

# UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA



## **TEMA:**

**Contexto social y económico a nivel mundial,  
nacional y regional de la falta de electrificación**

### **Integrantes:**

- Florian Párraga, Josue Abel
- Nieves Sulca, Jordan André
- Pérez Damián, Cindy Mayomi
- Salazar Leon, Sergio Leoncio
- Ugarte Cruz, Alessandra

### **Profesores:**

- De la cruz Rodriguez, Umbert Lewis
- Rivera Tito, Harry Anderson

**Curso:** Fundamentos de diseño

**Enero – 2024**

## Índice

1. Introducción.....	3
2. Definición del problema.....	3
3. Contexto social.....	3
3.1. Nivel mundial.....	3
3.2. Nivel nacional.....	4
4. Estado de las energías renovables en el mundo.....	4
5. Estado de las energías renovables en el Perú.....	6
6. Electrificación.....	6
7. Contexto económico.....	7
7.1. Nivel mundial.....	7
7.2. Nivel regional.....	8
7.3. Nivel nacional.....	9

## Lista de figuras

Figura 1. Demanda de electricidad a nivel mundial (tamaño burbuja) y demanda per cápita.

Figura 2. Participación de tipo de generadoras por potencia instalada en el mundo a 2016

Figura 3. Diagrama de la demanda mundial de electricidad

## Lista de gráficos

Gráfico 1. Evolución anual de pobreza y consumo de energía en el Perú

Gráfico 2. Potencia instalada (GW) de generadoras tipo RER en el mundo por tecnología (2008-2018)

Gráfico 3. Evolución de la potencia instalada de las centrales RER

Gráfico 4. Perú: Hogares con acceso al servicio de energía eléctrica mediante red pública, 2011-2019 (porcentaje)

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Niveles de acceso a los servicios básicos

Cuadro 2. Programa Likana Solar

Cuadro 3. Programa Parque fotovoltaico Andes II

Cuadro 4. Programa de Energía Solar Fovoltaica a Escala de Servicios Públicos de Guyana (GUYSO-BID)

Cuadro 5. Proyectos en ejecución a carga de la DGER

Cuadro 6. Proyectos en proceso de selección

Cuadro 7. Estudios de preinversión y definitivos – Huancavelica

## Introducción

La falta de energías renovables en el mundo es un tema importante que se debe priorizar en los próximos años, actualmente está vigente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo cual tienen como finalidad promover un desarrollo equitativo, sostenible e inclusivo, de los cuales, se eligió la ODS 7 (Energía accesible y no contaminante).

## Definición del problema

Falta de servicio eléctrico para uso en el hogar y trabajo agrícola en el distrito de Colcabamba debido al desaprovechamiento de los recursos naturales propios de la zona.

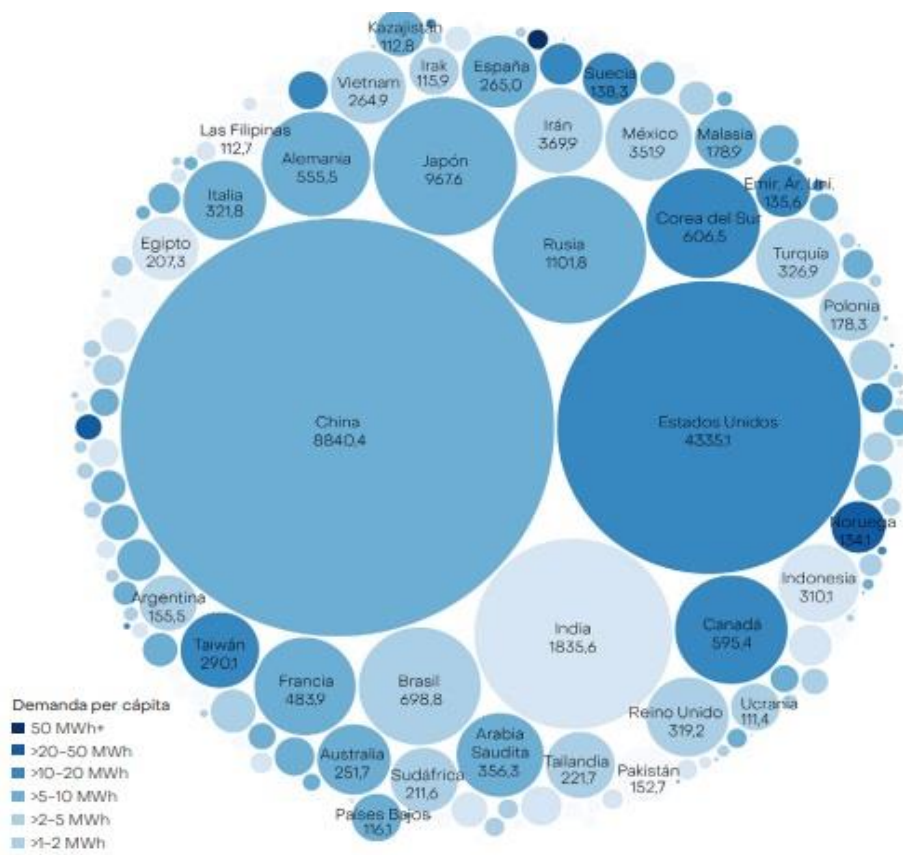
## Contexto social

### A nivel mundial

A nivel global, una décima parte de la población aún carece de acceso a la electricidad, principalmente en las regiones de África subsahariana y Asia. (Malgorzata et al., 2023).

En el año 2022, la electricidad constituyó el 20% del uso total de energía a nivel global, y se proyecta que alcance aproximadamente un 27% para el año 2030. Así mismo, la demanda mundial de electricidad alcanzó una cifra récord de 28,510 TWh (Malgorzata et al., 2023).

**Figura 1. Demanda de electricidad a nivel mundial (tamaño burbuja) y demanda per cápita.**

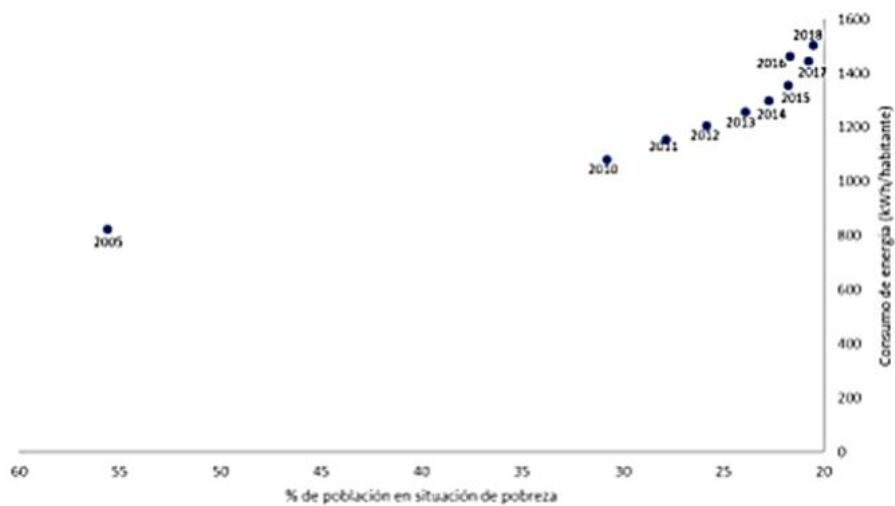


Fuente: Ember Climate - Global Electricity Review 2023, recuperado de:  
<https://ember-climate.org/app/uploads/2023/04/Global-Electricity-Review->

**A nivel nacional**

En el Perú, la proporción de la población en condición de pobreza ha experimentado una disminución progresiva, debido a un incremento constante en el consumo de energía por persona durante el periodo comprendido entre 2005 y 2018. (Statkraft, 2023).

**Gráfico 1. Evolución anual de pobreza y consumo de energía en el Perú**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018)

En lo que respecta a los servicios esenciales, la región de Huancavelica presenta carencias en cuanto a agua, desagüe y electricidad, tal como se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1. Niveles de acceso a los servicios básicos**

PROVINCIA	POBL. SIN AGUA	POBL. SIN DESAGÜE	POBL. SIN ELECTRICIDAD
Huancavelica	33.93	62.98	39.15
Acobamba	38.83	63.40	44.71
Angaraes	59.82	73.22	61.38
Castrovirreyna	62.44	78.25	62.52
Churcampá	42.23	74.64	35.07
Huaytara	53.19	83.81	62.68
Tayacaja	38.56	63.75	44.77
Dep. Huancavelica	47.00	71.43	50.04

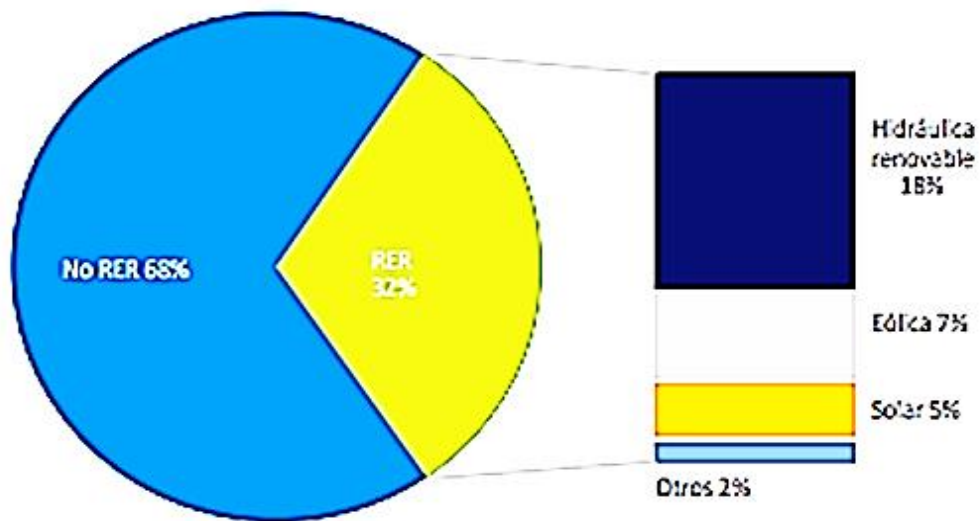
Fuente: Anuario Geográfico de la Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica

**Estado de las energías renovables en el mundo**

**Participación de generadoras recursos energéticos renovables en el mundo**

En el 2015, distintas empresas generadoras que utilizan fuentes de energía renovable (RER) llegaron a constituir el 23% de la capacidad total instalada (OSINERGMIN, 2019).

**Figura 2. Participación de tipo de generadoras por potencia instalada en el mundo a 2016**

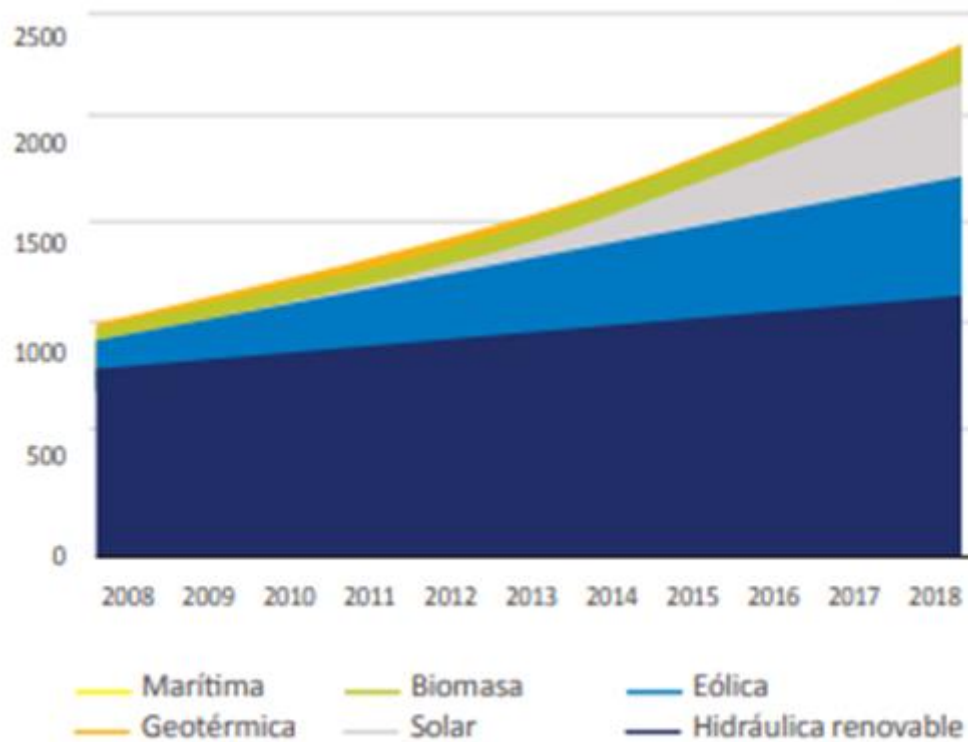


Fuentes: CIA e Irena. Elaboración: GPAE-Osinergmin.

### **Evolución de la potencia instalada de generadoras tipo RER**

La capacidad total de generación de energía renovable mundial alcanzó los 2351 GW a finales del 2018, teniendo un 8% más que en el 2017 (CMNUCC, 2018).

**Gráfico 2. Potencia instalada (GW) de generadoras tipo RER en el mundo por tecnología (2008-2018)**



Fuente: Irena. Elaboración: GPAE-Osinergmin.

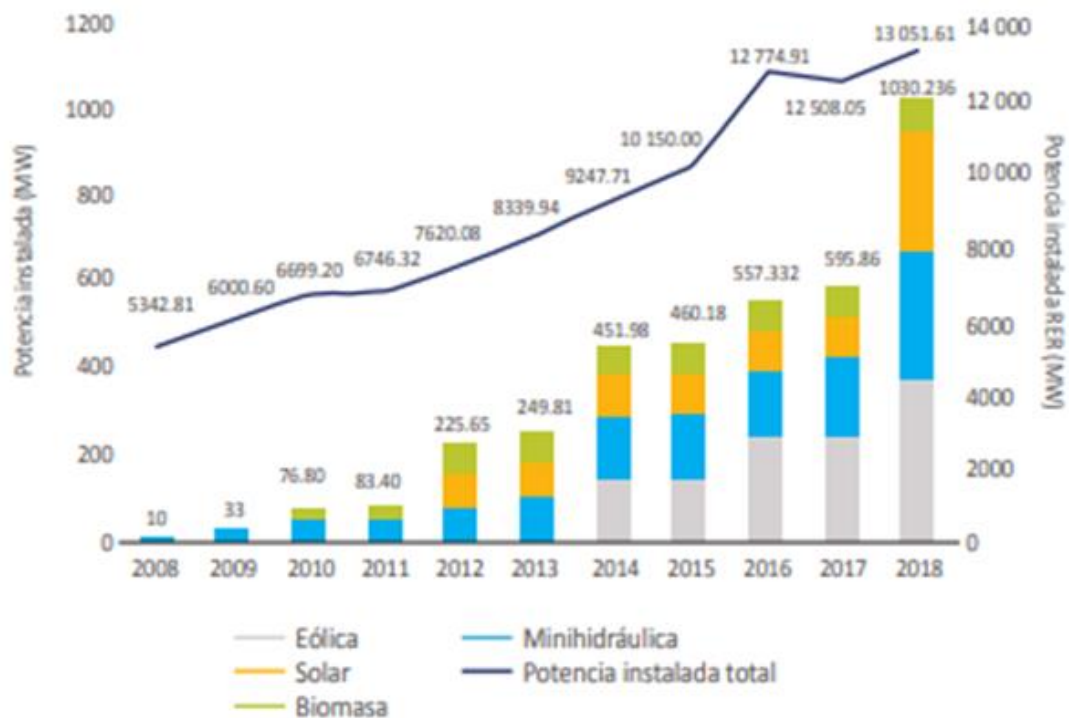
## Estado de las energías renovables en el Perú

La participación de las centrales RER en la producción de energía eléctrica fue del 7.2% en el 2018 (OSINERGMIN, 2019).

### Potencia instalada

Las centrales RER aumentó una tasa anual de 9.34% desde el 2008 hasta 2018, es decir, varió de 10MW a 1030.2MW.

**Gráfico 3. Evolución de la potencia instalada de las centrales RER**



Fuente: COES (2019). Elaboración: GPAE-OSINERGMIN.

### Electrificación

La presencia de energía eléctrica es esencial para el progreso y el bienestar de la sociedad; sin embargo, persisten situaciones en las que algunos hogares carecen de acceso a este servicio. Además, los residentes a menudo enfrentan costos elevados debido a un suministro eléctrico poco eficiente (INEI, 2019).

#### Red pública

#### Residencias beneficiadas con la disponibilidad de electricidad a través de la red pública

##### Nacional

En el año 2019, alrededor del 92.9% de los hogares contaban con este servicio (INEI, 2019).

**Gráfico 4. Perú: Hogares con acceso al servicio de energía eléctrica mediante red pública, 2011-2019 (porcentaje)**

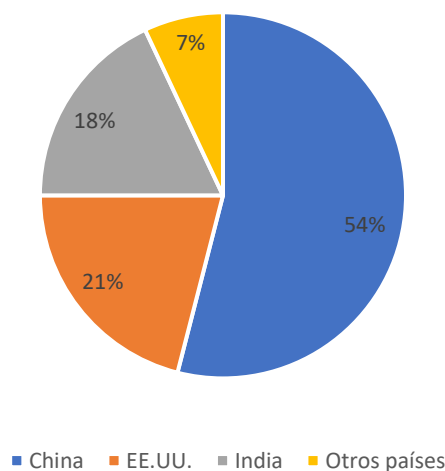


## Contexto económico

### A nivel mundial

En 2022, la demanda de electricidad a nivel mundial creció un 2,5 % (+694TWh), que es similar al crecimiento promedio del 2.6% en la década anterior (2010-2021) esto se debe a la demanda de economías importantes, de las cuales solo tres representaron el 93% del crecimiento de la demanda a nivel mundial: China (54%), EE.UU. (21%) e India (18%) (Malgorzata et al., 2023).

**Figura 3. Diagrama de la demanda mundial de electricidad**



### A nivel regional

Existen 55 proyectos distribuidos entre 24 países de América Latina y el Caribe, teniendo una inversión que supera los 15,8 billones de dólares con la finalidad de mitigar un 24,6 millones de toneladas por año de CO<sub>2</sub> equivalente a 0.6% de las emisiones regionales (Joseluis & Lourdes, 2022).



## Programas relacionados con la ODS7

### Likana Solar

**Cuadro 2. Programa Likana Solar**

Likana Solar
<b>País(es):</b> Chile
<b>Inversión:</b> \$2400mn
<b>Fase:</b> Estructuración/ejecución
<b>Descripción:</b> Este proyecto de Concentrating Solar Power (CSP) consiste en la construcción de 3 torres con almacenamiento de energía de 12 horas, con una capacidad instalada de 690 MW. Será una de las plantas de CSP más grandes del mundo.

Fuente: JoseLuis & Lourde. 2022. Cepal – Proyectos de inversión en acción climática para América Latina y el Caribe.

### Parque fotovoltaico Andes II

**Cuadro 3. Programa Parque fotovoltaico Andes II**

Parque fotovoltaico Andes II
<b>País(es):</b> Chile
<b>Inversión:</b> \$245mn
<b>Fase:</b> Estructuración/ejecución
<b>Descripción:</b> El mayor proyecto solar en 2022, con una capacidad instalada de 180 MW.

Fuente: JoseLuis & Lourde. 2022. Cepal – Proyectos de inversión en acción climática para América Latina y el Caribe.

### Programa de Energía Solar Fotovoltaica a Escala de Servicios Públicos de Guyana (GUYSOL-BID)

**Cuadro 4. Programa de Energía Solar Fotovoltaica a Escala de Servicios Públicos de Guyana (GUYSOL-BID)**

Programa de Energía Solar Fotovoltaica a Escala de Servicios Públicos de Guyana (GUYSOL – BID)
<b>País(es):</b> Guyana
<b>Inversión:</b> \$83.3mn
<b>Fase:</b> Estudio de Viabilidad
<b>Descripción:</b> La operación GUYSOL propuesta aumentará el uso de la generación de energía renovable, con inversiones específicas en tecnología innovadora de energía solar fotovoltaica a gran escala y sistema de almacenamiento de energía en batería (BESS). Estas inversiones reducirán la naturaleza intensiva en carbono de la combinación de generación de electricidad tanto del DBIS como de los sistemas aislados de Essequibo y Linden, mitigando las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Del mismo modo, la diversificación reducirá el costo de generación, aumentará la resiliencia de los sistemas y, al mismo tiempo, reducirá la carga financiera de los servicios públicos y los subsidios del Gobierno de Guyana asociados.

Fuente: JoseLuis & Lourde. 2022. Cepal – Proyectos de inversión en acción climática para América Latina y el Caribe.



## A nivel nacional

### Plan Nacional de Electrificación rural (PNER) 2021-2023

#### Progresos en los proyectos de electrificación en áreas rurales

El sector de Energía y Minas va desarrollando progresivamente el plan de electrificación rural del país (MINEM, 2020), donde para los fines del 2020 presentan el siguiente avance:

**Cuadro 5. Proyectos en ejecución a carga de la DGER**

N°	CUI	NOMBRE	REGION	INVERSION	HABITANTES	VIVIENDAS
1	2192817	SISTEMA ELÉCTRICO RURAL NUEVO SEASME III ETAPA	AMAZONAS	S/ 17 550 399	7 583	2 123
2	2271583	ELECTRIFICACIÓN INTEGRAL DE LAS PROVINCIAS DE CHOTA, CUTERVO, HUALGAYOC Y SANTA CRUZ- DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	CAJAMARCA	S/ 122 649 913	77 044	19 521
3	2250435	INSTALACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO RURAL SAN MIGUEL FASE I-CAJAMARCA	CAJAMARCA	S/ 12 798 704	7 132	1 725
4	2378012	AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL VALLE DE SANTA CRUZ II ETAPA Y SELVA DE ORD, JUNIN DISTRITO DE RIO TAMBO - SATIPO - JUNIN	JUNIN	S/ 12 601 895	4 356	700
5	2332235	AMPLIACIÓN DEL SUBSISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA 22,9/0,380 - 0,220 KV DE LAS LOCALIDADES MARGINALES DE LA CIUDAD DE CRUCERO, DISTRITO DE CRUCERO - CARABAYA - PUNO	PUNO	S/ 2 887 752	3 322	766
6	2085529	ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE ACOBAMBA, MARCAS, CAJA ESPIRITU Y POMACOCOA - PROVINCIA DE ACOBAMBA	HUANCAVELICA	S/ 2 240 752	2 565	519

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Plan nacional de electrificación rural

**Cuadro 6. Proyectos en proceso de selección**

N°	CUI	NOMBRE	REGION	INVERSION	HABITANTES	VIVIENDAS
1	2355423	AMPLIACIÓN DE ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LOS DISTRITOS DE COTABAMBA - COYLLURQUI, HAQUIRA, TAMBOBAMBA, Y MARA - COTABAMBA - APURIMAC	APURIMAC	S/ 7 438 651	1 331	379
2	2359234	AMPLIACIÓN ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL DISTRITO DE CHALHUACHO - COTABAMBA - APURIMAC	APURIMAC	S/ 12 422 853	6 828	1 777
3	2184519	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE 07 LOCALIDADES, DISTRITO DE CHUQUIS - DOS DE MAYO - HUÁNUCO	HUANUCO	S/ 1 281 718	354	107
4	2386238	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO RURAL SEGUNDA ETAPA, DE LOS SECTORES DEL VALLE DE PAJARILLO, PAJARILLO - MARISCAL CÁCERES - SAN MARTÍN	SAN MARTÍN	S/ 9 258 728	2 631	678
5	2409754	CREACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO RURAL DEL AA. HH NUEVA SHITA ALTA - DISTRITO DE SALAS - PROVINCIA DE LAMBAYEQUE - DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	S/ 403 927	382	61
6	2085578	ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LOS DISTRITOS DE LA MARGEN DERECHA DEL RIO URCAY DE LA PROVINCIA DE ARGENT DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	S/ 3 442 668	1 875	260
7	2238827	AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN EN LAS LOCALIDADES DE HUANCACOCOA, ISCAPANA, PAQUIAN Y ATOCSHAY-HUAYLLACAYAN-BOLOGNESI-ANCASH	ANCASH	S/ 1 508 541	816	212
8	2195569	S.E.R. SANDIA IV ETAPA	PUNO	S/ 10 519 267	3 588	919
9	2436093	CREACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO EN EL CASERIO DE ANTACALLANCA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE CAJUL, HUÁNUCO	HUANUCO	S/ 960 209	432	84
10	2037979	PEQUEÑO SISTEMA ELÉCTRICO GALAPUJA II ETAPA	PUNO	S/ 3 273 043	1 160	290
11	2068770	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL ANEXO DE TIPICOCHA, DISTRITO DE CHUPAMARCA- CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	S/ 1 132 040	260	69
12	2247044	INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRIFICACIÓN A 12 LOCALIDADES, DISTRITO DE PARAHUANCA - HUANCAYO - JUNIN	JUNIN	S/ 2 712 775	1 260	306
13	2318168	ELECTRIFICACIÓN INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO	LA LIBERTAD	S/ 16 778 526	11 100	2 775
14	2333142	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PROVINCIAS DE CAJAMARCA, CHOTA, HUALGAYOC, SAN MIGUEL Y SANTA CRUZ - CAJAMARCA	CAJAMARCA	S/ 95 504 200	87 727	17 545

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Plan Nacional de electrificación rural

## Estudios de preinversión y definitivos – Huancavelica

La DGER elaboró estudios de preinversión de acuerdo con la priorización establecida en la Programación Multianual de Inversiones (MINEM, 2020).

**Cuadro 7. Estudios de preinversión y definitivos - Huancavelica**

N°	CUI	NOMBRE	REGION	INVERSION	HABITANTES	VIVIENDAS
9	2328186	AMPLIACION DE REDES DE DISTRIBUCION EN EL DEPARTAMENTO DE HUANCavelica	HUANCavelica	S/ 17 133 757	7 262	1 896
18	2303954	INSTALACION DEL SISTEMA ELECTRICO RURAL CASTROVIRREYNA III ETAPA	HUANCavelica	S/ 1 600 446	519	159

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Plan Nacional de electrificación rural

## Colcabamba

### Proyecto de electrificación rural: “Mejoramiento de las redes de media y baja tensión II etapa del distrito de Colcabamba – Huancavelica”

Este proyecto lo llevará a cabo la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro S.A. (Electrocentro).

### Presupuesto

El gasto total para llevar a cabo el proyecto incluye la adquisición de suministros complementarios, el montaje electromecánico, el transporte a la obra, los gastos generales y las utilidades, alcanzando la suma de S/ 8 393 874.5376 Nuevos Soles.

### Referencias bibliográficas

Castro, J. (2011). Perspectivas de la demanda energética global. *Petrotecnia*, 1, 54-70.  
<https://www.petrotecnia.com.ar/abril11/sin/Demanda.pdf>

Centro de Recursos Interculturales. (s/f). Contexto social, económico e institucional de la región Huancavelica.  
<https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Comunidades%20campesinas%20en%20la%20region%20HUANCavelica.pdf>

CEPAL, N., & Europea, U. (2022). Compendio preliminar de proyectos de inversión en acción climática para América Latina y el Caribe.  
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7db96bb6-1650-49f3-8c9f-68b51ab10841/content>

Chambi Mamani, Liz Karin, Salas Cabrera, Maribel Soledad. (2022). Aprovechamiento de la energía solar para el acceso universal a la energía eléctrica en la Región Huancavelica, Perú.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/117393/Chambi\\_MLKSalas\\_CMS-SD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/117393/Chambi_MLKSalas_CMS-SD.pdf?sequence=1)

Consorcio Mantaro. (Noviembre, 2018). Proyecto de electrificación rural: “Mejoramiento de las redes de media y baja tensión II etapa del distrito de Colcabamba – Huancavelica”. [https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-huancavelica/archivos/public/docs/dia\\_proyecto\\_de\\_electrificacion\\_colcabamba.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-huancavelica/archivos/public/docs/dia_proyecto_de_electrificacion_colcabamba.pdf)

INEI. (2019). Electricidad, gas y agua.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1756/ca\\_p04.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1756/ca_p04.pdf)

Kernick Ruiz Roldán, Marcio Mimbela Jiménez. (2021). Análisis del sector de energía eléctrica en el Perú. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/3b68beec-b2d6-486f-b40e-a3e18b954312/content>

Malgorzata Wiatros-Motyka. (2023). Global Electricity Review 2023.

[https://ember-climate.org/app/uploads/2023/04/Global-Electricity-Review-2023\\_ES.pdf](https://ember-climate.org/app/uploads/2023/04/Global-Electricity-Review-2023_ES.pdf)

OSINERGMIN. Noviembre (2019). Energías Renovables, experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética.

[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios\\_Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf)

Republica del Perú, Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Diciembre (2020). Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER), Periodo 2021-2023.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1987203/PLAN%20NACIONAL%20DE%20ELECTRIFICACION%20RURAL%202021%20-%202023.pdf.pdf>

Sergio Uris Porras, Ana Moreno Romero, Diego Pérez López. (Madrid, 2016). Acceso universal a la electricidad.

[https://oa.upm.es/44230/1/PFC\\_SERGIO\\_URIS\\_PORRAS\\_B.pdf](https://oa.upm.es/44230/1/PFC_SERGIO_URIS_PORRAS_B.pdf)