sector eléctrico a fin de potenciar la electrificación social y articular acciones con el sector educación y salud, así como otros actores claves a nivel local, como ser: mancomunidades, alcaldías, ONG, etc.

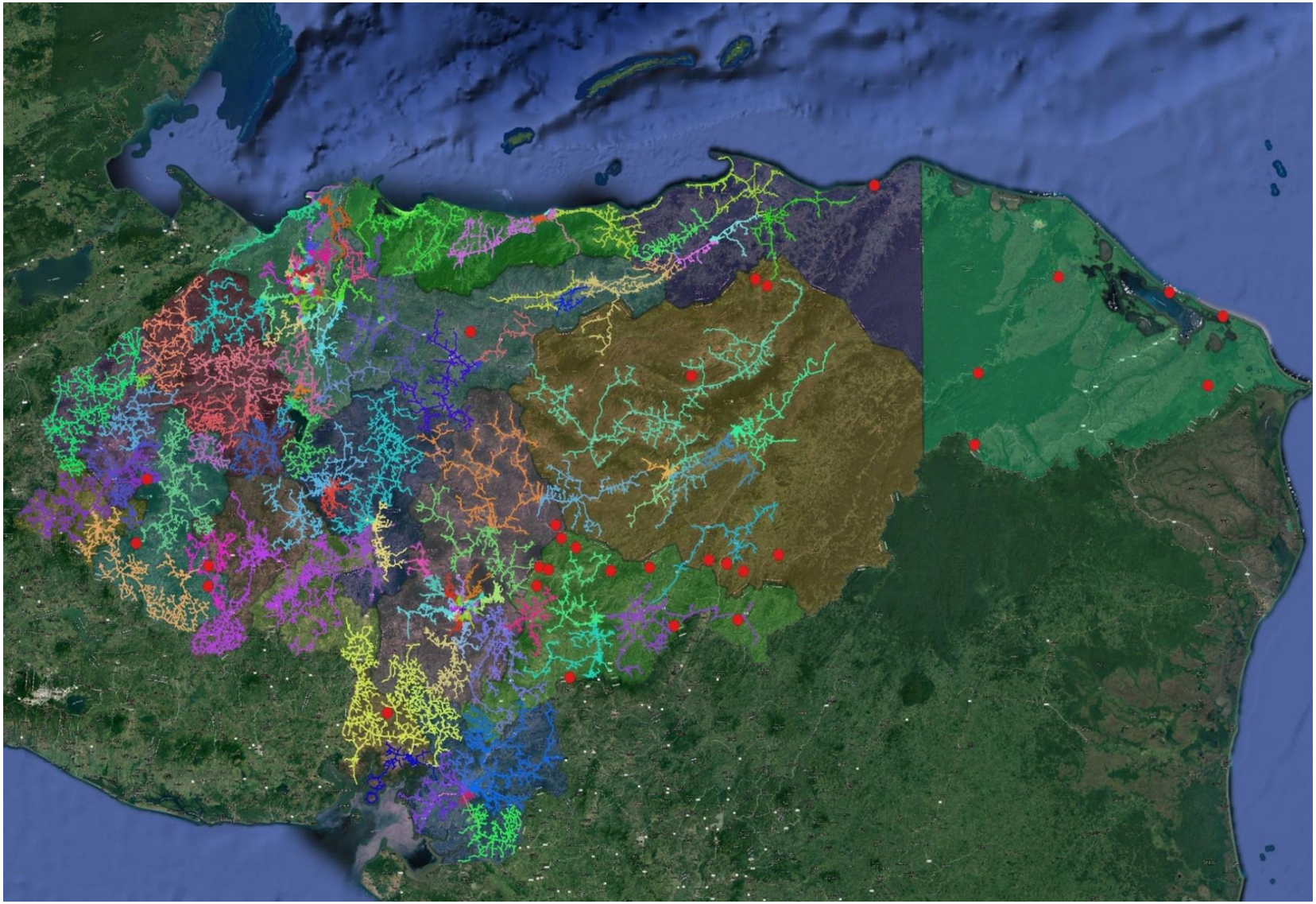
ANEXOS

Energía
Gobierno de la República

2. RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE EN MEDIA TENSIÓN

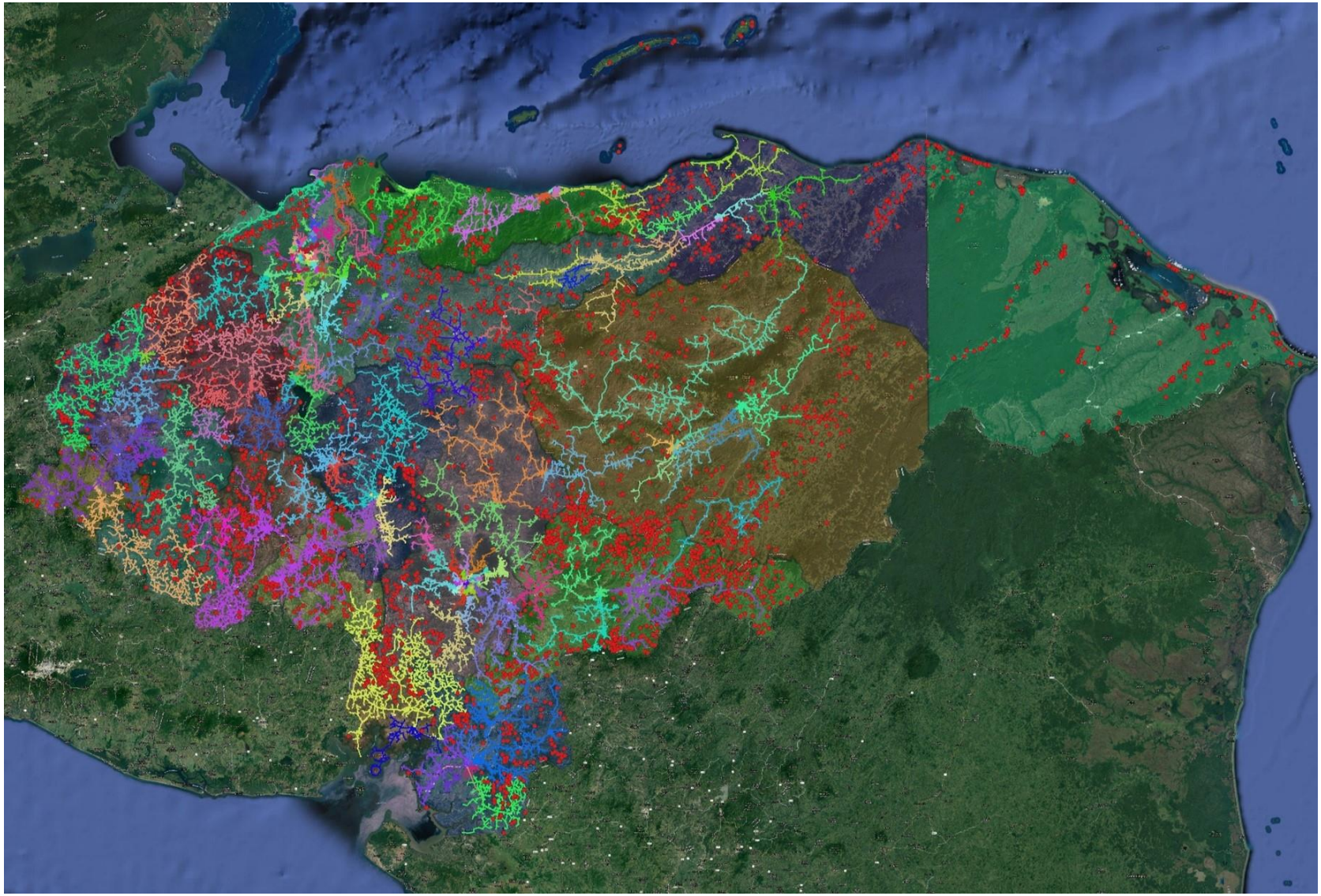


3. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SIN ENERGÍA Y RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE



Tegucigalpa, M.D.C., Francisco Morazán, Honduras

4. CENTROS EDUCATIVOS SIN ENERGÍA Y RED DE DISTRIBUCIÓN ENEE



Tegucigalpa, M.D.C., Francisco Morazán, Honduras

5. COBERTURA Y ACCESO A ELECTRICIDAD POR MUNICIPIOS

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TOTAL VIVIENDAS	COBERTURA	ACCESO	ICE	IAE
Atlántida	La Ceiba	59442	58075	58160	97.70%	97.84%
Atlántida	El Porvenir	7021	6735	6760	95.93%	96.28%
Atlántida	San Francisco	4343	3926	3962	90.40%	91.23%
Atlántida	Arizona	7619	6599	6627	86.61%	86.98%
Atlántida	Tela	31989	27103	27367	84.73%	85.55%
Atlántida	Esparta	5427	4576	4639	84.32%	85.48%
Atlántida	La Masica	10149	7784	7984	76.70%	78.67%
Atlántida	Jutiapa	9870	7289	7531	73.85%	76.30%
Choluteca	Santa Ana de Yusguare	4370	4176	4207	95.56%	96.27%
Choluteca	Marcovia	13161	12149	12178	92.31%	92.53%
Choluteca	Orocuina	5044	4640	4644	91.99%	92.07%
Choluteca	Choluteca	54600	50150	50201	91.85%	91.94%
Choluteca	San José	1098	1009	1009	91.89%	91.89%
Choluteca	San Isidro	1012	929	929	91.80%	91.80%
Choluteca	San Antonio de Flores	1845	1693	1693	91.76%	91.76%
Choluteca	San Marcos de Colón	7781	6004	6388	77.16%	82.10%
Choluteca	Duyure	844	632	681	74.88%	80.69%
Choluteca	Namasigue	7899	6272	6293	79.40%	79.67%
Choluteca	Pespire	7903	6151	6151	77.83%	77.83%
Choluteca	El Triunfo	11380	8398	8417	73.80%	73.96%
Choluteca	Concepción de María	6591	4375	4417	66.38%	67.02%
Choluteca	Morolica	1571	993	993	63.20%	63.20%
Choluteca	El Corpus	6499	3919	4102	60.30%	63.12%
Choluteca	Apacilagua	2792	1509	1562	54.05%	55.94%
Colón	Sabá	9710	9307	9311	95.85%	95.89%
Colón	Tocoa	29305	27424	27729	93.58%	94.62%
Colón	Sonaguera	13433	12563	12581	93.52%	93.66%
Colón	Trujillo	17872	16503	16585	92.34%	92.80%
Colón	Bonito Oriental	7978	7192	7312	90.15%	91.65%
Colón	Santa Rosa de Aguán	1826	1581	1596	86.59%	87.41%
Colón	Balfate	3138	2205	2484	70.27%	79.16%
Colón	Limón	3515	2700	2718	76.82%	77.33%
Colón	Santa Fe	2232	1484	1688	66.48%	75.62%
Colón	Iriona	7327	91	842	1.24%	11.49%
Comayagua	Lejamaní	2172	2038	2038	93.83%	93.83%
Comayagua	Siguatepeque	34337	31682	31700	92.27%	92.32%
Comayagua	Ajuterique	3830	3514	3514	91.75%	91.75%
Comayagua	Comayagua	47360	41774	42268	88.21%	89.25%
Comayagua	San José del Potrero	1935	1716	1716	88.68%	88.68%
Comayagua	San José de Comayagua	2044	1810	1812	88.55%	88.65%
Comayagua	Taulabé	9194	8141	8145	88.55%	88.59%
Comayagua	Las Lajas	3924	3346	3359	85.27%	85.60%
Comayagua	Villa de San Antonio	7495	6264	6267	83.58%	83.62%
Comayagua	La Libertad	8823	7124	7142	80.74%	80.95%
Comayagua	San Luis	2803	2229	2242	79.52%	79.99%
Comayagua	El Rosario	9325	7304	7304	78.33%	78.33%
Comayagua	San Jerónimo	6346	4774	4774	75.23%	75.23%
Comayagua	La Trinidad	1299	977	977	75.22%	75.22%
Comayagua	Ojos de Agua	2764	2077	2077	75.15%	75.15%
Comayagua	San Sebastián	1326	934	985	70.45%	74.29%
Comayagua	Minas de Oro	4410	3226	3226	73.15%	73.15%
Comayagua	Lamaní	2062	1429	1438	69.30%	69.74%
Comayagua	Humuya	573	390	390	68.09%	68.09%
Comayagua	Esquías	5753	3293	3353	57.24%	58.29%
Comayagua	Meámbar	3938	1991	2158	50.56%	54.80%
Copán	Nueva Arcadia	14406	13893	14046	96.44%	97.50%
Copán	Dulce Nombre	2046	1981	1982	96.82%	96.87%
Copán	Santa Rosa de Copán	23058	22038	22051	95.58%	95.63%
Copán	Cucuyagua	5882	5441	5453	92.50%	92.71%
Copán	San José	2225	1942	2048	87.28%	92.05%
Copán	Veracruz	1044	902	953	86.40%	91.28%

Copán	San Juan de Opoa	2858	2578	2598	90.20%	90.90%
Copán	San Pedro	2516	2277	2278	90.50%	90.54%
Copán	Corquín	5842	5208	5228	89.15%	89.49%
Copán	La Jigua	2839	2483	2515	87.46%	88.59%
Copán	La Unión	5819	5047	5132	86.73%	88.19%
Copán	Concepción	2094	1750	1826	83.57%	87.20%
Copán	San Jerónimo	1712	1374	1478	80.25%	86.33%
Copán	Dolores	1670	1423	1436	85.21%	85.99%
Copán	San Antonio	3034	2578	2608	84.97%	85.96%
Copán	San Nicolás	2754	2151	2322	78.11%	84.32%
Copán	Copán Ruinas	11129	9236	9349	82.99%	84.01%
Copán	Trinidad	2300	1837	1881	79.87%	81.78%
Copán	Florida	7794	6230	6313	79.93%	81.00%
Copán	San Agustín	1934	1509	1564	78.02%	80.87%
Copán	Santa Rita	9465	7198	7385	76.05%	78.02%
Copán	El Paraíso	6443	4657	5023	72.28%	77.96%
Copán	Cabañas	3770	2785	2901	73.87%	76.95%
Cortés	San Pedro Sula	221433	216419	216762	97.74%	97.89%
Cortés	Puerto Cortés	43458	42095	42232	96.86%	97.18%
Cortés	Choloma	68606	66490	66581	96.92%	97.05%
Cortés	La Lima	21322	20491	20495	96.10%	96.12%
Cortés	Villanueva	48190	46297	46315	96.07%	96.11%
Cortés	Potrerillos	8210	7869	7880	95.85%	95.98%
Cortés	San Manuel	16008	15327	15328	95.75%	95.75%
Cortés	Pimienta	7415	7057	7057	95.17%	95.17%
Cortés	San Francisco de Yojoa	7231	6739	6740	93.20%	93.21%
Cortés	Omoa	15464	14110	14284	91.24%	92.37%
Cortés	San Antonio de Cortés	6803	5716	6281	84.02%	92.33%
Cortés	Santa Cruz de Yojoa	31625	28492	28810	90.09%	91.10%
El Paraíso	Guinope	2706	2529	2570	93.46%	94.97%
El Paraíso	San Matías	1680	1591	1591	94.70%	94.70%
El Paraíso	Potrerillos	1490	1391	1391	93.36%	93.36%
El Paraíso	Soledad	2992	2629	2694	87.87%	90.04%
El Paraíso	Danlí	48719	43167	43507	88.60%	89.30%
El Paraíso	Liure	2204	1934	1935	87.75%	87.79%
El Paraíso	Oropolí	1951	1680	1686	86.11%	86.42%
El Paraíso	Jacaleapa	1793	1546	1546	86.22%	86.22%
El Paraíso	Yuscarán	4615	3806	3814	82.47%	82.65%
El Paraíso	El Paraíso	13944	10880	11023	78.03%	79.05%
El Paraíso	Morocelí	5448	3795	3820	69.66%	70.12%
El Paraíso	Yauyupe	561	377	377	67.21%	67.21%
El Paraíso	Vado Ancho	948	631	631	66.55%	66.55%
El Paraíso	Alauca	2406	1587	1594	65.96%	66.25%
El Paraíso	San Antonio de Flores	1510	901	901	59.68%	59.68%
El Paraíso	Teupasenti	10946	3988	4303	36.43%	39.31%
El Paraíso	San Lucas	2237	737	746	32.95%	33.35%
El Paraíso	Texiguat	2531	784	821	30.99%	32.45%
El Paraíso	Trojes	12110	3563	3853	29.42%	31.81%
Francisco Morazán	Distrito Central	322505	317650	318264	98.49%	98.68%
Francisco Morazán	Valle de Ángeles	6366	6177	6202	97.03%	97.42%
Francisco Morazán	Santa Lucía	5050	4894	4894	96.91%	96.91%
Francisco Morazán	Santa Ana	4390	4227	4228	96.29%	96.31%
Francisco Morazán	Villa de San Francisco	3285	3141	3141	95.62%	95.62%
Francisco Morazán	San Miguelito	551	524	524	95.10%	95.10%
Francisco Morazán	Talanga	12171	11465	11479	94.20%	94.31%
Francisco Morazán	Tatumbla	3373	3151	3151	93.42%	93.42%
Francisco Morazán	Sabanagrande	5542	5145	5149	92.84%	92.91%
Francisco Morazán	San Juan de Flores	4220	3845	3887	91.11%	92.11%
Francisco Morazán	San Ignacio	3232	2966	2966	91.77%	91.77%
Francisco Morazán	La Venta	1805	1626	1626	90.08%	90.08%
Francisco Morazán	Maraita	2243	1797	1917	80.11%	85.46%
Francisco Morazán	San Antonio de Oriente	4990	4197	4262	84.11%	85.41%
Francisco Morazán	La Libertad	863	737	737	85.40%	85.40%
Francisco Morazán	Orica	4293	3608	3609	84.04%	84.07%
Francisco Morazán	Alubarén	1321	1105	1105	83.65%	83.65%
Francisco Morazán	Nueva Armenia	1078	890	890	82.57%	82.57%

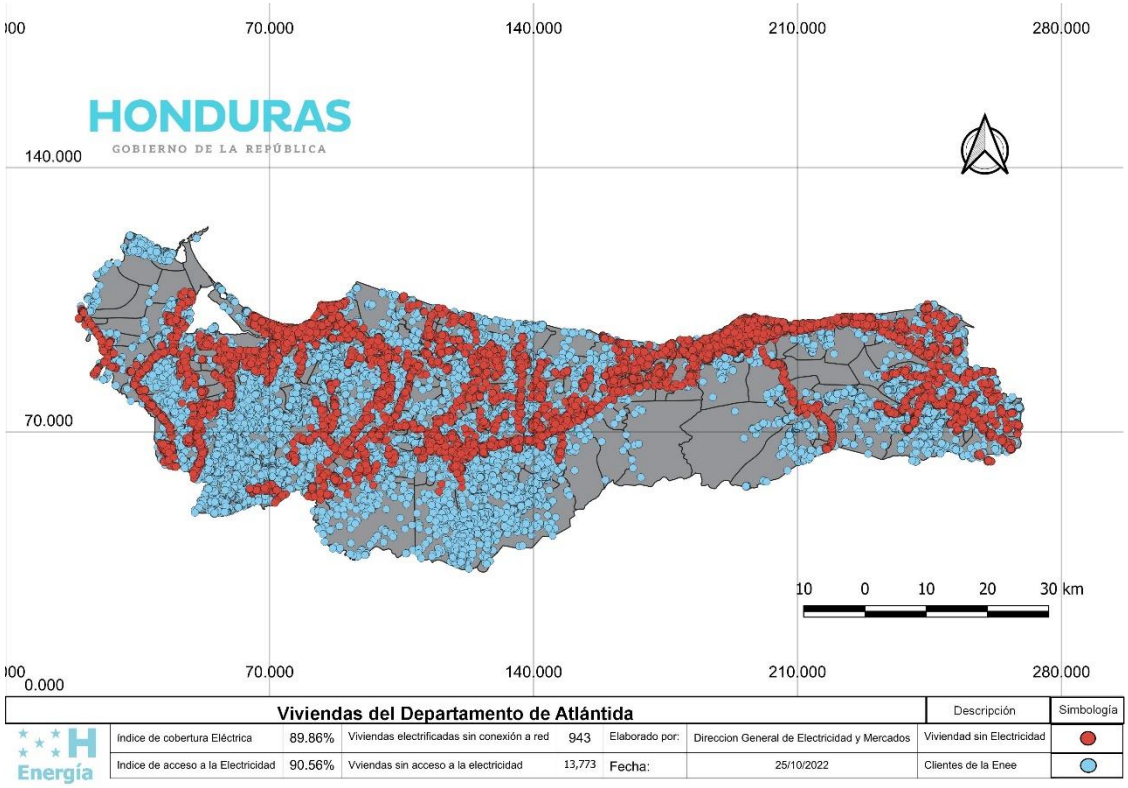
Francisco Morazán	Guaimaca	9422	7667	7767	81.37%	82.43%
Francisco Morazán	San Buenaventura	710	573	573	80.70%	80.70%
Francisco Morazán	Vallecillo	3061	2334	2377	76.25%	77.66%
Francisco Morazán	Ojojona	3294	2233	2526	67.79%	76.68%
Francisco Morazán	Reitoca	2621	1867	1975	71.23%	75.35%
Francisco Morazán	El Porvenir	7686	5753	5753	74.85%	74.85%
Francisco Morazán	Cedros	9979	7115	7117	71.30%	71.32%
Francisco Morazán	Marale	2751	1220	1278	44.34%	46.45%
Francisco Morazán	Lepaterique	6191	2166	2428	34.99%	39.22%
Francisco Morazán	Curarén	4775	1369	1371	28.68%	28.72%
Gracias a Dios	Puerto Lempira	12415	3041	5974	24.49%	49.33%
Gracias a Dios	Juan Francisco Bulnes	2380	0	80	0.00%	3.36%
Gracias a Dios	Villeda Morales	2148	0	47	0.00%	2.19%
Gracias a Dios	Brus Laguna	2990	0	47	0.00%	1.57%
Gracias a Dios	Ahuas	1841	0	0	0.00%	0.00%
Gracias a Dios	Wampusirpi	1317	0	0	0.00%	0.00%
Intibucá	La Esperanza	4653	4237	4490	91.06%	96.50%
Intibucá	Camasca	1968	1844	1893	93.70%	96.19%
Intibucá	Santa Lucía	1602	1526	1526	95.26%	95.26%
Intibucá	Concepción	2643	2397	2501	90.69%	94.63%
Intibucá	Magdalena	1370	1283	1284	93.65%	93.72%
Intibucá	San Antonio	1557	1411	1447	90.62%	92.93%
Intibucá	Colomoncagua	4300	3756	3886	87.35%	90.37%
Intibucá	San Juan	5885	4601	4977	78.18%	84.57%
Intibucá	San Isidro	1640	1265	1277	77.13%	77.86%
Intibucá	San Miguelito	2521	1493	1890	59.23%	74.97%
Intibucá	Intibucá	15902	10104	11458	63.54%	72.05%
Intibucá	Jesús de Otoro	10596	7212	7569	68.06%	71.43%
Intibucá	Masaguara	4655	2793	3210	60.00%	68.96%
Intibucá	Dolores	1136	578	737	50.87%	64.87%
Intibucá	Yamaranguila	6348	2534	3952	39.92%	62.26%
Intibucá	San Marcos de la Sierra	2387	951	1396	39.85%	58.49%
Intibucá	San Francisco de Opalaca	2626	344	1361	13.10%	51.83%
Islas de la Bahía	Utila	2627	2607	2608	99.24%	99.28%
Islas de la Bahía	Roatán	13984	13523	13528	96.70%	96.74%
Islas de la Bahía	José Santos Guardiola	3980	3845	3849	96.61%	96.71%
Islas de la Bahía	Guanaja	1752	1675	1675	95.61%	95.61%
La Paz	San José	2187	1894	2158	86.60%	98.67%
La Paz	San Antonio del Norte	914	859	882	93.98%	96.50%
La Paz	San Juan	671	619	628	92.25%	93.59%
La Paz	La Paz	13025	11958	12179	91.81%	93.50%
La Paz	San Pedro de Tutule	1893	1649	1742	87.11%	92.02%
La Paz	Chinacla	1684	1080	1511	64.14%	89.73%
La Paz	Lauterique	749	665	670	88.79%	89.46%
La Paz	Santa María	2828	2189	2506	77.40%	88.61%
La Paz	Cane	1474	1275	1297	86.50%	87.99%
La Paz	Marcala	9346	7629	7932	81.63%	84.87%
La Paz	Santa Ana	2283	1200	1901	52.56%	83.27%
La Paz	Aguanqueterique	1501	839	1229	55.89%	81.87%
La Paz	Guajiquiro	2842	1546	2326	54.40%	81.84%
La Paz	Mercedes de Oriente	178	87	141	48.78%	79.17%
La Paz	Santiago de Puringla	4692	3060	3676	65.22%	78.35%
La Paz	Yarula	2093	1449	1607	69.24%	76.78%
La Paz	Opatoro	1860	1092	1399	58.70%	75.21%
La Paz	Cabañas	1049	530	709	50.51%	67.58%
La Paz	Santa Elena	3310	1333	1508	40.27%	45.56%
Lempira	Mapulaca	1494	1450	1465	97.05%	98.06%
Lempira	Tomalá	1733	1631	1677	94.12%	96.77%
Lempira	Valladolid	1381	1299	1335	94.06%	96.67%
Lempira	San Juan Guarita	908	873	873	96.15%	96.15%
Lempira	Candelaria	2294	2137	2158	93.16%	94.07%
Lempira	La Unión	3847	3538	3603	91.97%	93.66%
Lempira	Tambla	1471	1339	1377	91.03%	93.61%
Lempira	Virginia	824	767	771	93.08%	93.57%
Lempira	La Virtud	2175	2024	2033	93.06%	93.47%
Lempira	Gracias	18217	15977	16985	87.70%	93.24%

Lempira	Las Flores	3082	2773	2864	89.98%	92.93%
Lempira	San Rafael	4247	3658	3800	86.13%	89.48%
Lempira	Talgua	3324	2889	2933	86.91%	88.24%
Lempira	Lepaera	11641	9461	10028	81.27%	86.14%
Lempira	Cololaca	2426	1957	2083	80.67%	85.86%
Lempira	Guarita	3588	2893	2923	80.63%	81.47%
Lempira	La Iguala	7460	5397	5844	72.35%	78.34%
Lempira	San marcos de Caiquín	1603	1050	1232	65.51%	76.86%
Lempira	Gualcince	3245	1892	2392	58.30%	73.71%
Lempira	La Campa	2133	1289	1490	60.43%	69.85%
Lempira	San Andrés	3169	1162	2121	36.67%	66.93%
Lempira	San Manuel Colohete	3679	1429	2355	38.84%	64.01%
Lempira	Erandique	5963	2429	3539	40.73%	59.35%
Lempira	Santa Cruz	1936	452	1134	23.34%	58.57%
Lempira	San Francisco	1923	1072	1073	55.74%	55.79%
Lempira	San Sebastián	3440	1133	1800	32.93%	52.32%
Lempira	Belén	2883	1278	1480	44.33%	51.33%
Lempira	Piraera	2981	1025	1475	34.38%	49.47%
Ocotepeque	Dolores Merendón	1146	1015	1140	88.57%	99.48%
Ocotepeque	San Marcos	8639	8138	8175	94.20%	94.63%
Ocotepeque	Ocotepeque	9004	8221	8438	91.30%	93.71%
Ocotepeque	Sensenti	4100	3803	3803	92.76%	92.76%
Ocotepeque	La Encarnación	1732	1601	1604	92.44%	92.61%
Ocotepeque	La Labor	3520	3252	3253	92.39%	92.41%
Ocotepeque	Santa Fe	1789	1587	1618	88.71%	90.44%
Ocotepeque	Fraternidad	2277	1924	2038	84.50%	89.50%
Ocotepeque	San Francisco del valle	3739	3297	3336	88.18%	89.22%
Ocotepeque	Mercedes	2746	2347	2443	85.47%	88.97%
Ocotepeque	Belén Gualcho	4358	3356	3847	77.01%	88.28%
Ocotepeque	Sinuapa	3760	3241	3279	86.20%	87.21%
Ocotepeque	San Fernando	2490	2132	2147	85.62%	86.22%
Ocotepeque	San Jorge	1081	884	894	81.78%	82.70%
Ocotepeque	Concepción	2018	1580	1651	78.30%	81.82%
Ocotepeque	Lucerna	2285	1819	1856	79.61%	81.23%
Olancho	Mangulile	824	822	824	99.76%	100.00%
Olancho	Guarizama	2240	2229	2229	99.51%	99.51%
Olancho	Salamá	2420	2325	2326	96.07%	96.12%
Olancho	San Francisco de la Paz	5193	4961	4961	95.53%	95.53%
Olancho	El Rosario	1315	1249	1249	94.98%	94.98%
Olancho	Concordia	2694	2414	2414	89.61%	89.61%
Olancho	Silca	2259	1992	1994	88.18%	88.27%
Olancho	Manto	3532	3075	3095	87.06%	87.63%
Olancho	Juticalpa	39153	34107	34276	87.11%	87.54%
Olancho	San Francisco de Becerra	2671	2234	2259	83.64%	84.58%
Olancho	Santa María del Real	4081	3446	3446	84.44%	84.44%
Olancho	Catacamas	32581	26253	27234	80.58%	83.59%
Olancho	San Esteban	7882	5912	6191	75.01%	78.55%
Olancho	Jano	965	689	713	71.41%	73.89%
Olancho	Campamento	6850	4595	5019	67.08%	73.27%
Olancho	Gualaco	6959	4618	4954	66.36%	71.19%
Olancho	La Unión	2580	1654	1712	64.11%	66.36%
Olancho	Yocón	2572	1385	1659	53.84%	64.50%
Olancho	Guayape	3327	2078	2125	62.46%	63.87%
Olancho	Esquipulas del Norte	2498	1557	1562	62.33%	62.53%
Olancho	Guata	2476	1061	1285	42.84%	51.89%
Olancho	Patuca	7021	3598	3599	51.24%	51.26%
Olancho	Dulce nombre de Culmí	8953	2928	3941	32.71%	44.02%
Santa Bárbara	Ceguaca	1588	1481	1522	93.26%	95.85%
Santa Bárbara	Arada	3436	3273	3284	95.26%	95.58%
Santa Bárbara	Santa Bárbara	17435	16440	16585	94.29%	95.12%
Santa Bárbara	Las Vegas	8111	7598	7631	93.68%	94.08%
Santa Bárbara	San José de Colinas	6454	5972	6065	92.53%	93.97%
Santa Bárbara	San Vicente Centenario	1638	1518	1518	92.67%	92.67%
Santa Bárbara	Concepción del Sur	2195	1967	2019	89.61%	91.98%
Santa Bárbara	Trinidad	7211	6525	6577	90.49%	91.21%
Santa Bárbara	Chinda	1471	1295	1339	88.03%	91.03%

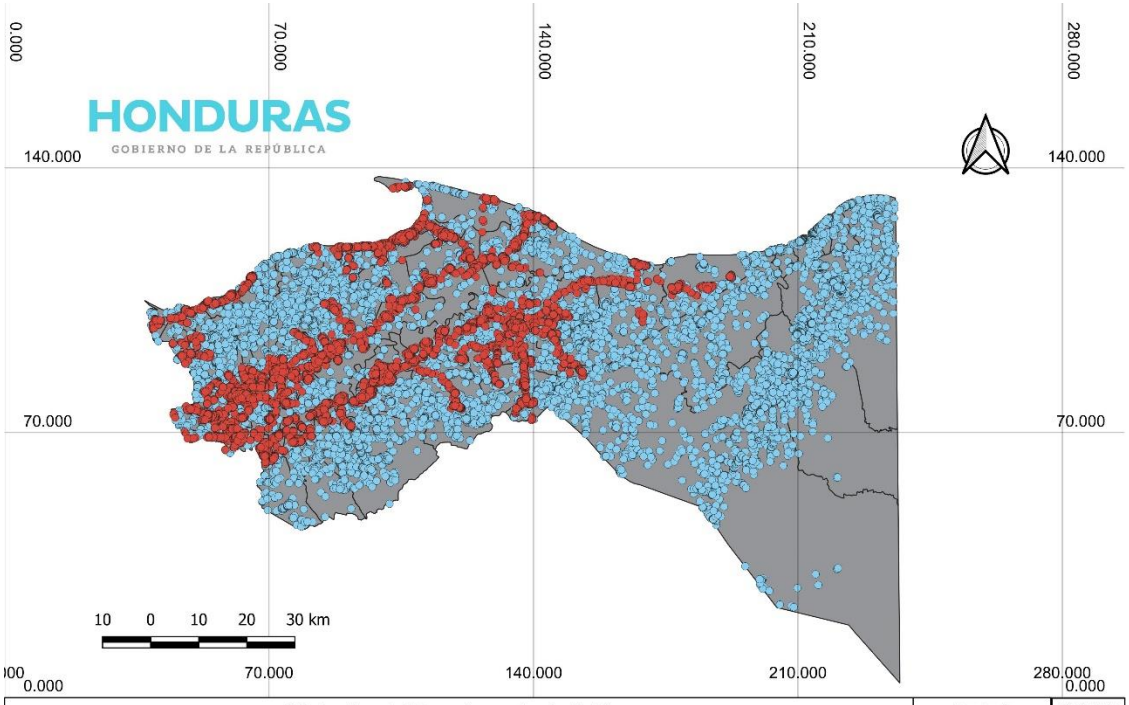
Santa Bárbara	San Pedro Zacapa	3756	3377	3412	89.91%	90.84%
Santa Bárbara	San Nicolás	4740	4207	4296	88.76%	90.63%
Santa Bárbara	El Níspero	2765	2467	2487	89.22%	89.95%
Santa Bárbara	Macuelizo	10587	9322	9392	88.05%	88.71%
Santa Bárbara	Petoa	4574	3980	4035	87.01%	88.22%
Santa Bárbara	Azacualpa	7129	5804	6206	81.41%	87.05%
Santa Bárbara	Atima	6169	5192	5334	84.16%	86.46%
Santa Bárbara	Nueva Frontera	4723	3699	4043	78.32%	85.60%
Santa Bárbara	San Francisco de Ojuera	2586	2139	2193	82.71%	84.80%
Santa Bárbara	Nuevo Celilac	2444	2071	2071	84.74%	84.74%
Santa Bárbara	Gualala	2042	1714	1728	83.93%	84.62%
Santa Bárbara	San Marcos	5471	4521	4563	82.64%	83.40%
Santa Bárbara	Concepción del Norte	2838	2225	2349	78.40%	82.77%
Santa Bárbara	Quimistán	17906	14327	14811	80.01%	82.71%
Santa Bárbara	Naranjito	4147	3125	3389	75.36%	81.72%
Santa Bárbara	San Luis	8934	6466	7178	72.37%	80.34%
Santa Bárbara	Ilama	3695	2806	2942	75.94%	79.62%
Santa Bárbara	Santa Rita	1408	1101	1118	78.20%	79.40%
Santa Bárbara	Protección	4478	3191	3352	71.26%	74.85%
Valle	San Lorenzo	13574	13246	13246	97.58%	97.58%
Valle	Aramecina	2075	1985	1985	95.66%	95.66%
Valle	Amapala	3744	3568	3568	95.30%	95.30%
Valle	Goascorán	5171	4901	4901	94.78%	94.78%
Valle	Alianza	2798	2634	2634	94.14%	94.14%
Valle	Nacaome	17975	15975	15982	88.87%	88.91%
Valle	Caridad	1098	938	940	85.43%	85.61%
Valle	San Francisco de Coray	2379	1462	1462	61.45%	61.45%
Valle	Langue	6002	3322	3342	55.34%	55.68%
Yoro	El Progreso	65264	62983	63317	96.50%	97.02%
Yoro	Santa Rita	7094	6747	6874	95.11%	96.90%
Yoro	Morazán	13927	12008	12150	86.22%	87.24%
Yoro	Olanchito	33673	28652	29175	85.09%	86.64%
Yoro	El Negrito	15104	12494	12606	82.72%	83.46%
Yoro	Arenal	1711	1382	1387	80.77%	81.06%
Yoro	Sulaco	5360	3933	3948	73.38%	73.66%
Yoro	Jocón	2501	1733	1736	69.30%	69.42%
Yoro	Yorito	5416	3102	3194	57.27%	58.97%
Yoro	Victoria	11140	5436	5849	48.80%	52.50%
Yoro	Yoro	29253	15065	15317	51.50%	52.36%

Energía
Gobierno de la República

6. DATOS RELEVANTES POR DEPARTAMENTO

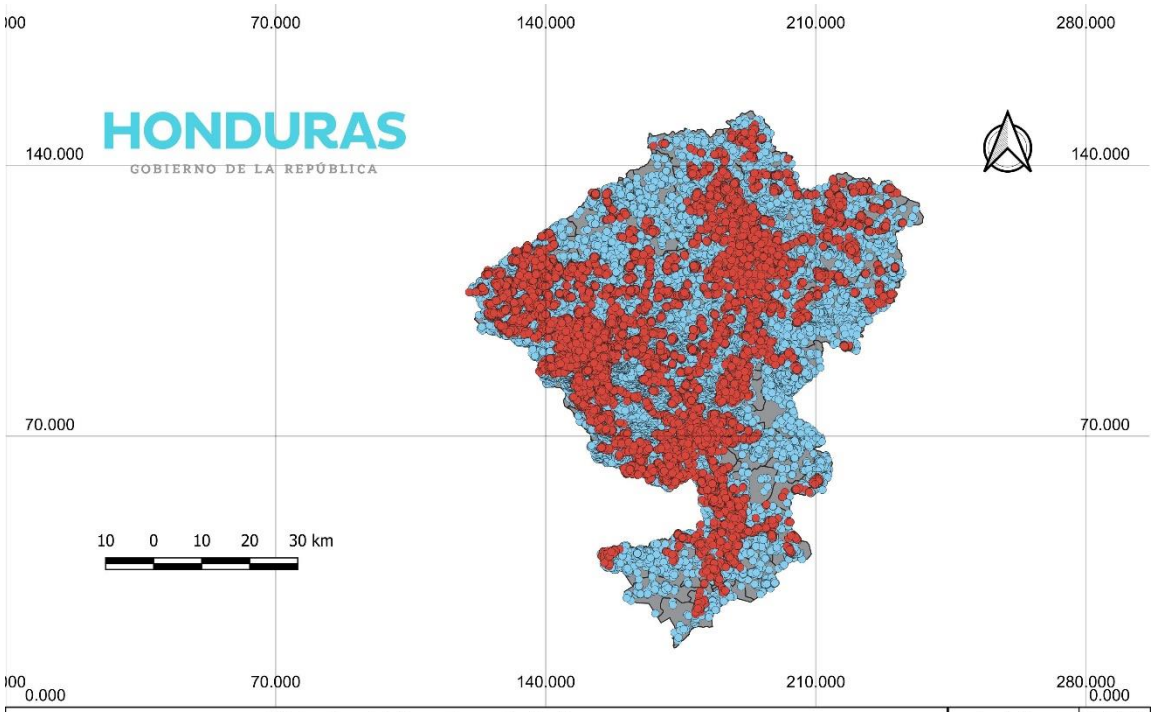


Viviendas del Departamento de Atlántida						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	89.86%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	943	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Índice de acceso a la Electricidad	90.56%	Vviendas sin acceso a la electricidad	13,773	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

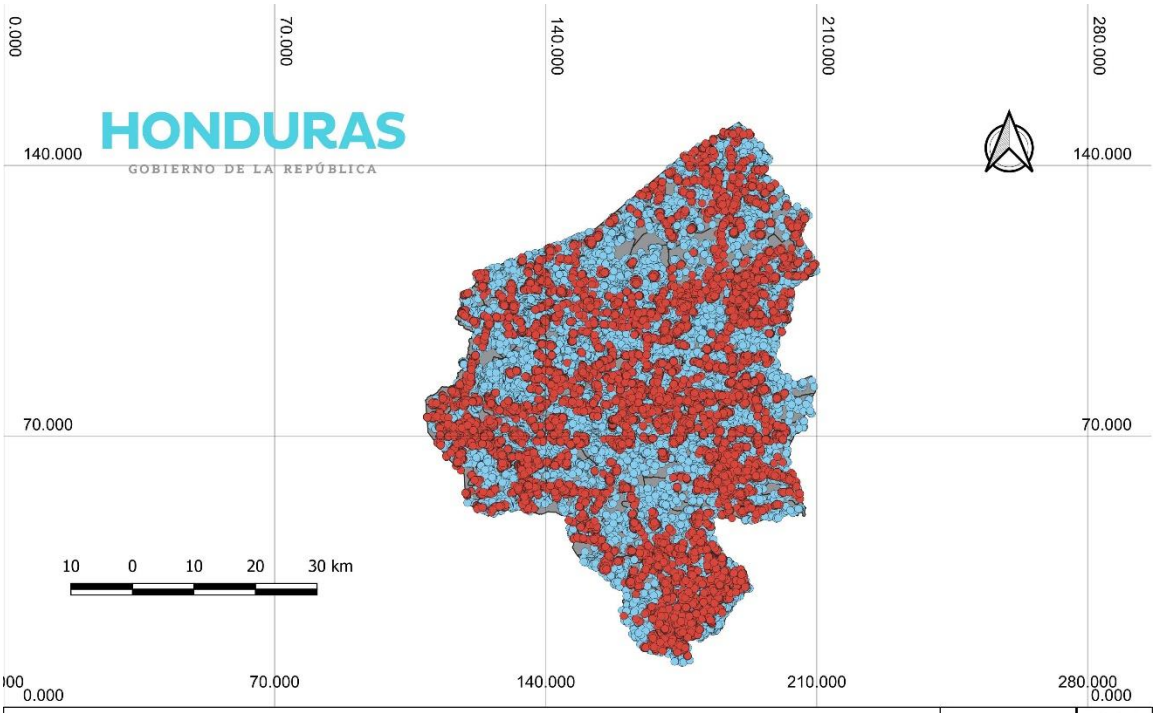


Viviendas del Departamento de Colón						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	84.12%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,796	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Índice de acceso a la Electricidad	86.00%	Vviendas sin acceso a la electricidad	15,286	Fecha:	25/12/2022	Clientes de la Enee	

Energía
Gobierno de la República

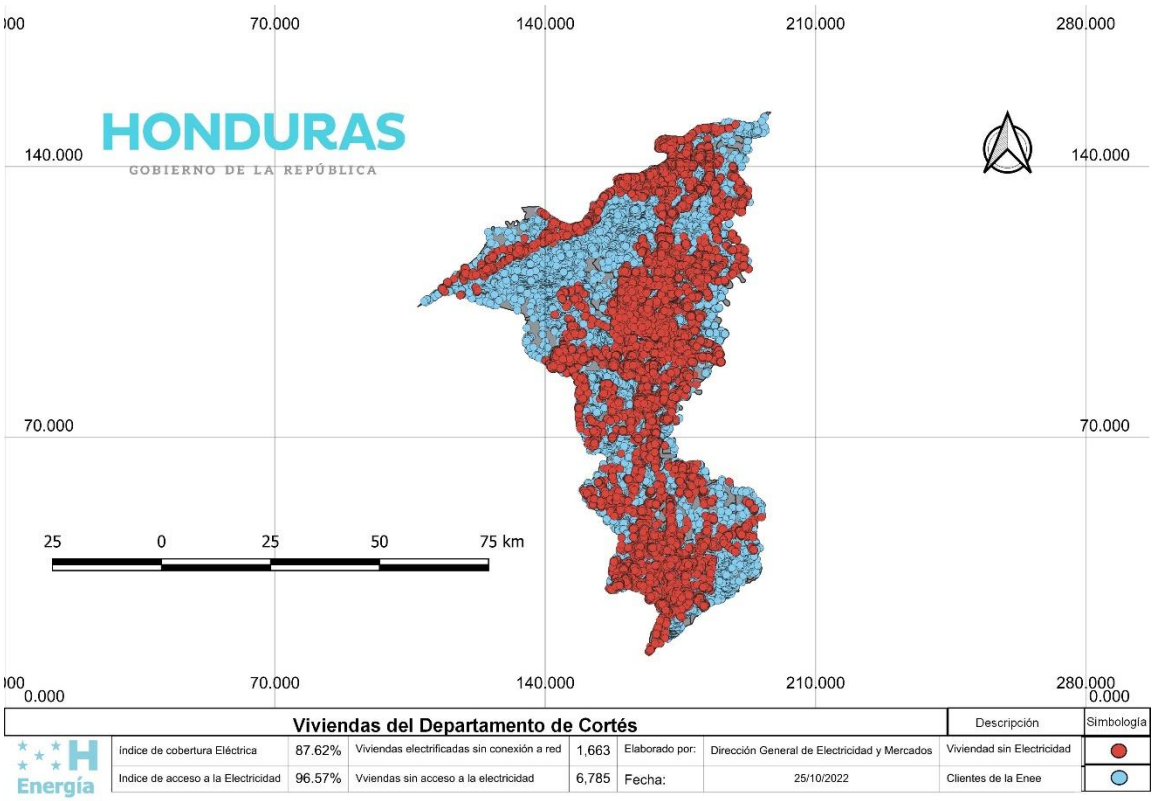


Viviendas del Departamento de Comayagua						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	84.12%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	852	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	84.65%	Vviendas sin acceso a la electricidad	25,680	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

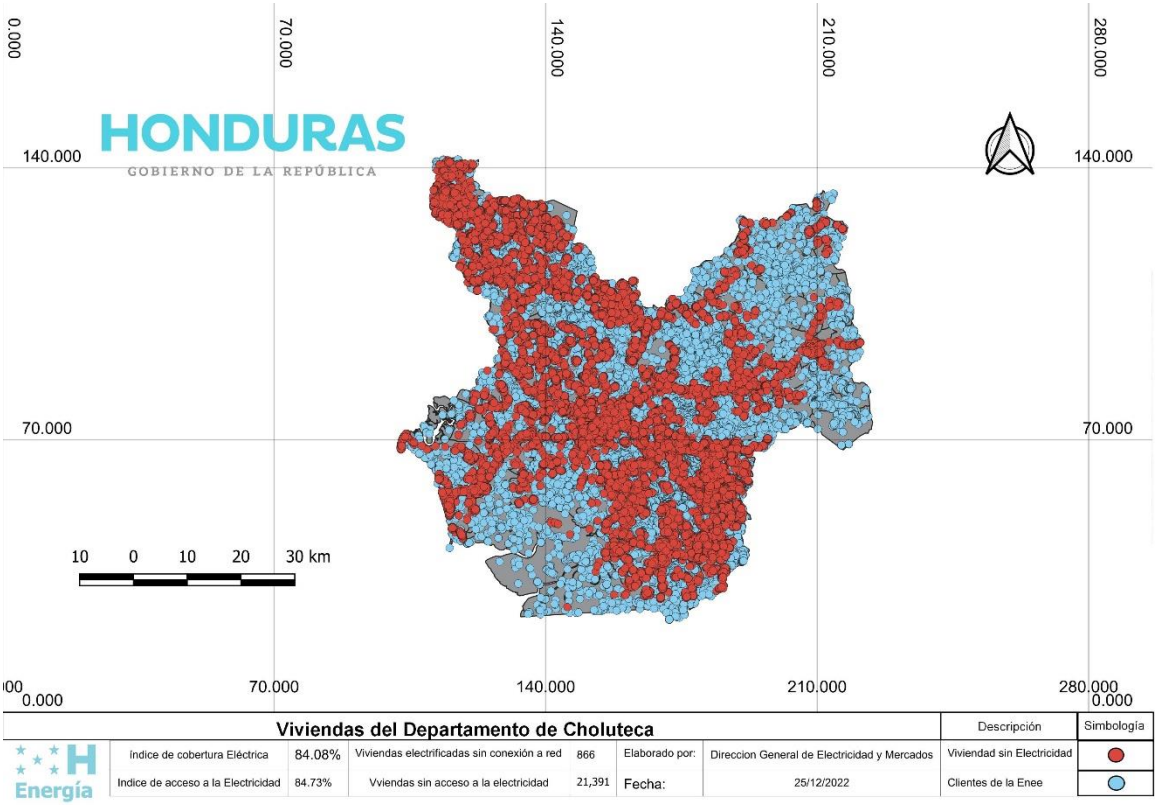


Viviendas del Departamento de Copán						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	86.86%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,852	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	88.37%	Vviendas sin acceso a la electricidad	16,116	Fecha:	25/12/2022	Clientes de la Enee	

Energía
Gobierno de la República

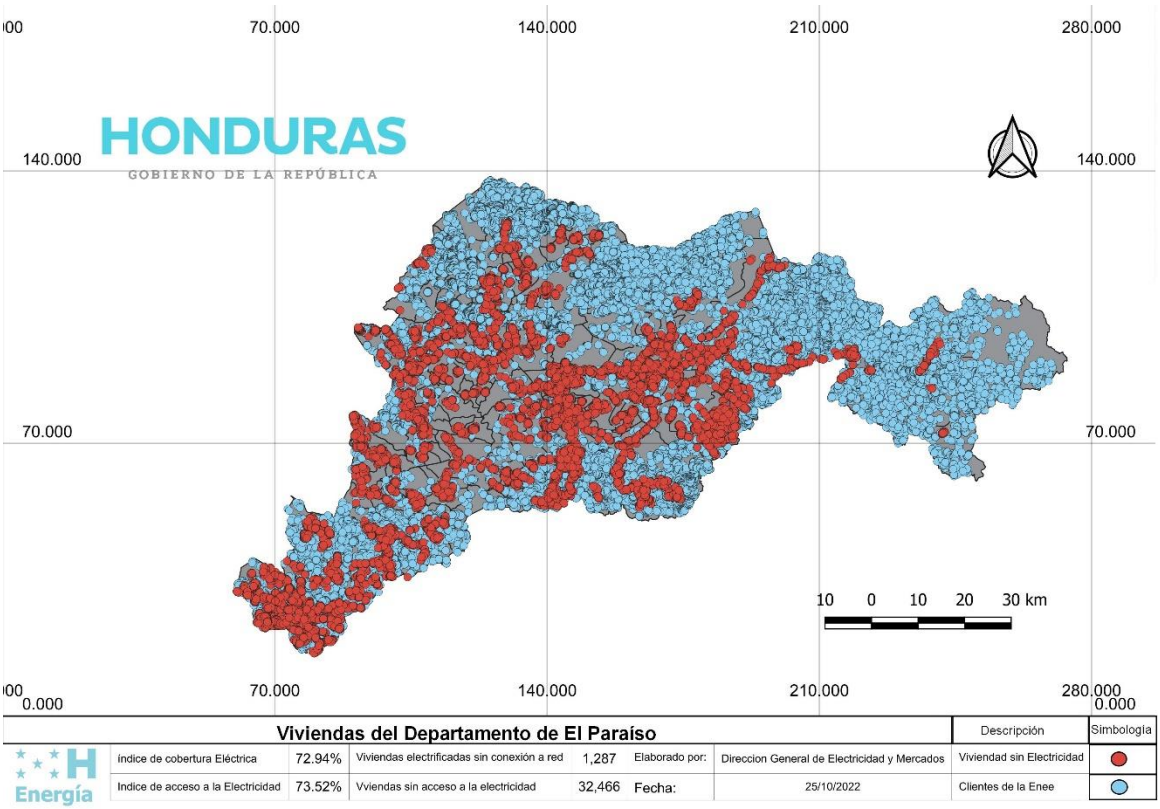


Viviendas del Departamento de Cortés							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	87.62%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,663	Elaborado por:	Dirección General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	96.57%	Vviendas sin acceso a la electricidad	6,785	Fecha:	25/10/2022		Clientes de la Enee	

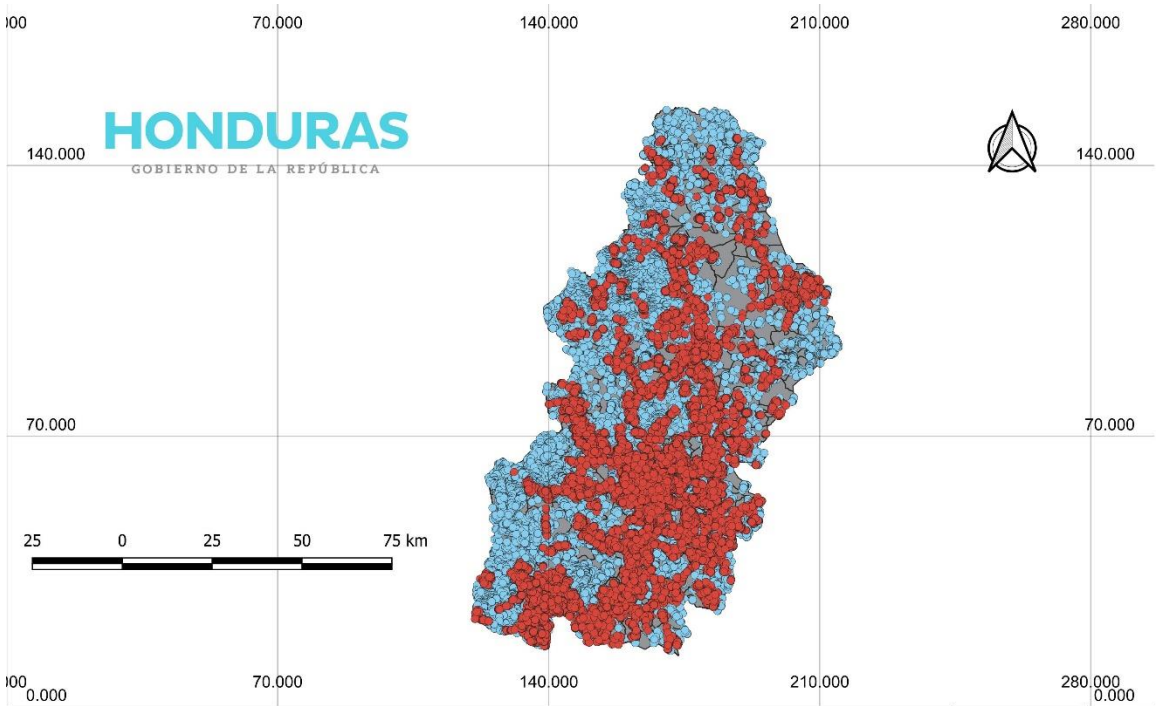


Viviendas del Departamento de Choluteca							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	84.08%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	866	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	84.73%	Vviendas sin acceso a la electricidad	21,391	Fecha:	25/12/2022		Clientes de la Enee	

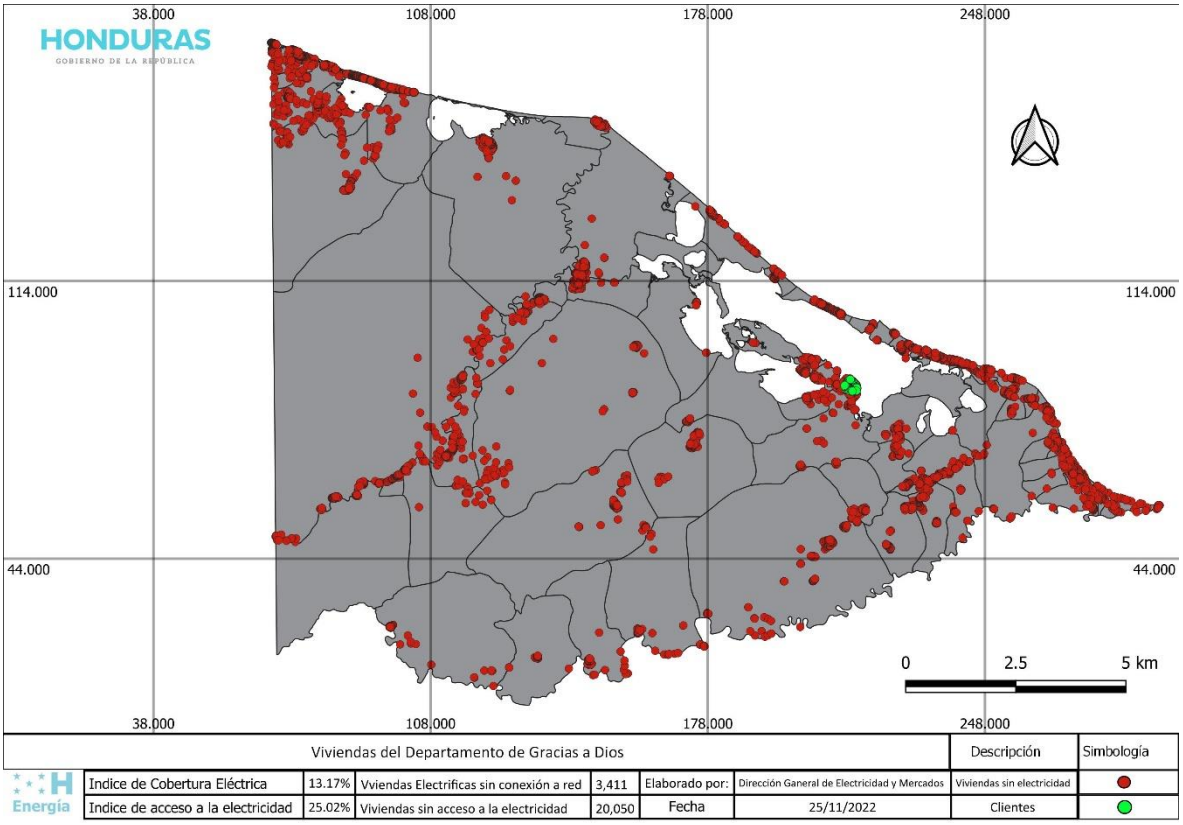
Energía
Gobierno de la República

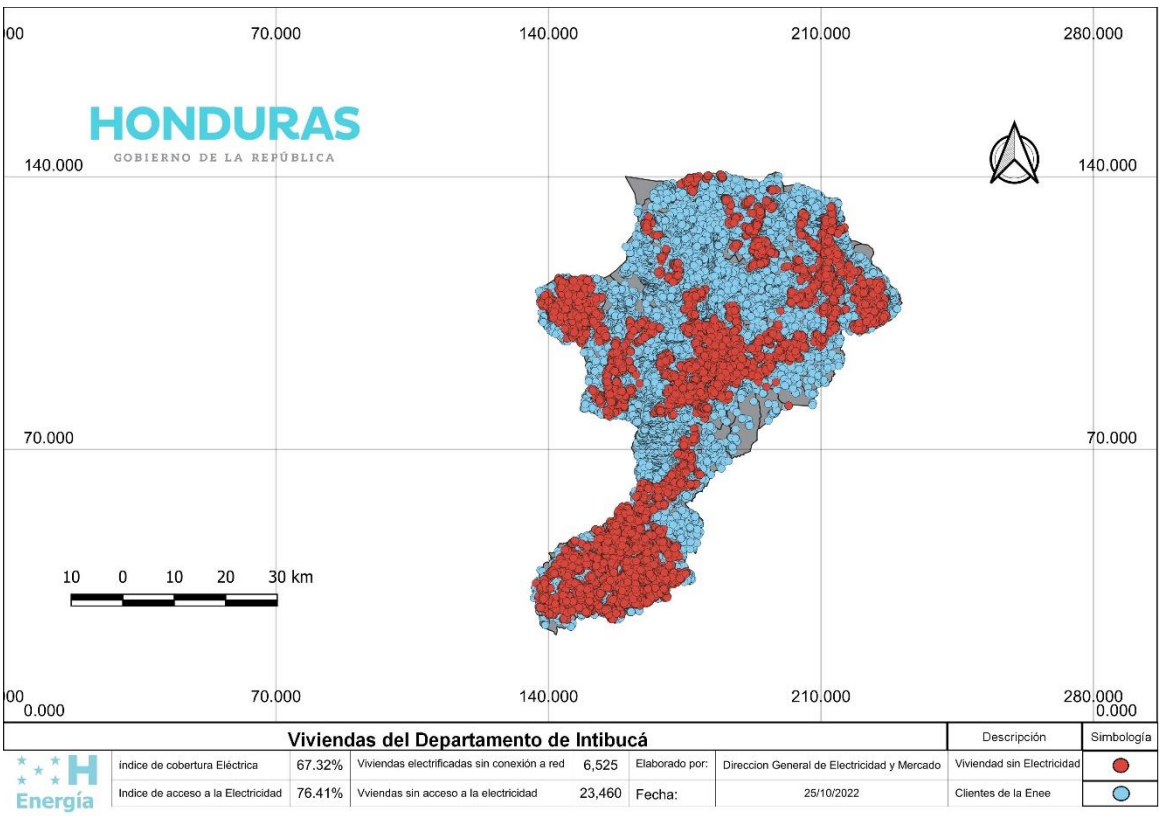


Viviendas del Departamento de El Paraíso						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	72.94%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,287	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	73.52%	Vviendas sin acceso a la electricidad	32,466	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

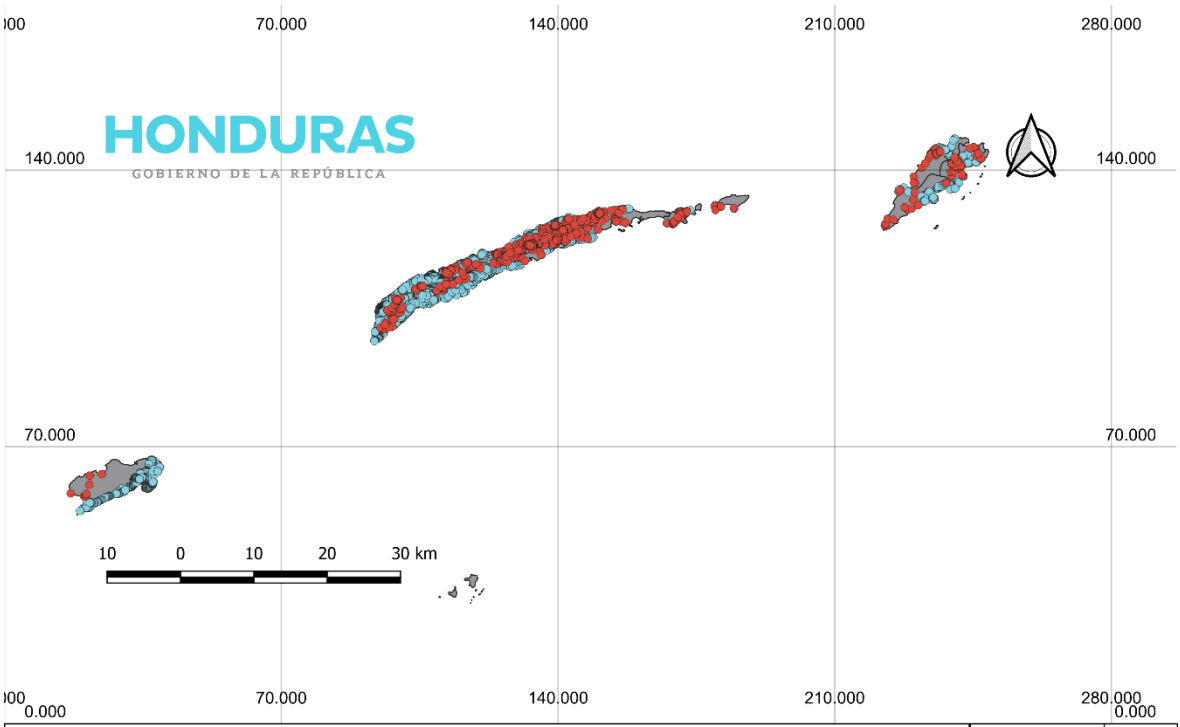


Viviendas del Departamento de Francisco Morazán						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	93.53%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,754	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	93.93%	Vviendas sin acceso a la electricidad	28,326	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

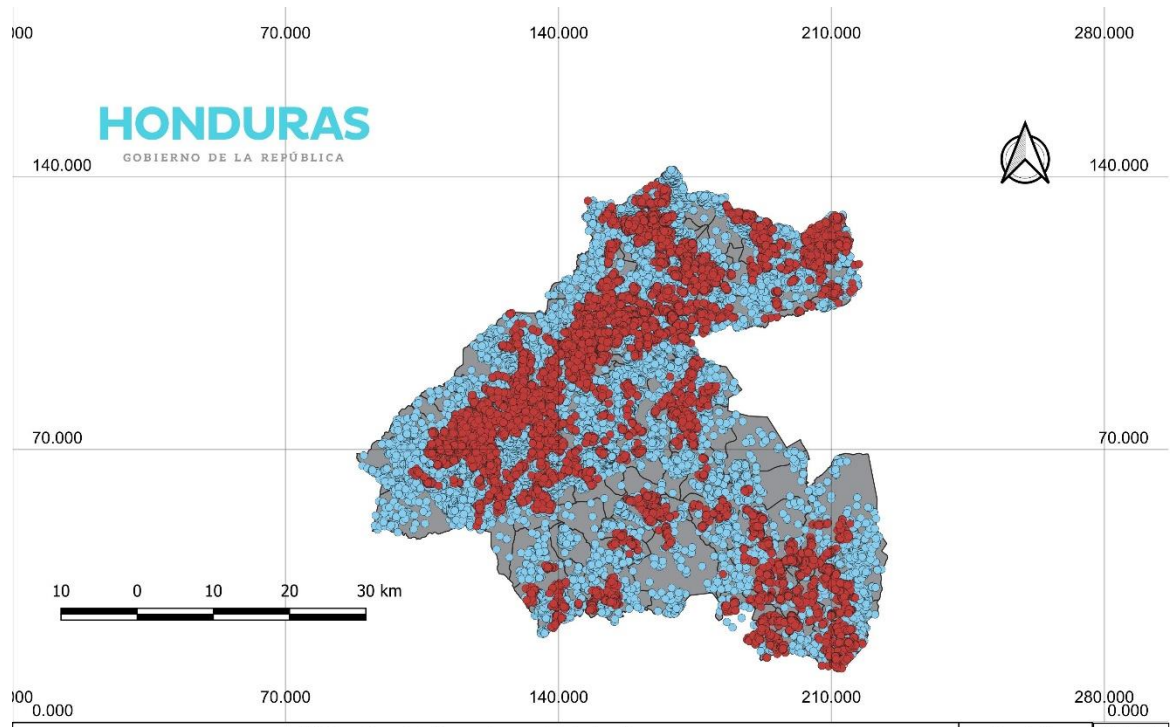

HONDURAS
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA
38.000
108.000
178.000
248.000
114.000
44.000
0
2.5
5 km
Viviendas del Departamento de Gracias a Dios
Descripción
Simbología
Energía
Indice de Cobertura Eléctrica
13.17%
Vviendas Electrificas sin conexión a red
3,411
Elaborado por:
Dirección Ganeral de Electricidad y Mercados
Viviendas sin electricidad
Indice de acceso a la electricidad
25.02%
Viviendas sin acceso a la electricidad
20,050
Fecha
25/11/2022
Clientes


HONDURAS
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA
70.000
140.000
210.000
280.000
0.000
10
0
10
20
30 km
Viviendas del Departamento de Intibucá
Descripción
Simbología
Energía
índice de cobertura Eléctrica
67.32%
Viviendas electrificadas sin conexión a red
6,525
Elaborado por:
Direccion General de Electricidad y Mercado
Viviendad sin Electricidad
Indice de acceso a la Electricidad
76.41%
Vviendas sin acceso a la electricidad
23,460
Fecha:
25/10/2022
Clientes de la Enee

Energía
Gobierno de la República

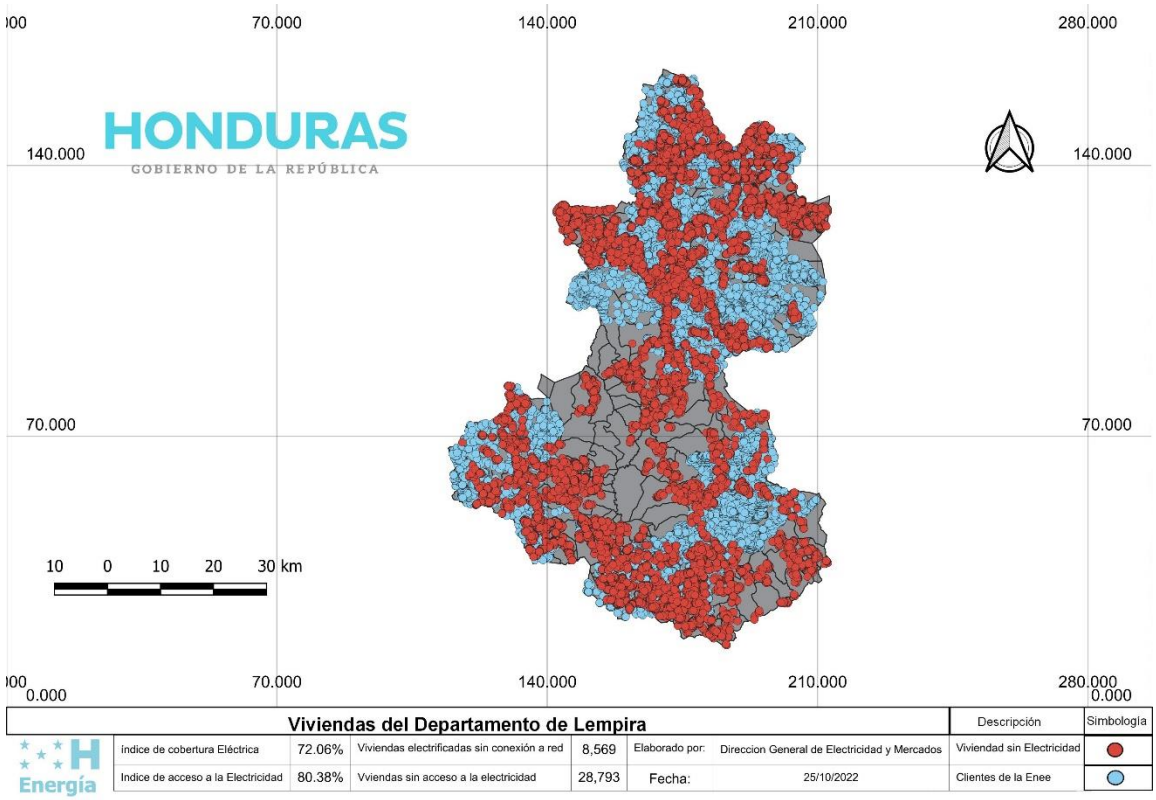


Viviendas del Departamento de Islas de la Bahía						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	96.90%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	10	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	96.94%	Vviendas sin acceso a la electricidad	693	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

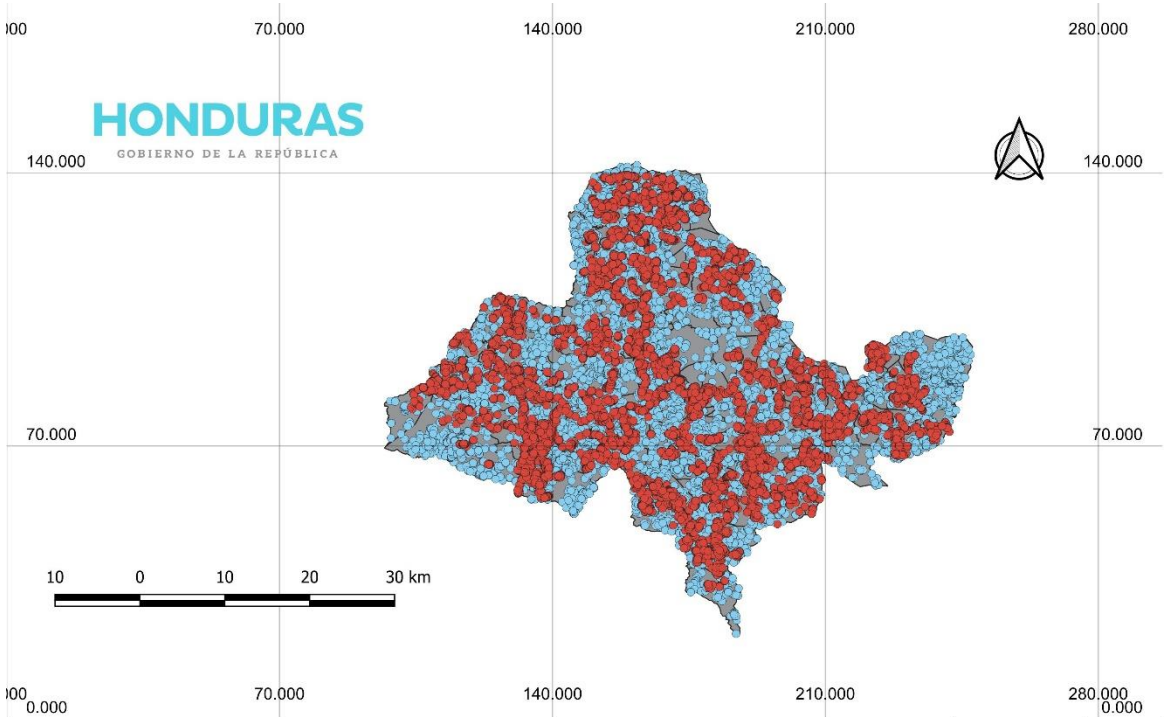


Viviendas del Departamento de La Paz						Descripción	Simbología
índice de cobertura Eléctrica	71.21%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	5,048	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercado	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	84.28%	Vviendas sin acceso a la electricidad	16,554	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

Energía
Gobierno de la República

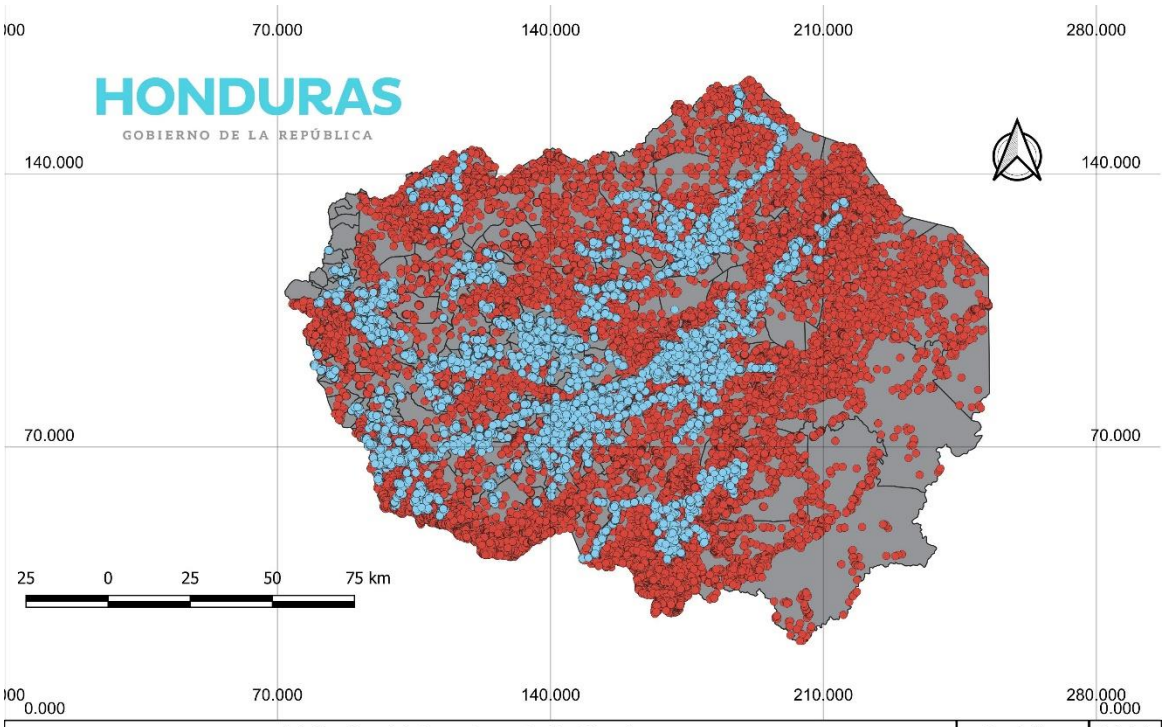


Viviendas del Departamento de Lempira						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	72.06%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	8,569	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	80.38%	Vviendas sin acceso a la electricidad	28,793	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

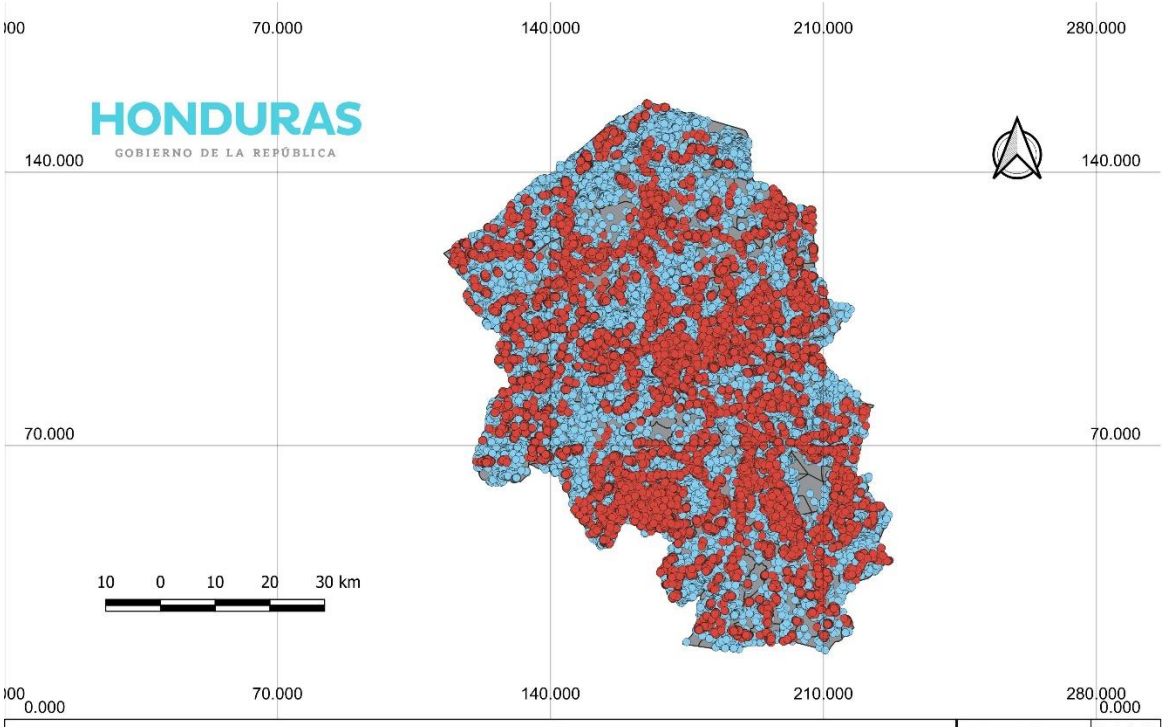


Viviendas del Departamento de Ocotepeque						Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	88.14%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	1,325	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados	Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	90.56%	Vviendas sin acceso a la electricidad	6,487	Fecha:	25/10/2022	Clientes de la Enee	

Energía
Gobierno de la República

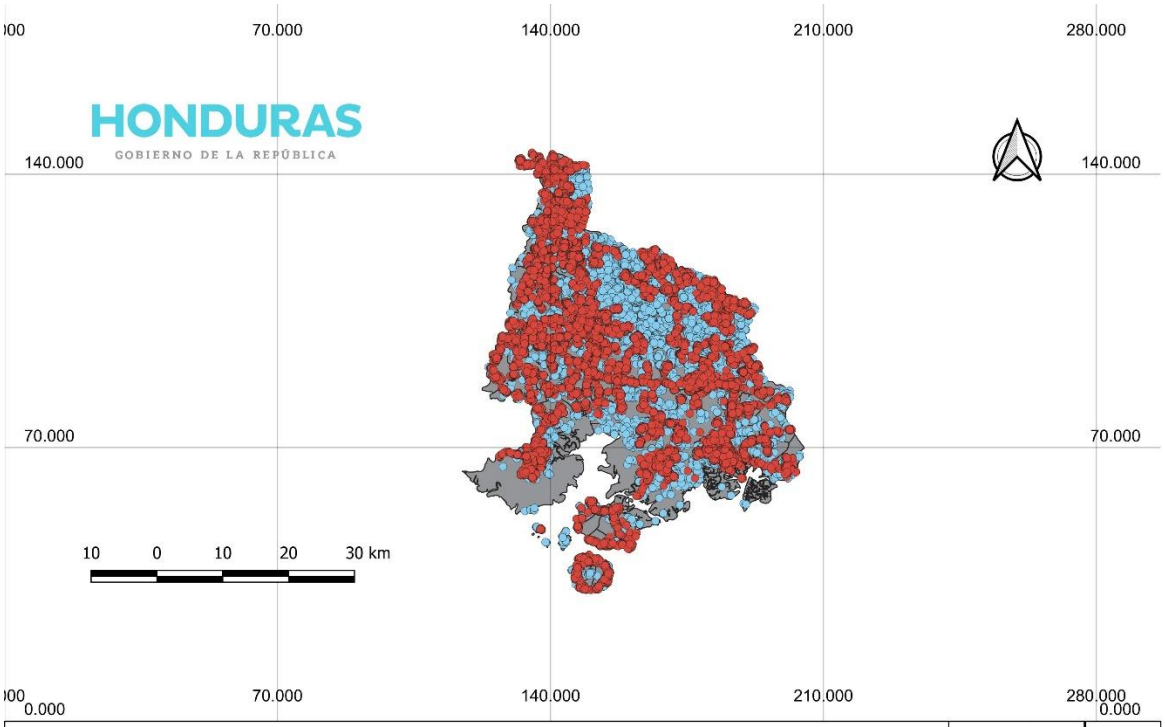


Viviendas del Departamento de Olancho							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	76.26%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	3,894	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	78.83%	Vviendas sin acceso a la electricidad	35,864	Fecha:	25/10/2022		Clientes de la Enee	

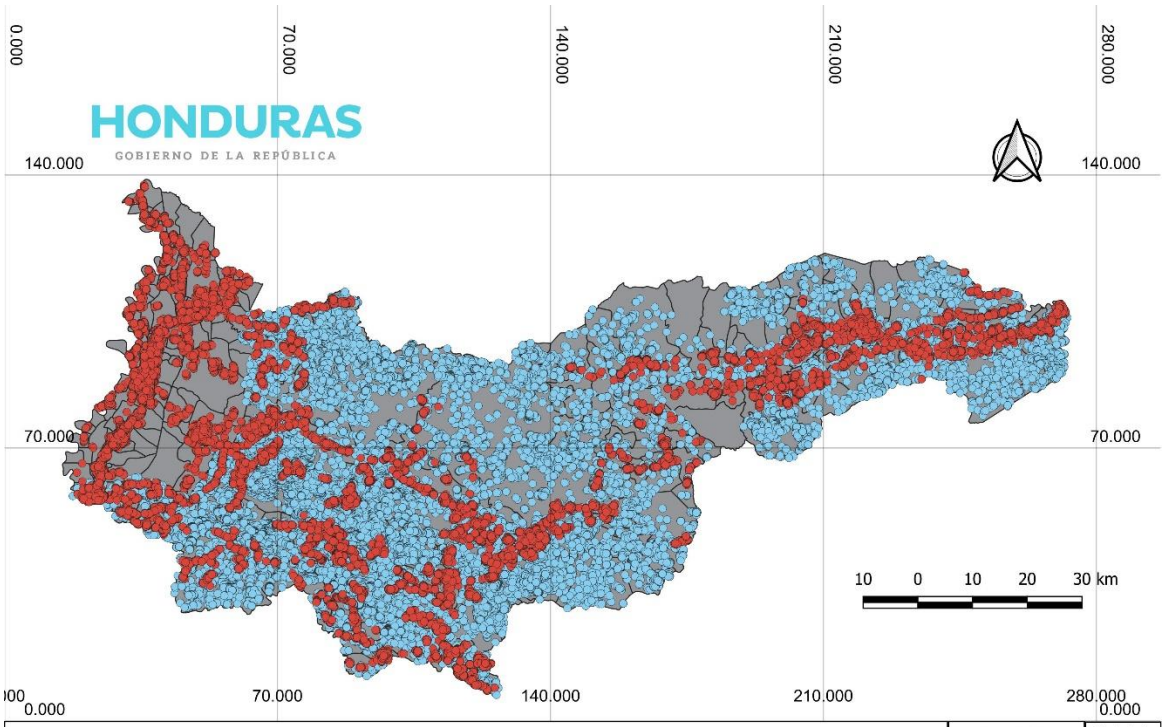


Viviendas del Departamento de Santa Bábara							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	85.24%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	3,636	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	87.67%	Vviendas sin acceso a la electricidad	22,128	Fecha:	25/10/2022		Clientes de la Enee	

Energía
Gobierno de la República



Viviendas del Departamento de Valle							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	87.62%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	29	Elaborado por:	Dirección General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	87.67%	Vviendas sin acceso a la electricidad	6,785	Fecha:	25/10/2022		Clientes de la Enee	



Viviendas del Departamento de Yoro							Descripción	Simbología
Índice de cobertura Eléctrica	80.62%	Viviendas electrificadas sin conexión a red	2,018	Elaborado por:	Direccion General de Electricidad y Mercados		Viviendad sin Electricidad	
Indice de acceso a la Electricidad	81.68%	Vviendas sin acceso a la electricidad	36,908	Fecha:	25/12/2022		Clientes de la Enee	

Referencias

CENISS. (2019). *Marco Legal*. Obtenido de LEYES Y DECRETOS QUE SUSTENTAN LAS FUNCIONES DEL CENISS: http://ceniss.gob.hn/marcolegal.html

CONGRESO NACIONAL. (2017). DECRETO EJECUTIVO NÚMERO PCM-048-2017. *Diario Oficial La Gaceta, 34,410*(A-9 a A-14), Hondura.

Congreso Nacional de la Republica de Honduras. (8 de julio de 2000). Diario Oficial La Gaceta. *Decreto No. 86-2000*.

Congreso Nacional de la República de Honduras. (2014). Ley General de la Industria Eléctrica. *Diario Oficial La Gaceta*(33431).

DGEREE. (Julio de 2020). Directora General de Energia Renovable y Eficiencia Energética de la SEN. (DGEM, Entrevistador)

Diario Oficial la Gaceta No 35,301. (02 de JULIO de 2020). DISPOSICIONES GENERALES. *REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA*, pág. 24.

Empresa Nacional de Energía Eléctrica. (2018). *Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica En Honduras 2017.* Tegucigalpa.

ESMAP. (01 de Diciembre de 2021). *Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) Annual Report 2021 (English)*. Obtenido de http://documents.worldbank.org/curated/en/615511640189474271/Energy-Sector-Management-Assistance-Program-ESMAP-Annual-Report-2021

Gaceta No. 35,301. (02 de Julio de 2020). REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA. *La Gaceta No. 35,301*, pág. 24.

INE. (2020). *Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples.* Tegucigalpa.

Instituto Nacional de Estadística - INE. (2015). *Censo de Población y Vivienda año 2013.* Tegucigalpa.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. (2020). *ENCUESTA PERMANENTE DE HOGARES DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES.* INE, Tegucigalpa.

IPCC. (2019). *Resumen para responsables de políticas.*

Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo Sostenible*. Recuperado el Marzo de 2019, de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

OLADE. (2019). *Panorama Energético de América Latina y el Caribe.* Quito: CIRCULO PUBLICITARIO (593 9) 995260754.

OLADE. (2020). *PANORAMA ENERGÉTICO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.* QUITO, ECUADOR.

OLADE. (2021). *PANORAMA ENERGÉTICO DE AMÉRICA LATINA Y DEL CARIBE.* QUITO, ECUADOR.

Organización Latinoamericana de Energía. (2012). *COBERTURA ELÉCTRICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.*

PNUD. (s.f.). *ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE*. Obtenido de OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html

Secretaría de Estado en el Despacho de Energía. (2019). *Balance Energético Nacional.* Tegucigalpa.

WORLD BANK GROUP. (2015). *BEYOUND CONECTIONS, ENERGY ACCESS REDEFINED.* WASHINGTON, CD: SHEPHERD, INC. Obtenido de www.esmap.org

Energía

Gobierno de la República

HONDURAS

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA