



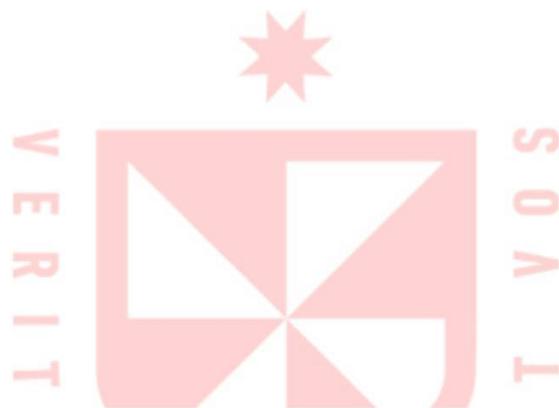
**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**IMPACTO DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL
BIENESTAR DE LOS HOGARES DE CAJAMARCA EN
2014 Y 2019**



**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA**

**LIMA – PERÚ
2023**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

IMPACTO DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL BIENESTAR
DE LOS HOGARES DE CAJAMARCA EN 2014 Y 2019

PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

PRESENTADA POR:
NELLY MIRELLA ALVINO MOREANO

ASESOR:
DR. ALFREDO DAMMERT LIRA

LIMA, PERÚ

2023

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

DR. Alfredo Dammert Lira

MIEMBROS DEL JURADO:

PRESIDENTE:

Mg. Renzo Jair Vidal Caycho

SECRETARIO:

Mg. Valeria de Fátima Sánchez Azang

MIEMBRO:

Mg. Carlos André Burneo González

DEDICATORIA

A mis hermanos, mi mamá Obdulia y mi papá Tito. Todo lo que yo he logrado se lo debo a ustedes, a su apoyo incondicional, sus consejos y a su gran amor ¡Gracias por estar siempre a mi lado!

PAPER NAME

TESIS FINAL_NELLY ALVINO.pdf

AUTHOR

NELLY MIRELLA ALVINO MOREANO

WORD COUNT

10484 Words

CHARACTER COUNT

58664 Characters

PAGE COUNT

52 Pages

FILE SIZE

455.2KB

SUBMISSION DATE

Jun 29, 2023 9:30 AM GMT-5

REPORT DATE

Jun 29, 2023 9:35 AM GMT-5

● 8% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 8% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 10 words)

Summary

ÍNDICE

ÍNDICE	iv
TABLAS	vii
FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la situación problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	6
1.2.1. Problema general	6
1.2.2. Problemas específicos.....	6
1.3. Objetivos de la investigación	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.4.1. Importancia de la investigación	7
1.4.2. Viabilidad de la investigación.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8

2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	10
2.2.	Bases teóricas	13
2.2.1.	Teoría de la Economía Pública.....	13
2.2.2.	Teoría del Estado del Bienestar.....	14
2.2.3.	Electrificación rural	15
2.2.4.	Teoría de las capacidades de Amartya Sen	18
2.2.5.	Teoría del utilitarismo	18
2.2.6.	Bienestar	19
2.3.	Definición de términos básicos	21
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES		23
3.1.	Formulación de hipótesis principal y derivadas	23
3.1.1.	Hipótesis general	23
3.1.2.	Hipótesis específicas	23
3.2.	Variables y definición operacional	23
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA		25
4.1.	Diseño metodológico	25
4.2.	Diseño muestral.....	25
4.3.	Técnicas de recolección de datos.....	26
4.4.	Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	26
4.5.	Aspectos éticos.....	27

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES	36
CRONOGRAMA.....	37
FUENTES DE INFORMACIÓN	39
ANEXOS	44

TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	24
Tabla 2 <i>Estimación del modelo probit sobre la probabilidad de acceder a electrificación</i>	29
Tabla 3 <i>Impacto sobre el nivel de bienestar de los hogares en el año 2014</i> ...	32
Tabla 4 <i>Impacto sobre el nivel de bienestar de los hogares en el año 2019</i> ...	33
Tabla 5 <i>Cronograma de ejecución</i>	37

FIGURAS

Figura 1 <i>Proporción de población sin acceso a electricidad por quintiles de ingreso 2020.....</i>	2
Figura 2 <i>Cobertura de electrificación, Perú, 2011-2019 (%).....</i>	3
Figura 3 <i>Infraestructura eléctrica, Cajamarca, 2004-2018.....</i>	4
Figura 4 <i>Relación entre el área de electrificación y educación.....</i>	17
Figura 5 <i>Estimación del Propensity score para el año 2014.....</i>	30
Figura 6 <i>Estimación del Propensity score para el año 2019.....</i>	31

RESUMEN

La presente investigación “Impacto de la electrificación rural en el bienestar de los hogares de Cajamarca en 2014 y 2019” tuvo como finalidad determinar cómo la electrificación rural impacta en el bienestar de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

Se empleó un estudio de tipo básico, nivel explicativo y no experimental longitudinal. La población y muestra la integraron 13,648 hogares del área rural del Perú y 934 hogares rurales de Cajamarca, respectivamente. La técnica aplicada fue la recolección de datos de fuentes secundarias.

Palabras clave: electrificación rural, bienestar, ingresos, educación, gastos, hogares rurales

ABSTRACT

The purpose of this research "Evaluation of the impact of rural electrification on the well-being of Cajamarca households in 2014 and 2019" was to determine the impact of rural electrification on the well-being of Cajamarca households in 2014 and 2019.

For this, a study of basic type, explanatory level and longitudinal non-experimental design was used. The population and sample were made up of 13,648 households from the rural area of Peru and 934 rural households from Cajamarca, respectively. The applied technique was the collection of data from secondary sources.

Keywords: rural electrification, welfare, income, education, expenditure, rural households

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

El acceso a servicios básicos es vital para el desarrollo y mejora de calidad de vida de una sociedad, debido a que condiciona las oportunidades y comportamiento de las personas. Dentro de ello, uno de los problemas más latentes, aún en la actualidad, es la brecha de cobertura de electrificación existente sobre todo en poblaciones rurales lo cual limita sus posibilidades de progreso y mejora de ingresos y bienestar.

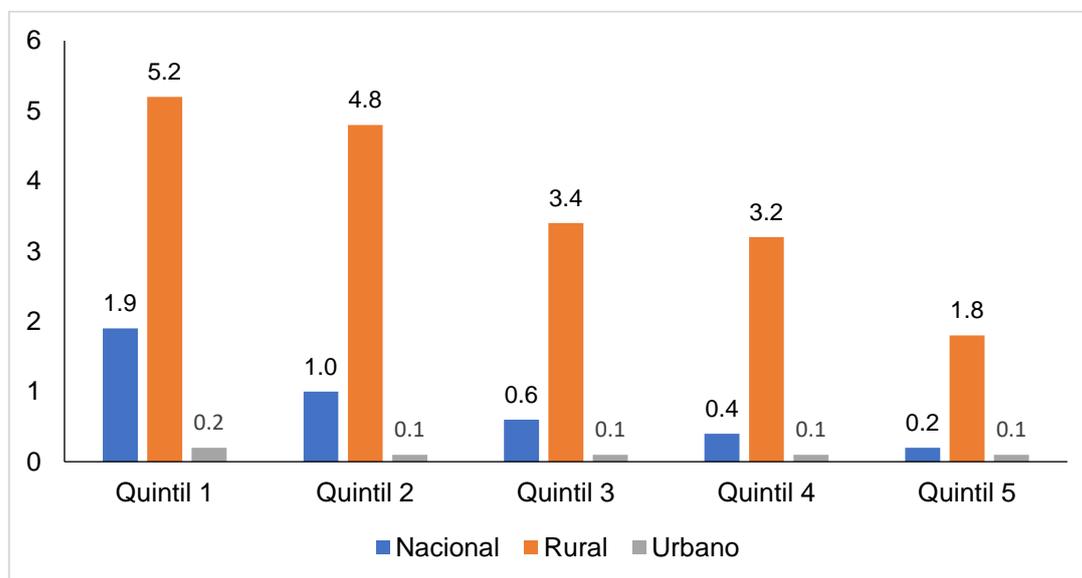
A nivel internacional, 759 millones de personas no cuentan con electricidad en 2019, frente a 1.200 millones en 2010. El aumento de la electrificación mediante fuentes de energía renovables lo permitió. Aunque ha habido aumento de la cantidad de gente conectada a minirredes entre 2010 y 2019, de 5 millones a 11 millones, aún queda trabajo por hacer para aumentar el grado de cobertura del servicio de electrificación, sobre todo en regional como África y Latinoamérica (Banco Mundial, 2022).

En América Latina y el Caribe, la intensidad de energía mejoró solo a una tasa de 0,8, situándola entre las más bajas del mundo para el 2019 (OMS, 2021). Respecto al acceso a la energía eléctrica, en 2019, la cobertura alcanzó el 97,6%, lo cual indica que aún existen 16,1 millones de personas sin electricidad, a pesar del alto porcentaje de cobertura (Organización Latinoamericana de Energía [OLADE], 2022). La figura 1 muestra que el sector rural es el más desfavorecido en cuanto a acceso a electrificación, en el quintil 1 de ingresos, el 5.2% no cuenta con electricidad, en el quintil 2 el porcentaje es de 4.8%, en el

quintil 3, el 3.4% de población rural no accede al servicio y en el quintil 4 y 5 el porcentaje es de 3.2% y 1.8%, respectivamente (CEPAL, 2022).

Figura 1

Proporción de población sin acceso a electricidad por quintiles de ingreso 2020



Nota. Elaboración propia con base de CEPAL (2022)

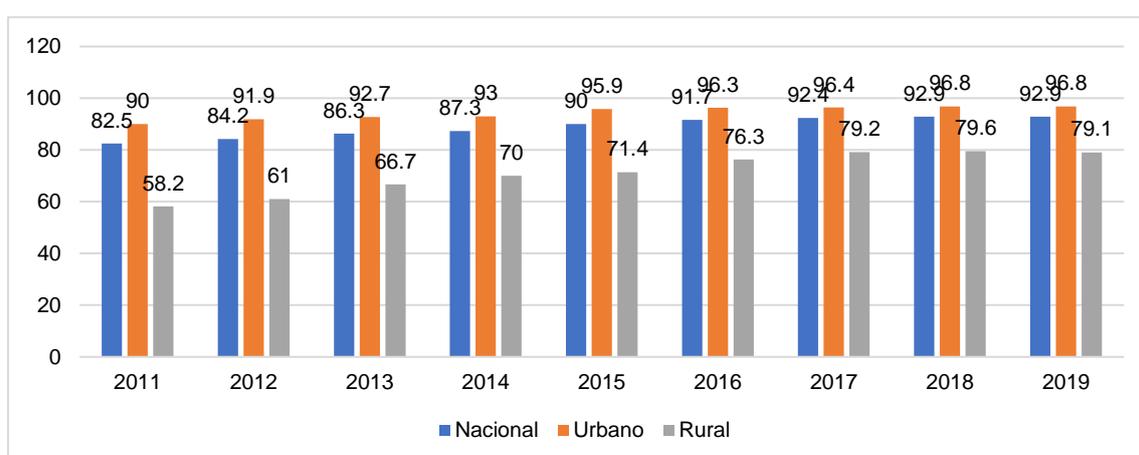
A nivel nacional, en Perú, la electrificación es de labor y responsabilidad del sector público, teniendo como principal institución al Ministerio de Energía y Minas (MINEM). En este sentido, se estableció el programa presupuestal 0046 denominado Acceso y Uso de la Electrificación Rural frente a la insuficiente cobertura del servicio en zonas rurales y aisladas, el nivel de ejecución del gasto en este programa tuvo una evolución ascendente, en 2014, la ejecución fue del 89.2% del presupuesto (S/ 555,055,327) y para 2019 el porcentaje de ejecución fue de 76.6% (S/ 408,691,351) (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2023).

Por otra parte, se verifica que, en 2011, el 82.5% de la población tenía acceso a electrificación y para 2019 el porcentaje se incrementó a 92.9%, en el sector rural, en 2011, el 58.2% de la población tenía acceso a electrificación y para 2019 la cifra fue de 79.1%, mostrando una mejora en el acceso al servicio;

sin embargo, es evidente que, aún existe un y brecha amplia por cerrar. Asimismo, los datos muestran que la región de la Sierra y la Selva son las que menor porcentaje de acceso a electrificación presentan (89.6%). Considerando los indicadores por departamento, se expone que los departamentos con menor cobertura de electrificación son Tumbes (84.1%) y Loreto (83.1%) (INEI, 2019).

Figura 2

Cobertura de electrificación, Perú, 2011-2019 (%)



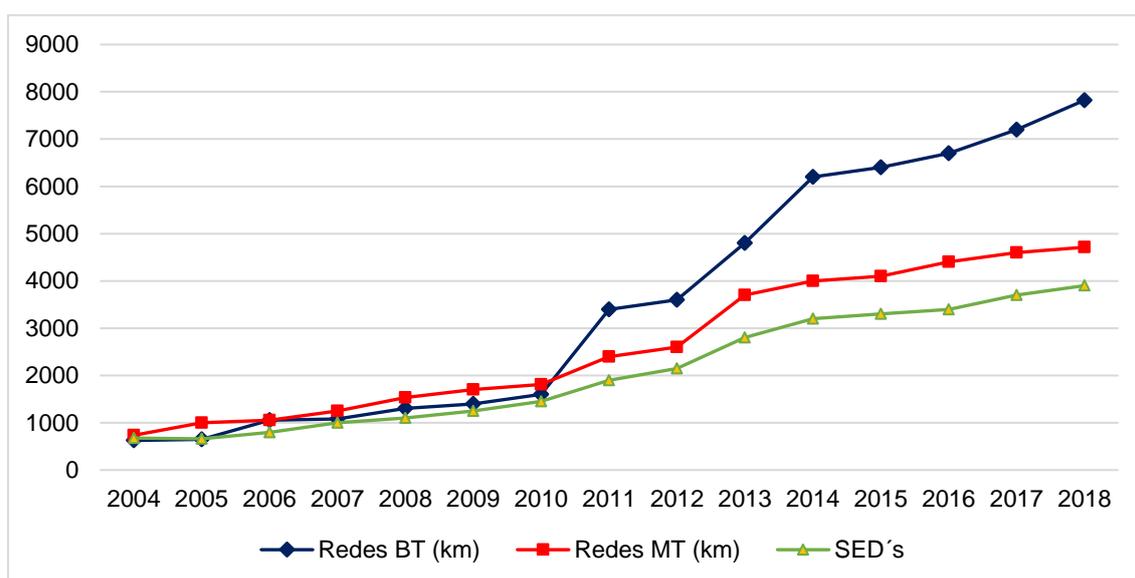
Nota. Elaboración propia con base en el informe de INEI (2019)

A nivel regional, en Cajamarca, el 64.6% de la población es rural y las principales actividades son el sector servicios que representa el 25.3% de actividad productiva, la minería con 15.3% y el sector agropecuario con 13.1%. En cuanto al empleo, el 95.3% de la PEA se encuentra ocupada y el 63.1% labora en el sector agropecuario y pesca, siendo este predominante en las zonas rurales (BCRP, 2021). Por su parte, para 2019, el 87.9% de población tiene acceso a electrificación, dentro de ello, en el sector urbano la cobertura es de 97.4% y en el sector rural es de 82.2% (INEI, 2019). En 2020, el 92.4% de la población tenía acceso a electrificación diariamente, en la zona rural este porcentaje fue de 89.1% y el 58.7% de población rural que poseía acceso a

electrificación presentaba interrupciones del servicio (INEI, 2020). Si bien la infraestructura eléctrica tuvo una mejora, llegando en 2018 a cerca de 8000 kilómetros en Redes BT (1251% de crecimiento respecto a 2004) y 5000 kilómetros en Redes MT (641% de crecimiento respecto a 2004) (Hidrandina, 2019) aún no es suficiente para dar cobertura a toda la población.

Figura 3

Infraestructura eléctrica, Cajamarca, 2004-2018



Nota. Elaboración propia con base de Hidrandina (2019)

En relación a la ejecución presupuestal del programa acceso y uso de la Electrificación rural, se reporta que en 2014 se ejecutó S/ 50,737,166, representando el 84.1% del presupuesto asignado y, en 2019, la ejecución fue de S/ 145,439,667, representando el 89.5% del Presupuesto Inicial Modificado (MEF, 2023), es decir, hubo una contracción de nivel de ejecución del gasto correspondiente a este programa presupuestal. Muchos de los proyectos gestionados bajo este programa no se culminaron eficientemente debido a la

poca capacidad de gasto de las autoridades y problemas de corrupción, lo cual genera cobertura y calidad limitada del servicio.

En este contexto, dado que las empresas dependen de la energía eléctrica para funcionar y aumentar su producción, lo que significa un ascenso de la oferta de empleo y de los salarios de los trabajadores, es necesario subrayar que la electrificación es esencial para dar impulso el desarrollo de la economía y creación de empleo en sectores como la industria manufacturera, la construcción y los servicios; así también, permite incrementar la productividad al permitir el uso de equipos y maquinarias en la producción. Asimismo, la electrificación puede generar mejoras en la educación al tener disponibilidad de tecnologías de comunicación que faciliten el desarrollo de actividades escolares en los estudiantes e incremente su acceso a la información, lo que puede incrementar las oportunidades de trabajo. Aunado a ello, la electrificación posibilita el ahorro en costos del hogar y tiempo destinado a este debido a que el uso de la red eléctrica simplifica determinados procesos domésticos. Esto implica que se incrementen los ingresos de los hogares y las personas accedan a más mercados incrementando la capacidad de trabajo u horas destinadas al trabajo.

Por lo tanto, si esto continúa en la región de Cajamarca, la mala calidad y limitada cobertura de electrificación rural podría agravarse y conllevar a perjuicios para la población como un mayor aislamiento y exclusión de las áreas rurales, reducción de oportunidades de crecimiento individual y empresarial, así como baja calidad de vida y escasos ingresos para la población, lo cual a largo plazo obstaculizaría su desarrollo económico.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el impacto de la electrificación rural en el bienestar de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1. ¿Cuál es el impacto de la electrificación rural en los ingresos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019?

P.E.2. ¿Cuál es el impacto de la electrificación rural en los gastos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019?

P.E.3. ¿Cuál es el impacto de la electrificación rural en la educación de los miembros de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la electrificación rural en el bienestar de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

O.E.1. Determinar el impacto de la electrificación rural en los ingresos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

O.E.2. Determinar el impacto de la electrificación rural en los gastos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

O.E.3. Determinar el impacto de la electrificación rural en la educación de los miembros de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Importancia de la investigación

El estudio se considera importante debido a que permitirá evidenciar empíricamente mediante qué mecanismos la electrificación genera bienestar en las personas, esto servirá de base para plantear políticas y planes de acción que se direccionen a lograr una mejora de cobertura y calidad de electrificación en las zonas rurales de Cajamarca, así como para potenciar cada beneficio del acceso a electricidad, fomentando un mayor bienestar en su población en cuanto a sus ingresos, gastos y educación.

Asimismo, la investigación posibilitará incrementar y profundizar el conocimiento sobre las variables en estudio, basándose en las teorías y literatura existente y los resultados obtenidos serán de utilidad como antecedentes en futuras investigaciones. Adicionalmente, el estudio se realizará enmarcado en el método científico y empleando una metodología y modelo econométrico que podrán ser replicados en próximas investigaciones vinculadas.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

La investigación es viable, en principio, porque se tiene acceso a recursos de material, de finanzas y humanos para realizar el estudio en cuestión; asimismo, se dispone de los datos necesarios para procesar la información a estudiar emitidos por instituciones confiables y del tiempo y conocimientos suficientes para hacer el análisis estadístico y econométrico correspondiente.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Rajabrata et al. (2021) en su investigación examinaron de forma crítica el efecto de la pobreza energética en los resultados sanitarios y educativos de 50 países en desarrollo en el periodo 1990-2017. Para ello, se empleó un estudio cuantitativo, construyendo un índice agregado de desarrollo energético. Los resultados muestran que una menor pobreza energética se asocia con mejores resultados en salud y educación, sin embargo, el acceso a la electricidad tiene un efecto positivo más importante en los resultados de desarrollo que el uso de la energía. Asimismo, hay un mayor efecto del índice de desarrollo energético sobre las tasas de esperanza de vida cuando el índice de pobreza es alto, caso contrario, el índice de desarrollo energético tiene un mayor efecto sobre las tasas de mortalidad infantil y no se encuentra un efecto umbral de la pobreza y la renta per cápita en el sector educativo. Se concluye que la falta de acceso a la electricidad sigue siendo un obstáculo esencial para lograr los objetivos de desarrollo en los distintos países en estudio. Este estudio aporta a la presente investigación porque brinda información teórica y empírica acerca de la situación de la electrificación rural, permitiendo un análisis profundo del fenómeno para poder abordar la investigación de mejor manera.

Bridge et al. (2016) en su investigación estudian el efecto de la electricidad en los ingresos de los hogares de Nepal, periodo 2010-2011. El estudio fue cuantitativo, se empleó la Encuesta de Niveles de Vida de Nepal-III (NLSSIII) y se hizo uso de un modelo de mínimos cuadrados probabilísticos en dos etapas

(2SPLS), la muestra la integraron 5.988 hogares. Los resultados demostraron que un aumento del consumo per cápita de los hogares del 1% aumenta la probabilidad de tener electricidad en un 0,7%, además, si un hogar sin electricidad se conecta, se espera que el consumo de ese hogar aumente un 15.7%. Esto supone un gasto adicional de 79 USD per cápita para una persona media. Para una familia media de 4,96 miembros, esto se traduce en 390 dólares más por familia. Se concluye que la causalidad va en ambas direcciones, es decir, los ingresos explican si un hogar está conectado a la electricidad, pero también el hecho de que un hogar esté conectado a la electricidad tiene un efecto muy grande y significativo sobre los ingresos. Esta investigación aporta al presente estudio porque permite entender los efectos de la electrificación en los ingresos de los hogares, aportando además una alternativa de metodología a emplear.

Jahangir y Kaneko (2019) en su investigación buscaron mostrar cómo la electricidad afecta la matriculación escolar en Bangladesh. La investigación fue cuantitativa, utilizando datos de muestras emparejadas para 2012-2013 en Bangladesh, se emplearon el emparejamiento por puntuación de propensión (PSM) y el modelo de transición escolar de Markov. Según los resultados, tener acceso a la electricidad tiene un gran impacto beneficioso en el avance de curso y un considerable impacto negativo en las ausencias tanto a corto como a largo plazo. El resultado de la simulación muestra que la escolarización de los niños de 9º a 11º curso es mayor en las zonas electrificadas que en las no electrificadas. Se concluye que el acceso a la electricidad es un indicador estratégico importante para aumentar la matriculación escolar tanto en primaria como en secundaria. Esta investigación sirve de aporte para el presente estudio

porque muestra una metodología útil para evaluar el impacto en la educación de la electricidad, específicamente, en el nivel de matrícula escolar, además, los resultados permitirán ahondar más en la discusión del presente documento.

López y Vera (2019), en su investigación “Identificación y análisis del impacto social de proyecto de electrificación rural del Recinto El Guayabo del Cantón Colimes” cuyo objetivo fue descubrir y evaluar los efectos sociales del esfuerzo de Recinto El Guayabo por electrificar las zonas rurales. El estudio fue cuantitativo-cualitativo, utilizando una metodología empírico-analítica, una encuesta e incluyó como muestra a los beneficiarios del proyecto. Los hallazgos del estudio indican que el proyecto de electrificación tuvo efectos en la educación, siendo así que mejoró el rendimiento académico, en la salud se reportó mejoras por la posibilidad de conservación de los alimentos gracias electrodomésticos, en seguridad permitió reducir el riesgo de incendios por uso de velos o candiles y en organización social se logró un mejor proceso organizativo y formación de líderes en la comunidad. El estudio concluye que se mejoró el bienestar de los beneficiarios. Esta investigación aporta al presente estudio porque brinda resultados acerca de los beneficios y del impacto de un proyecto de electrificación rural separadamente por ámbito, permitiendo conocer los diversos mecanismos de mejora social que otorga.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Alegre (2023), en su trabajo “Evaluación del impacto de la electrificación rural en el bienestar de los hogares de la región central del Perú en el año 2019” presentó por finalidad evaluar cómo afectará la electrificación rural en 2019 al bienestar. La muestra de este estudio de investigación cuantitativa, que empleó

la observación, consistió en 11.667 familias que se beneficiaron de la electricidad rural. Los resultados mostraron que las familias que accedían a los servicios básicos de electricidad por medio de los proyectos del MINAM. Se concluye que en 2019, el bienestar de las familias de la zona central se vería significativamente minimizado por las iniciativas de electrificación rural. Esta investigación es valiosa como aporte al cuerpo de conocimiento actual porque ofrece una perspectiva más contextualizada sobre el Perú rural y los procesos de electrificación que allí se llevan a cabo.

Aguirre (2017) en su investigación “The Impact of Rural Electrification on Education: A Case Study from Peru”, Perú, se propuso establecer cómo ha afectado la electricidad rural a la escolarización, empleando una metodología de estudio cuantitativo, no experimental y correlacional. El universo poblacional estuvo constituido por los hogares del sector rural de Perú y la muestra probabilística por 987 hogares, de los cuales 654 se consideran electrificados y 333 se encuentran como no electrificados en 96 centros de población rural en Perú. Se hizo uso de la encuesta y para el análisis econométrico se hizo uso de estimaciones LATE con variables instrumentales. Los resultados demuestran que cuando hay mayor probabilidad de acceso a electricidad de un hogar, mayor es la probabilidad de que los niños del hogar pasen estudiando en casa, es así que proporcionar a los hogares acceso a electricidad genera ascenso de entre 94 y 137 minutos en estudio en casa por día, en promedio. El autor concluye que el acceso del hogar a la electricidad conduce a un aumento significativo del tiempo de estudio de los niños, además, los beneficios de la electrificación rural pueden aproximarse en términos monetarios. Este estudio aporta a la presente investigación porque estudia el impacto de la electrificación rural en la

escolarización, brindando una alternativa de metodología y un mayor entendimiento acerca del análisis del impacto de una variable sobre la otra. Asimismo, permiten entender uno de los mecanismos a través de los cuales la electrificación incide en la población y su desarrollo.

Carbajal y Ruiz (2013) en su investigación estableció como finalidad evaluar cómo la electrificación rural impacta en el bienestar de los hogares de Perú. El estudio fue cuantitativo y reunió una muestra de 10.088 hogares rurales utilizando técnicas de emparejamiento, especialmente estimaciones PSM (Propensity Score Matching) utilizando datos a nivel de hogar de la ENAHO-2011. Los hallazgos evidenciaron que la electrificación en las regiones rurales aumenta los ingresos netos anuales en unos 2.700 dólares suizos y que se produce modificaciones en las fuentes de ingresos, aumentando sus ingresos no agrícolas. El gasto en alimentación, transporte y de comunicación aumentan cerca de S/. 775 y S/. 200 anuales, respectivamente, y casi todas las demás categorías de gasto, con excepción del gasto en salud, muestran incrementos significativos de alrededor de S/. 1900. En cuanto a la educación, se evidencia que la electrificación en las regiones rurales tiene una influencia significativa en la proporción de miembros de la familia con educación superior, así como en la asistencia escolar, más especialmente en la proporción de estudiantes en edad escolar que asisten a un establecimiento educativo. Se constata que tener acceso a la electricidad influye mucho en aspectos como los ingresos, los gastos, la asistencia a la escuela y el porcentaje de personas que cursan estudios de nivel superior. Esta investigación revela utilidad porque brinda las principales bases metodológicas a emplear, asimismo, los indicadores utilizados serán adaptados al actual estudio para dimensionar el bienestar de los hogares rurales.

Dasso et al. (2015) en su investigación estudiaron los efectos de la electrificación en los logros educativos en Perú considerando un programa que aumentó rápidamente la cobertura eléctrica en las zonas rurales. El estudio fue cuantitativo, se empleó datos de panel de encuestas de hogares de 2007-2010. Los resultados demostraron que las niñas que viven en los distritos beneficiados con el programa de electrificación rural tienen más probabilidades de estar matriculadas en la escuela, y este efecto es mayor entre las niñas más jóvenes, pero este efecto positivo sobre la matriculación femenina no se traduce en mayores tasas de asistencia; asimismo, los hogares de las zonas tratadas gastan más dinero en la educación de las niñas más pequeñas. Además, entre las escuelas tratadas aumenta las puntuaciones en Lectura de niños y niñas; y mejora el rendimiento en Matemáticas, solo entre los niños. Se concluye que la electrificación rural permite generar efectos positivos en la educación de niños de área rural. Este estudio es importante porque da mayor alcance acerca de los efectos de la electrificación en la educación, considerando aspectos de matriculación, asistencia y gasto educativo, o cual permite tener un panorama más amplio sobre los mecanismos de incidencia de la electrificación en la educación en el contexto peruano.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría de la Economía Pública

La Economía Pública examina cómo interviene el gobierno en una economía de mercado, principalmente a través de los impuestos y el gasto. Por lo tanto, abarca las intervenciones del gobierno que se realizan con los ingresos y gastos presupuestarios donde se recogen, así como los posibles déficits

presupuestarios y cómo financiarlos. Las intervenciones públicas pueden adoptar formas muy diversas, pero todas ellas deben tener como objetivo lograr una asignación eficaz de los recursos y redistribuir la riqueza de la nación con el fin de promover el bienestar y cubrir las necesidades sociales (González et al., 2017).

2.2.2. Teoría del Estado del Bienestar

El estado de bienestar se concibe como un conjunto de actuaciones por parte del sector público que tratan de hacer óptimo el bienestar de las personas a través de la cobertura de los principales riesgos sociales mediante prestaciones y servicios. Asimismo, se define también como el conjunto de políticas económicas y sociales que priorizan la equidad y la protección de la gente frente a los riesgos sociales (Ayala, 2021).

Objetivos del Estado de bienestar:

- **Objetivos de eficiencia:** contribuir a la mejora de la eficiencia en las economías de mercado, procurando utilizar los recursos de la mejor manera.
- **Objetivos de mejora del nivel de vida:** otra función básica es evitar que las personas tengan un nivel de renta insuficiente, lo que a su vez permite a los hogares reasignar su consumo y el ahorro en el largo plazo.
- **Objetivos de equidad:** reducir las diferencias de renta entre hogares o personas mediante políticas redistributivas.
- **Objetivos sociales:** las prestaciones monetarias y servicios de bienestar social deben buscar preservar la dignidad de las personas beneficiarias, garantizando una adecuada calidad de vida.

Estas teorías permiten entender cómo se conciben las funciones públicas en una economía, considerando que el Estado provee aún determinados servicios en los que la actividad privada no es frecuente, siendo uno de ellos la electrificación, principalmente en sectores rurales y más alejadas de los países.

2.2.3. Electrificación rural

Según Urrunaga et al. (2020), es el proceso de suministrar electricidad a casas u otras estructuras en regiones apartadas o fuera de la red de una nación. Niez (2010, como se citó en Urrunaga et al., 2020) afirma que las zonas alejadas o rurales carecen de acceso a la electricidad. En términos generales, las áreas rurales suelen ser de acceso complicado debido a su ubicación distante de los centros urbanos y a la dificultad del terreno, como la presencia de ríos o una vegetación densa. Además, suelen estar considerablemente alejadas de las redes eléctricas, como ocurre con las aldeas remotas del Amazonas, y presentan condiciones climáticas peligrosas que dificultan la expansión de una red eléctrica segura. Estas zonas tienen poca población, así como niveles reducidos de riqueza y educación.

Los Sistemas Eléctricos Rurales (SER) son aquellos sistemas para transmitir y distribuir la electricidad en áreas rurales, comunidades remotas, regiones fronterizas del país y zonas de especial interés social, según la definición del MINAM. El Estado promoverá la expansión de la cobertura eléctrica en localidades rurales, distantes y fronterizas mediante la implementación de SER, alentando también a participar al sector privado, a partir de las etapas de planificación y diseño (Ley N°28749, 2015).

2.2.3.1. Usos de la electricidad rural

En general, se pueden utilizar tres niveles para clasificar el consumo rural de electricidad (IEG 2008; ADB 2010, como se citó en Urunaga et al., 2020):

- **Uso doméstico:** la electricidad se utiliza en el hogar para la iluminación y el funcionamiento de los equipos eléctricos (televisión, radio, refrigeradora, etc.), para la educación y el ocio (lecturas, internet, revistas)
- **Uso de las comunidades:** alumbrado público, uso de equipos multimedia en el ámbito de la educación y salud
- **Uso productivo:** actividades productivas de venta de insumos relacionados al servicio de electricidad, fabricación de productos intermedios y finales, funcionamiento de maquinarias de producción, entre otros.

2.2.3.2. Objetivos de la electrificación rural

Se centra en lograr que las personas tengan iguales derechos y acceso a este servicio en el hogar. De este modo se cerrarán las brechas de infraestructura que existen actualmente entre las áreas urbanas y rurales, se incluirá a los beneficiarios en el mercado, la cultura del consumo y el desarrollo económico, y se logrará su inclusión social con la finalidad de contraer la pobreza (Ministerio de Energía y Minas, 2020).

2.2.3.3. Beneficios de la electricidad rural

Según Urunaga et al.(2020), son:

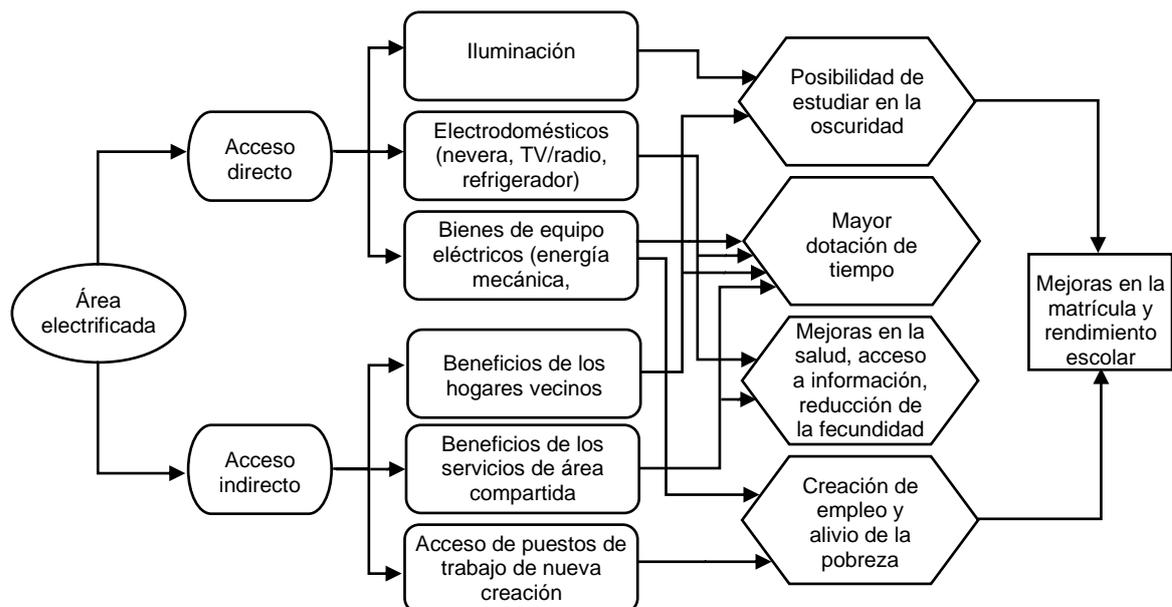
- **Beneficios sociales:** Los beneficios para la salud (disminución de la prevalencia de afecciones al sistema de respiración y otros riesgos

relacionados con el uso de leña), los beneficios educativos (mejora de los resultados educativos al aumentar el tiempo de estudio en casa gracias a la mayor luminosidad, propiciando un mejor rendimiento académico), los beneficios domésticos (uso de electrodomésticos, iluminación etc.) y el acceso a los recursos son sólo algunos de los impactos.

- **Beneficios económicos:** permite aumentar los ingresos de los hogares (productividad superior) y reducir los costes energéticos (menor uso de velas, lámparas, pilas, etc.) como consecuencia de la generación de otros ingresos (los negocios comerciales funcionan durante más tiempo) y al menor uso de leña y queroseno.,
- **Beneficios ambientales:** la electricidad rural reduce el uso de combustible (por ejemplo, menos leña) y, por tanto, mejora la calidad del aire al tiempo que disminuye la contaminación y la deforestación.

Figura 4

Relación entre el área de electrificación y educación



La figura 4 muestra los mecanismos que interrelacionan la electrificación con las mejoras en la matrícula y rendimiento escolar, siendo factores directos relevantes la iluminación, uso de electrodomésticos y equipos electrónicos y como aspectos indirectos los beneficios de la electrificación en el entorno que permiten generar un contexto favorable para la educación.

2.2.4. Teoría de las capacidades de Amartya Sen

El enfoque de la capacidad, desarrollado por Amartya Sen, pretende evaluar y mejorar el bienestar de las personas haciendo hincapié en sus capacidades y posibilidades de vivir de forma honorable y significativa. Enfoque multidimensional: El enfoque de las capacidades tiene en cuenta una variedad de aspectos del bienestar y no sólo se preocupa por el dinero o las posesiones materiales. Reconoce que las dimensiones del bienestar incluyen el respeto por la variedad cultural, la libertad política, la justicia, igualdad de género y la preservación de los derechos de las personas. Evaluación de las políticas públicas: Este método sugiere evaluar si las personas presentan bienestar en términos de sus oportunidades y libertades reales, además de sus resultados finales. Además, indica que las políticas públicas deben hacer hincapié en incrementar oportunidades de la gente, garantizar un acceso equitativo a los recursos fundamentales y fomentar el compromiso cívico (Delgado, 2017).

2.2.5. Teoría del utilitarismo

Por poner mucho énfasis en la recepción de las acciones en función de la maximización de sus consecuencias y, en el mismo sentido, por ser relevante para la comprensión del comportamiento humano, la mayoría de los economistas y sociólogos han llegado a valorar mucho el utilitarismo como teoría ética. En

consecuencia, corrientes como el utilitarismo de las preferencias han puesto de relieve la necesidad de un examen mucho más exhaustivo de lo que se considera ideal y deseable en el contexto del bienestar consecuencialista. Como resultado, la idea de bienestar se convierte en crucial para el desarrollo de la teoría utilitarista ya que, dependiendo de cómo se interprete, podría equipararse a la idea de maximización de la utilidad. Mientras que algunas teorías definen el bienestar como la realización de elecciones racionales, otras lo definen como un estado mental similar al disfrute (Vázquez et al., 2018).

Estas teorías nos permiten verificar las posturas acerca de la concepción del bienestar bajo diversos enfoques, siendo considerados en el presente documento, es así que se involucra factores monetarios y no monetarios en la conceptualización de bienestar a estudiar.

2.2.6. Bienestar

El bienestar es la situación alcanzada en la que el individuo se concibe satisfecho con la vida (Balica, 2021). Asimismo, se concibe el “bienestar económico” como la condición en la que las personas o las familias no necesitan para cubrir sus necesidades fundamentales, las disparidades se reducen al mínimo y existe una igualdad de oportunidades constante, teniendo en cuenta además que esta situación es también sostenible (Miquel, 2015).

Además, el bienestar ha sido entendido principalmente bajo el significado de felicidad, cumplimiento de deseos, excelencia, logro de calidad de vida, entre otros. Asimismo, en el ámbito económico, se han considerado como factores del bienestar aspectos monetarios y no monetarios que reflejan la subjetividad del bienestar en las personas (Villatoro, 2012).

2.2.6.1. Bienestar social

La función de bienestar social es útil para medir la evaluación social de un proyecto a la hora de determinar la influencia que tiene el proyecto en cuestión. A continuación, se define esta función (Urrunaga et al., 2020):

$$W = W(U_1, \dots, U_n)$$

Se supone que hay "n" personas en la comunidad considerada, y U_i es la utilidad de la persona "i", que depende de sus hábitos de gasto. En otras palabras, es la suma de los beneficios de cada persona que pertenece a ella. Las autoridades pueden optar por ponderar los distintos grupos sociales implicados en función de las características de cada sociedad, en lugar de limitarse a hacer una suma de utilidades individuales.

Las cualidades de eficiencia distributiva y asignativa que se enumeran a continuación pueden tenerse en cuenta a la hora de asignar recursos utilizando la función de bienestar social gracias a los axiomas de la teoría del bienestar:

- Existencia de la función de bienestar social
- Si existe un nivel de consumo que optimiza la función, se deduce que esa misma asignación del consumo también permite alcanzar un nivel óptimo de Pareto.
- La función de bienestar social no siempre se optimiza mediante una asignación que refleje un máximo de Pareto. Hay más requisitos y características.

2.2.6.2. Dimensiones del bienestar de los hogares

En el modelo de la OCDE, hay once características del bienestar que se miden en dos ámbitos: las condiciones materiales y la calidad de vida. Tres dimensiones componen el ámbito de las condiciones materiales: riqueza, empleo e ingresos, y vivienda. Los ocho elementos que componen el ámbito de la calidad de vida son: el estado de salud, el equilibrio entre trabajo y vida privada, la educación y el nivel de cualificación, las relaciones interpersonales, la participación cívica y la gobernanza, la seguridad física y el bienestar subjetivo (Gobierno de Chile, 2021). Por otra parte, según Carbajal y Ruiz (2013), el bienestar de los hogares rurales en el Perú, se estima sobre las siguientes dimensiones: gasto, ingreso, educación, entre otros.

2.3. Definición de términos básicos

- A. Electrificación rural.** Proceso de suministrar electricidad a hogares u otras estructuras en regiones aisladas o sin conexión a la red eléctrica (Urrunaga et al., 2020).
- B. Acceso a electrificación.** Describe el acceso doméstico al servicio eléctrico proporcionado por la red pública (INEI, 2019).
- C. Bienestar.** Referido a tener satisfechas las necesidades físicas y culturales como persona o sociedad, alegando la seguridad social, vivienda, educación, sanidad e infraestructuras básicas (Secretaría de Desarrollo Social, 2015).
- D. Ingresos.** Recursos adquiridos regularmente como resultado de la acción de una entidad (BCRP, 2023)

- E. Educación.** proceso de aprender e instruirse que ayuda a las personas a crecer holísticamente, al máximo de su potencial, a crear cultura y al desarrollo (Ley N° 28044, 2003)
- F. Gastos.** El pago realizado por productos o servicios se denomina desembolso de efectivo (BCRP, 2023).
- G. Ingresos laborales.** Se refiere a la remuneración total acumulada percibida por los trabajadores asalariados y autónomos en su actividad principal o secundaria (monetaria y/o en especie) en 12 meses, desglosada por actividad principal y secundaria para el conjunto de la población de 14 años o más que tiene un empleo (INEI, 2018).
- H. Hogar.** Es un grupo de individuos, emparentados o no, que habitan una vivienda o parte de esta, realizan juntos las comidas esenciales y se ocupan conjuntamente de otras necesidades diarias esenciales. Un hogar es una excepción y no un hogar unipersonal (INEI, 2018).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Hipótesis general

La electrificación rural tiene un impacto positivo y significativo en el bienestar de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

H.E.1. La electrificación rural tiene un impacto positivo y significativo en los ingresos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

H.E.2. La electrificación rural tiene un impacto positivo y significativo en los gastos de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

H.E.3. La electrificación rural tiene un impacto positivo y significativo en la educación de los miembros de los hogares de Cajamarca en el año 2014 y 2019.

3.2. Variables y definición operacional

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Técnicas e instrumentos
Variable independiente: Electrificación rural	Proceso de suministrar electricidad a hogares u otras estructuras en regiones aisladas o sin conexión a la red eléctrica de una nación (Urrunaga et al., 2020).	El acceso a electrificación se mide considerando el acceso a electricidad en cada hogar.	Acceso a electrificación	- 1 = El hogar tiene acceso a electrificación - 0 = El hogar no tiene acceso a electrificación	Recopilación documental y fichaje de fuentes secundaria de la base de datos ENAHO
Variable dependiente: Bienestar	Es un escenario en el que las personas o las familias no se vean privadas de sus necesidades fundamentales, en el que exista una igualdad de oportunidades coherente y escasas desigualdades, teniendo en cuenta el añadido de que dicho estado también es sostenible (Miquel, 2015).	Para la medición del bienestar de los hogares se considerará como indicador los ingresos, los gastos y la educación de los miembros del hogar.	Ingresos	- Ingreso total - Ingresos laborales según actividad económica (agrícolas y pecuarios)	Recopilación documental y fichaje de fuentes secundaria de la base de datos ENAHO
			Gastos	- Gasto total en alimentos - Gasto total en transporte y comunicaciones - Gasto total anual - Ratio de miembros del hogar con analfabetismo - Ratio de miembros del hogar con estudios superiores	
			Educación	- Ratio de miembros de hogar en edad escolar que asisten a un centro educativo	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

La investigación será de tipo básica, considerando que la finalidad es incrementar el conocimiento relacionado a las variables de investigación, basándose en conceptos, teorías, principios y leyes; asimismo, no se propone un objetivo práctico e inmediato, sino que los resultados del estudio serán útiles para posteriores investigaciones aplicadas (Ñaupas et al., 2018). Aunado a ello, el estudio será cuantitativo, se emplearán métodos de cuantificación, matemáticos y estadísticos para la obtención de datos y su respectivo procesamiento, así como para la presentación de los resultados (Hernández y Mendoza, 2018).

Por su parte, el nivel de estudio será explicativo, el propósito será determinar la relación causa y efecto o el impacto de una variable en otra. En cuanto al diseño de investigación, este será no experimental longitudinal, las variables no recibirán intervención o modificación deliberada, además, los datos serán obtenidos en más de un periodo de estudio para estudiar la evolución de las variables (Hernández y Mendoza, 2018).

4.2. Diseño muestral

La población la integrarán los 13,648 hogares del área rural del Perú que maneja la base de datos de ENAHO. Después de filtrar la base de datos, el tamaño de la muestra final es de 934 hogares rurales de la región de Cajamarca existente según la data de ENAHO (tratamiento y control).

El muestreo empleado en la metodología de la ENAHO es el muestro probabilístico que permite obtener una muestra que represente la población y, por lo tanto, generalizar los resultados hallados acerca de la muestra de estudio.

4.3. Técnicas de recolección de datos

Con el fin de recopilar los datos, se empleará la técnica de recolección de datos de fuentes secundarias, considerando la información estadística de la ENAHO del año 2014 y 2019. El instrumento será la ficha de recolección de datos, en esta se consolidarán todos los datos correspondientes a las variables de estudio.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Para procesar los datos y la información recolectada, se iniciará con la recolección, consolidación y limpieza de datos extraídos de los módulos 2 y 5 de la ENAHO del año 2014 y 2019. Posteriormente, se procesarán los datos en el software estadístico Stata y se aplicará el modelo Propensity Score Matching (PSM). Con una opción distinta, se estima el PSM. La variable de tratamiento en el modelo Probit es una variable dicotómica que depende de un vector de características del cabeza de familia y otros miembros del hogar. Este vector incluye variables como el sexo del cabeza de familia y el grado de educación que tiene esa persona. Se buscan en el grupo no tratado los miembros que tienen los PSM más cercanos a los individuos tratados, diferenciando sus resultados. A continuación, se calcula la media de estas diferencias y una vez recogidos los datos procesados, se interpretan los resultados de acuerdo con los objetivos del estudio.

4.5. Aspectos éticos

Esta investigación presentará todas las características relevantes de originalidad, siendo autoría de la investigadora y respetando los derechos de autor al referenciar adecuadamente cada fuente de información consultada. Además, dentro de este, se garantizará la veracidad de los datos y resultados obtenidos, esto implica evitar el plagio, la fabricación de datos, la falsificación de resultados o cualquier otra práctica científica deshonestas que pueda comprometer la integridad de la investigación, lo cual permitirá a futuros investigadores tomar como una referencia sólida en estudios posteriores. Otro de los principios considerados es el de beneficencia, que implica que se buscará maximizar los beneficios de la investigación.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se mencionó previamente la metodología a emplear para estimar el impacto de la electrificación en el bienestar de los hogares será la del Propensity Score Matching (PSM), el primer paso al realizar este tipo de metodologías de evaluación de impacto es la estimación de un modelo probit (modelo de elección discreta), que permitirá estimar la probabilidad de que un hogar sea tratado en función al conjunto de características observables que se dispone. En esta estimación la variable dependiente es el acceso al servicio de electrificación por parte del hogar.

En la tabla 2 se observan los efectos marginales post-estimación del modelo probit, donde se aprecia un nivel de significancia total de todas las variables incluidas. Por ejemplo, si el jefe del hogar es mujer aumenta la probabilidad de acceder al servicio de electrificación, lo cual condice con la evidencia empírica ya que dado los roles de género y al estar las mujeres mayor tiempo en el hogar, requerirá contar con este tipo de servicios para realizar sus actividades vinculadas al cuidado del hogar, así como actividades productivas.

De la misma manera aumentan la probabilidad el contar con mayor cantidad de habitaciones y título de propiedad, la tenencia de otros tipos de servicio (agua, desagüe, etc) también incrementan la probabilidad de acceder al servicio eléctrico.

Tabla 2

Estimación del modelo probit sobre la probabilidad de acceder a electrificación

VARIABLES	(1) Probit_2014	(2) Probit_2019
sexo	-0.237*** (0.00388)	-0.237*** (0.00388)
edad	-0.00809*** (0.000523)	-0.00809*** (0.000523)
edad2	6.01e-05*** (4.49e-06)	6.01e-05*** (4.49e-06)
lengua	0.187*** (0.00595)	0.187*** (0.00595)
casado	0.331*** (0.00377)	0.331*** (0.00377)
habitaciones	0.132*** (0.000855)	0.132*** (0.000855)
piso	-0.0426*** (0.00293)	-0.0426*** (0.00293)
pared	0.695*** (0.00701)	0.695*** (0.00701)
titulo	0.495*** (0.00440)	0.495*** (0.00440)
agua	0.771*** (0.00234)	0.771*** (0.00234)
desague	0.611*** (0.00506)	0.611*** (0.00506)
celular	0.373*** (0.00259)	0.373*** (0.00259)
internet	0.762*** (0.0218)	0.762*** (0.0218)
tipo_viv	0.518*** (0.0113)	0.518*** (0.0113)
leC1a	-0.125*** (0.00245)	-0.125*** (0.00245)
miembros	-0.0317*** (0.000883)	-0.0317*** (0.000883)
r_m16	0.100*** (0.00826)	0.100*** (0.00826)
r_quechua	-0.141*** (0.00675)	-0.141*** (0.00675)
r_asec	0.560*** (0.00647)	0.560*** (0.00647)
r_percep	0.335*** (0.00604)	0.335*** (0.00604)
Constant	-0.948*** (0.0196)	-0.948*** (0.0196)
Observations	10,327	10,327

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En la figura 5 y 6 se observa el histograma del propensity score, para los años 2014 y 2019 respectivamente, estimado para los hogares que acceden y no acceden a electrificación. Como es evidente en ambos años los propensity score es distinto en función a sus características observables. Entonces a partir del matching, se podrían realizar una mejor estimación del impacto del acceso a electrificación por parte de los hogares.

Figura 5

Estimación del Propensity score para el año 2014

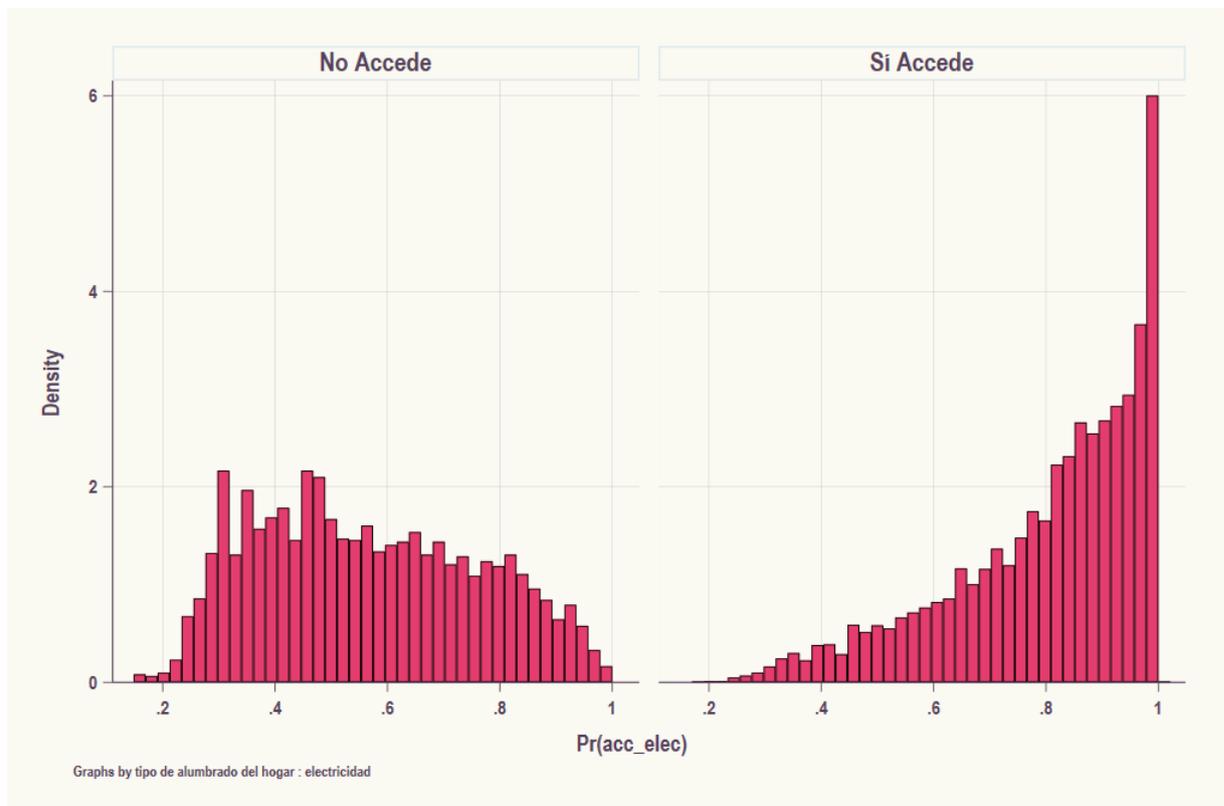


Figura 6

Estimación del Propensity score para el año 2019

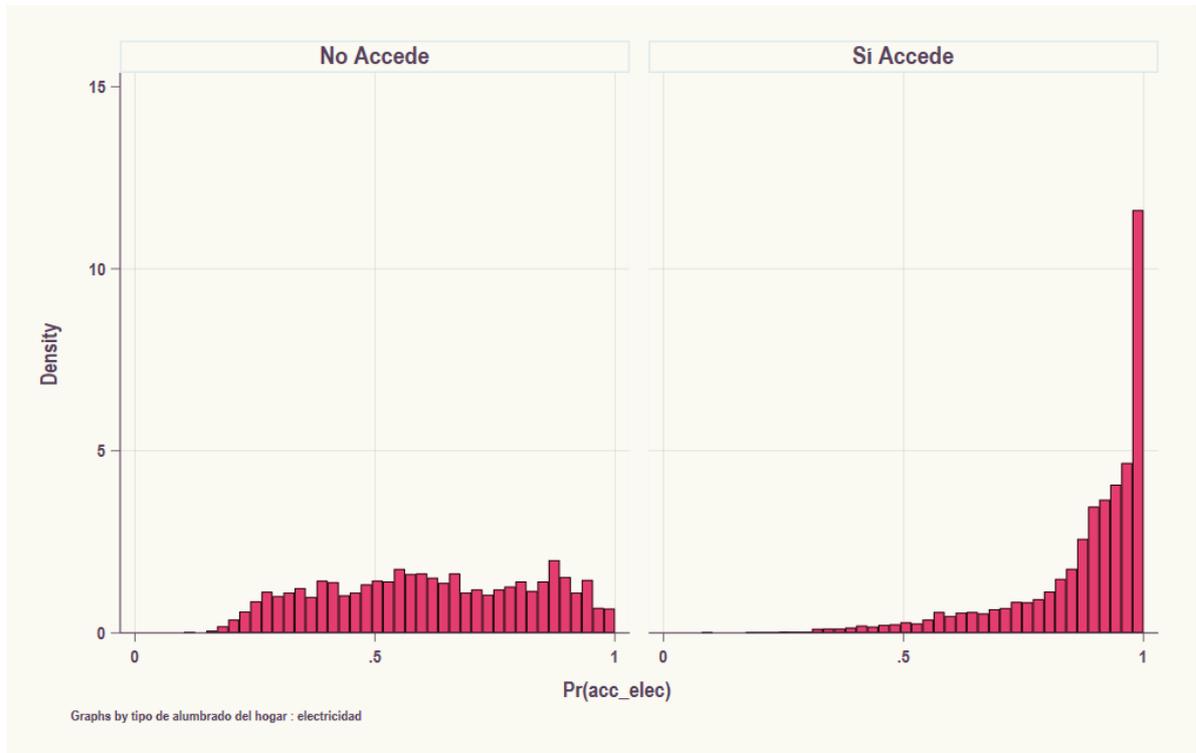


Tabla 3

Impacto sobre el nivel de bienestar de los hogares en el año 2014

Variables	Kernel						Radius		
	gaussiano		epanechnikov		uniforme		cal = 0.1	cal = 0.05	cal = 0.01
	bw = 0.1	bw = 0.06	br = 0.1	bw = 0.06	bw = 0.1	br = 0.06			
Resultados sobre ingresos									
Ingreso total	4340.35929	3392.09985	2969.29096	1914.44604	3568.61891	2559.09317	3568.61891	2150.75475	1217.35647
	(592.087835)	(641.560576)	(668.432469)	(722.827)	(644.956952)	(697.312716)	(644.956952)	(716.498815)	(976.015836)
Ingresos laborales	3541.25432	2617.21338	2202.90711	1152.58697	2804.71887	1790.62999	2804.71887	1379.44147	558.745975
	(569.299438)	(616.719572)	(642.48096)	(1152.58697)	(619.975432)	(670.170661)	(619.975432)	(688.567344)	(937.514608)
Resultados sobre gastos									
Gasto total en alimentos	1318.1055	1157.49602	1100.50306	970.086401	1176.17864	1053.67223	1176.17864	1008.42953	835.022978
	(221.735179)	(243.871092)	(255.768953)	(279.638167)	(245.379293)	(268.474588)	(245.379293)	(276.874267)	(387.027482)
Gasto total en transporte	444.72382	365.962967	331.730902	276.129698	377.43987	300.802082	377.439877	284.784271	164.069073
	(49.8699)	(53.848717)	(56.015214)	(60.410241)	(54.12235)	(58.34724)	(54.122351)	(59.898338)	(80.964308)
Gasto total anual	3773.80489	3255.44516	3043.27838	2663.18963	3315.69057	3255.44516	3315.69057	2770.4373	1933.47969
	(344.062713)	(375.152878)	(391.965279)	(425.86716)	(377.280469)	(375.152878)	(377.280469)	(421.93102)	(581.211893)
Resultados sobre educación									
Ratio de miembros del hogar con analfabetismo	-0.0259	-0.0127	-0.01536	-0.01487	-0.01687	-0.02399	-0.021658	-0.00896	-0.0032
	0.01280	0.01067	0.01106	0.00838	0.01442	0.01023	0.01081	0.00779	0.01278
Ratio de miembros del hogar con estudios superiores	0.02201565	0.01221387	0.00796246	0.00065185	0.01405649	0.00460294	0.01405649	0.00185021	0.00184622
	0.00511992	0.00355744	0.00442359	0.00279366	0.00480564	0.0040915	0.00360423	0.00292139	0.00426051
Ratio de miembros del hogar en edad escolar que asisten a un centro educativo	0.1126382	0.10541874	0.99199019	0.08380969	0.10632475	0.09144514	0.10740601	0.08666783	0.12440699
	0.02431961	0.02015881	0.02090147	0.01583072	0.01802114	0.0173889	0.02042396	0.01947592	0.02698325

Tabla 4

Impacto sobre el nivel de bienestar de los hogares en el año 2019

Variables	Kernel						Radius		
	gaussiano		epanechnikov		uniforme		cal = 0.1	cal = 0.05	cal = 0.01
	bw = 0.1	bw = 0.06	bw = 0.1	bw = 0.06	bw = 0.1	bw = 0.06			
Resultados sobre ingresos									
Ingreso total	4691.11114	4158.6612	3897.85078	3160.34934	4396.32074	3491.6478	4396.32074	3131.90503	3386.33306
	(556.539764)	(608.904906)	(638.247694)	(707.002221)	(610.434841)	(674.90595)	(610.434841)	(700.016485)	939.612014
Ingresos laborales	4232.45525	3813.67602	3618.62596	3105.41528	3982.16367	3323.48727	2804.71887	1379.44147	558.745975
	(520.907495)	(569.538659)	(596.802088)	(660.713139)	(570.959966)	(630.873388)	(619.975432)	688.567344	(937.514608)
Resultados sobre gastos									
Gasto total en alimentos	713.689573	529.393702	450.010442	220.755396	592.377198	316.347383	592.377198	218.33887	521.173278
	(216.072872)	(237.979948)	(250.197937)	(278.700806)	(238.617921)	(265.414644)	(238.61792)	(275.81173)	(374.05113)
Gasto total en transporte	466.960011	395.240004	354.952065	284.413589	392.537465	310.728551	387.253314	290.195172	166.037902
	(53.360793)	(59.233589)	(61.056583)	(63.430753)	(57.369691)	(61.439644)	(56.611979)	(56.611979)	(83.555166)
Gasto total anual	2997.86788	2509.66266	2284.40514	1645.31624	2683.65084	2509.66266	2683.65084	1625.29481	2358.13532
	(358.604132)	(393.000909)	(412.252296)	(457.310789)	(394.005047)	(393.000909)	(394.005047)	(452.735463)	(609.317035)
Resultados sobre educación									
Ratio de miembros del hogar con analfabetismo	-0.0280	-0.0156	-0.0202	-0.0245	-0.0208	-0.0327	-0.0267	-0.0130	-0.0089
	0.0138	0.0131	0.0145	0.0138	0.0178	0.0140	0.0133	0.0113	0.0356
Ratio de miembros del hogar con estudios superiores	0.0238	0.0150	0.0105	0.0011	0.0173	0.0063	0.0173	0.0027	0.0051
	0.0055	0.0044	0.0058	0.0046	0.0059	0.0056	0.0044	0.0043	0.0119
Ratio de miembros del hogar en edad escolar que asisten a un centro educativo	0.1217	0.1292	1.3022	0.1384	0.1310	0.1248	0.1323	0.1262	0.3461
	0.0263	0.0247	0.0274	0.0261	0.0222	0.0237	0.0252	0.0284	0.0751

Las tablas 3 y 4 muestran la estimación del efecto tratamiento sobre los tratados referente al acceso de servicio de electrificación (ATT), los resultados del método de emparejamiento se realizaron mediante tres tipos de estimaciones Kernel y se complementó con la estimación por radius matching.

A continuación, se presentan los análisis sobre las variables de resultado elegidas:

Resultados sobre ingresos¹:

El impacto sobre el ingreso total anual de los hogares que accedieron a electrificación en 2014, se expresa en soles constantes de 2019 a precios de Lima Metropolitana, los resultados son concluyentes, se evidencia que el ingreso total aumenta en S/ 2850, es decir alrededor de S/ 237. Para el año 2019, este valor es de S/ 321 lo que representa una variación del 35,4 %.

Resultados sobre los gastos:

Se evidencia que el gasto total aumenta en S/ 3030, es decir alrededor de S/ 253. Para el año 2019, este valor es de S/ 214 lo que representa una variación del 35,4 %, lo que representa una caída del 39%.

Resultados sobre educación:

Se encuentran resultados positivos y significativos en ambos años sobre el ratio de miembros del hogar en edad escolar que asisten a la escuela, el promedio en

¹ Los valores monetarios están en soles constantes de Lima Metropolitana, como año base 2019.

función a los diversos métodos ejecutados es de un incremento del 20% sobre este ratio. Para 2019 este incremento, en promedio, llega al 28%.

Así también se evidencia un incremento sobre los miembros del hogar con estudios superiores (sean inconclusos o completos) para 2014 en promedio es 7% el incremento hallado. En 2019 este ratio se incrementa en 11%.

CONCLUSIONES

Se ha presentado evidencia sólida y consistente sobre el impacto de la electrificación rural sobre el bienestar de los hogares, se concluye que, existe un incremento en los ingresos totales, así como los laborales.

Por otro lado, también se encuentra un impacto significativo y positivo sobre las variables educativas, lo que mejora el capital humano de los habitantes de las zonas rurales, y por consiguiente las brechas existentes entre las zonas urbanas-rurales podrían reducirse.

RECOMENDACIONES

Por consiguiente, es imperativo que por parte del Estado se sigan desarrollando y expandiendo los proyectos de electrificación rural a las zonas más alejadas del país, a fin de que también puedan gozar de los beneficios que trae consigo este servicio.

Adicional a ello para mejorar la eficiencia en el gasto destinado a este tipo de proyectos, podría recurrirse a convenios con el sector privado o bajo la modalidad G2G a fin de evitarse potenciales actos de corrupción y se haga un uso eficiente de los recursos estatales.

En resumen, la electrificación rural es importante ya que promueve el desarrollo socioeconómico, mejora la calidad de vida, mejora los servicios de educación y salud, cierra la brecha digital y contribuye a la sostenibilidad ambiental. Este es un factor clave para reducir las desigualdades entre las zonas urbanas y rurales y garantizar un futuro más justo y próspero para todas las comunidades.

CRONOGRAMA

Tabla 5

Cronograma de ejecución

N o	MESES	Abril 2023				Mayo 2023				Junio 2023				Julio 2023			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Actividades																
01	Elaboración del planteamiento del problema	X															
02	Revisión bibliográfica para el marco teórico		X	X													
03	Revisión de la metodología para su aplicación				X	X											
04	Búsqueda y consolidación de los datos						X	X									
05	Procesamiento y análisis de los datos									X	X						
06	Elaboración del informe final											X	X				
07	Dictamen del informe final													X	X		

	Levantamiento		
08	o de observaciones	X	X
09	Aprobación de la tesis		X
10	Sustentación de la tesis		X

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aguirre, J. (2017). The Impact of Rural Electrification on Education: A Case Study from Peru. *The Lahore Journal of Economics*, 22(1), 91-108. Obtenido de <http://lahoreschoolofeconomics.edu.pk/EconomicsJournal/Journals/Volume%2022/Issue%201/05.pdf>
- Alegre, P. Evaluación del impacto de la electrificación rural en el bienestar de los hogares de la región central del Perú en el año 2019. *Tesis de posgrado*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Ayala, L. (2021). *Economía del Estado de Bienestar*. Pamplona: Editorial Aranzadi S.A.U. Obtenido de https://www.google.com.pe/books/edition/Econom%C3%ADa_del_Estado_de_bienestar/rkBCEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=economia+del+bienestar&printsec=frontcover
- Balica, M. (2021). *¿Qué es el bienestar?* Ginebra: International Baccalaureate Organization. Obtenido de <https://ibo.org/globalassets/new-structure/research/pdfs/what-is-well-being-es.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (24 de Junio de 2023). *Glosario*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/i.html>
- Banco Mundial. (26 de septiembre de 2022). *Energía*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview>
- BCRP. (2021). *Caracterización del departamento de Cajamarca*. Trujillo: Departamento de Estudios Económicos de la Sucursal Trujillo. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/cajamarca-caracterizacion.pdf>

- Bridge, B., Adhikari, D., & Fontenla, M. (2016). Household-level effects of electricity on income. *Elsevier*, 58(1), 222-228. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.06.008>
- Carbajal, M., & Ruiz, E. (2013). Evaluación del impacto de la electrificación rural sobre el bienestar de los hogares en el Perú. *Fifth International Symposium on Energy*, 7(1), 1-10. Obtenido de <http://prec.pr/sites/prec.pr/files/uploads/pdf/V-Symposium/Electrificacion-rural-Peru-Carbajal-y-Ruiz.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (7 de Septiembre de 2022). *Los servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave para la recuperación transformadora en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/enfoques/servicios-basicos-agua-potable-electricidad-como-sectores-clave-la-recuperacion>
- Dasso, R., Fernandez, F., & Ñopo, H. (2015). Electrification and Educational Outcomes in Rural Peru. *Institute of Labor Economics*(8928), 1-35. Obtenido de <https://docs.iza.org/dp8928.pdf>
- Gobierno de Chile. (2021). *Principales resultados de la Primera Medición del Bienestar Social en Chile*. Santiago: Gobierno de Chile. Obtenido de https://www.estudiospnud.cl/wp-content/uploads/2022/01/1ra_Medicion_del_Bienestar_Social_en_Chile_MDSF_.pdf
- González, J., Albi, E., Zubiri, I., & Páramo, J. (2017). *Economía Pública I: Fundamentos. Presupuesto y Gastos*. México: Grupo Planeta. Obtenido de

https://www.google.com.pe/books/edition/Econom%C3%ADa_P%C3%BAblica_I/5_ktDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Hidrandina. (2019). *Encuentro Económico Cajamarca*. Cajamarca: Hidrandina. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2019/cajamarca/eer-cajamarca-2019-arrese.pdf>

INEI. (2018). *Glosario de términos*. Lima: INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *Electrificación*. Lima: INEI. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1756/cap04.pdf

Jahangir, M., & Kaneko, S. (2019). The Effects of Electrification on School Enrollment in Bangladesh: Short- and Long-Run Perspectives. *Energies*, 12(1), 1-26. Obtenido de <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/4/629>

Ley N°28749. (2015). *Ley general de electrificación rural*. Lima: Congreso de la República del Perú. Obtenido de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Ley-28749.pdf

Ley N° 28044. (2003). *Ley General de Educación*. Lima: Congreso de la República del Perú.

López, A., & Vera, F. Identificación y análisis del impacto social de proyecto de electrificación rural del Recinto El Guayabo del Cantón Colimes. *Tesis de pregrado*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (25 de Abril de 2023). *Consulta de Ejecución del Gasto*. Obtenido de

<https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?y=2019&ap=ActProy>

Ministerio de Energía y Minas. (2020). *Plan Nacional de Electrificación Rural*.

Lima: Dirección General de Electrificación Rural. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1987203/PLAN%20NACIONAL%20DE%20ELECTRIFICACION%20RURAL%202021%20-%202023.pdf>

Miquel, A. (2015). La medición del bienestar económico a través de las macromagnitudes de la contabilidad. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*(85), 1-45. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/174/17443378002.pdf>

Nano, E. (2022). Electrifying Nigeria: The impact of rural access to electricity on kids' schooling. *Graduate Institute of International and Development Studies*(3), 1-58. Obtenido de <https://www.graduateinstitute.ch/library/publications-institute/electrifying-nigeria-impact-rural-access-electricity-kids-schooling>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Organización Latinoamericana de Energía [OLADE]. (2022). *Panorama energético de América Latina y el Caribe 2022*. Quito: OLADE. Obtenido de <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/01/Panorama-ALC-13-12-2022.pdf>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (7 de junio de 2021). *Informe: El acceso universal a la energía sostenible seguirá siendo inalcanzable, a*

- menos que se aborden las desigualdades.* Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/07-06-2021-global-launch-tracking-sdg7-the-energy-progress-report>
- Rajabrata, B., Vinod, M., & Admasu, M. (2021). Energy poverty, health and education outcomes: Evidence from the developing world. *Elsevier*, 101, 1-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105447>
- Santosh, K., & Ganesh, R. (2018). The impact of rural electrification on income and education: Evidence from Bhutan. *Review of Development Economics*, 22(3), 1146-1165. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/rode.12378>
- Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Veracruz. (2015). *Glosario de términos y definiciones*. Veracruz: Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Veracruz.
- Urrunaga, R., Bonifaz, J., Aguirre, J., Aragón, G., & Jara, Ó. (2020). *Beneficios sociales de la electrificación rural*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Vázquez, J., Nieto, E., & García, L. (2018). Economía y Utilitarismo. La necesidad de una teoría racional apegada a la realidad. *Universidad Católica del Norte*, 54(1), 129-144. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194259583010>
- Villatoro, P. (2012). *La medición del bienestar a través de indicadores subjetivos: una revisión*. Santiago: CEPAL. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4783/S1200595_es.pdf

