



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

TESIS

**INVERSIÓN PÚBLICA DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y SU
RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD DE LA
EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE
ELECTRICIDAD ORIENTE S.A. EN LA REGIÓN
LORETO, PERIODO 2016 – 2020**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
GESTIÓN PÚBLICA**

PRESENTADO POR: KEILA MILAGROS ANAYA MATUTE

ASESOR: ECON. JORGE LUIS ARRUÉ FLORES, DR.

IQUITOS, PERÚ

2023



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

TESIS

**INVERSIÓN PÚBLICA DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y SU
RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD DE LA
EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE
ELECTRICIDAD ORIENTE S.A. EN LA REGIÓN
LORETO, PERIODO 2016 – 2020**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

PRESENTADO POR: KEILA MILAGROS ANAYA MATUTE

ASESOR: ECON. JORGE LUIS ARRUÉ FLORES, DR.

IQUITOS, PERÚ

2023



UNAP

Escuela de Postgrado

"Oficina de Asuntos
Académicos"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N°050-2023-OAA-EPG-UNAP

En Iquitos, en la plataforma virtual meet institucional de la Escuela de Postgrado (EPG) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), a los veinte días del mes de abril de 2023 a horas 12:00 m., se dió inicio a la sustentación de la tesis denominada **"INVERSIÓN PÚBLICA DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD DE LA EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD ORIENTE S.A. EN LA REGIÓN LORETO, PERIODO 2016 - 2020"**, aprobado con Resolución Directoral N°0443-2023-EPG-UNAP, presentado por la egresada **KEILA MILAGROS ANAYA MATUTE**, para optar el **Grado Académico de Maestra en Gestión Pública**, que otorga la UNAP de acuerdo a la Ley Universitaria 30220 y el Estatuto de la UNAP.

El jurado calificador designado mediante Resolución Directoral N°0225-2023-EPG-UNAP, esta conformado por los profesionales siguientes:

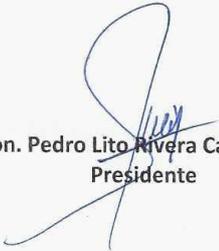
Econ. Pedro Lito Rivera Cardozo, Dr.	(Presidente)
Econ. Javier Díaz Zumaeta, Mgr.	(Miembro)
Abog. Ernesto Dávila Munarriz, Mgr.	(Miembro)

Después de haber escuchado la sustentación y luego de formuladas las preguntas, éstas fueron respondidas: **SATISFACTORIAMENTE**

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y a la sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al resultado siguiente:

La sustentación pública y la tesis han sido: **APROBADAS** con calificación **BUENA**.

A continuación, el Presidente del Jurado da por concluida la sustentación, siendo las **13:26 HRS.** del veinte de abril de 2023; con lo cual, se le declara a la sustentante **APTA**, para recibir el **Grado Académico de Maestra en Gestión Pública**.


Econ. Pedro Lito Rivera Cardozo, Dr.
Presidente


Econ. Javier Díaz Zumaeta, Mgr.
Miembro


Abog. Ernesto Dávila Munarriz, Mgr.
Miembro


Econ. Jorge Luis Arryé Flores, Dr.
Asesor

Somos la Universidad licenciada más importante de la Amazonía del Perú, rumbo a la acreditación

Calle Los Rosales cuadra 5 s/n, San Juan Bautista, Maynas, Perú
Teléfono: (5165) 261101 Correo electrónico: postgrado@unapiquitos.edu.pe www.unapiquitos.edu.pe



TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 20 DE ABRIL DEL 2023 EN LA PLATAFORMA VIRTUAL MEET INSTITUCIONAL DE LA ESCUELA DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA, EN LA CIUDAD DE IQUITOS – PERÚ.



.....
ECON. PEDRO LITO RIVERA CARDOZO, DR.
PRESIDENTE



.....
ECON. JAVIER DÍAZ ZUMAETA, MGR.
MIEMBRO



.....
ABOG. ERNESTO DÁVILA MUNARRIZ, MGR.
MIEMBRO



.....
ECON. JORGE LUIS ARRUE FLORES, DR.
ASESOR



Nombre del usuario:
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

ID de Comprobación:
73637480

Fecha de comprobación:
19.09.2022 10:59:50 CDT

Tipo de comprobación:
Doc vs Internet

Fecha del Informe:
19.09.2022 11:04:06 CDT

ID de Usuario:
Ocultado por Ajustes de Privacidad

Nombre de archivo: **TESIS FINAL KEILA ANAYA**

Recuento de páginas: **35** Recuento de palabras: **8218** Recuento de caracteres: **52427** Tamaño de archivo: **525.99 KB** ID de archivo: **8469170**

26.8% de Coincidencias

La coincidencia más alta: **17.8%** con la fuente de Internet (<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/>).

26.8% Fuentes de Internet 626 Página 37

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

15.1% de Citas

Citas 26 Página 38

No se han encontrado referencias

0% de Exclusiones

No hay exclusiones

Modifind

Modificaciones del texto detectadas. Busque más detalles en el informe en línea.

Caracteres sustituidos 1

Para mi familia y amigos, por su apoyo incondicional, por sus bondadosos corazones y por recordarme todos los días lo bonito que es vivir haciendo realidad nuestros sueños.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis amados padres; Mila y Orlando, por todo su apoyo incondicional, agradezco a mi adorada hermana Nayely, por enseñarme a ser valiente y siempre seguir adelante. A Marinita y Valeria, por sus consejos y cuidados, a Mili, por abrazar sus sueños siempre y a mis queridos amigos, por todo su cariño.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Páginas
Carátula	i
Contracaratula	ii
Acta de sustentación	iii
Jurado	iv
Resultado del informe de similitud	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Índice de contenidos	viii
Índice de tablas	x
Índice de gráficos	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases Teóricas	5
1.3. Definición de Términos Básicos	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	9
2.1. Variables y su operacionalización	9
2.2. Formulación de la hipótesis	10
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y Diseño de la Investigación	11
3.2. Población y Muestra	12
3.3. Técnicas e Instrumentos	13
3.4. Procedimientos de recolección de datos	14
3.5. Técnicas de procesamientos y análisis de los datos	14
3.6. Aspectos Éticos	15

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	16
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	30
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	31
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	32
CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

ANEXOS

1. Matriz de Consistencia
2. Tabla de operacionalización de variables
3. Instrumento De Recolección De Datos
4. Inversión Pública en Energía Eléctrica y Producción de Electricidad de Electro Oriente en Loreto, 2016 – 2020

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
Tabla N°1: Estadísticos de la Inversión Pública en Energía Eléctrica	17
Tabla N°2: Estadísticos de la producción de electricidad	18
Tabla N°3: Estimación del Modelo Econométrico	21
Tabla N°4: Test de Correlación entre la Inversión Pública en Energía Eléctrica y la Producción de Electricidad	23
Tabla N°5: Test econométrico de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Páginas
Gráfico N°1: Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica en la región Loreto, 2016 – 2020	16
Gráfico N°2: Producción de Electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, 2016 - 2020	18

RESUMEN

Según la teoría económica, una de las variables macroeconómicas que guarda una estrecha relación con el comportamiento de la actividad económica agregada es la producción de electricidad, por lo tanto, resulta interesante el poder indagar sobre qué factores pueden estar relacionados con el desempeño de tal producción. Ante ello, la presente tesis busca determinar cuál es la relación que guarda la inversión pública de los tres niveles de gobierno en el sector de energía eléctrica con la producción de electricidad de la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Oriente S.A. (Electro Oriente) en la región Loreto; de esta manera, se plantea un análisis econométrico lineal que permitirá medir dicha posible relación entre la mencionada inversión pública en energía eléctrica con la producción de electricidad. En el estudio, se logra evidenciar que si tal inversión pública en energía eléctrica se incrementa en 1% ello se asocia con un crecimiento estadísticamente significativo (al 90% de nivel de confianza) de 3% sobre el de producción de electricidad de Electro Oriente en Loreto.

Palabras clave: Energía eléctrica, producción y Electro Oriente.

ABSTRACT

According to economic theory, one of the macroeconomic variables that are closely related to the behavior of the aggregate economic activity is the production of electricity, therefore, it is interesting to investigate what factors may be related to the performance of such production. Given this, this thesis seeks to determine the relationship between the public investment of the three levels of government in the electrical energy sector and the production of electricity by the Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Oriente S.A. (Electro Oriente) in the Loreto region; In this way, a linear econometric analysis is proposed that will allow measuring said possible relationship between the aforementioned public investment in electrical energy with the production of electricity. In the study, it is possible to show that if such public investment in electrical energy increases by 1%, it is associated with a statistically significant growth (at a 90% confidence level) of 3% over the electricity production of Electro Oriente in Loreto.

Keywords: Electric energy, production and Electro Oriente.

INTRODUCCIÓN

Las funciones principales que lleva a cabo el Estado en una sociedad se refleja en la capacidad de ejecutar inversiones y en el beneficio social que estas generan. En ciertas circunstancias, se suele considerar que un gobierno es más efectivo cuando realiza una mayor ejecución de gasto público, sin embargo, el gasto público se puede destinar a distintas funciones, tales como por ejemplo el pago a personal administrativo o la adquisición de servicios de alquiler a terceros, por lo tanto, aquel gasto que genera un impacto directo en la población es aquel que se destina a la inversión. En la economía peruana, las inversiones pueden ser destinadas a actividades y proyectos, las cuales engloban a lo que se conoce como inversión pública. Es precisamente esta inversión la que se encarga de incrementar el patrimonio total del Estado con el fin de generar rentabilidad social, es decir, de proporcionar mejores condiciones de los servicios públicos para la población, y que ésta además tenga la posibilidad de acceder a tales servicios. Por lo tanto, en el caso de la inversión pública en energía eléctrica, esta inversión debe favorecer a que la población cuente con un mayor acceso al servicio de electricidad, y de esta manera el consumo agregado se incremente.

En otra instancia, uno de los factores o servicios más relevantes para un conveniente desarrollo social y económico es el acceso al servicio de energía eléctrica. En la actualidad prácticamente todos los servicios y productos requieren de electricidad para su funcionamiento; en este sentido, particularmente en el caso de la región Loreto donde la empresa principal que se encarga de brindar el servicio es la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Oriente S.A. – Electro Oriente (a partir de este momento a la empresa en cuestión se le denominará solo como Electro Oriente), el desempeño de la producción de electricidad depende directamente de la demanda que se realice de ésta, es decir, la producción de energía eléctrica de Electro Oriente se incrementa en función del aumento en la demanda que realice la población registrada (haciendo referencia a aquella población que incurre en el costo mensual del servicio brindado por Electro Oriente) de este servicio. Ante ello, se debe recordar que uno de los indicadores de la actividad económica más vinculados al comportamiento del crecimiento económico es

la del consumo de electricidad (Vásquez, 2004), en consecuencia, resulta muy interesante e importante propiciar condiciones que favorezcan a un mayor acceso al servicio de electricidad.

Por tal motivo, resulta una problemática el hecho de no contar con información validada técnicamente que permita conocer qué relación tiene la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, es decir; comprender si a mayor inversión pública del sector de energía eléctrica se estima una mayor producción de electricidad en la región. En correspondencia a ello la presente investigación buscará otorgar información respectiva a tal relación enfocándose en el periodo de tiempo que abarca los años 2016 – 2020.

Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo general determinar si existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020. Y de manera más específico, el estudio pretende determinar el comportamiento de la relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020; así como detallar el nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020; y finalmente, determinar si el valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 – 2020.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En 2022, se llevó a cabo una investigación de tipo Cuantitativa, a nivel correlacional y con un diseño no experimental que incluyó como población de estudio a las economías europeas utilizando como marco temporal de estudio al periodo 2018 – 2020. La investigación determinó la relación lineal existente de la producción de energía eléctrica con el nivel de producción agregada (representada por el PBI), correspondiente a los diversos países del continente europeo; en ese sentido, se realizaron los cálculos de los coeficientes de correlación lineal de Pearson para buscar contrastar la hipótesis nula de que la correlación distinta de cero es no significativa. El trabajo concluyó que si bien existen ciertas naciones en donde se observa la presencia de una alta correlación entre las variables de estudio, existen otros casos en donde los países europeos generan bajos niveles de correlación entre la producción de electricidad y el PBI, es por ello que la conclusión final del estudio se refleja en que la relación entre las variables en cuestión es aleatoria. (Szustak, Dabrowski, Gradón y Szewczyk, 2022).

En 2019, se llevó a cabo una investigación de tipo cuantitativa, a nivel correlacional y con un diseño no experimental que incluyó como población de estudio a las empresas mineras que registraron niveles de inversión durante el periodo de análisis 2013 y 2016. La investigación determinó cuál es el rol que ocupa la inversión en el sector de energía y minas sobre el comportamiento de las principales variables macroeconómicas del Perú tales como el producto bruto interno (PBI), balanza comercial, inversión privada y el nivel de empleo; ante ello, se utilizó como marco metodológico el planteamiento de un modelo macroeconómico de equilibrio general computable (desarrollado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería) en donde se realizaron simulaciones con los datos recabados de la economía peruana, así como también el cálculo de los parámetros del modelo en cuestión, considerando la naturaleza del problema a investigar. El

trabajo concluyó que una reducción en 23% de la inversión minera en oro y cobre conlleva a una reducción en la actividad económica en general representada por las variables previamente detalladas. (Zárate, 2019).

En 2016, se llevó a cabo una investigación de tipo Cuantitativa, a nivel correlacional y con un diseño no experimental que incluyó como población de estudio a la economía de la región Puno. La investigación determinó a través de la utilización de métodos estadísticos el impacto de la inversión pública y del consumo de electricidad sobre el crecimiento económico y la pobreza de la región en cuestión, es por ello que el estudio se enfocó en el periodo 2000- 2012; ante ello, en el aspecto metodológico se utilizó el cálculo estadístico de coeficientes de correlación lineal de Pearson entre las principales variables de interés, en donde se determinó que el consumo de electricidad y la inversión pública se asocian significativamente con el comportamiento de la producción bruta interna del Perú. El trabajo concluyó que existe una alta correlación entre el desempeño de la inversión pública y el consumo de electricidad sobre el crecimiento económico presentando las cifras de 95.31% y 82.25% respectivamente, asimismo para el caso de la pobreza se verificó que sólo la inversión presenta una alta correlación negativa alcanzando el valor de - 83.67%. (Peñaflor, 2016).

En 2015, se llevó a cabo una investigación de tipo Cuantitativa, a nivel correlacional y con un diseño no experimental que incluyó como población de estudio a la economía peruana. La investigación determinó el impacto de las inversiones en la actividad de generación eléctrica para el desarrollo socioeconómico del país, para ello se hizo uso de los cálculos estadísticos de las pruebas chi cuadrada entre las categorías de las variables de estudio (medidas a través de variables proxy, tales como el costo de la inversión en energía eléctrica, desarrollo sostenible del país, proyectos de inversión pública, etc.), considerando los grados libertad correspondientes para el contraste de las hipótesis nulas. El trabajo concluyó que la inversión pública en actividades vinculadas a la

generación de energía eléctrica sí tiene un impacto significativo en la calidad del servicio de energía eléctrica en el Perú. (Argote, 2015).

1.2. Bases teóricas

La teoría económica en la presente tesis se sustenta en las bases de la inversión pública y la producción de electricidad. Ante ello, se debe iniciar explicando la teoría de inversión, Blanchard y Fischer (1993) indican que la inversión es una variable de flujo, representa adiciones al capital en un período específico, la decisión de cuánto invertir está determinada por muchos factores controlables como el interés, la disponibilidad, la concatenación productiva, etc., y otros factores que no son controlables, conocidos como factores exógenos, que engloba a los movimientos sociales, cambios estructurales de la economía, perturbaciones políticas, resultado de la producción, de perturbaciones en la oferta de dinero, confianza del público en el sistema financiero y en el ente recaudador, entre otras.

En otra instancia, Stiglitz (2000) detalla que la inversión pública es la que realiza el sector público, definido éste como un conjunto de actividades económicas que están bajo ejecución y control del Estado. El sector público comprende el gobierno en sí, con su estructura centralizada de poder, los gobiernos regionales y locales, y las empresas públicas que proveen bienes y servicios. Estas inversiones buscan la rentabilidad o ganancia social y su criterio máximo es el bienestar de la población; por lo general, la inversión pública está centrada en incrementar el patrimonio total del Estado.

Asimismo, De Gregorio (2007) indica que la inversión pública es un gasto, pero que genera ingresos futuros y aumenta el patrimonio del Estado. En particular, como un gasto iría “sobre la línea”, pero como un incremento del patrimonio iría “bajo la línea”, la referencia de línea debe entenderse como un saldo deficitario. Por lo tanto, si el Gobierno decide invertir, por ejemplo, en la construcción de una escuela, esta inversión se catalogaría más como un gasto corriente considerando que la escuela

como activo no genera rentabilidad financiera en el futuro, sin embargo, sí general rentabilidad social.

Continuando con el estudio, se deben detallar y explicar las teorías sobre la producción, en este sentido Varian (2010) explica que la producción tanto de una firma como de una industria depende de utilización de factores productivos o de producción, los cuales se pueden clasificar en: tierra, capital, trabajo y materias primas. De esta manera, el autor explica que la producción además se encuentra condicionada por restricciones tecnológicas que limitan la generación de planes de producción, por lo cual se deben representar por planes factibles e inalcanzables, los planes de producción factibles son aquellos que muestran las distintas combinaciones entre factores de producción e insumos que permiten resultar en distintos valores del producto total. En la misma óptica, Nicholson (2008) postula que distintas industrias y firmas pueden contar con distintas maneras de producir, siendo algunas de ellas orientadas a producir con la mínima cantidad posible de factores de producción, así como también existirán firmas o industrias que busquen desarrollar su producción con la capacidad de sustituir sus factores productivos.

Ahondando sobre la teoría de la producción de electricidad, según Laguna (2002), la producción de electricidad consiste en transformar alguna clase de energía (química, cinética, térmica o lumínica, etc.), en energía eléctrica. Para la generación a escala, se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que hacen alguna de las transformaciones anteriormente descritas, constituyendo el primer escalón del sistema de suministro eléctrico, los siguientes son transmisión y distribución, que se desarrollaran más adelante. La generación eléctrica se realiza, por lo general, mediante un generador; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, varían en función a la forma en que se accionan, de acuerdo a qué fuente de energía primaria se utiliza para convertir la energía contenida en ella en energía eléctrica.

1.3. Definición de términos básicos

Inversión pública: Se refiere a aquella parte del gasto público que se destina al gasto por adquisición o desarrollo de bienes o servicios enfocados en incrementar el capital del Estado con el objetivo primordial de general beneficios a la sociedad, o en otras palabras generar rentabilidad social. (Urrunaga, Hiraoka y Risso, 2015).

Producción de electricidad: La producción de electricidad se refiere a la cantidad de energía eléctrica que es generada por unidad de tiempo. Por consiguiente, la generación de electricidad es el proceso de generar energía eléctrica a partir de fuentes de energía primaria. Para las empresas de servicios públicos de la industria de energía eléctrica, es la etapa previa a su entrega a los usuarios finales o su almacenamiento. (Mager, 1998).

Sector energético: Para el caso peruano, el sector energético se encarga de comprender todas las actividades vinculadas a la gestión, ejecución y desarrollo de propuestas y proyectos que busquen dinamizar el crecimiento productivo de la capacidad energética del país. De esta manera, este sector se encuentra regulado por organismos institucionales del Estado. Esta regulación se puede desarrollar desde la intervención directa a través de entidades públicas hasta el control de las actividades que realizan las firmas privadas de acuerdo al desenvolvimiento de los agentes y procesos del mercado. (Vásquez, Tamayo, Vilches y Chávez, 2016).

Desarrollo económico: El desarrollo económico es un esfuerzo concertado por parte del órgano de gobierno responsable de una ciudad o condado para influir en la dirección de la inversión del sector privado hacia oportunidades que puedan conducir a un crecimiento económico sostenido. El crecimiento económico sostenido puede generar ingresos suficientes para la mano de obra local, oportunidades comerciales rentables para los empleadores e ingresos fiscales para mantener una infraestructura que apoye este crecimiento continuo. (Ray, 2003).

Servicio de energía eléctrica: Es el conjunto de características, técnicas y comerciales, inherentes al suministro eléctrico exigible en las normas técnicas y legales para el cumplimiento de las empresas eléctricas. En ese sentido, para asegurar un nivel satisfactorio de la prestación de los servicios eléctricos, el Ministerio de Energía y Minas dictó normas para el desarrollo de las actividades de Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de la energía eléctrica, con la finalidad de garantizar a los usuarios un suministro eléctrico continuo, adecuado, confiable y oportuno. (Osinergmin, 2008).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Variables y su operacionalización

- Variables.
 - a) Producción de Electricidad.
 - b) Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica.

- Definición conceptual.
 - a) Producción de Electricidad: Nivel de producción de energía eléctrica en megawatts por hora.
 - b) Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica: Gasto en inversiones que incrementan el patrimonio o capital del sector público con el fin de generar o incrementar el bienestar de la sociedad en cuanto al acceso a energía.

- Definición operacional.
 - a) Variable dependiente (Y): Producción de Electricidad
 - b) Variable independiente (X): Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica.

- Indicador.
 - a) Construcción de edificios y estructuras.
 - b) Adquisición de vehículos, maquinarias y otros.
 - c) Adquisición de activos no producidos.
 - d) Adquisición de otros activos fijos.
 - e) Inversiones intangibles.
 - f) Otros gastos de activos no financieros.
 - g) Ventas de electricidad en megawatts por hora.

- Índices (Ítem).
 - a) Del comportamiento de la Producción de Electricidad:
 - Creciente.
 - Decreciente.

- Constante.

b) Del comportamiento de la Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica:

- Creciente.
- Decreciente.

Constante.

➤ Instrumento.

El instrumento utilizado fue la Ficha de Registro de Datos, en la que se recopilaron datos relacionados a la inversión pública del sector de energía eléctrica y a la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, correspondientes al periodo 2016 – 2020.

2.2. Formulación de hipótesis

Hipótesis principal:

Existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020.

Hipótesis específicas:

1. El comportamiento de la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es positivo, periodo 2016 – 2020.
2. El nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es menor a 70%, periodo 2016 – 2020.
3. El valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 – 2020.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la Investigación

La metodología que se trabajó en el presente trabajo por su tipo de naturaleza fue cuantitativa. Esto se debe principalmente a que se usó métodos estadísticos y econométricos para validar la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto; estos métodos fueron representados por el instrumento econométrico de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y los coeficientes de correlación de Pearson y de determinación, también conocido como bondad de ajuste o R cuadrado. Para ello se necesitó plantear un modelo econométrico lineal que permitió obtener los resultados correspondientes, por consiguiente, se propone el siguiente modelo:

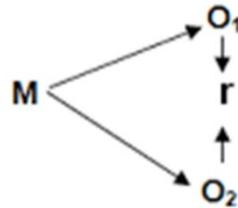
$$\ln (PE_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln (IP_t) + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Donde, PE_t y IP_t son la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto y la Inversión Pública del sector de energía eléctrica en la región Loreto en el trimestre t. Asimismo, ε_t es el término de error que es independiente e idénticamente distribuido con media y varianza independientes del tiempo.

Por otro lado, el nivel de la investigación fue correlacional, esto se debe a que se estimó el coeficiente que capta el efecto correlacional de la variable independiente sobre la dependiente; ante ello, se precisó que la variable independiente es la inversión pública del sector de energía eléctrica, mientras que la variable dependiente es la producción de electricidad de Electro Oriente, ambas correspondientes a la región Loreto. Al mismo tiempo se estimó el coeficiente de correlación de Pearson, el cual tiene como objetivo determinar la magnitud y el tipo de correlación negativa o positiva que presentan las variables de estudio.

En última instancia, el diseño de la investigación fue no experimental puesto que en ningún momento se intervino en el comportamiento o resultados de las variables de estudio. Sólo se limitó el análisis a la obtención de información secundaria recabada a partir de las

publicaciones por el portal web del Ministerio de Economía y Finanzas que lleva por nombre Consulta Amigable Mensual, así como de la base de datos de Electro Oriente. Ante ello, el esquema de la investigación se plasma en lo siguiente:



Dónde:

M = Muestra de la investigación (en este caso es igual a la Población).

O1 = Observación de la variable Inversión Pública del Sector de Energía.

O2 = Observación de la variable Producción de Electricidad.

r = Correlación entre variables.

3.2. Población y Muestra

3.2.1 Población de estudio:

La población de la presente investigación es la totalidad de las observaciones correspondientes a la inversión pública del sector de energía eléctrica en Loreto, así como las observaciones correspondientes a la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto. El periodo que comprende esta población es desde el año 2016 hasta el año 2020.

3.2.2 Tamaño de la muestra de estudio:

La muestra es idéntica a la población.

3.2.3 Muestreo o selección de la muestra:

No aplica el tipo de muestreo debido a que se trabajó con toda la población.

3.2.4 Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

los datos estadísticos que forman parte del presente trabajo de investigación corresponden a las observaciones trimestrales de la inversión pública en proyectos del sector energético y el bienestar de la población por el servicio de energía eléctrica, ambas respectivas a la región Loreto. Siendo las observaciones encontradas en el registro publicado en el portal web del MEF y en la base de datos de Electro Oriente.

Criterios de exclusión:

los datos estadísticos que no forman parte del presente trabajo de investigación corresponden a información distinta a las observaciones trimestrales de la inversión pública en proyectos del sector energético y el bienestar de la población por el servicio de energía eléctrica en la región Loreto, publicada por el MEF y Electro Oriente o cualquier información estadística de otra institución reconocida.

3.3. Técnicas e instrumentos

La técnica fue la revisión documental, también conocida como revisión de fuentes secundarias, es la técnica utilizada para recolección de datos en la presente tesis, porque se trabajó con series históricas de la inversión pública en la función de energía eléctrica y de la producción de electricidad.

El instrumento utilizado fue la ficha de registro de datos, o también conocida como hoja de recolección de datos, donde serán registrados los datos estadísticos de la inversión pública del sector de energía

eléctrica y de la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, correspondiente al periodo 2016 - 2020.

3.4. Procedimientos de recolección de datos

- Se consultó las fuentes de información a través de los portales web del MEF y el Electro Oriente.
- Se descargó y recopiló los datos correspondientes a las variables de interés en la presente tesis.
- Se elaboró la base de datos, para la cual se clasificó la inversión pública del sector de energía eléctrica y a la producción de electricidad de Electro Oriente de manera trimestral y cronológicamente durante el periodo 2016 - 2020.
- Los datos fueron clasificados cronológicamente por mes, desde el primer trimestre de 2016 hasta el cuarto trimestre de 2020.
- Los datos obtenidos fueron utilizados únicamente para la presente investigación.

3.5. Técnicas de procesamientos y análisis de los datos

- La información recolectada se registró en formato base de datos dentro del software informático Microsoft Excel.
- Se procedió a desarrollar la metodología estadística y econométrica para la estimación de la correlación entre las variables a través del software RStudio.
- Posteriormente se desarrolló las estadísticas que permitirán mostrar el grado de correlación y de determinación existente entre las variables.
- Finalmente se realizaron el análisis, conclusiones y recomendaciones correspondientes a los resultados obtenidos.

3.6. Aspectos éticos

El presente trabajo no da a conocer información privada de personas naturales o jurídicas relacionadas con el tema de investigación; la fuente de información a utilizar es de acceso público para cualquier persona y se encuentra disponible en el portal web del MEF y en la base de datos de Electro Oriente.

Los datos económicos serán utilizados únicamente para alcanzar los objetivos de la presente investigación. De igual manera, indicamos que no se alterará información de manera intencionada; los resultados podrán ser replicados por cualquier investigador interesado, utilizando la metodología presentada en este capítulo.

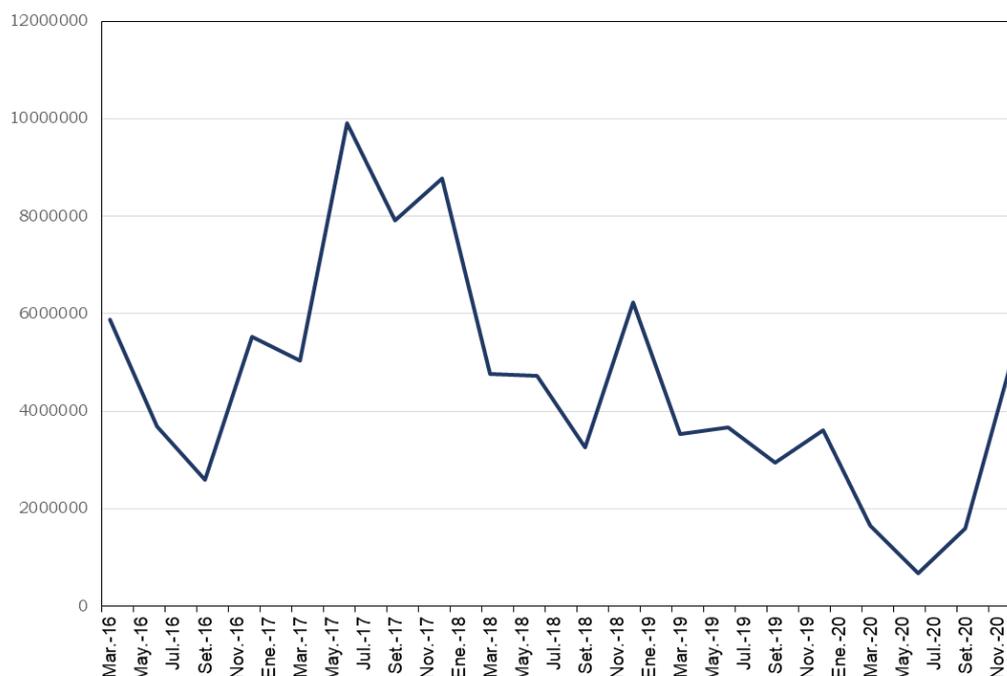
CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Comportamiento de la Inversión Pública en Energía Eléctrica

Antes de proceder a analizar el comportamiento de la Inversión Pública en el Sector de Energía Eléctrica (de ahora en adelante se le denominará inversión pública en energía eléctrica), resulta pertinente detallar en qué consiste esta variable. Ante ello, se debe tener en cuenta que se está trabajando con un tipo de inversión, lo cual implica que son montos pertenecientes al presupuesto del Estado, y que son desembolsados con el objetivo de incrementar el patrimonio social del mismo. En este sentido, la inversión pública en energía eléctrica busca generar un mayor capital social para el Estado a la vez de otorgar mejores condiciones en el servicio de electricidad para la población loreтана.

Gráfico N°1: Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica en la región Loreto, 2016 – 2020

(Miles de S/)



Fuente: MEF.

Elaboración: Propia.

Ahondando en el análisis sobre el comportamiento de la inversión pública en energía eléctrica, en la Gráfica 1, se observa que esta ha presentado un desempeño relativamente estancado durante el periodo 2016 – 2020, puesto

que se puede apreciar la presencia de una tendencia decreciente desde mediados de 2017; de esta manera, se observa que en el segundo trimestre de ese mismo año alcanzó su pico máximo con un monto de S/ 9,917 millones. Por otro lado, el desenvolvimiento que tuvo esta inversión pública durante tiempos cercanos al final de la muestra se ha caracterizado por poseer una tendencia descendente. En ese sentido, el valor mínimo que se observa de la serie de tiempo correspondiente a esta variable, se suscita en el segundo trimestre de 2020 con una cifra de S/ 674 miles.

Tabla N°1: Estadísticos de la Inversión Pública en Energía Eléctrica

AÑO	Inversión Pública en Energía Eléctrica
Valor mínimo	674646
Valor máximo	9917489
Media	4558641
Mediana	4205466

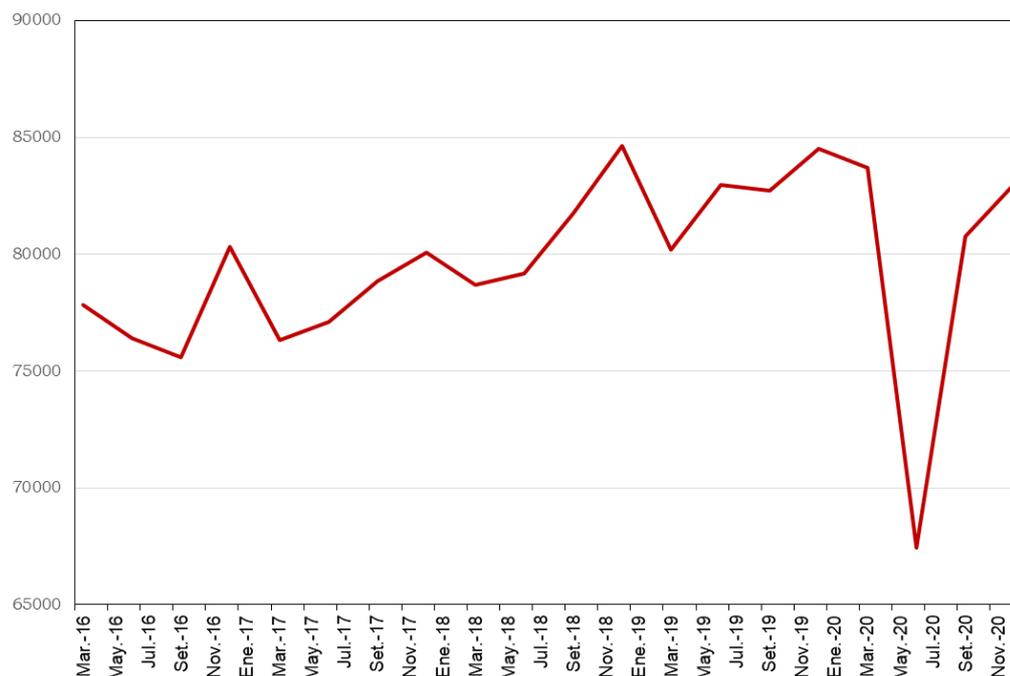
Elaboración: Propia.

4.2. Comportamiento de la Producción de Electricidad

Como segunda variable de análisis en la presente investigación se considera a la producción de electricidad de la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Oriente (Electro Oriente) en la región Loreto. De acuerdo a ello, la producción de electricidad se encuentra medida por en megavatio hora (MWh), lo cual indica que un total de un millón de vatios son consumidos durante una hora.

Para el caso de la región Loreto, los datos recopilados por Electro Oriente corresponden a la producción total que se registran en las provincias de Maynas, Loreto, Putumayo, Ucayali y Requena, de las cuales la más representativa por razones de mayor concentración comercial es la provincia de Maynas, particularmente en la zona urbana de la ciudad de Iquitos.

Gráfico N° 2: Producción de Electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, 2016 - 2020



Fuente: MINTRA.
Elaboración: Propia.

En la Gráfica 2, se puede observar que el comportamiento del nivel de producción de electricidad de Electro Oriente en Loreto se ha caracterizado por registrar un desempeño oscilante, a excepción de los últimos periodos de la muestra. De esta manera, se tiene que el nivel más alto se alcanzó en el último trimestre del año 2018 llegando a alcanzar la cifra de 84614 MWh. En otra instancia, se tiene que el nivel mínimo que registró la producción de electricidad en la región fue de 67423 MWh en el segundo trimestre de 2020, debido principalmente a los efectos adversos por la pandemia mundial.

Tabla 2: Estadísticos del Índice de la Producción de Electricidad

AÑO	Producción de Electricidad
Valor mínimo	67423
Valor máximo	84614
Media	79593
Mediana	80132

Elaboración: Propia.

4.3. Validación de hipótesis

A continuación, se procederá a presentar los resultados de la investigación teniendo en cuenta el planteamiento de la hipótesis general como las hipótesis específicas.

4.3.1 Hipótesis general

“Existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020”.

Con el objetivo de contrastar o no rechazar esta hipótesis general, se hará uso del planteamiento de un modelo econométrico que permite demostrar la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente, ambas variables correspondientes a la región Loreto, el cual se presenta de la manera siguiente:

$$\ln (PE_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln (IP_t) + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(\mu, \sigma^2)$$

En este modelo, se tiene que el logaritmo natural de la producción de electricidad de Electro Oriente (PE_t) es la variable dependiente que está en función del logaritmo natural de la inversión pública en energía eléctrica (IP_t), que es la variable independiente. Donde β_0 es conocido como el intercepto del modelo y cumple la función de representar el valor que tendría el logaritmo de la producción de electricidad estimada en el caso de que el logaritmo de la variable explicativa sea nulo; por otro lado, β_1 se encarga de captar el efecto que genera un incremento porcentual de la inversión pública en energía eléctrica, en otras palabras, representa la tasa de cambio porcentual que presentaría la producción de electricidad ante el incremento en 1% de la inversión pública en energía eléctrica. Finalmente, ε_t simboliza el término de error del modelo poblacional, el cual a su vez representa todas aquellas demás variables o factores que influyen en el comportamiento de la producción de electricidad.

Asimismo, se tomó en cuenta dos tipos de pruebas de significancia que permitirán validar si los efectos de la inversión pública en energía eléctrica sobre la producción de electricidad son estadísticamente significativos. Ante ello, la primera es la prueba t student y la segunda es la prueba del valor p. Para ambas pruebas, se busca rechazar la hipótesis de no significancia individual, donde se rechazará, para el caso de la prueba t, siempre y cuando el valor calculado sea mayor al valor crítico con el que se trabaje; y para el caso de la prueba del valor p, se rechazará si el valor calculado es menor a 0,10; teniendo en cuenta que se trabajará con el 10% de nivel de significancia estadística.

El cálculo del valor t se realiza de la siguiente manera:

$$t_{c,i} = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{\frac{s_i}{\sqrt{n}}}$$

$$\forall i \in \{0,1\}$$

Donde s_i es el error estándar del coeficiente en cuestión, y n es el tamaño de la muestra. Por consiguiente, el valor p se obtiene de la determinación de la siguiente función de probabilidad:

$$P(|t_{gl}| > |t_{c,i}|) = \text{valor } p$$

Donde gl representa los grados de libertad, y t_{gl} es el valor crítico ubicado en la tabla de la distribución de t student.

Antes de proceder a la interpretación de los resultados obtenidos, se debe recalcar que el nivel de confianza con el que se trabajó fue de un 90%; además, con respecto a la prueba t student se hizo un análisis de rechazo de la hipótesis nula de una cola tanto para el caso del intercepto como para el caso del coeficiente del logaritmo natural de la producción de electricidad, esto se realizó debido a que el presente investigador cuenta con conocimiento previo en base a la teoría económica explicada en el marco teórico, la cual sugiere la presencia de una relación positiva de la variable independiente sobre la variable dependiente, por tal motivo se tuvo la iniciativa de trabajar con la cola positiva de la distribución t.

Tabla N°3: Estimación del Modelo Econométrico

Predictor	Coefficiente	Error Estándar	Valor t (Calculado)	Valor t Valor Crítico	Valor p
Intercepto	10,86	0,26	41,3402	1,3304	0,00000
Inv. Públ. en Elect.	0,03	0,02	1,5131	1,3304	0,07381

Elaboración: Propia.

Ante los resultados de la Tabla 3, se puede formular la siguiente ecuación de regresión:

$$\ln(\widehat{PE}_t) = 10,86 + 0,03 * \ln(IP_t)$$

Donde $\ln(\widehat{PE}_t)$ es el valor estimado del logaritmo natural de la producción de electricidad de Electro Oriente. Según estos valores resultantes, se puede observar que el valor del coeficiente estimado del intercepto es de 10,86 lo cual indica que el logaritmo de la producción de electricidad tomaría dicho valor si el logaritmo natural de la inversión pública en energía eléctrica fuera de 0; asimismo, este resultado es significativo puesto que el valor t calculado es superior al valor t crítico, además de que el valor p es 0,00000 lo cual es menor a 0,10. Por otro lado, se tiene que el coeficiente de la variable explicativa es de 0,03; esto significa que si la inversión pública en energía eléctrica se incrementara en 1%, la producción de electricidad crecería en 3%. Este efecto se valida, ya que la estimación de este valor es significativa considerando que el valor t asociado es mayor al valor t crítico, y el valor p respectivo es inferior a 0,10. Es preciso recordar que se está trabajando con un 90% de nivel de confianza.

Por lo tanto, no se rechaza la presente hipótesis general debido a que se obtuvieron resultados que favorecen a la validación de una relación significativa positiva entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente, en la región Loreto periodo 2016 – 2020.

4.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis Especifica N°1: “El comportamiento de la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es positivo, periodo 2016 – 2020”.

Con el objetivo de contrastar o no rechazar esta hipótesis específica, se hará uso de una prueba estadística orientada a determinar el comportamiento de la relación entre la variable explicativa sobre la variable dependiente tomando como indicador a la correlación entre ambas, esta prueba estadística es el coeficiente de correlación de Pearson. Adicionalmente, se debe tener en consideración el concepto o función que realiza este estadístico; para este caso, se trabajará con el coeficiente de correlación de Pearson, este consiste en determinar la correlación o asociación entre dos variables continuas, y está basado en las covarianzas de las mismas, en términos numéricos, el resultado que se obtiene a partir de este coeficiente oscila entre el intervalo de -1 y 1, siendo -1 representando como 100% de correlación negativa, y 1 como 100% de asociación positiva.

Asimismo, desde el punto de vista técnico resulta conveniente detallar la expresión estadística del coeficiente de correlación lineal de Pearson:

$$r = \frac{Cov(IP, PE)}{\sigma_{IP}, \sigma_{PE}}$$

Donde $Cov(IP, PE)$ es la covarianza entre las variables de estudio, y σ_{IP} y σ_{PE} son las desviaciones estándar de la inversión pública en energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente, respectivamente.

Tabla N°4: Test de Correlación entre la Inversión Pública en Energía Eléctrica y la Producción de Electricidad

TEST ESTADÍSTICO	VALOR
Coeficiente de Correlación de Pearson	0,3359
Coeficiente de Correlación de Pearson (%)	33,59%

Elaboración: Propia.

Según los resultados obtenidos y plasmados en la Tabla 4, se puede apreciar que existe la presencia de una correlación positiva de 33,59% en términos relativos de acuerdo al coeficiente de correlación de Pearson, lo cual significa que la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente se comporta de manera directa a un nivel bajo.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el resultado obtenido se puede concluir que no se rechaza esta hipótesis específica debido a que el estadístico del coeficiente de Pearson indica que el comportamiento de la relación entre la Inversión Pública en Energía Eléctrica y la Producción de Electricidad de Electro Oriente es positivo.

Hipótesis Específica 2°: “El nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es inferior al 70%, periodo 2016 – 2020”.

Con el objetivo de contrastar o no rechazar esta hipótesis específica se hará uso de dos pruebas econométricas que cumplen la función de determinar el ajuste que presenta la variable explicativa sobre la variable explicada, por tal motivo estas pruebas también llevan el nombre de bondad de ajuste. Asimismo, la distinción entre el coeficiente de determinación y el coeficiente de determinación ajustado se traduce en que el primero sólo representa la proporción que explica el modelo sobre la variabilidad de los datos, siendo 1 o 100% un nivel perfecto de explicación y 0 o 0% un ajuste nulo, en otra instancia el coeficiente de determinación ajustado capta dicho ajuste, pero con

una característica más restringida reflejada en la inclusión de grados de libertad.

De acuerdo a lo definido, se tiene la siguiente definición econométrica del coeficiente de determinación (R^2):

$$R^2 = \frac{\sum_1^N (\hat{Y}_i - \bar{Y})}{\sum_1^N (Y_i - \bar{Y})}$$

Donde Y_i y \hat{Y}_i representa las “i” observaciones de la variable dependiente y las “i” estimaciones de la misma, respectivamente. Adicionalmente, \bar{Y} representa la media aritmética o promedio de la variable explicada.

Por otro lado, la representación técnica del coeficiente de determinación ajustado (\bar{R}^2):

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{(n - 1)}{(n - k - 1)} (1 - R^2)$$

Tal como se puede observar en la construcción econométrica del coeficiente de determinación ajustado, éste requiere que el coeficiente del segundo término sea cercano a 1 o que, en su contraparte, el número de regresores o variables independientes no sea demasiado alto, en consecuencia, de acuerdo a este concepto se esperaría que el modelo a trabajar sea el más parsimonioso.

Se debe mencionar que, tanto para el caso del coeficiente de determinación como el coeficiente de determinación ajustado, es factible transformar los valores resultantes en términos porcentuales realizando la multiplicación por cien.

Tabla N° 5: Test econométrico de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente

TEST ECONOMÉTRICO	VALOR
Coeficiente de Determinación (R ²)	0,1128
Coeficiente de Determinación Ajustado (R ²)	0,0636
Elaboración propia.	

De acuerdo, a lo presentado en la Tabla 5 con respecto al primer valor de 0,1128 o 11,28% del coeficiente de determinación (R²) se puede observar que es una cifra relativamente distante de 1; de manera similar, con referencia al coeficiente de determinación ajustado se presenta un valor de 0,0636 o 6,36%, el cual es menor al estadístico precedente y por tanto considerablemente alejado del 70%.

De esta manera, en concordancia a los resultados obtenidos no se rechaza esta hipótesis específica ya que se encontró evidencia la cual indica que el nivel de determinación de la inversión pública en energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en Loreto está por debajo del 70%.

Hipótesis Específica N°3: “El valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 – 2020”.

Con el objetivo de contrastar o no rechazar esta hipótesis específica, se utilizará como punto de referencia los resultados que fueron obtenidos previamente a través de la estimación del modelo econométrico de regresión lineal. Así pues, recordemos que el modelo a estimar es:

$$\ln (PE_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln (IP_t) + \varepsilon_t$$

En este modelo, se tiene que β_0 es el parámetro poblacional encargado de representar al logaritmo natural de la producción de electricidad cuando el logaritmo natural de la inversión pública en energía eléctrica es igual a cero,

de esta manera se podrá contrastar la presente hipótesis específica tomando el exponencial de tal resultado para identificar la producción de electricidad considerando el valor de significancia estadística individual en el resultado correspondiente, es decir se deberá calcular:

$$e^{\ln (PE_t)} = PE_t$$

En ese sentido, considerando los resultados de la Tabla 3 se puede observar que el valor estimado del intercepto β_0 de modelo es 10,86 lo cual conlleva a que el nivel de producción de electricidad, aplicando el exponencial, sea de 53389,61 MWh.

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, no se rechaza la presente hipótesis específica dado que se evidenció que el valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la presente investigación se busca determinar la relación que tiene la inversión pública del sector de energía eléctrica con la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020.

Como primer aporte, según Argote en 2015, llevó a cabo una investigación donde se buscó analizar el impacto que tienen las inversiones en la actividad de generación eléctrica sobre el desarrollo socio económico del Perú, considerando como muestra de estudio a Gerentes, Ingenieros Electricistas, Administradores de Empresas Eléctricas, Contadores y Auditores; de esta manera, el autor a través de la aplicación de pruebas estadísticas como la prueba ji-cuadrada y la prueba de Fisher, logró validar que los capitales de inversión en la actividad de generación eléctrica; la ejecución de los proyectos de inversión en la actividad de generación eléctrica; y los planes de inversión para las actividades de generación eléctrica tienen una incidencia significativa en el desarrollo socio económico del país. De acuerdo a este resultado, y considerando a la producción de electricidad de Electro Oriente como una característica de desarrollo socio económico, los resultados de Argote respaldan lo obtenido en la presente tesis en el sentido de evidenciar una relación significativa (al 90% de nivel de confianza) entre la inversión pública en el sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto.

En otra instancia, Peñaflor en 2016 realizó una investigación concentrada en estudiar la correlación entre la inversión pública, el consumo de electricidad y el crecimiento económico de la región Puno, tomando como horizonte temporal de análisis al periodo 2000 – 2016; de esta manera, en el trabajo econométrico se llevó a cabo una prueba de significancia individual que buscó validar si la relación entre la inversión pública con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) peruano era significativo; ante ello, se obtuvo un valor t calculado de 8,67 el cual era mucho mayor al valor t crítico, de esta manera se verificó que existía una relación positiva y significativa entre tales variables de estudio. Este resultado, respalda lo obtenido por la presente investigación teniendo en cuenta que un mayor crecimiento económico (representado por el VAB)

implica un mayor dinamismo que conlleva mayores niveles de producción en los sectores ligados a la actividad económica como es el de energía eléctrica, puesto que en la presente tesis se evidenció que existe una correlación positiva entre la inversión pública en energía eléctrica con la producción de electricidad dado que se obtuvo un valor del coeficiente de correlación de Pearson de 33,59%.

De otra manera Zárate en 2019 realizaron un trabajo de investigación concentrado en analizar cuáles fueron los impactos económicos que generó la disminución de la inversión minera metálica en las principales variables macroeconómicas del Perú durante el periodo 2013 - 2016; en el estudio, el autor propone un modelo de equilibrio general computado con énfasis en el papel de la inversión minera metálica, de acuerdo a ello, realizando una simulación de una contracción en 23% de tal inversión, eso provocaría una disminución de 4% en el Producto Bruto Interno (PBI) del país, por lo tanto la relación que se guarda entre estas variables es directa o positiva. Consiguientemente, estos resultados respaldan lo evidenciado por la presente tesis en el sentido de que también se determinó que existe una relación positiva entre la inversión pública en energía eléctrica y la producción de electricidad, teniendo en cuenta que esta última forma parte de los sectores productivos que se incluyen en el PBI.

Por último, Szustak, Dabrowski, Gradón y Szewczyk en 2022 desarrollaron una investigación orientada a estudiar la posible relación entre la producción de energía eléctrica con el crecimiento del PBI tomando como objeto de análisis a determinadas economías europeas; de esta manera, los autores, a través del cálculo de distintos estadísticos de correlación lineal (coeficiente de correlación de Pearson), logran identificar que existe una correlación fuerte entre las variables de estudio en países como Austria, Bulgaria, Bélgica y Francia, con valores que rondan el promedio de 70%. En este sentido, los resultados de Szustak, Dabrowski, Gradón y Szewczyk respaldan lo obtenido por la presente tesis ya que se pudo validar que el comportamiento de la correlación entre la inversión pública en energía eléctrica con la producción de electricidad es directa, es decir, ambas variables se relacionan en un sentido positivo, lo cual se puede evidenciar con el resultado del coeficiente β_1

(encargado de captar la variación porcentual de la inversión sobre la producción) que fue de 0,03.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

1. Teniendo en cuenta que se validó que la inversión pública ejecutada en el sector de energía eléctrica sí tiene una relación positiva con la producción de electricidad en la región Loreto, se propone a los encargados de realizar política económica, en los tres niveles de gobierno, desarrollar un plan de acciones vinculado a la continua realización de proyectos de inversión pública en favorecimiento de la calidad del servicio de energía eléctrica en la región Loreto.
2. Considerando que la inversión pública en energía eléctrica de la región Loreto ha venido experimentando un comportamiento decreciente en los últimos años, se propone a los tres niveles de gobierno, desarrollar un comité especializado en la identificación de brechas sociales orientadas al servicio de energía eléctrica en la región Loreto.
3. Teniendo en cuenta que la producción de electricidad de Electro Oriente se encuentra en función de la demanda de la población Loretana que cuenta con la posibilidad de utilizar el servicio de energía eléctrica, se propone a las autoridades de turno, desarrollar programas sociales que incentiven la creación de empleo y el otorgamiento de predios (utilizando estrategias de financiamiento propio a largo plazo), puesto que ello permitirá que la población cuente con mayor capacidad para demandar el servicio de energía eléctrica.
4. Considerando el comportamiento relativamente oscilante, que ha presentado la producción de electricidad por parte de Electro Oriente, se propone a los encargados de las políticas empresariales de la entidad, desarrollar programas de atención masiva a la población loretana con el objetivo de incrementar la demanda y fidelizar a los clientes obtenidos.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

1. Se concluye que existe una relación significativa (al 90% de nivel de confianza) entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, puesto que se determinó que un incremento en 1% de la inversión en energía eléctrica se asocia con un aumento de 3% en la producción de electricidad de Electro Oriente en Loreto, considerando el periodo 2016 - 2020.
2. Se concluye que el comportamiento de la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es positiva puesto que se obtuvo un valor del coeficiente de correlación de Pearson de 33,59% entre las variables de estudio, considerando el periodo 2016 – 2020.
3. Se concluye que el nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es de 11,28%, considerando el periodo 2016 - 2020.
4. Se concluye que el valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo (al 90% de nivel de confianza) durante el periodo 2016 – 2020, puesto que se obtuvo un valor p asociado de 0,0000 (menor a 0,10).

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que los tres niveles de Gobierno vinculados a la región Loreto promuevan la inversión pública con el objetivo de brindar mejores condiciones en el servicio de energía eléctrica.
2. Se recomienda la realización de políticas públicas que dinamicen la elaboración y ejecución de proyectos de inversión pública en la región Loreto, puesto que ello además de incrementar el bienestar social de la población de influencia, se traducirá también en incrementos de la oferta laboral para el desarrollo de los mismos generando así una mayor capacidad adquisitiva para demandar los servicios de electricidad.
3. Se recomienda a Electro Oriente llevar a cabo la creación de programas de concientización sobre el uso adecuado de la energía eléctrica para todas las zonas de la región Loreto en donde se brinda su servicio.
4. Se recomienda la ejecución de proyectos de inversión orientados a la creación y mejora de los servicios de electrificación rural en la región Loreto, puesto que en tales territorios es en donde se más se requiere de dicho servicio.

CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argote, L. (2015). Impacto De Las Inversiones En La Actividad De Generación Eléctrica Para El Desarrollo Socio Económico Del País (tesis de doctorado). Universidad San Martín de Porres, Lima.
- Blanchard, O., Amighini, A. y Giavazzi, F. (2012). Macroeconomía. Madrid. Pearson educación: Quinta edición.
- Blanchard, O. y Fischer, S. (1993). Lectures on macroeconomics. United States of America. The MIT Press Cambridge: Sexta edición.
- De Gregorio, J. (2007). Macroeconomía teoría y políticas. México. Pearson Educación: Primera edición.
- Laguna, I. (2002). *La Generación de Energía Eléctrica y el Ambiente*. Gaceta Ecológica, núm. 65.
- Mager, J. (1998). *Enciclopedia para salud y seguridad en el trabajo*. Madrid, España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones.
- Mishan, E. (1952), The principle of compensation reconsidered. JPE, 60.
- Novalés, A. (1993). Econometría. España. McGraw-Hill: Segunda Edición.
- OSINERGMIN (2008). Memoria institucional.
- Peñaflor, E. (2016). La inversión pública, el consumo de electricidad y su impacto en el crecimiento económico de la región puno, período 2000 a 2012 (tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Recuperado de:
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/19026>
- Ray, D. (2003). Economía del desarrollo. Barcelona, España. Antoni Bosch Editor: Primera edición.
- Sachs, J. y Larraín, F. (2013). Macroeconomía en la economía global. Santiago de Chile. Pearson: Tercera edición.
- Spiegle, M., Schiller, J. y Srinivasan, A. (2009). Probability and Statistics. New York. McGraw-Hill: Tercera edición.
- Stiglitz, J. (2000). Economía del sector público. Barcelona, España. Antoni Bosch Editor: Tercera edición.
- Szustak, G., Dabrowski, P., Gradón W. y Szewczyk L. (2022). The Relationship between Energy Production and GDP: Evidence from Selected European Economies. Selected European Economies. *Energies* 2022, 15, 50.

- Universidad ESAN. (2011). Inversión de las organizaciones extranjeras en el sector minero del Perú y su impacto sobre el desarrollo local. Investigación, Lima.
- Urrunaga, R., Hiraoka, T. y Risso, A. (2014). Fundamentos de economía pública. Perú. Universidad del Pacífico: Primera edición.
- Varian, H. (2010). Microeconomía intermedia: Un enfoque moderno. Barcelona, España. Antoni Bosch: Octava edición.
- Vásquez, A., Tamayo, J., Vilches C. y Chávez, E. (2016). La regulación del sector de energía. Documento de Trabajo N° 40, Gerencia de Políticas y Análisis Económico – Osinergmin, Perú.
- Vásquez, K. y Gamonal, M. (2019). Modelo para el pronóstico del consumo mensual de energía eléctrica, de la Provincia Bagua Grande, mediante la metodología de Box y Jenkins, para el año 2016 (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Recuperado de: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7985>
- Vásquez, A. (2004). *Los vínculos entre el Crecimiento Económico y la Infraestructura Eléctrica en el Perú, 1940 – 2000*. OSINERG. Oficina de Estudios Económicos.
- Zárate, M. (2019). Impactos económicos de la disminución de la inversión privada en el sector minero y su repercusión en la economía, en el periodo 2013-2016 (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

“INVERSIÓN PÚBLICA DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD DE ELECTRO ORIENTE EN LA REGIÓN LORETO, PERIODO 2016 – 2020”

Título de la investigación	Problema de investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis	Tipo de diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección
<p>Inversión Pública Del Sector De Energía Eléctrica Y Su Relación Con La Producción De Electricidad De Electro Oriente En La Región Loreto, Periodo 2016 – 2020.</p>	<p>Principal: ¿Existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 - 2020?</p> <p>Problemas secundarios: 1. ¿Cómo es el comportamiento de la relación entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de</p>	<p>General: Determinar si existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020.</p> <p>Específicos: 1. Determinar el comportamiento de la relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de</p>	<p>Principal: Existe una relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020.</p> <p>Derivadas: 1. El comportamiento de la relación significativa entre la inversión pública del sector de energía eléctrica y la producción de electricidad de</p>	<p>a) Tipo de investigación: Cuantitativa (por su naturaleza) / Correlacional (por su nivel de explicación).</p> <p>b) Diseño de investigación: No experimental (no se interviene en las variables de estudio).</p>	<p>a) Población: La población de la presente investigación es la totalidad de las observaciones correspondiente a la inversión pública del sector de energía eléctrica en Loreto, así como las observaciones correspondientes a la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto.</p> <p>b) Muestra: La muestra determinada para la presente investigación abarca a las observaciones de la población definida durante el periodo trimestral 2016 – 2020.</p>	<p>a) Instrumento: Ficha de registro de Datos.</p>

Título de la investigación	Problema de investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis	Tipo de diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección
	<p>Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 - 2020?</p> <p>2. ¿Cuál es el nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 - 2020?</p> <p>3. ¿El valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 - 2020?</p>	<p>electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 – 2020.</p> <p>2. Detallar el nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto, periodo 2016 - 2020.</p> <p>3. Determinar si el valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 – 2020.</p>	<p>Electro Oriente en la región Loreto es positivo, periodo 2016 – 2020.</p> <p>2. El nivel de determinación de la inversión pública del sector de energía eléctrica sobre la producción de electricidad de Electro Oriente en la región Loreto es menor al 70%, periodo 2016 - 2020.</p> <p>3. El valor estimado de la producción de electricidad autónoma de Electro Oriente en la región Loreto es significativo durante el periodo 2016 – 2020.</p>		<p>c) Procesamiento:</p> <p>La información recolectada se procesará con el software informático Microsoft Excel 2013.</p> <p>Una vez concluida la elaboración de la base datos, se procederá a elaborar un modelo econométrico lineal para determinar la relación significativa entre las variables de estudio.</p> <p>Se diagnosticará el tipo de comportamiento que tiene la relación entre las variables.</p> <p>Se detallará el nivel de determinación de la variable independiente sobre la dependiente a través de estadístico de bondad de ajuste.</p>	

ANEXO 02: Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Medio de verificación
Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica	Representa el gasto en inversiones que incrementan el patrimonio o capital del sector público con el fin de generar o incrementar el bienestar de la sociedad en cuanto al acceso a energía eléctrica.	Variable Dependiente (Y): Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica.	Construcción de edificios y estructuras	Ficha de registro de datos.
			Adquisición de vehículos, maquinarias y otros	
			Adquisición de activos no producidos	
			Adquisición de otros activos fijo	
			Inversiones intangibles	
			Otros gastos de activos no financieros	
Producción de Electricidad	Representa el nivel de producción de energía eléctrica en megavatios por hora.	Variable Independiente (X): Producción de Electricidad.	Nivel de ventas de electricidad en megavatios por hora.	Ficha de registro de datos.

ANEXO 03: Instrumento de recolección de datos

Hoja de Registro de Datos N° 01

Perú: Inversión Pública del Sector de Energía Eléctrica, Periodo 2016 - 2020

Medios de Información	2016	2017	2018	2019	2020
Construcción de edificios y estructuras					
Adquisición de vehículos, maquinarias y otros					
Adquisición de activos no producidos					
Adquisición de otros activos fijo					
Inversiones intangibles					
Total					

Fuente: MEF.

Hoja de Registro de Datos N° 02

Perú: Producción de Electricidad,
Periodo 2016 – 2020

Años	Monto (MW/Hr)	Variación (%)
2016		
2017		
2018		
2019		
2020		
Promedio		

Fuente: Electro
Oriente.

**ANEXO 04: Inversión Pública en Energía Eléctrica y Producción de
Electricidad de Electro Oriente en Loreto, 2016 – 2020**

	Inv. Enrg. Eléc. (Soles)	Prod. De Elect. Electro Oriente (MW/h)
Mar-16	5885091	77845,131
Jun-16	3690836	76413,26
Set-16	2589993	75576,9581
Dic-16	5535970	80296,941
Mar-17	5038982	76302,236
Jun-17	9917489	77075,822
Set-17	7910607	78834,324
Dic-17	8777423	80088,307
Mar-18	4767536	78664,492
Jun-18	4720095	79167,894
Set-18	3257617	81753,16
Dic-18	6229324	84613,475
Mar-19	3536079	80175,485
Jun-19	3672277	82956,628
Set-19	2945125	82721,715
Dic-19	3618545	84509,387
Mar-20	1654027	83693,337
Jun-20	674646	67423,373
Set-20	1594346	80746,1243
Dic-20	5156818	82998,8096