



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA

“Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba –
2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista

AUTORES:

Dany Daniel Ramírez Chávez (ORCID: 0000-0003-0473-9614)

Rene Aldo Rivera Torres (ORCID: 0000-0001-8669-8814)

ASESOR:

Ing. Santiago Andrés Ruíz Vásquez (ORCID: 0000-0001-7510-5702)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Generación, Transmisión y Distribución

TARAPOTO – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedico la presente tesis primero a Dios, a mi papá mamá por haberme inculcado valores, perseverancia a mi familia porque son la razón y el motor para poder alcanzar mis objetivos trazados, a mi hermana por su constante apoyo.

Rene

Dedico la presente tesis a mi Madre y mi novia, que estuvieron apoyándome en todo momento para el logro de este objetivo importante en mi vida profesional

Dany

Agradecimiento

En el transcurso de mi vida me he trazado constantes objetivos que lo sigo superando por las buenas bases de mis profesores en las diferentes etapas hoy culminando la Universidad.

En tal sentido mi sincero agradecimiento a la UCV, profesores, compañeros durante todo este tiempo conformamos una familia e intercambiar experiencias.

A mis colegas de trabajo, que me apoyaron para seguir en esta travesía, a los docentes de la UCV por su empeño a nuestro aprendizaje.

LOS AUTORES

Página del jurado

 <p>UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	<p>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</p>	<p>Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-063-2019 Página : 1 de 2</p>
---	--	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don: **Ramírez Chávez Dany Daniel** cuyo título es: **“Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019”**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISÉIS.

Tarapoto, 20 de Julio del 2019



Gorki Ruiz Hidalgo
ING. MECÁNICO
R. CIP. 119416

 PRESIDENTE
 Ing. Mec. Gorki Ruiz Hidalgo



Miguel Bartra Reátegui
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
CIP. N° 116901

 SECRETARIO
 Ing. Mec. Elect. Miguel Bartra Reátegui



Ruiz Vásquez Santiago Andrés
Ing. Mecánico
CIP 125897

 VOCAL
 Ing. Mec. Santiago Andrés Ruiz Vásquez



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Página del jurado

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-063-2019 Página : 2 de 2
---	---------------------------------------	--

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don: **Rivera Torres Rene Aldo** cuyo título es: **"Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019"**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISÉIS.

Tarapoto, 20 de Julio del 2019



Gorki Ruiz Hidalgo
ING. MECÁNICO
R. CIP. 119416

PRESIDENTE

Ing. Mec. Gorki Ruiz Hidalgo



Miguel Bartra Reátegui
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
CIP. N° 116901

SECRETARIO

Ing. Mec. Elect. Miguel Bartra Reátegui



Ruiz Vásquez Santiago Andrés
Ing. Mecánico
CIP 125897

VOCAL

Ing. Mec. Santiago Andrés Ruiz Vásquez



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

Declaratoria de autenticidad

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD

Nosotros, Dany Daniel Ramírez Chávez con DNI N° 42059297 y Rene Aldo Rivera Torres con DNI N° 22477023, estudiantes de la Especialidad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo con la tesis Titulada:

"Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019"

La tesis es de nuestra autoría.

Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consulta.

La tesis no ha sido auto plagiado, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenta en la tesis se constituirán en aporte a realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (Datos Falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo

Tarapoto, 26 de Julio del 2019


.....
Dany Daniel Ramírez Chávez
DNI N°42059297


.....
Rene Aldo Rivera Torres
DNI N°22477023

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	vi
Índice.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	18
2.1. Diseño de investigación.....	18
2.2. Variables, Operacionalización.....	19
2.3. Población y muestra.....	21
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	21
2.5. Métodos de análisis de datos.....	21
2.6. Aspectos éticos.....	21
III. RESULTADOS.....	22
IV. DISCUSIÓN.....	37
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	43
Imagen Norma técnica EM. 010.....	44
Imagen requisito mínimo de iluminación de vivienda.....	45
Imagen vivienda Huánuco.....	46
Imagen vivienda Moyobamba.....	49
Imagen plano II.EE. iluminación Huánuco.....	52
Imagen plano II.EE. iluminación Moyobamba.....	53
Matriz de consistencia.....	54
Instrumento de recolección de datos:	55
	vii

Validaciones De Instrumento.....	56
Autorización Donde Se Ejecutó La Investigación.....	59
Acta De Aprobación De Originalidad De Tesis.....	65
Pantallazo Del Turnitin.....	66
Autorización De Publicación De Tesis.....	67
Autorización de la versión final.....	68

Resumen

La presente tesis consiste en la iluminación led y el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba los cuales usaban en la iluminación tubos fluorescentes, fluorescentes compactos (ahorradores) y lámparas incandescentes. El propósito es utilizar tecnología de punta como es lámparas led obteniendo una mejor calidad de iluminación reduciendo el consumo de energía eléctrica, uniendo dos regiones como es San Martín y Huánuco.

Iniciamos el diseño, determinando el consumo de energía eléctrica utilizada en la luz, paso siguiente, evaluamos el estado de la instalación del circuito eléctrico de iluminación y luminarias usadas para calcular nivel de iluminación como consumo; Se procede al diseño de tipos de lámparas led; Se calcula nivel de iluminación; luego finalmente calculamos el consumo de energía eléctrica.

Es una investigación de tipo Descriptiva – Aplicativa, realizada sobre una población representada 03 viviendas de Huánuco y 03 viviendas en Moyobamba. La información se obtuvo mediante la utilización de instrumentos como ficha guía de registros de datos.

Finalmente queda demostrado que con la utilización de iluminación led reduce el gasto de la corriente eléctrica y mejora la calidad de iluminación.

El coste estimado es de **S/. 13,400.00** del proyecto de Iluminación.

Palabras claves: Iluminación led, consumo de energía eléctrica, viviendas.

Abstract

This thesis consists of LED lighting and electric energy consumption in the homes of Huánuco and Moyobamba, which used fluorescent tubes, compact fluorescent lamps (savers) and incandescent lamps. The purpose is to use state-of-the-art technology such as led lamps, obtaining a better lighting quality, reducing the consumption of electric energy, joining two regions such as San Martín and Huánuco.

We start the design, determining the consumption of electric energy used in the light, next step, we evaluate the state of the installation of the electric lighting circuit and luminaires used to calculate the level of lighting as consumption; We proceed to the design of types of led lamps; Illumination level is calculated; Then finally we calculate the electric power consumption.

It is a descriptive - application type investigation, carried out on a population represented 03 houses of Huánuco and 03 houses in Moyobamba. The information was obtained through the use of instruments as a data record guide sheet.

This is a Descriptive - Applicative research, carried out on a population represented by 03 Huánuco houses and 03 houses in Moyobamba. The information was obtained through the use of instruments as a data record guide.

Finally, it is shown that with the use of led lighting, the cost of electric current is reduced and the lighting quality is improved.

The estimated cost is S / . 13,400.00 of the lighting project.

Keywords: led lighting, electricity consumption, housing

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

Debido a la demanda del gasto de corriente en las viviendas a un ritmo exagerado, es necesario tomar medidas urgentes que impidan el aumento del consumo energético. Esta realidad nos pone en conocimiento que la energía eléctrica tan solo no es el enchufe que se coloca al tomacorriente conectando a los equipos, sino este viene a ser el final del recorrido, ya que su generación inicia desde las centrales eléctricas y su forma de transformar alguna clase de energía como en las hidroeléctricas, centrales termo eléctricas, centrales nucleares, centrales eólicas, centrales fotovoltaicas o en generación a baja escala los grupos electrógenos, esta energía recolectada debe ser entregada en tiempo real que se requiera; trasladada hasta los pueblos por muchos kilómetros, usando varios tipos de estructuras, transformadores y grandes cantidades de cables, hasta su vivienda.

Hoy en día los adelantos están haciendo uso descontrolado en las grandes ciudades con la iluminación en las viviendas, esto constituye un factor preocupante ya que es vital para nuestra sociedad moderna, la energía eléctrica representa una gran fuerza que empuja al desarrollo tecnológico y el avance mundial. Nos podríamos imaginar, ¿qué pasaría en la vida cotidiana sin la electricidad, si en algún momento deja de existir?

El sistema de iluminación conforme José Ramos López, 2010 dice, “es una parte del sistema que suministra a las luminarias y comandos añadidos como interruptores, atenuadores o reguladores, además los diversos tipos de luminarias y/o pantallas, los controles ópticos, además el área que se usa para iluminar y la iluminación natural requerida”.

Trabajos previos

En busca de ahorrar esta fuente importante de energía, el objeto de la tesis

es de usar la iluminación led con tecnología de punta y de diminuto costo en las viviendas.

A nivel internacional

RUVALCABA, Jorge y Vázquez, Iván. En su propuesta de investigación titulado, alumbrado con iluminación tipo led y paneles fotovoltaicos “estacionamiento de la DAE (Dirección de la administración escolar del I.P.N. (tesis para elegir el título de ingeniero). Instituto politécnico nacional- escuela nacional de ingeniería eléctrica – Unidad Adolfo López Mateos. México, D.F. 2016. Concluyó que:

La iluminaria con tecnología LED, son tipos de alumbrado que en el país mexicano van teniendo bastante apogeo comercial, bastante que se ha tenido que promulgar leyes para su utilización, con este tipo de alumbrado se obtiene un ahorro energético.

Resaltando al capítulo 3, demostramos varios cálculos de alumbrado del Estacionamiento de la DAE, los cuales arrojan un promedio de 20.49 lx, lo cual sobrepasa los límites establecidos por las normatividades establecidas en nuestro país, con esto demuestra que la iluminación propuesta en este trabajo fue suficiente.

Cabe considerar que los beneficios ambientales que representa el ahorro de energía implementando estas nuevas tecnologías y recursos renovables, el cual repercute en la sociedad, misma que se siente segura de transitar o conducir.

GUTIERRES, María. En su trabajo de investigación titulado: “iluminación led. Ahorro, eficiencia e innovación”. Universidad de la laguna”. Tenerife, España.2014. Concluyo que:

Tendríamos que predominar la conveniencia de negocio en invertir en tecnología led, como proyecto de mejora, tanto en viviendas, oficinas, supermercados, no importa el lugar. Lo que, si se debe tener en cuenta, que, a mayor área, mayor será el ahorro.

Este proyecto ha sido cuantificado a largo plazo, lo que supone desembolsar una cantidad sustancial de dinero al principio, éste luego reportará a la vivienda en cuestión, una rentabilidad, y ahorro económico importante, además de cumplir con la responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

MARTINES, Ismael. Estudio del desempeño, calidad y costo de fuentes de iluminación LED (tesis para obtener Maestría en optomecatrónica). Centro de investigación óptica AC. Mx. león Guanajuato. 2017. Concluyó que:

La luz artificial en los seres vivos es perjudicial cuando las longitudes de onda son más cercanas al azul. Afirmando este hecho con documentos existentes relacionados a este tipo de afecciones.

Darle gran importancia a las fuentes de iluminación que sean energéticamente más eficientes o fuentes con menores índices de afección por la exposición a las mismas.

El parpadeo puede generar un tipo de riesgo a la salud sin embargo no es fácil eliminar esta condición que presentan la iluminación LED, a pesar de esto, no se le toma en cuenta y se debe de difundir dicha información y concientizar a las personas sobre las consecuencias, al momento de diseñar, adquirir y/o utilizar fuentes de iluminación con ciertas condiciones.

Para tener una adecuada iluminación es importante que los fabricantes de materiales indiquen en su producto no solo el flujo luminoso, sino también una tabla del producto que describa el espacio y la tarea para mejorar el

desempeño y los luxes que se obtendrán dependiendo la ubicación. Ya que los materiales empleados para el acabado de los interiores tienen una determinada reflectividad. Todo esto indica que debe existir un estudio previo para determinar la iluminación adecuada para cada entorno y conllevar a un ahorro energético.

Es de suma importancia que se planteen regulaciones en México, ya que existen iluminaciones LED con altos índices de daño a la salud y con menor eficiencia energética, por ser una alternativa económica en el mercado.

Una correcta elección del disipador influye directamente en la eficiencia energética, así como la estabilidad lumínica y la durabilidad del dispositivo, lo contrario provocará incremento de temperatura y disminución del flujo luminoso y por ende la disminución de la eficacia luminosa.

Para el caso de parámetros ópticos como el CCT cálido y CRI alto (>90), conlleva a un mayor costo y una menor eficiencia luminosa, sin embargo, si solo uno de estos parámetros es relevante, se puede tener iluminación cálida, pero con bajo RCI o un RCI alto y con CCT frío, también se puede tener fuentes con CRI intermedio (70) y con TCC mayores a 5000 K siendo este el valor donde tenemos mayor eficacia luminosa.

Se debe implementar los drivers inteligentes para mejorar los parámetros del parpadeo que contemplen una retroalimentación de las características electro-ópticas, esto lleva a un incremento del costo, pero conforme a lo demostrado, esto retribuirá a un ahorro en la factura energética y repercusiones al individuo.

A nivel nacional

MEDRANO, Eduardo. El Rediseño e implementación de un Sistema de iluminación para espacios publicitarios usando LED RGB. (Tesis para elegir

el título de ingeniero). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú. 2010.
Finaliza que:

Usando un lente asistente posibilita conducir el lumen del LED RGB con una arista de 34° y es posible mezclar colores principales y como resultado lograr 3 colores secundarios además el color blanco.

Usando un disipador de calor, el LED RGB arriba hasta la temp. de 40 °C en un periodo de 100% disponiendo un sensor de calor tipo laser.

Desde la implantación la conexión funcional programada de potencia utilizando el circuito integrado LM3405 como regularizador de corriente obtuvimos una potencia luminosa de 60 Lm del LED verde y 10 Lm al LED azul.

Modulando el ancho de la pulsación 0%, 25%, 50%, 75% y 100%, se consigue alterar el brillo del LED en varios colores primarios (RGB).

PEREZ, Dimas y VILLAREAL, Luis. En su proyecto titulado “Proyecto de inversión: Implementación de un sistema de lámparas led en el alumbrado público controlado mediante un software primeread en el en el distrito de Miraflores para la empresa luz del Sur” (Tesis para elegir la titulación de ingeniero industrial). Universidad Privada del Norte. Perú. 2016. Concluyó que:

Las lámparas LED sobrepasan sobradamente a los focos de vapor de sodio en reproducción cromática, también en temperatura de color y en la eficiencia de lúmenes por watio.

La implementación de luminarias LED son más rentables a largo plazo a comparación de las luces de vapor de sodio por su mayor duración, ya que reduce los costos asociados a las refacciones.

Las luminarias LED contribuyen a la preservación del medio ambiente, al no utilizar elementos tóxicos las luces de vapor sodio de alta presión, además contribuyen al ahorro energético del país y el planeta.

El software Primeread integrado con el medidor EMH permite controlar a distancia y detectar fallas a tiempo incrementando la capacidad de respuesta por parte de la EDE.

La calidad de iluminación de las lámparas LED contribuye a la seguridad en la zona coberturada por Luz del Sur.

La inversión en el proyecto general LED Perú S.A.C. es viable, ya que es respaldado por los criterios de evaluación VAN y TIR. El VAN tiene un valor de S/. 19, 060,371.90 que indica que supera las expectativas de rendimiento del inversionista. El TIR cuenta con un rendimiento máximo de 35% superando ampliamente al 15% exigido por el inversionista.

Las tendencias ecológicas exigida por los organismos reguladores de la energía eléctrica EDE nos apertura una base de clientes dispuestos a recibir estos servicios.

CONTRERAS, Milagros. En su proyecto titulado: sistema de iluminación con un programa controlador para reducir el consumo de energía eléctrica en residencias (Tesis para optar por el grado de magister en Tecnología Energética). Universidad de centro del Perú. 2015. Concluyó que:

Se ha podido evidenciar que si está correctamente aplicado en las viviendas A y B (catalogo según INEI) el gasto de corriente disminuirá.

El dimer de luz no disminuye la corriente eléctrica cuando está mal instalado, al hacer el estudio en las dos viviendas estos consumos superaron los 30KWh post-prueba.

Con el sistema incorporado será posible la reducción de un 20% del gasto energético.

Al realizar el estudio, este nos proporcionó los datos precisos, y con ayuda del diagrama de caja se logró obtener muestras infrecuentes en nuestra prueba.

Con el instrumento estadístico “Valor de T”, usando el valor de significancia bilateral de 0.025 se consiguió que $t > 10,059$ y $t < -10,059$, refutando entonces la hipótesis nula, aseguramos nuevamente que, si el algoritmo del controlador de luz es programado correctamente, entonces se disminuirá el consumo energético en las viviendas.

Teorías relacionadas al tema.

Iluminación.

- Como se menciona en la web “iluminación”
- Iluminación, del latín “iluminatio”, viene a ser la consecuencia de alumbrar o dar luz a alguien u objeto.

Iluminación led.

- Como se menciona en web “Concepto e historia de la iluminación led”
- El diodo led es un emisor de luz y se conoce con el nombre de “electroluminiscencia”. Fue en el año de 1961 dos investigadores norteamericanos, Bob Biard y Gari Pittman, quienes descubrieron al aplicar una corriente eléctrica a un diodo semiconductor compuesto por arseniuro de galio, el chip emitía radiaciones infrarrojas.
- Al inicio de su creación se usó para controlar a los equipos de forma remota. Más adelante, en 1962, el científico norteamericano Nick Holonyak propuso el primer led de color rojo. En 1972, George

Crawford incrementó el led de color amarillo, sobre notando la luz que emitía los de color rojo y rojo - naranja.

- En la actualidad existen soluciones de iluminación led que permite la disminución en los recibos de pago por el consumo energético.

Revolución de la iluminación.

- En 1802 se demostró que al pasarle una corriente eléctrica un alambre de metal emite luz, duraba solo un pequeño instante. Thomas Alva Edison en 1879 que invento la primera ampolla candente, esta no se consumía. Al inicio los focos duraban 40 horas, más que en su invención que solo duraban instantes.

Otra con mayor eficiencia, empezó con el avance, en 1936, primer foco fluorescente. En 1924 la revelación de los fósforos, convertían a luz la radiación UV de una lámpara de vapor de mercurio, realizando su práctica en iluminación. Actualmente, la lámpara fluorescente ha superado importancia en relación del bombillo incandescente en varias de sus aplicaciones.

- La última revolución se considera a la iluminación con el comienzo del desarrollo de los leds súper brillantes empieza con Nick Holonyak Jr. en 1962, desarrollando el primer led evidente. Los leds radiaban una sutil luz roja, se inyectó al mercado que poco después, sólo se usó como luz indicadora porque su flujo luminoso era tan pequeño, en los ochentas se inventaron los leds de alta brillantez rojos, por lo que su uso se fue extendiendo y principalmente se utilizaba en las luces de los semáforos, pero, aun así, seguían siendo luces indicadoras. En 1993, Shuji Nakamura creó el led azul súper luminiscente. Un gran inicio la luz blanca salía de un led. Así iniciaba una brillante esperanza, iniciando el camino a una nueva tecnología led de iluminación, conocida como el estado sólido de

iluminación. En 1999, la empresa pionera fue Philips inyectando los aventajados leds de alta potencia de 1 W al mercado. En el 2013, rebasa los Lm/W de las lámparas fluorescentes y el led alcanzó su último reto, Esta la hace la mejor de todas con respecto a alumbrado con sus otras ventajas. Sin embargo, aún quedan retos por superar, especialmente en los costos de adquisición. De acuerdo a propensión, el led será más económico en precio en el 2015 para incorporarse al mercado y para los años 2020 todos los mercados lo quieran. (Gutiérrez,2014, p.3,4)

Lámparas.

Para MEDRANO, ARIAS (2010), citado por CONTRERAS (2015, p. 33), sostuvo que: Mediante distintos métodos esta conversión puede realizarse como el calentamiento por efecto Joule de un filamento de metal, ante una descarga eléctrica por fluorescencia de ciertos metales o por otros sistemas reaccionando así para producir luz con eficiencias del 10 al 70% en la actualidad se cuenta con esta tecnología (CONTRERAS, 2015, p. 33).

Lámparas led.

Como se menciona en wep “Lámpara led “

Es de estado sólido, usando Iluminación Led no muy intensa, para obtener la intensidad luminosa deseada, similar a las otras existentes como las lámparas incandescentes o las fluorescentes, estas necesitan estar compactadas y compuestas por agrupaciones de diodos. Los focos de leds deben incluir circuitos internos para trabajar desde la corriente alterna normal ya que los diodos operan por un solo sentido de la corriente (CC). Los leds se malogran a alto calor, por eso tienen

elementos reducen el calor, como aletas de refrigeración y disipadores. Las lámparas de led tienen una gran eficiencia energética y una vida útil larga.

Tecnología led

- La iluminación, ocupa el 19% del consumo de la electricidad mundial por que el empleo más común que se le da a la energía. Actualmente, el malgaste de la iluminación y la baja eficiencia en las anteriores tecnologías hacen evidente la necesidad de introducir en este sector mejoras.
- La iluminación led, para el mundo pueden ser la tecnología más adecuada, son más empleadas hasta ahora las bombillas de bajo consumo.
- La iluminación incandescente sólo produce el 7% de luz efectiva mientras que consume el 30% de corriente aplicada para la luz.
- Actualmente, las lámparas fluorescentes son la alternativa de iluminación de interior. El 45% del uso de energía eléctrica para iluminación y este tipo de iluminación representa el 64% de la iluminación generada eléctricamente. Generalmente es de 5 y 8 veces mayor a las incandescentes, la eficiencia de la iluminación fluorescente varía según el tipo de lámpara.
- El Led es mejor por que consume 80 y 90% menos de que un foco convencional y un 65% menos de electricidad que un foco del tipo LFC.

- El uso de la tecnología led en el campo de la iluminación es económico, fiable y durable menor o igual a 20 años la cual es considerada de mayor avance y está extendido en muchas de las aplicaciones cotidianas. Es una opción sostenible, en definitiva, la tecnología LED, práctica y funcional en sus diferentes aplicaciones para lograr un ahorro (Gutiérrez,2014, p.4)

Tipos y formatos en los que se puede encontrar el led

Led Común: en su mayoría se utilizan en los electrodomésticos. Actualmente se están obteniendo un ahorro energético para las entidades públicas utilizando para señalización vial, como semáforos.

Led SMD: Muy interesante para todo el mundo de la iluminación esto le ofrece ciertas características:

- Permiten una amplia variedad de colores. En su modelo RGB, puede desarrollarse varios colores mediante la síntesis aditiva. El usuario puede hacer increíbles efectos luminosos seleccionar el color deseado con el controlador o mando a distancia.
- Reproduce colores de manera fiable, el índice de reproducción cromática (CRI) es alto, de hasta el 80%.

Led COB: corresponde a las siglas "Chip on board" ("chip en la placa"), en un mismo encapsulado, dentro alberga varios leds. Nos proporciona más rendimiento lumínico, de esta manera: el LED COB contribuye con más luz que el SMD, es decir que con la misma potencia y tamaño (Gutiérrez, 2014, p.5).

Ventajas led

Como se menciona en el wep “LED con respecto a otras tecnologías las ventajas que nos ofrece la lámpara”

- **Recurso económico:** el foco led es más competente que sus antecesoras incandescentes, fluorescentes, fluorescentes compacto (ahorrador), halógenas. Por ejemplo, una lámpara incandescente de 60W, en términos de lumens, equivale a una halógena de 43 W, a una fluorescente de 14 W y a una LED de 9 W.
- **Mayor perdurabilidad:** La lámpara de LED puede permanecer 3 veces más que una lámpara fluorescente del mismo rango lumínico. Por ejemplo., si una lámpara fluorescente de 14 W (~ 800 lm) dura unas 10 000 horas, la lámpara de LED con los mismos usos duración de 30 0000 horas.
- **Menor disipación térmica:** los focos incandescentes usan mucho de la conducción de calor. Igual sucede con las lámparas halógenas, son más eficientes que las fluorescentes, pero, terminan produciendo mayor calor. La lámpara de LED, puede permanecer tibia o fría y estar trabajando muchas horas. Esto se debe a que la energía que usa se transforma en luz; se disipa en forma de calor sólo una pequeña parte (principalmente en los circuitos rectificadores).

Iluminancia

Como se menciona en la wep “Iluminancia “

Es una medida para la densidad del flujo luminoso o nivel de iluminación que influye sobre una superficie y el área de la misma; no está sujeta a una superficie real, pero si determinada. Además, disminuye con el cuadrado de la distancia desde la fuente de luz (ley fotométrica de distancia), la unidad de medición es el lux.

$$\text{lux} (= \text{lm/m}^2)$$

Norma técnica em.010 instalaciones eléctricas interiores

- Como se indica en web “Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores”

Lo indicado de esta Norma es de aplicación obligatoria a todos los proyectos de instalaciones eléctricas interior tales como: Viviendas, Locales Industriales, Locales Comerciales, Centros de Reunión, Locales de Espectáculos, Locales Educativos, Hospitalarios, de Hospedaje, Edificios de Estacionamiento, Locales para Estacionamiento de Vehículos, y Playas, Estaciones de Servicio y Puesto de Venta de Combustible. Se presenta la Tabla de Iluminancias mínimas a considerar en lux, definiendo la calidad de la iluminación según los ambientes al interior de las edificaciones, Tabla de iluminancias para interior según el tipo de tarea visual o: anexo N° 1, 2, (DIARIO EL PERUANO RESOLUCIÓN MINISTERIAL 083 – 2019 – VIVIENDA).

Consumo de energía eléctrica

- Viene a ser un parámetro determinante en el crecimiento de una población, se ha convertido en una necesidad para incrementar la productividad por lo que su apropiado manejo, en las instalaciones eléctricas a través de la aplicación de acciones correctivas.
- La aplicación de medidas del menor gasto de energía, la concientización sobre el uso necesario de la corriente eléctrica, para lograr la optimización de los recursos energéticos son esenciales (CONTRERAS, 2015, p. 31)

Kilowatt – hora

Como se muestra web: “kilowatt – hora”

Su símbolo es kWh, que equivale a la energía eléctrica gastada por una potencia de 1 kilowatt en 1 hora. Unidad de venta de electricidad al usuario es el kilowatio hora.

Formulación del problema.

Problema general

- ¿Cómo influye la iluminación led en el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019?

Problema específico

- El uso de la lámpara led según su potencia en los ambientes influye en el consumo de energía eléctrica en la vivienda de Huánuco y Moyobamba 2019.
- El uso del tipo de lámparas led por ambientes influye en el consumo de energía eléctrica en la vivienda de Huánuco y Moyobamba 2019.
- El uso de la iluminación influye en el consumo de energía eléctrica en la vivienda de Huánuco y Moyobamba 2019.

Justificación del estudio.

Justificación teórica:

Aplicando la teoría como los conceptos básicos citados en el presente trabajo de investigación y aportando conocimientos existentes sobre las lámparas led mejoramos la iluminación.

Justificación práctica:

Al realizar la siguiente indagación para disminuir el gasto de corriente, empleamos el circuito eléctrico existente con sus componentes y accesorios originalmente instalados con la iluminación convencional. Al implementar

las lámparas led nos dará mayor durabilidad (vida útil), con un mejor rendimiento luminoso, de acuerdo a los ambientes, reduciendo los mantenimientos.

Justificación metodológica:

Se realizará el procedimiento científico, basado en el esquema propuesto por investigadores e ingenieros de la rama eléctrica, electrónica, robótica y otras carreras afines, en los cuales considerando tipos y diseños de investigación acorde con el tema planteado, de tal modo como se realiza la investigación servirá de referencia para investigadores y profesionales que buscan proponer la iluminación led minimizando el consumo de energía eléctrica fomentando una cultura de mejora constante en todos los procesos.

Justificación social:

Este trabajo beneficiará a los usuarios de la ciudad de Huánuco, Moyobamba y sus regiones, dando como resultado mejor calidad de vida, ya que ofrece mejor calidad de iluminación y mejorará significativamente sus actividades con bajo uso de energía eléctrica, por ende, menor consumo de recursos.

Justificación ambiental:

Esta investigación se ha controlado los riesgos biológicos y a la integridad personal, ya que resulta de una energía limpia porque no tiene un impacto negativo con el medio ambiente, no requiere de materiales peligrosos (vapor de mercurio). Y por ser de larga vida útil no requiere de procesos riesgosos para su reemplazo (mantenimiento nulo).

Hipótesis.

Hipótesis general

- Como hipótesis general la iluminación led reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019

Hipótesis específicas:

- El uso de la potencia de lámparas adecuadas para los ambientes reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019.
- El uso del tipo de lámparas adecuadas para los ambientes reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019.
- El uso de la iluminación led adecuado reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019

Objetivos.

Objetivo general

- Demostrar que la iluminación led reduce del consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019

Objetivos específicos

- Demostrar la influencia que el uso de la potencia de lámparas adecuadas

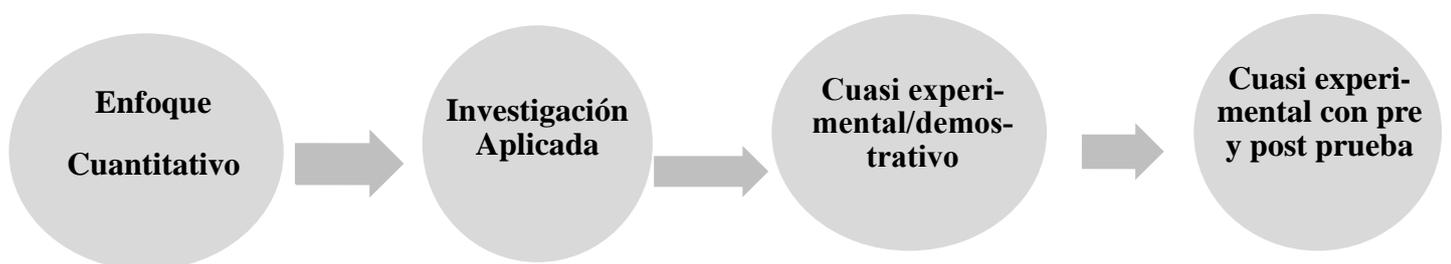
para los ambientes reduce en el consumo de energía eléctrica de las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019.

- Evidenciar la influencia que el uso de los tipos de lámparas adecuadas para los ambientes reduce en el consumo de energía eléctrica de las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019.
- Probar la influencia que el uso de la iluminación led adecuado disminuye el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

- Se tendrá un enfoque cuantitativo considerando que será necesaria la recolección de datos para el análisis mediante el uso de instrumento, para la demostración de la hipótesis.
- El tipo de investigación será aplicada, debido a que se usaran métodos procedimientos y formulas actuales para todos los casos.
- El trabajo de investigación posee un nivel de investigación cuasi experimental / demostrativo, demostrando la iluminación led con bajo consumo eléctrico.
- Este estudio será cuasi experimental con pre y post prueba, ya que se trabajará solo con luminarias LED y que se realizará mediciones previas para compararlas con esta nueva tecnología.
- Grafico del diseño de investigación



2.2. Variable, Operacionalización

2.2.1. Variables

Variable I: Iluminación Led

Variable II: Consumo de Energía Eléctrica

2.2.2. Variables de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
ILUMINACIÓN LED	Iluminación, es aquella que está conformado por el sistema eléctrico que alimenta lámparas junto al control asociado como el interruptor	Variable que expresa con la configuración de conductores, interruptores y lámparas, para controlar la iluminación en la viviendas, el resultado será la reducción del consumo de energía eléctrica	Lámparas	Potencia	Razón
				Tipos	Nominal
				Iluminancia	Razón
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Mayor iluminación con el bajo consumo de energía eléctrica	Variable que expresa la medida de consumo de energía eléctrica en KW/h	Energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Razón

2.3. Población y muestra.

Población: El presente estudio se compone de 06 viviendas de Huánuco y Moyobamba.

Muestra: Está compuesta por el total de la población, del estudio de nuestro proyecto de investigación viviendas de distintas Regiones de Huánuco y San Martín-Moyobamba (03 viviendas de Huánuco y 03 de Moyobamba), esto nos sirvió para comparar la escala de medición de distintas empresas que venden la energía eléctrica como también el consumo en las viviendas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad técnica.

Para la acumulación de datos se aplicó la técnica de observación y validez en el cuadro presentado se muestra los registros de datos y modificando las variables independientes para la realización de las pruebas, con la finalidad de producir efectos en la variable dependiente, validez y confiabilidad técnica, tal como se muestra en los Anexos matriz de consistencia también evidencia con la medición de la iluminancia con el luxómetro y el consumo de energía eléctrica con la pinza amperimétrica Anexos imágenes de medición.

2.5. Método de análisis de datos.

Se empleó para el para el análisis estadístico según la recolección de datos fue el software estadístico de Minitab mediante el análisis de T Apareado con la prueba de las hipótesis nula y alterna

2.6. Aspectos éticos

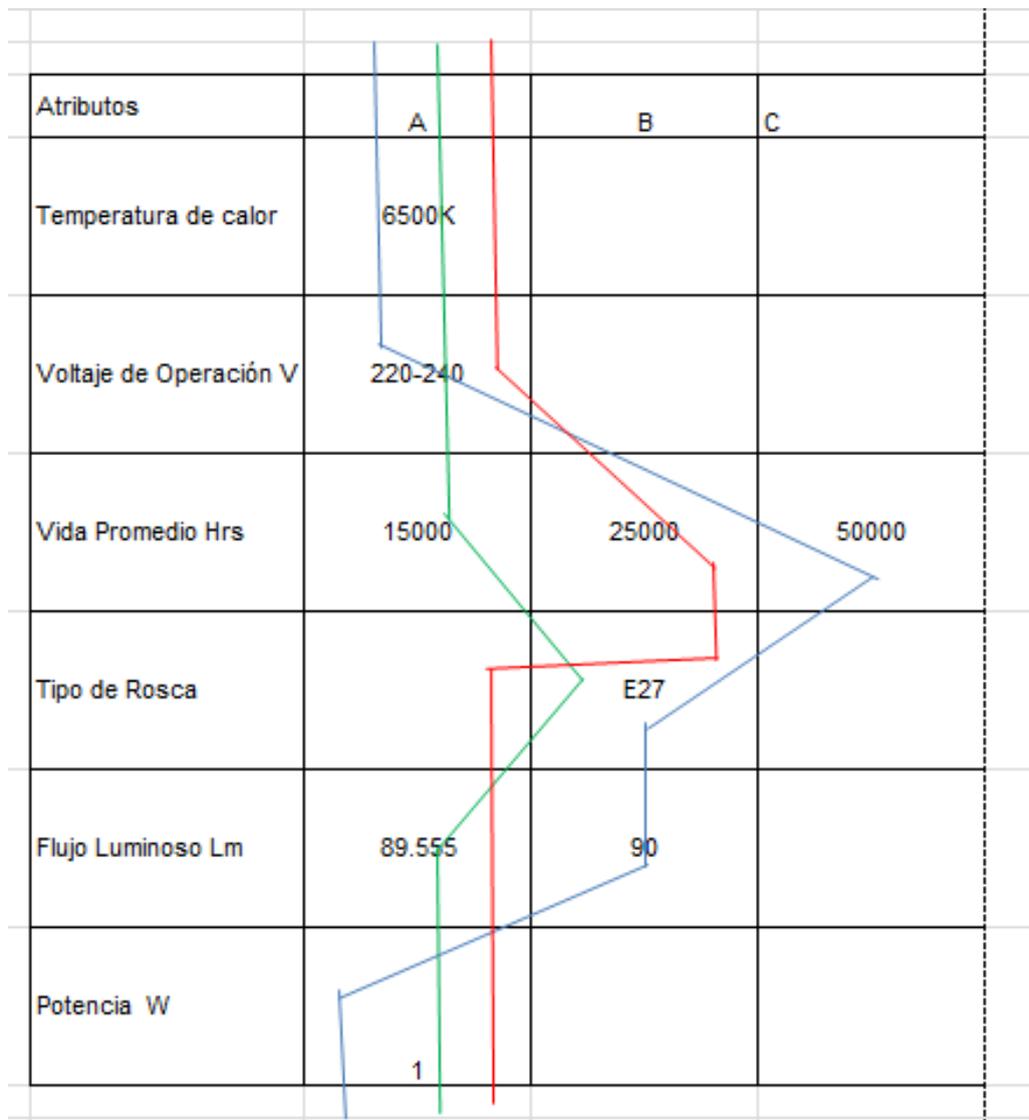
El presente estudio de “Iluminación Led y El Consumo de Energía en las Viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, se aplica según lo dispuesto por la Universidad César Vallejo, tomando con responsabilidad el compromiso de los datos proporcionados, posterior de aplicar los instrumentos de recolección. Por otra parte, se acató el derecho de autenticidad, citados a los autores que en el trabajo de investigación se empleó, utilizando las normas de la International Organization for Standardization (ISO) 690-2.

III. RESULTADOS

3.1. Diseño de modelo

3.1.1. Concepción del diseño

Matriz morfológica.



- S1 Solux led
- S2 Phillips
- S3 Osram

3.1.2. Cálculo y selección de componentes.

3.1.2.1. Cálculo de la demanda de energía eléctrica.

El análisis del uso de energía eléctrica consumida en el sistema de iluminación.

Para esto se elaboró un inventario de los centros de luz (LAMPARAS) existentes (KW).

Inventario Huánuco									
Viviendas	1			2			3		
Ambientes	Potencia (W)	F.D	M.D (W)	Potencia (W)	F.D	M.D (W)	Potencia (W)	F.D	M.D (W)
Dormitorio	16	1.00	16	12	1.00	12	10	1.00	10
Dormitorio	16	1.00	16	12	1.00	12	14	1.00	14
Dormitorio							10	1.00	10
Cocina	9	0.90	8.1	18	0.90	16.2	15	1.00	15
Sala	16	1.00	16	20	1.00	20	14	1.00	14
Comedor	12	1.00	12	20	1.00	20	16	1.00	16
SS.HH.	7	0.80	5.6	12	0.80	9.6	12	0.80	9.6
	76		73.7	94		89.8	91		88.6

Inventario Moyobamba									
Viviendas	1			2			3		
Ambientes	Potencia (W)	F.D	M.D (W)	Potencia (W)	F.D	M.D (W)	Potencia (W)	F.D	M.D (W)
Dormitorio	16	1.00	16	9	1.00	9	10	1.00	10
Dormitorio		1.00	0	12	1.00	12	10	1.00	10
Dormitorio				19	1.00	19			
Cocina	9	0.90	8.1	19	0.90	17.1	15	1.00	15
Sala	16	1.00	16	21	1.00	21	14	1.00	14
Comedor	12	1.00	12	18	1.00	18	16	1.00	16
Patio				18	0.80	14.4			
Sótano				18	0.70	12.6			
Vereda calle				18	1.00	18			
Ss.Hh.	7	0.80	5.6	12	0.80	9.6	12	0.80	9.6
	60		57.7	164		151	77		74.6

Resumen de potencia instalada y máxima demanda

Potencia instalada Huánuco			
Descripción de la Carga	P.I (kW)	F.D	M.D (kW)
Vivienda 1	0.08	0.96	0.07
Vivienda 2	0.09	0.96	0.09
Vivienda 3	0.09	0.96	0.09
Total	0.26		0.25

Potencia instalada Moyobamba			
Descripción de la Carga	P.I (kW)	F.D.	M.D (kW)
Vivienda 1	0.06	0.93	0.06
Vivienda 2	0.16	0.93	0.15
Vivienda 3	0.08	0.93	0.07
Total	0.30		0.28

Se puede evidenciar en los cuadros, la potencia instalada (PI) es la sumatoria de todas cargas conectadas al circuito eléctrico de alumbrado, no toda esta carga en KW, es utilizado, en tal sentido, a este dato se aplica un factor de demanda y para conocer el valor aproximado de la demanda.

Cálculo de factor de demanda.

$$fd = \frac{M.D.}{P.I}$$

Dónde:

M.D. = Máxima demanda (KW).

P.I. = Potencia instalada (KW).

Reemplazando:

Huánuco

$$fd = \frac{0.28}{0.30} \quad \boxed{fd = 0.96}$$

Moyobamba

$$fd = \frac{0.25}{0.26} \quad \boxed{fd = 0.93}$$

Teniendo los datos de potencia instalada y máxima demanda, podemos calcular aproximadamente el uso de energía eléctrica en un periodo de tiempo.

Cálculo de Energía consumida. (KWH)

$$\boxed{E = P * t}$$

Dónde:

E = Energía eléctrica consumida en kW/h

P = Potencia en Watt (W).

t = Tiempo en segundos (s).

Se considera 04 horas de consumo diario.

Reemplazando:

Huánuco

$$E = 0.25 * (04h*30días)$$

$$E = 0.25 * 120$$

$$E = 30 \text{ kW.}$$

Moyobamba

$$E = 0.28 * (04h*30días)$$

$$E = 0.28 * 120$$

$$E = 33.6 \text{ kW.}$$

3.1.2.2. Selección de componentes.

Comparación de eficiencia de iluminación (lm) en tres marcas de lámparas led.

Marca	vida útil lum/h	W	lm
Philips	15000	1	89.5555
Osram	25000	1	89.5555
Soluxled	50000	1	90.0000

3.1.3. Planos

1. Descripción de los planos

Los planos de la presente tesis adjuntos detallan las diferentes distribuciones de iluminación de las viviendas (Anexos N°15-21).

3.1.4. Costos de iluminación led.

3.1.3.1. Costos de Suministro Lámparas led

Transporte	gbl	S/. 400.00
Lámparas Led	48	S/. 1,200.00

3.1.3.2. Costos de Ingeniería

Elaboración de planos	gbl	S/. 3,600.00
-----------------------	-----	--------------

3.1.3.3. Costos de mano de Obra

Desinstalación	48	800
Instalación	48	800

3.1.3.4. Costos de Toma de Datos y Pruebas

Registro de Datos	Gbl	1000
Pruebas	Gbl	1000

3.1.3.5. Costos de Aspectos Administrativos

laptops I5	Gbl	S/. 1,000.00
Útiles de oficina	Gbl	S/. 800.00
impresiones, encuadernado y empastado	Gbl	S/. 800.00
Equipos e instrumentos de medición	Gbl	S/. 2,000.00

3.1.4. Costo total.

El costo total del proyecto es de S/ 13,400.00

Resumen de costos

Suministro Lámparas led	S/. 1,600.00
Ingeniería	S/. 3,600.00
Mano de Obra	S/. 1,600.00
Toma de Datos y Pruebas	S/. 2,000.00
Aspectos Administrativos	S/. 4,600.00
total	S/. 13,400.00

3.2. Registro de datos

Los registros de datos adjuntos son de cuatro meses con lo que los meses Mes 1, Mes 2 son con la iluminación con las lámparas convencionales fluorescente compacto (ahorrador y otros), como consumo de energía eléctrica y los meses de Mes 3, Mes 4 corresponde con la iluminación led con menor consumo d energía eléctrica según el siguiente detalle:

Registro de datos vivienda (1) Huánuco

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	15840	15765		
	Iluminancia	Lux	700	700		
Lámpara led	Potencia	W			3558	3798.5
	Iluminancia	Lux			920	920

Fuente: Elaboración propia.

Registro de datos vivienda (2) Huánuco

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	16800	17670		
	Iluminancia	Lux	700	700		
Lámpara led	Potencia	W			6160	6366
	Iluminancia	Lux			920	920

Fuente: Elaboración propia.

Registro de datos vivienda (3) Huánuco

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	15480	16950		
	Iluminancia	Lux	750	750		
Lámpara led	Potencia	W			4180	4115
	Iluminancia	Lux			980	980

Fuente: Elaboración propia

Registro de datos vivienda (1) Moyobamba

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	22980	21420		
	Iluminancia	Lux	650	650		
Lámpara led	Potencia	W			3046	3254
	Iluminancia	Lux			860	860

Fuente: Elaboración propia

Registro de datos vivienda (2) Moyobamba

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	97935	95160		
	Iluminancia	Lux	880	880		
Lámpara led	Potencia	W			11022	9590
	Iluminancia	Lux			860	860

Fuente: Elaboración propia

Registro de datos vivienda (3) Moyobamba

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W	57600	60000		
	Iluminancia	Lux	700	700		
Lámpara led	Potencia	W			3788	4130
	Iluminancia	Lux			920	920

3.3. Análisis de los resultados

Descripción de resultados

			Intervalos de confianza 95%	
Estadísticos	Media	Desviación estándar	Límite inferior	Límite Superior
Potencia (W) =	32549	29748		28628
Iluminancia (Lux)=	-226.97	16.70		-218.01

Hipótesis variable independiente Iluminación Led V1

IC y Prueba T pareada: Antes_2, Después_2
Estadísticas descriptivas Huánuco

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes_2	6	716.7	25.8	10.5
Después_2	6	940.0	31.0	12.6

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-223.33	5.16	2.11	-219.09

diferencia_μ: media de (Antes_2 - Después_2)

Los resultados y la estimación de las viviendas para la iluminación led es con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas es el límite superior - 219.09

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia_μ = 0

Hipótesis alterna H_1 : diferencia_μ < 0

Valor T	Valor p
-105.94	0.000

Conclusión

Los resultados de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la diferencia media con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.000 inferior al valor de insignificancia de 0.05, se descarta la hipótesis nula concluyendo que existe variación de lux antes y después de instalar la iluminación led, representando un incremento del 31% de iluminación de lux

IC y Prueba T pareada: Antes_3, Después_3 Estadísticas descriptivas Moyobamba

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes_3	6	743.3	108.2	44.2
Después_3	6	973.3	131.9	53.8

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-230.00	23.66	9.66	-210.53

diferencia_μ: media de (Antes_3 - Después_3)

Los resultados y la estimación de las viviendas para la iluminación led es con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas el límite superior es -210.53

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia $\mu = 0$

Hipótesis alterna H_1 : diferencia $\mu < 0$

Valor T	Valor p
-23.81	0.000

Conclusión

Los resultados de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la diferencia media con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.000 inferior al valor de insignificancia de 0.05, por lo que se descarta la hipótesis nula concluyendo que hay variación de lux antes y después de instalar la iluminación led, representando un incremento del 31% de iluminancia de lux.

IC y Prueba T pareada: Antes_1, Después_1
Estadísticas descriptivas Huánuco Moyobamba

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes_1	12	730.0	76.3	22.0
Después_1	12	956.7	93.0	26.8

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-226.67	16.70	4.82	-218.01

diferencia_μ: media de (Antes_1 - Después_1)

Los resultados y la estimación de las viviendas para la iluminación led son con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas está el límite superior de -218.01.

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia $\mu = 0$

Hipótesis alterna H_1 : diferencia $\mu < 0$

Valor T	Valor p
-47.03	0.000

Conclusión

Los resultados de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la diferencia media con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.000 inferior al valor de insignificancia de 0.05, por lo tanto, se descarta la hipótesis nula concluyendo que hay variación de lux antes y después de instalar la iluminación led, representando un incremento del 31% de iluminancia de lux

Hipótesis variable dependiente consumo de energía V2

IC y Prueba T pareada: Antes, Después
Estadísticas descriptivas Huánuco

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes	12	37800	31660	9140
Después	12	5251	2591	748

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite inferior 95% para la diferencia_μ
32549	29748	8588	17127

diferencia_μ: media de (Antes - Después)

Los resultados y la estimación de las viviendas para la iluminación led es con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas el límite inferior es 17127.

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia $\mu = 0$

Hipótesis alterna H_1 : diferencia $\mu > 0$

Valor T	Valor p
3.79	0.001

Conclusión

Los resultados de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la diferencia media en el consumo de energía con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.001 inferior al valor de insignificancia de 0.05, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula concluyendo que hay variación del uso de energía eléctrica antes y después de instalar la iluminación led, representando a 71% de disminución en el consumo de energía.

IC y Prueba T pareada: Antes_1, Después_1 Estadísticas descriptivas Moyobamba

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes_1	6	59183	33274	13584
Después_1	6	5805	3537	1444

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite inferior 95% para la diferencia_μ
53377	30086	12282	28628

diferencia_μ: media de (Antes_1 - Después_1)

Los resultados y la estimación de las viviendas para la iluminación led es con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas es el límite inferior de 28628.

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia $\mu = 0$

Hipótesis alterna H_1 : diferencia $\mu > 0$

Valor T	Valor p
4.35	0.004

Conclusión

Los resultados obtenidos de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la desigualdad media en el consumo de energía con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.004 inferior al valor de insignificancia de 0.05, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula concluyendo que hay variación del uso de energía eléctrica antes y después de instalar la iluminación led, representando a 90% de disminución en el consumo de energía.

IC y Prueba T pareada: Antes, Después Estadísticas descriptivas Huánuco Moyobamba

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Antes	12	37800	31660	9140
Después	12	5251	2591	748

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite inferior 95% para la diferencia_μ
32549	29748	8588	17127

diferencia_μ: media de (Antes - Después)

Los resultados y la estimación de las viviendas para el consumo de energía eléctrica son con una seguridad de 95% que la diferencia de la media de las viviendas es el límite inferior de 17127

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia $\mu = 0$

Hipótesis alterna H_1 : diferencia $\mu > 0$

Valor T	Valor p
3.79	0.001

Conclusión

Los resultados obtenidos de la hipótesis nula (H_0) nos indican que la desigualdad media en el consumo de energía con lámparas convencionales (ahorradores) antes y después de instalar la iluminación con lámparas led es 0 (cero). Puesto que el valor p es 0.001 inferior al valor de insignificancia de 0.05, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula concluyendo que hay variación del consumo de energía eléctrica antes y después de instalar la iluminación led, representando a 86% de disminución en el consumo de energía.

IV. DISCUSIÓN.

En la propuesta de RUVALCABA, Jorge y Vázquez, Iván. México, D.F. 2016. Este implementa los focos con tecnología led, y su fuente de alimentación es suministrada por paneles fotovoltaicos fundamentándose en la conjetura de la potencia total, calculando el retorno de la inversión al cabo de 13 años. En cambio, en nuestra propuesta hacemos uso de la energía suministrado por el concesionario (Electro centro y/o Electro oriente) y que la inversión de retorno en menor tiempo ya que con el uso de la iluminación led se tiene una disminución del 86% del consumo de corriente.

La propuesta de GUTIERRES, María. Tenerife, España.2014. Su estudio va centrado a las cadenas de hoteles, este define su proyecto como una oportunidad de negocio a largo plazo, con un tiempo de 12 meses tienen un ahorro del 93.77%, haciendo uso del TIR obtenemos 0.76, siendo este inferior a 1 en menos inestable y el VAN los resultados son altamente viables. A diferencia de nuestra investigación se realizó en viviendas familiares de dos regiones diferentes y realizando el análisis de datos la inversión de retorno en menor tiempo ya que con el uso de la iluminación led se tiene un ahorro del 86% del consumo de energía eléctrica,

MARTINES, Ismael. México. León Guanajuato. 2017. En su 37luminaci planteado explica sobre las características fotométricas, teniendo el CCI y el IRC de una fuente de luz, realizando también sus estudios sobre el parpadeo, comparándolo con tres fuentes de luz principales y altamente comercializadas siendo de la marca osram en todas, rescatando al foco halógeno que tiene un porcentaje de 1.11% cumpliendo con los parámetros y recomendados por la IEEE std 1789-2015, luego sigue la de incandescencia con un 6.43% y por último y con mayor porcentaje de riesgo biológico por exposición el led, con un 57%, siendo el limite 9.6%, rescatando sobre las consecuencias de la luz artificial a las personas lo más dañino es la honda próxima al azul, dando una solución haciendo uso de un driver, para reducirlo, mientras nosotros con nuestro proyecto tenemos un 86% de consumo de energía eléctrica con el 31% de reducción .

MEDRANO, Eduardo. Perú. 2010. Su propuesta se trata de un rediseño de luminarias

haciendo uso del led rgb, su estudio se basa en accesorios para mejorar los ángulos y formar colores secundarios, a través de la electrónica y también realiza las variaciones de la señal para obtener atenuaciones de la luz emitida. A comparación de nosotros, usamos un solo tipo de luz preestablecido por la norma técnica y con potencias calculadas para la zona a iluminar principalmente centrándonos en los valores de consumo y lux.

CONTRERAS, Milagros. En su proyecto con el sistema incorporado será posible la reducción de un 20% del uso de corriente.

Al realizar el estudio de normalidad este nos proporcionó los datos precisos, y con ayuda del diagrama de caja se logró obtener muestras infrecuentes en nuestra prueba.

Con el instrumento estadístico “Valor de T”, usando el valor de significancia bilateral de 0.025 se consiguió que $t_{10,059}$ y $t_{10,059}$, refutando entonces la hipótesis nula, aseguramos nuevamente que, si el algoritmo del controlador de luz es programado correctamente, entonces se disminuirá el consumo energético en las viviendas. A comparación de nuestro proyecto también se realizará esta prueba. Con la investigación objeto del presente trabajo con el instrumento realizando el análisis estadístico con el método de la T pareado rechazamos la hipótesis nula la significancia es 0.003 refutando la hipótesis con lo que obtuvo un 86% de menor consumo de la energía eléctrica

V. CONCLUSIONES.

- 5.1 Se demostró que la iluminación led reduce el 86% del consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019.
- 5.2 Se evidenció la influencia del uso de los tipos de lámparas adecuadas para los ambientes reduce en el consumo del 71% de energía eléctrica de la vivienda de Huánuco y Moyobamba 2019.
- 5.3 Se probó la influencia que el uso de la iluminación led adecuada disminuye el 90% del consumo de energía eléctrica en la vivienda de Huánuco y Moyobamba 2019

VI. RECOMENDACIONES.

- 6.1 Se recomienda a partir del proyecto concluido para una futura investigación, el uso de más tipos de lámparas, cintas led con el debido estudio del cuidado de los ojos utilizando luz cálida, neutral y fría de iluminación led según se requiera el tipo de ambiente y uso para optimizar el consumo de energía eléctrica y mayor iluminancia.
- 6.2 Se recomienda que los proyectos de este tipo deben tener en cuenta la “Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores”, el uso de transformador aislado para que la energía eléctrica se estable y no acorte el tiempo de duración de las lámparas led.
- 6.3 Se recomienda tomando en base del proyecto realizar para otras investigaciones estudiar la influencia de la reproducción cromática y el color de temperatura y su incidencia en las viviendas y/o personas.
- 6.4 Se recomienda para futuras investigaciones tomando como base el presente proyecto considerar que la energía debe ser estabilizada, para optimizar el consumo de energía el uso de sensores en escalera, pasillos como también el estudio de la influencia de la reproducción cromática, el color de temperatura y su incidencia en las viviendas y/o personas

REFERENCIAS

Tesis:

RUVALCABA, Jorge y Vázquez, Iván. En su propuesta de investigación titulado “alumbrado con iluminación tipo led y paneles fotovoltaicos “estacionamiento de la DAE (Dirección de la administración escolar del I.P.N”. (Tesis para optar por el título de ingeniero). Instituto politécnico nacional- escuela nacional de ingeniería y eléctrica – Unidad Adolfo López Mateos. México, D.F. 2016.

GUTIERRES, María. En su trabajo de investigación titulado: “Iluminación led. Ahorro, eficiencia e innovación”. Universidad de la laguna”. Tenerife, España.2014.

MARTINES, Ismael. Estudio del desempeño, calidad y costo de fuentes de iluminación LED (tesis para obtener Maestría en optomecatrónica). Centro de investigaciones en óptica, A.C. México. León Guanajuato. 2017.

MEDRANO, Eduardo. Rediseño e implementación de un Sistema de iluminación para espacios publicitarios usando LED RGB. (Tesis para optar por el título de ingeniero). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú. 2010.

PEREZ, Dimas y VILLAREAL, Luis. En su proyecto titulado “Proyecto de inversión: Implementación de un sistema de lámparas led en el alumbrado público controlado mediante un software primeread en el en el distrito de Miraflores para la empresa luz del Sur” (Tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad Privada del Norte. Perú. 2016.

CONTRERAS, Milagros. En su proyecto titulado: sistema de iluminación con un programa controlador para reducir el consumo de energía eléctrica en residencias (Tesis para obtener grado de magister en Tecnología Energética). Universidad de centro del Perú. 2015.

Tesis:

Concepto e historia de iluminación led [en línea]. Tecnología y materiales sustentables 02.PE.18 de diciembre 2018. [Fecha de consulta: 05 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.tmsmx.com/informacion/iluminacion-led-concepto-y-beneficios>.

Iluminancia [en línea]. La iluminancia 10.PE.18 de setiembre 2018. [Fecha de consulta: 22 de setiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.arqhys.com/contenidos/iluminancia.html>.

Iluminación [en línea]. Definiciones 02. PE.18 de noviembre 2018. [Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://definicion.de/iluminacion/>.

Kilowatt – hora [en línea]. Oxford living dictionaries 13.ES.17 de noviembre 2018. [Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/kilowatt-hora>.

Lámpara led [en línea]. Lámparas led 11.PE.18 setiembre 2018. [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2018]. Disponible en: https://www.ecured.cu/L%C3%A1mparas_led.

Norma m10 [en línea]. Norma técnica de instalaciones eléctricas interiores 08.PE.17 marzo 2017. [Fecha de consulta 18 de setiembre de 2018]. Disponible en: <https://docplayer.es/15307775-Norma-tecnica-em-010-instalaciones-electricas-interiores.html>.

¿Qué ventajas nos ofrece la lámpara de LED con respecto a otras tecnologías? [en línea]. De maquinarias y herramientas 10.PE.18 agosto 2018. [Fecha de consulta 12 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lampara-de-led-intro>.

ANEXOS



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
N° 083-2019-VIVIENDA

NORMA TÉCNICA EM.010
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
INTERIORES DEL REGLAMENTO
NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMAS LEGALES

SEPARATA ESPECIAL

Requisitos mínimos de iluminación para vivienda

REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

1. VIVIENDA						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	E_m lux	UGR	U_o	R _v	Requisitos específicos
1.1	Zona privada					
	Dormitorio	50				
	Baño	100				
	Baño (zona de espejo)	500				
	Cocina	300				
	Sala, Sala de estar	100				
	Comedor	100				
	Estudios, almacenes, depósitos, walking closet, cuartos de trabajo doméstico (planchado, lavandería y similares)	500				
	Patios, zonas abiertas	20				
	Estacionamientos bajo techo	50				
1.2	Zonas comunes (aplicable a zonas comunes de cualquier tipo de edificación)					
	Vestibulos de entrada	100	22		60	
	Salas de estar (pública)	200	22		80	
	Áreas de circulación y pasillos	100	28	0,40	40	<ol style="list-style-type: none"> 1 Iluminancia al nivel del suelo 2 Ra y UGR similares a áreas adyacentes 3 150 lux si hay vehículos en el recorrido 4 El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche 5 Debe evitarse el deslumbramiento de conductores y peatones
	Escaleras, escaleras mecánicas y transportadores (de personas)	150	25	0,40	40	Requiere contraste mejorado sobre los escalones
	Ascensores, montacargas	100	25	0,40	40	El nivel de iluminación en frente del montacargas debe ser al menos $E_m = 200$ lx
	Rampas/andenes/patios de carga	150	25	0,40	40	

Imágenes vivienda Huánuco
Medición de iluminancia con el luxómetro



Iluminación led



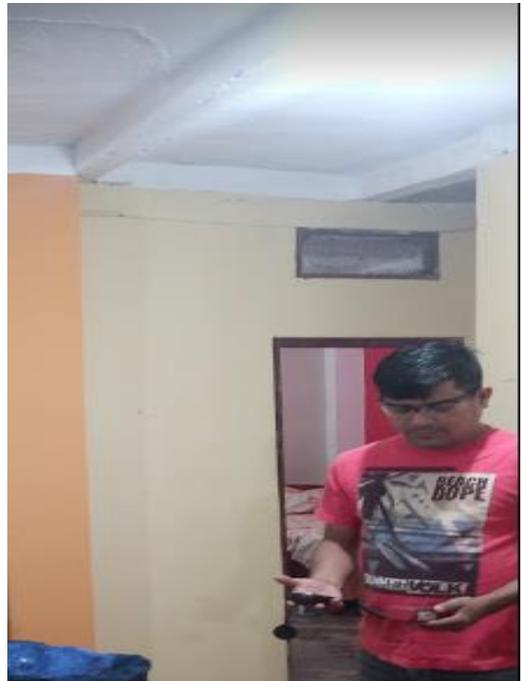
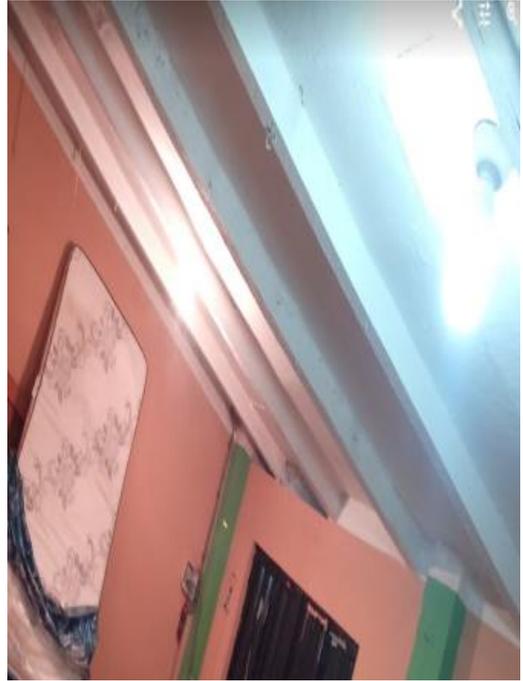
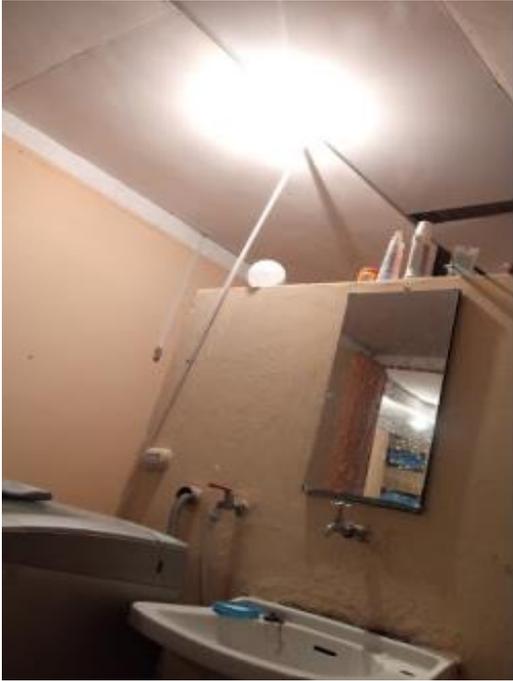
Medición de corriente con el amperímetro



Imágenes vivienda Moyobamba
Medición de iluminancia con el luxómetro



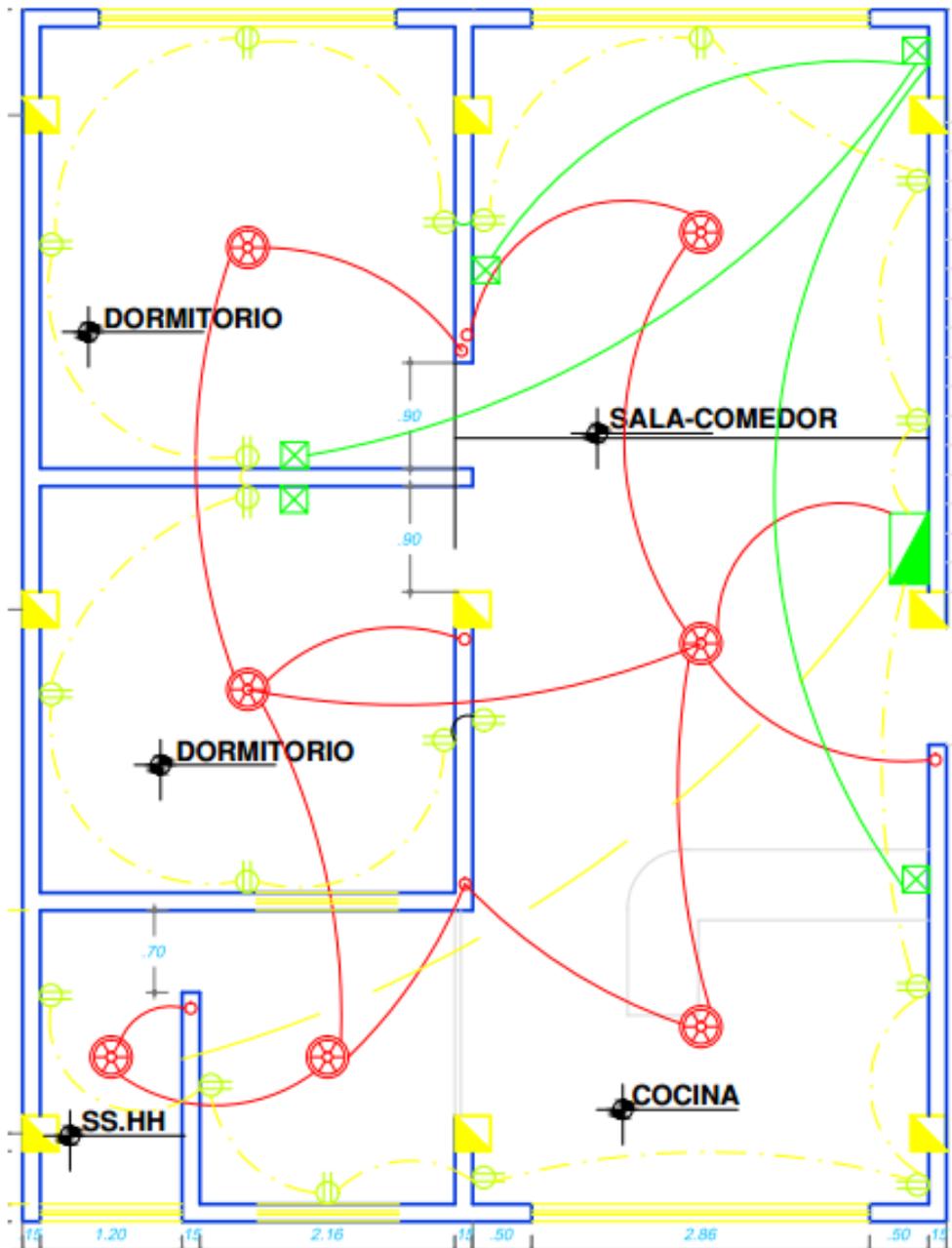
Iluminación led



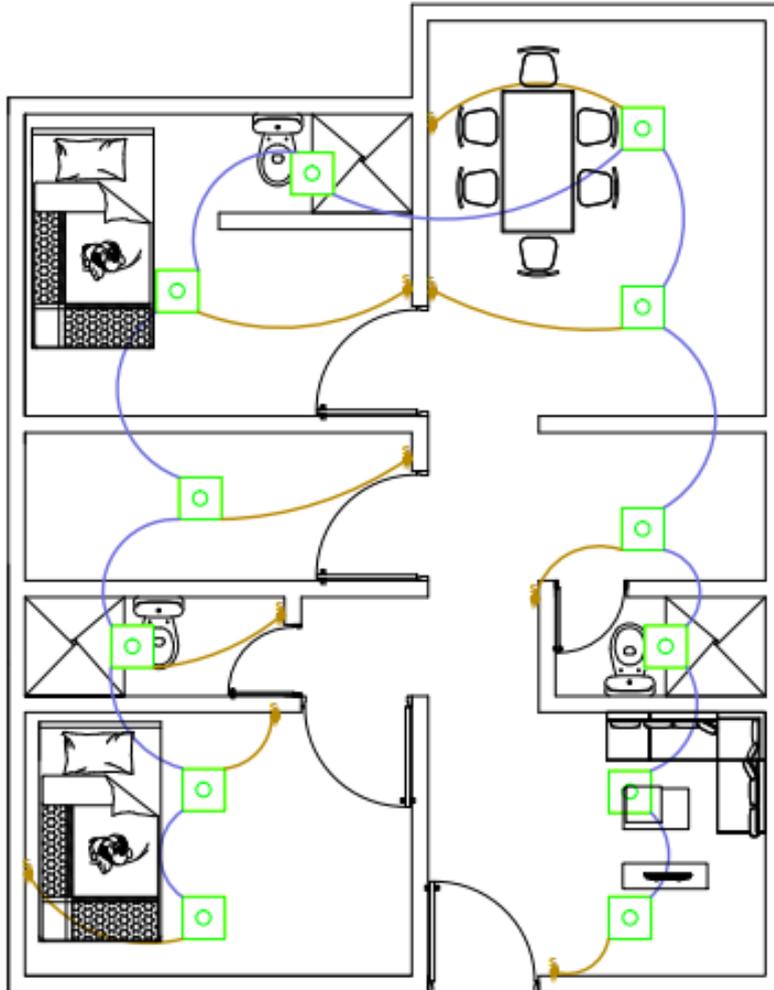
Medición de corriente con amperímetro



Plano de instalaciones eléctricas iluminación Huánuco



Plano de instalaciones eléctricas iluminación Moyobamba



Anexo N° 4

Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos						
<p>Problema general ¿Cómo influye la iluminación led en el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El uso de la lámpara led según su potencia en los ambientes influye en el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019 - El uso del tipo de lámparas led por ambientes influye en el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019. - El uso de la iluminación influye en el consumo de la energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019. 	<p>Demostrar que la iluminación led reduce del consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar la influencia que el uso de la potencia de lámparas adecuadas para los ambientes reduce en el consumo de energía eléctrica de las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019. - Evidenciar la influencia que el uso de los tipos de lámparas adecuadas para los ambientes reduce en el consumo de energía eléctrica de las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019. - Probar la influencia que el uso de la iluminación led adecuado reduce el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba 2019. 	<p>Hipótesis general La iluminación led reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - El uso de la potencia de lámparas adecuadas para los ambientes reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019. - El uso del tipo de lámparas adecuadas para los ambientes reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019 - El uso de la iluminación led adecuado reducirá el consumo de energía eléctrica en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019. 	<p>Técnica</p> <p>Será la observación sistemática.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Registro de datos.</p>						
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones							
<p>-- Se tendrá un enfoque cuantitativo considerando que será necesaria la recolección de datos para el análisis mediante el uso de instrumento, para la demostración de la hipótesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tipo de investigación será aplicada, debido a que se usaran métodos procedimientos y formulas actuales para todos los casos. - El trabajo de investigación posee un nivel de investigación cuasi experimental / demostrativo, demostrando la iluminación led con bajo consumo eléctrico. 	<p>Población 06 viviendas de Huánuco y Moyobamba</p> <p>Muestra La muestra será el total de la población</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Variables</th> <th style="width: 50%;">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iluminación led</td> <td>Lámparas</td> </tr> <tr> <td>Consumo de energía eléctrica</td> <td>Energía eléctrica</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Iluminación led	Lámparas	Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica	
Variables	Dimensiones								
Iluminación led	Lámparas								
Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica								

Instrumento de recolección de datos

Toma de Datos

Iluminación led			Consumo de energía eléctrica			
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Lámpara fluorescente compacta (cfl)	Potencia	W				
	Iluminancia	Lux				
Lámpara led	Potencia	W				
	Iluminancia	Lux				

Validación de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Rosa Mabel Contreras Julián
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Docente Metodóloga
 Instrumento de evaluación : Registro de datos
 Autor (s) del instrumento (s) : Rene Aldo Rivera Torres, Dany Daniel Ramírez Chávez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable Iluminación led				X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica.				X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X		
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X	
PUNTAJE TOTAL							43

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto, 19 de diciembre de 2018

Dra. Rosa Mabel Contreras Julián
 CPPe: 0324802

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Oscar Martín Pineda Reategui
 Institución donde labora : Servicios Pineda Paredes S.R.L.
 Especialidad : Ingeniería Mecánica Eléctrica
 Instrumento de evaluación : Registro de datos
 Autor (s) del instrumento (s) : Rene Aldo Rivera Torres, Dany Daniel Ramírez Chávez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable Iluminación led				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					43	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto, 22 de diciembre de 2018



Oscar Martín Pineda Reategui
 INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
 CIP. 94365

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Carlos Edwin Lozada Fustamante
 Institución donde labora : Independiente
 Especialidad : Ingeniería Mecánica Eléctrica
 Instrumento de evaluación : Registro de datos
 Autor (s) del instrumento (s) : Rene Aldo Rivera Torres, Dany Daniel Ramírez Chávez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable Iluminación led				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables: Iluminación led y consumo de energía eléctrica.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					43	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 Carlos Edwin Lozada Fustamante
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 Reg. CIP: 128294

43

Tarapoto, 21 de diciembre de 2018

Autorización donde se ejecutó la investigación

Constancia de propietario de vivienda Huánuco

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD”

CONSTANCIA

El que suscribe Sr. Javier Rivera Ortega identificado con DNI 22418215 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada “Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, en la vivienda ubicada en el pasaje Santa Rosa N° 128 (altura de la cuadra 18 del Jirón Huallayco) – Huánuco, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Huánuco, 20 de julio del 2019



Sr. Javier M. Rivera Ortega

DNI N° 22418215

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD”

CONSTANCIA

El que suscribe Sra. Junek Yvonne Palacios Vilchez identificado con DNI 22507303 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada “Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, en la vivienda ubicada en el Jirón Junín 579 Huánuco, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Huánuco, 20 de julio del 2019



Sra. Junek Yvonne Palacios Vilchez

DNI N° 22507303

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD”

CONSTANCIA

El que suscribe Sra. Silvia Isabel Rivera Torres identificado con DNI 22498481 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada “Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, en la vivienda ubicada en la Avenida Alameda de la Republica N° 485 – Huánuco, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Huánuco, 20 de julio del 2019



Sra. Silvia Isabel Rivera Torres

DNI N° 22498481

Constancia de propietario de vivienda Moyobamba

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD”

CONSTANCIA

El que suscribe Sra. Anita Chávez de Ramírez identificado con DNI 00818050 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada “Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, en la vivienda ubicada en Prolongación Damián Najar S/N, cruce con el Jirón San Carlos, Barrio de Calvario - Moyobamba, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Moyobamba, 20 de julio del 2019


Sra. Anita Chávez de Ramírez
DNI N° 00818050

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD”

CONSTANCIA

El que suscribe Sr. Ivan Cruz Grandes identificado con DNI 41851660 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada “Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019”, en la vivienda ubicada en Fonavi II – Mz 2, lote 27 - Moyobamba, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Moyobamba, 20 de julio del 2019



Ivan Cruz Grandes identificado

DNI N° 41851660

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E INMUNIDAD"

CONSTANCIA

El que suscribe Sr. Segundo David Díaz Izquierdo identificado con DNI 42115603 propietario de la vivienda.

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes Dany Daniel Ramírez Chávez y Rene Aldo Rivera Torres, identificados con DNI N° 42059297, DNI N° 22477023, realizaron la ejecución de su investigación del proyecto para su tesis titulada "Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba – 2019", en la vivienda ubicada en el Jirón Junín / esquina con el Jirón Coronel Secada en barrio de Zaragoza - Moyobamba, desde el 1 de abril al 20 de julio del 2019.

Se expide la presente CONSTANCIA, a solicitud de los interesados para fines que estimen conveniente.

Huánuco, 20 de julio del 2019



Segundo David Díaz Izquierdo
DNI N° 42115603

Acta de aprobación de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **ING. RUIZ VASQUEZ, SANTIAGO ANDRES**, docente de la Facultad **Ingeniería** y Escuela Profesional **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada:

"Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019", de los estudiantes **Ramírez Chaves Dany Daniel** con DNI N° **42059297**; **Rivera Torres Rene Aldo** con DNI N° **22477023**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **16%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, *26* de *Julio* del 2019


.....
Ruiz Vásquez Santiago Andrés
Ing. Mecánica
CIP 125897

.....
Firma

ING. RUIZ VASQUEZ, SANTIAGO ANDRES
DNI: 18882577

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Pantallazo del turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1149789135&u=1088336244&s=&student_user=1&lang=es

feedback studio | Rene Aldo RIVERA TORRES | PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FINAL

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA
"Iluminación Led y el Consumo de Energía en las Viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019"
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

AUTORES:
Dany Daniel, Ramírez Chávez
Rene Aldo, Rivera Torres

ASESOR:
Ing. Santiago Andrés, Ruiz Vásquez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Generación - Transmisión - Distribución

TARAPOTO - PERÚ
2019

Resumen de coincidencias

16 %

Rank	Source	Percentage
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 %
3	support.minitab.com Fuente de Internet	2 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	2 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	www.junaeb.cl Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
8	www.positanoindustria... Fuente de Internet	1 %
9	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %

Página: 1 de 81 | Número de palabras: 9779 | Text-only Report | High Resolution | Activado

ES | 07:02 p.m. | 16/12/2019

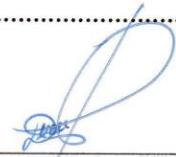
Autorización de publicación de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	---	---

Los Suscritos, **Ramírez Chávez, Dany Daniel** con DNI N° **42059297** Y **Rivera torres, Rene Aldo** con DNI N° **22477023**, egresado de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado “Atención de suministro eléctrico y la modificación de la red de distribución de la salida n° 3 Electro Oriente S.A. Tarapoto, 2019”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



 Ramírez Chávez, Dany Daniel
 DNI: 42059297



 Rivera Torres, Rene Aldo
 DNI: 22477023

FECHA: 04 de Diciembre del 20 19

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Autorización de la versión final



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dr. Edward Freddy Rubio Luna Victoria

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Ramírez Chávez, Dany Daniel

Rivera Torres, Rene Aldo

INFORME TÍTULADO:

“Iluminación led y el consumo de energía en las viviendas de Huánuco y Moyobamba - 2019”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Ingeniero Mecánico Electricista

SUSTENTADO EN FECHA:

20 de Julio de 2019

NOTA O MENCIÓN:

Ramírez Chávez, Dany Daniel 16

Rivera Torres, Rene Aldo 16


Edward Rubio Luna Victoria
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO - TARAPOTO