



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE**

**INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos  
en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Mecánico Electricista

**AUTORES:**

Peraza Huanacuni, Diego Sandro (orcid.org/0009-0005-0927-4192)

Ventura Zapana, Ely (orcid.org/0009-0008-1158-5282)

**ASESOR:**

Mg. Cuadros Camposano, Edwin Huber (orcid.org/0000-0001-6478-8130)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Generación, Transmisión y Distribución

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

Dedicamos este proyecto a quienes han sido fuente inagotable de inspiración en este arduo camino en especial a nuestras familias por brindarnos su apoyo incondicional.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, a Dios por brindarnos la vida, a nuestro asesor por apoyarnos en cada sesión y logro que saquemos adelante este proyecto.

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CUADROS CAMPOSANO EDWIN HUBER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua", cuyos autores son VENTURA ZAPANA ELY, PERAZA HUANACUNI DIEGO SANDRO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 03 de Abril del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUADROS CAMPOSANO EDWIN HUBER <b>DNI:</b> 09599387 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6478-8130	Firmado electrónicamente por: EHCUADROS el 07- 05-2024 16:03:23

Código documento Trilce: TRI – 0741470



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, PERAZA HUANACUNI DIEGO SANDRO, VENTURA ZAPANA ELY estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
VENTURA ZAPANA ELY <b>DNI:</b> 70096654 <b>ORCID:</b> 0009-0008-1158-5282	Firmado electrónicamente por: ELYV el 18-06-2024 13:09:18
PERAZA HUANACUNI DIEGO SANDRO <b>DNI:</b> 76936451 <b>ORCID:</b> 0009-0005-0927-4192	Firmado electrónicamente por: DSPERAZA el 18-06-2024 12:50:32

Código documento Trilce: INV - 1610323

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	14
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos .....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN .....	74
VI. CONCLUSIONES .....	79
VII. RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS.....	82
ANEXOS .....	88

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Riesgos eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Mayo 2023.....	2
<b>Tabla 2</b> Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
<b>Tabla 3</b> Criterios de puntuación por condición .....	20
<b>Tabla 4</b> Valoración por tipo de riesgo.....	21
<b>Tabla 5</b> Inspección de tablero general y tablero de distribución en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	22
<b>Tabla 6</b> Inspección de Interruptores no incorporados en tableros eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	23
<b>Tabla 7</b> Inspección de cableado y canalizado de conductores en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	24
<b>Tabla 8</b> Inspección de tomacorrientes y enchufes en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	26
<b>Tabla 9</b> Inspección de alumbrado e iluminación en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	27
<b>Tabla 10</b> Diagnóstico de cumplimiento de sistema puesta a tierra en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	28
<b>Tabla 11</b> Diagnóstico de cumplimiento de motores eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	29
<b>Tabla 12</b> Resultados de inspección de auditoria en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	29
<b>Tabla 13</b> Resultados de encuesta de sobrecargas eléctricas – Agosto 2023 .....	32
<b>Tabla 14</b> Resultados de encuesta de cortocircuitos – Agosto 2023.....	33
<b>Tabla 15</b> Resultados de encuesta de fallos de suministro – Agosto 2023 .....	34
<b>Tabla 16</b> Resultados de encuesta de incendios eléctricos – Agosto 2023.....	36
<b>Tabla 17</b> Resultados de encuesta de contactos eléctricos directos – Agosto 2023 .....	37
<b>Tabla 18</b> Cuadro de resultados de la encuesta realizada en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023 .....	38
<b>Tabla 19</b> Datos de los puestos de mercado Manco Cápac - 2023.....	41
<b>Tabla 20</b> Datos de áreas comunes y operativas del mercado Manco Cápac - 2023 .....	42

<b>Tabla 21</b> Disposición de circuitos en el mercado Manco Cápac - 2023 .....	43
<b>Tabla 22</b> Cuadro de cargas de Subtableros -zona 1 y zona 2 del mercado Manco Cápac – 2023.....	46
<b>Tabla 23</b> Cuadro de cargas de Subtableros -zona 3 a zona 6 del mercado Manco Cápac - 2023.....	47
<b>Tabla 24</b> Cuadro de cargas de tablero STD-B1 del mercado Manco Cápac - 2023 .....	48
<b>Tabla 25</b> Cuadro de cargas de tablero STD-B2 del mercado Manco Cápac - 2023 .....	48
<b>Tabla 26</b> Cuadro de cargas de tablero STD-B3 del mercado Manco Cápac - 2023 .....	49
<b>Tabla 27</b> Cuadro de cargas de tablero STD-B4 del mercado Manco Cápac - 2023 .....	50
<b>Tabla 28</b> Cuadro de cargas de sistema UPS del mercado Manco Cápac - 2023	51
<b>Tabla 29</b> Cuadro de potencia calculada para UPS del mercado Manco Cápac - 2023 .....	52
<b>Tabla 30</b> Cuadro de tablero general de servicios comunes del mercado Manco Cápac – 2023.....	53
<b>Tabla 31</b> Cuadro de cargas de tablero general de distribución TGD del mercado Manco Cápac – 2023 .....	54
<b>Tabla 32</b> Cuadro de caída tensión por subtablero del mercado Manco Cápac – 2023 .....	55
<b>Tabla 33</b> Cuadro de caída tensión por tableros de bloque del mercado Manco Cápac – 2023.....	56
<b>Tabla 34</b> Cuadro de caída tensión de tablero general y acometida del mercado Manco Cápac – 2023 .....	57
<b>Tabla 35</b> Selección de conductores por tableros del mercado Manco Cápac – 2023 .....	58
<b>Tabla 36</b> Cuadro de dispositivos de protección por tableros del mercado Manco Cápac – 2023.....	60
<b>Tabla 37</b> Secciones mínimas para canalizaciones principales .....	62
<b>Tabla 38</b> Secciones mínimas para canalizaciones secundarias .....	62
<b>Tabla 39</b> Iluminación de ambientes .....	63

<b>Tabla 40</b> Sistema de pozo a tierra .....	64
<b>Tabla 41</b> Costo inversión diseño del sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac – Octubre 2023 .....	67
<b>Tabla 42</b> Gastos anuales de los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - 2022 .....	69
<b>Tabla 43</b> Análisis beneficios/costo del diseño eléctrico en el Mercado Manco Cápac – octubre 2023 .....	73

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Conexión típica en baja tensión.....	9
<b>Figura 2</b> Intensidad máxima admitida a 70°C .....	10
<b>Figura 3</b> Resultados de criterios por valoración general en el Mercado Manco...	30
<b>Figura 4</b> Instalación por puesto para el mercado Manco Cápac - 2023.....	45
<b>Figura 5</b> Esquema unifilar del tablero general de distribución del mercado Manco Cápac - 2023.....	65
<b>Figura 6</b> Esquema unifilar típico de sub tablero de distribución de puestos del mercado Manco Cápac - 2023 .....	66

## Resumen

La problemática en el mercado Manco Cápac es que las instalaciones eléctricas fueron diseñadas/instaladas empíricamente y de manera irreglamentada, generando riesgos y multas por parte de la Municipalidad. El estudio busca solucionar el deterioro de instalaciones y minimizar los riesgos eléctricos. El objetivo es diseñar un sistema eléctrico con especificaciones optimas que minimicen los riesgos eléctricos. De tipo de investigación aplicada-cuantitativa, de diseño no experimental-descriptivo. El diagnóstico demuestra la condición de las instalaciones a un 37%, siendo 50% el mínimo, referido al Código Nacional de Electricidad tiene instalaciones irreglamentada. Es importante realizar auditorías. Las entrevistas mostraron preocupación alta, sucedieron 11 incidentes/accidentes, cantidad alarmante. En base a normativa las instalaciones son inaptas para su uso. Por ello la entrevista fue para identificar los riesgos. El diseño eléctrico nos indica la demanda al 100% para ser eficaz, al estar alineado a la norma 0.50 el diseño reduce los riesgos. Es importante usar la normativa. En el análisis beneficio-costó halló el valor 3.7 positivo además se encontró una recuperación en 2.27 años, por lo tanto, es aceptable. Concluyendo que la auditoria correcta demostró la necesidad del óptimo rediseño eléctrico acorde a normas, este minimiza riesgos y posee relación beneficio-costó optimo, adecuado para inversión.

**Palabras clave:** Instalaciones eléctricas, sistema eléctrico, riesgos eléctricos

## **Abstract**

The problem in the Manco Cápac market is that the electrical installations were designed/installed empirically and were unregulated, generating risks and fines from the Municipality. The study seeks to solve the deterioration of the facilities and minimize electrical risks. The goal is to design an electrical system with optimal specifications that minimize electrical risks. Applied-quantitative research type, non-experimental-descriptive design. The diagnosis shows that the condition of the facilities is 37%, with 50% being the minimum, based on the National Electricity Code, it has unregulated facilities. It is important to carry out audits. The interviews showed high concern, 11 incidents/accidents occurred, an alarming number. Based on regulations, the facilities are unsuitable for use. Therefore the interview was to identify the risks. The electrical design indicates 100% demand to be effective; by being aligned with the 0.50 standard, the design reduces risks. It is important to use the regulations. In the benefit-cost analysis, a positive value of 3.7 was found, and a recovery was found in 2.27 years, therefore, it is acceptable. Coming to the conclusion that the correct audit showed us the need for an optimal electrical redesign in accordance with standards, this minimizes risks and has an optimal benefit-cost relationship, suitable for investment.

**Keywords:** Electrical installations, electrical system, electrical risks.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el Mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio, en 2019, había un total de 46 puestos de comercio de artículos de primera categoría, de los cuales tres fueron completamente destruidos por un incidente causado por un cortocircuito en uno de los puestos de venta. Dicho fuego se propagó rápidamente debido a la presencia de materiales inflamables en las cercanías. Este centro de abastecimiento era uno de los principales de la zona y se esperaba que cuente con un sistema de protección eléctrica sólida, ya que debía pasar las inspecciones técnicas correspondientes para obtener su certificación (Entrevista personal, 28 de octubre de 2023).

Un plan específico indicó que el mercado Manco Cápac era uno de los mercados de abastos más antiguos a nivel local, ante ello presentaba ciertas deficiencias a nivel estructural y no estructural, a esto se suma que, debido a que se encontraba en la zona monumental de nuestra ciudad, presentaba factores que limitaban la aplicación de un adecuado sistema de seguridad (Aguilar, 2022).

El estudio, fue realizado en el mercado Manco Cápac del distrito de San Antonio, ubicado en la avenida Santa Fortunata 120 en Moquegua, con autorización temporal emitida por la Municipalidad del Distrito de San Antonio, dicho mercado siendo de los principales centros de abasto de la zona, contaba con 46 puestos, Se encontró las siguientes deficiencias, las vigas de madera que sostenían los techos estaban en contacto con cables expuestos, lo cual podía generar un riesgo de incendio. Además, se evidenciaba que, debido a la antigüedad de la instalación, los cables no eran de tipo libre de halógenos. Los tableros de distribución estaban expuestos y se observó el uso de interruptores diferenciales. (Aguilar, 2022).

Ante ello en un conversatorio con los dueños de los locales del mercado, indicaron que en distintas ocasiones se registraron apagones siendo la causa principal el recalentamiento de los conductores y termomagnéticos llevando a un problema grave, debido a que se encontraban usuarios en las diferentes áreas, el problema, tuvo una mayor magnitud porque las cargas no estaban correctamente balanceadas. (Entrevista personal, 28 de octubre de 2023).

Debido a que las instalaciones eléctricas antiguas fueron diseñadas e instaladas sin contar con asesoramiento, no cumplían con los requisitos mínimos establecidos por el código nacional de electricidad, especialmente en un establecimiento de

conurrencia pública. El objetivo fue identificar las fallas en las instalaciones eléctricas y proponer un diseño adecuado para su implementación futura, con el fin de prevenir accidentes eléctricos en el mercado. Por consiguiente, se observó que las instalaciones eléctricas eran precarias, debido a que permanecían al aire libre generando una amenaza eléctrica constante para aquellas personas que residían alrededor y asistían a la misma. Seguidamente se identificaron los siguientes riesgos eléctricos que han ocurrido y/o podrían ocurrir (Ver en la Tabla 01) en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua

**Tabla 1**

*Riesgos eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Mayo 2023*

<b>N°</b>	<b>Riesgos eléctricos</b>
1	Sobrecargas eléctricas
2	Cortocircuitos
3	Fallos de suministro de energía
4	Incendios eléctricos
5	Contactos eléctricos directo

Fuente: Identificado por los investigadores

Los riesgos eléctricos presentados en la Tabla 1. Se identificaron visualmente como se muestra en el panel fotográfico mostrado en el Anexo 25

La problemática anteriormente expuesta, se formuló como problema general ¿Cuáles son las especificaciones del nuevo diseño eléctrico que minimizaran los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua? De tal forma, el estudio se justificó debido a que se pretendía brindar solución a las condiciones de deterioro que presentan las instalaciones del mercado, el cual estaba en funcionamiento desde hace 20 años y que a la fecha ninguna autoridad local ni regional tenía la iniciativa de mejorar dichas condiciones, considerando que presentaba un deficiente sistema de seguridad que causaría pérdidas humanas y materiales, con el propósito de determinar el valor de riesgo.

La investigación se justificó en el técnico, debido a que, para el diseño del sistema eléctrico, se empleó una metodología aplicada en mercados de abastos, en lo económico, sería reflejado en la reducción del consumo de energía eléctrica, gracias a una instalación eléctrica adecuada; se consideró que los principales

peligros en interiores para los consumidores que podían no reconocer los riesgos eléctricos potenciales, de tal manera, en otros países han implementado dispositivos inteligentes que podían predecir, los peligros de descarga eléctrica en un entorno interior; en lo social, permitiría evitar contratiempos eléctricos para preservar la seguridad y bienestar del personal que trabaja en las instalaciones, al igual que a los pobladores que se congregaban al mercado a realizar sus compras. (Xie et al., 2019).

Se planteo como objetivo general: Diseñar un sistema eléctrico con especificaciones optimas que minimicen los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua, con objetivos específicos: diagnosticar la situación actual de las instalaciones eléctricas del mercado; evaluar los riesgos eléctricos en el mercado, diseñar el sistema eléctrico para el mercado; estimar el beneficio/costo del sistema eléctrico para el mercado. La hipótesis: Si diseñamos un sistema eléctrico con especificaciones optimas, entonces se minimizará los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua.

## II. MARCO TEÓRICO

En el ámbito internacional, Ferreira et al. (2023) realizaron un análisis de accidentes de origen eléctrico en Brasil entre el período del 2016 al 2021, alcanzando los resultados, que el análisis de datos apuntó a un aumento significativo de los accidentes de origen eléctrico en el período analizado, considerando las categorías de accidentes mortales entre 2016 y 2021 mostraron un marcado aumento; 10,3% debido a descargas eléctricas; 33,3%; debido a los rayos; 42,2% en incendios causados por sobrecarga o cortocircuitos. Llegó a la conclusión, que, en el caso de las muertes por incendios eléctricos, la mayoría fueron personas adultas y niños

Li et al. (2020) analizaron la protección de disyuntores de estado sólido para sistemas de energía a bordo de CC: diseño de interruptores, esquema de protección y pruebas de validación, donde se diseñó, construyó y probó un disyuntor de CC SS (DCCB) de 1 kV y 1.5 Ka basado en la tecnología de semiconductores de tiristores conmutados de puerta integrada de bloqueo inverso (RB-IGCT) para la protección contra fallas de CC de los sistemas de energía naval de CC. En sus resultados, el SS DCCB desarrollado ofreció un rendimiento de protección contra fallos de primera calidad, que fue la solución elegida para sistemas de distribución de CC exigentes, sistemas de almacenamiento de energía de baterías y otros sistemas de distribución con alta penetración de convertidores de electrónica de potencia. Llegaron a la conclusión, que la rápida interrupción de fallas, cuando la energía de falla que pasa mediante el sistema se redujo en gran medida y algunos componentes puedan diseñarse con márgenes de ingeniería más bajo.

Erden et al. (2022) analizaron el rol de la realidad virtual en la formación en salud y seguridad ocupacional de los empleados en sistema de energía fotovoltaica, mediante la evaluación con una perspectiva de sostenibilidad, los resultados fueron desarrollados en base a algoritmos para mejorar las aplicaciones en el entrenamiento de la seguridad contra los riesgos eléctricos. Por tal concluyeron, que se explicara la información necesaria para tecnologías VR/AR a nivel académico, contribuyendo a desarrolladores de contenidos, investigadores, instituciones y organizaciones que eran relevantes desde una perspectiva de sostenibilidad.

Heredia (2022) propuso el diseño del sistema eléctrico de una estación de carga para vehículos eléctricos conectada a la red eléctrica, utilizando energía solar fotovoltaica como fuente de energía. Este enfoque de estudio se clasificó aplicado y no experimental en su diseño. En sus resultados, demostraron que pudieron utilizar de manera efectiva la energía renovable proveniente de paneles solares fotovoltaicos para abastecer de energía a los vehículos eléctricos a través de los puntos de carga en una estación de carga para vehículos eléctricos, asimismo que cada estación se encontrará conectada a red para el momento de la ejecución de la instalación fotovoltaica no interfirió con su funcionamiento. Llegando a la conclusión. La instalación de un sistema de puesta a tierra se llevó a cabo con el propósito de salvaguardar la seguridad del personal y de las instalaciones, así como asegurar una conexión eléctrica adecuada con la tierra para garantizar el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección.

López y Vásquez (2022) diseñaron una red eléctrica de distribución de baja tensión comercial según los requerimientos técnicos dispuestos en el RETIE, siendo un estudio experimental. En sus resultados, la demanda de la residencia, se dimensionó mediante el levantamiento de las cargas existentes en la instalación eléctrica, además de la salida de iluminación para las diferentes áreas, tales como las salidas normales se tomaron 180 va. Llegaron a la conclusión, que, para cuantificar las modificaciones de la infraestructura eléctrica y las necesidades energéticas de la empresa, debían determinar la demanda futura, lo que permitiría obtener un sistema eficiente y flexible que permaneciera acorde a las necesidades productivas y de seguridad de empresa.

Román (2016) planteó un sistema eléctrico que tuvo como función distribuir de manera correcta energía eléctrica a los equipos, para la disminución de perturbaciones que los afectaban, por el incorrecto balanceo de cargas, además estas influían en la protección de la vida de las personas. Llegando a la conclusión, que fue de suma importancia la incorporación de un correcto sistema eléctrico que proporcione energía estable, confiable y menos costosa.

Giraldo y Torres (2020) evaluaron la viabilidad de creación de la empresa GT Diseños Eléctricos dedicada a proyectos de diseño de instalaciones eléctricas para viviendas multifamiliares nuevas en Bogotá, siendo un estudio experimental. En sus resultados, se encontró que el servicio ofrecido por GT Diseños eléctricos contaba

con un precio competitivo de \$13500, el cual se encontraba dentro del rango de precio del mercado obtenido mediante las cotizaciones para un servicio que contenía, diseño detallado, diseño de iluminación y trámites ante ENEL CODENSA. Llegaron a la conclusión, demostraron la viabilidad comercial, debido a que existía un mercado desarrollado de constructoras en Bogotá, donde han demostrado que 19 clientes potenciales estaban interesados en adquirir los servicios ofrecidos permitiendo obtener una demanda idónea para el desarrollo del proyecto empresarial.

Seguidamente, en el contexto nacional, Purizaca (2019) realizó un diseño experimental en un laboratorio para realizar pruebas de aislamiento en equipos de protección personal, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma ISO/IEC 17025:2006 en la ciudad de Chiclayo, con el propósito de reducir el riesgo de accidentes laborales en las organizaciones eléctricas durante las tareas que involucran trabajos con alta tensión eléctrica. En sus resultados, demostró que se obtiene una mayor rentabilidad del 41%, con un VAN de 120793.50 nuevos soles, demostrando que es aceptable el proyecto. Llegó a la conclusión, que la realización del estudio de diseño de laboratorio para evaluar la rigidez dieléctrica de los equipos de protección personal tiene como objetivo principal mejorar la seguridad de los colaboradores electricistas y ayudar a las organizaciones del subsector eléctrico a elevar sus estándares de prevención de accidentes, para así eludir posibles accidentes.

Jaimes (2018) realizó un diseño experimental de instalaciones eléctricas para oficinas y almacén con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Código Nacional de Electricidad en el distrito de Ate, con el propósito de aumentar la seguridad y eficiencia. En sus resultados el estudio demostró que aplicar el CNE permitió adquirir un diseño de sistema eléctrico eficaz para el correcto funcionamiento de las instalaciones, como seguro al cumplir todos los estándares y especificaciones requeridos para evitar fallas que pudieran ocasionar o causar daños materiales o poner en riesgo a las personas, asimismo el cálculo fue fácil desarrollo.

Simbaña (2021) analizaron exhaustivamente, tanto desde un enfoque técnico como económico, del sistema eléctrico en el Edificio Corporativo Teleamazonas. Se compararon y evaluaron diversas técnicas convencionales utilizando diferentes

softwares especializados, siendo un estudio explicativo con diseño no experimental. En cuanto a resultados, para este efecto del dimensionamiento adecuado para cada diseño, se empezó a realizar un análisis técnico y económico de ambos diseños; donde, al análisis técnico, se le dio prioridad a la evaluación de la caída de tensión, asegurándose de que no excediera el 3%. Esto se realizó para garantizar un voltaje óptimo desde el punto inicial hasta cada panel de distribución. Llegó a la conclusión, el electro barras son sistemas concebidos para su implementación en edificios que presentan una alta demanda eléctrica, mientras que su instalación en áreas residenciales se limita a aquellas con una carga menor a 250 amperios.

Beltrán (2021) determinó la existencia de una regulación legal adecuada para las medidas de seguridad implementadas por las compañías eléctricas en relación al riesgo eléctrico, siendo un estudio aplicado, con diseño no experimental. En cuanto a resultados, se constató que de los 76 casos examinados por el ente regulador Osinergmin, únicamente en 9 casos, la compañía eléctrica ha adoptado medidas de seguridad con el propósito de prevenir accidentes y garantizar la continuidad del suministro eléctrico. Se llegó a la conclusión, que ante la falta de marcos legales que regulen de manera efectiva la implementación de medidas de seguridad frente al riesgo eléctrico por parte de las compañías eléctricas se ha generado una situación de negligencia por parte de estas compañías en relación a sus instalaciones.

Ramos (2022) realizó la implementación de un programa de formación con el objetivo de disminuir el nivel de riesgo de los colaboradores del departamento comercial en la empresa ENERLETRIC INGENIEROS S.A.C. En sus resultados, se basó en un cronograma de capacitaciones que se realizó de forma correcta, asimismo permite una gran de la disponibilidad de la alta dirección para trabajar con el personal. Se concluye que, mediante la implementación de capacitación disminuye significativamente el grado de riesgo de los colaboradores del departamento comercial.

Estrada (2023) determinó la conexión existente entre el desarrollo de una propuesta de metodología de seguridad, enfocada en el comportamiento y las conductas de riesgo observadas en las instalaciones eléctricas de la organización DIAR INGENIEROS S.A.C., siendo un estudio de tipo básico y el nivel correlacional. En

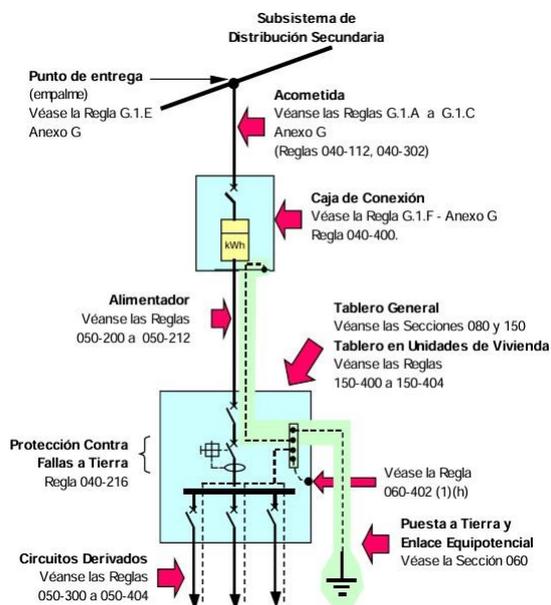
sus resultados, indicaron que el 100% de los trabajadores en la empresa, indicaron que si en el contacto eléctrico directo e indirecto, el 95.45% que si la herramienta utilizada para detectar el estado emocional del colaborador y el 100% indicó que el comportamiento del colaborador es el adecuado ante una emergencia. Llegó a la conclusión, que existe una correlación positiva significativa entre el diseño de una propuesta de metodología de seguridad, basada en el comportamiento y las conductas de riesgo en las instalaciones eléctricas.

De acuerdo a los principios teóricos que sustenta a las variables de estudio, se tuvo al riesgo eléctrico, que es uno de los aspectos prioritarios que toda organización busca minimizar, dado que se encuentra expuesta a la constante utilización de la electricidad, no solo debido a que las fallas eléctricas pueden ocasionar pérdidas materiales significativas, sino también porque pueden estar en juego vidas humanas (KPN, 2022).

La eficacia energética eléctrica, comprende en la disminución de la potencia y energía requerida por el sistema eléctrico, sin que esto afecte las actividades regulares llevadas a cabo en edificios, industrias u otros procesos de transformación. (Salazar, 2019). Una red eléctrica es responsable de proveer energía eléctrica a los usuarios, dado que en sus inicios tuvieron lugar durante la época de la Revolución Industrial hasta el día de hoy, han dado suministro a millones de viviendas y establecimientos. Entre los tipos de redes eléctricas se tiene, a las centrales de generación que son instalaciones que tienen la capacidad de convertir energía primaria en energía eléctrica, se conocen diversos tipos, tales como hidroeléctricas, centrales térmicas o las eólicas. La red de transporte es un sistema compuesto por líneas y subestaciones de voltaje igual o superior a 220 kV, cuya función es transportar la energía eléctrica desde las centrales de generación hacia las subestaciones de transformación. Estas últimas son esenciales para el funcionamiento de la red, ya que se encargan de modificar el voltaje para adecuarlo al proceso de transporte. Finalmente, la red de distribución se establece a partir de las subestaciones de transformación y se extiende hasta los puntos de consumo en niveles de tensión media o baja ( $\leq 220\text{kV}$ ). Las organizaciones distribuidoras son las encargadas de gestionar, mantener y expandir esta red, asumiendo la responsabilidad de su operación. En la (Figura 1) se muestra una conexión típica de baja tensión.

## Figura 1

### Conexión típica en baja tensión



Fuente: (MINEM, 2006)

El sistema eléctrico se refiere al conjunto de elementos y dispositivos que permiten controlar, distribuir y suministrar la energía eléctrica de un lugar, estando compuesto por elementos como generadores, transformadores, conductores, interruptores, paneles eléctricos, entre otros. Su principal función es la distribución del suministro eléctrico a diferentes puntos de una edificación, permitiendo el adecuado funcionamiento de todos los elementos eléctricos y electrónicos instalados, y así también garantizando la seguridad de las personas.

Dentro de las características principales de un sistema eléctrico podemos mencionar su capacidad de transporte, la cual es medida en voltios y amperes, y su capacidad de distribución de energía eléctrica, que se mide en watts o kilowatts. Es necesario destacar la importancia del mantenimiento y la revisión periódica del sistema eléctrico, para prevenir accidentes, garantizando un correcto funcionamiento (Hoyos, 2018).

El Código Nacional de Electricidad tiene como objetivo establecer reglas de seguridad para salvaguardar a personas, instalaciones y propiedades durante la construcción, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos, cuidado no afectar

el medio ambiente. Este código contiene criterios básicos de diseño y necesarios para la seguridad del personal. (MINEM, 2006)

Para la realización de un correcto dimensionado de un sistema eléctrico se toma en cuenta 3 criterios, los cuales son: criterio por capacidad de corriente el cual indica la capacidad máxima de corriente que puede soportar el conductor tomando sus propiedades mecánicas en cuenta. Al seleccionar el conductor por este criterio, se hace uso de cables unipolares, que serán instalados en ductos. (Código Nacional de Electricidad, 2006). Esta se determina de acuerdo a la Figura 2

**Figura 2**

*Intensidad máxima admitida a 70°C*

Sección nominal del conductor [mm <sup>2</sup> ]	Método de instalación de acuerdo a la NTP 370.301 (IEC 60364-5-523)												
	A1		A2		B1		B2		C		D		
													
Aislamiento	PVC		PVC		PVC		PVC		PVC		PVC		
Temperatura	70 °C		70 °C		70 °C		70 °C		70 °C		70 °C		
Cantidad de conductores	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cobre													
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18	
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24	
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31	
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39	
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52	
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67	
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86	
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103	
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122	
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151	
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179	
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203	
150	240	216	219	196	-	-	-	-	344	299	278	230	
185	273	245	248	223	-	-	-	-	395	341	312	258	
240	321	286	291	261	-	-	-	-	461	403	361	297	
300	367	328	334	298	-	-	-	-	530	464	408	336	

Fuente: Código Nacional de Electricidad – Utilización

El criterio que se utiliza para la determinación de conductor y su instalación mostrada en la Figura 2, se define mediante el tipo propuesto y la corriente, junto dará la sección del conductor como resultado. Asimismo, el criterio por caída de tensión demuestra las pérdidas que se suscitan en base a la longitud de recorrido en el sistema. (Alejo, 2020)

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \theta}$$

Donde:

I: Corriente (A)

P: Potencia (W)

U: Voltaje (V)

$\cos \theta$ : Factor de potencia

La sección del conductor para una alimentación trifásica resultara de la siguiente ecuación.

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times e \times U_L}$$

Donde:

P: Potencia (W)

L: Longitud (m)

$\sigma$ : Conductividad (m/Ohm\*mm<sup>2</sup>)

e: Caída de tensión (V)

$U_L$ : Tensión nominal de la línea

Por otro lado, el criterio por corriente de corto circuito es determinante en el diseño técnico de sistemas de alta y media tensión, mientras que en sistemas de baja tensión las protecciones de sobre intensidad reducen de manera considerablemente el tiempo de duración de los cortocircuitos. A esto se suma que la impedancia de los conductores hasta el punto de cortocircuito se ve limitada, para determinar la corriente por cortocircuito es primordial hallar la resistencia en la línea general de alimentación ( $R_{LGA}$ ) y la resistencia de la derivación individual ( $R_{DI}$ ), en este caso se toma en cuenta la resistividad del cobre a 20°C que es de 0.018 m/Ohm\*mm<sup>2</sup>

$$R_{LGA} = \rho \times \frac{L_{LGA}}{S_{LGA}}$$

Donde:

$\rho$ : Resistividad (m/Ohm\*mm<sup>2</sup>)

$L_{LGA}$ : Longitud (m)

$S_{LGA}$ : Sección (mm<sup>2</sup>)

$$R_{DI} = \rho \times \frac{L_{DI}}{S_{DI}}$$

Donde:

$\rho$ : Resistividad (m/Ohm\*mm<sup>2</sup>)

$L_{DI}$ : Longitud (m)

$S_{DI}$ : Sección (mm<sup>2</sup>)

Dando como siguiente paso la sumatoria de estos datos

$$\sum R = 2 \times (R_{LGA} + R_{DI})$$

Con este valor se procede a determinar la corriente de cortocircuito

$$I_{CC} = \frac{0.8 \times U_L}{\rho}$$

Donde:

$\rho$ : Resistividad (m/Ohm\*mm<sup>2</sup>)

$U_L$ : Tensión nominal de la línea

El glosario de términos empleados en la investigación, son los siguientes: Generación distribuida, referida en la colocación de una planta generadora cuya capacidad no excede los límites establecidos en las regulaciones, la cual está conectada directamente a las redes de una compañía distribuidora de energía eléctrica; Osinergmin, Organismo de Supervisión de la Inversión de Energía; generador, incluyente a la cogeneración y la generación distribuida (Twenergy, 2019). La potencia, comprende en la tasa o velocidad a la cual se transfiere la energía eléctrica a través de un circuito eléctrico se conoce como frecuencia. La corriente eléctrica, por su parte, se define como el flujo de carga eléctrica que

atraviesa un material, generado por el movimiento de las cargas dentro del mismo; tensión eléctrica, se refiere a una medida física que representa la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La carga eléctrica hace referencia a los componentes de un circuito, como resistencias, motores o equipos electrónicos, que ofrecen resistencia al flujo de corriente. Por su parte, una instalación eléctrica es un conjunto de circuitos diseñados para suministrar energía eléctrica a edificios, instalaciones, espacios públicos, infraestructuras, entre otros. Un circuito eléctrico en su elemental estado consta de una fuente de tensión, un equipamiento de carga el cual hace uso de la corriente y en su definición una trayectoria el cual viene a ser el conductor eléctrico (De la Rosa, 2020).

Asimismo, la caída de tensión sucede debido a la resistencia que ofrece el conductor al paso de la corriente, la caída de tensión entre el punto de inicio y de consumo no debe exceder los límites establecidos por el CNE. Por su parte un interruptor termomagnético es un equipamiento que fusiona el efecto calorífico y el magnético, con la finalidad de abrir un circuito cuando los valores detectados estén fuera de los parámetros. (Alejo, 2020)

Valor actual neto y Tasa interna de retorno son indicadores financieros que nos dan a conocer si una inversión es rentable. Dichos indicadores son importantes para que inversionistas y negociantes, puedan determinar la cantidad de efectivo requerida para inversión inicial y los beneficios esperados.

La demanda máxima es la situación en la que se produce la máxima simultaneidad de cargas eléctricas en funcionamiento en un determinado momento, correspondiendo a un número o medida en un momento específico; factor de demanda, concierne a la conexión entre la demanda máxima de un sistema o una sección del mismo, así como de la carga total conectada al sistema o una sección del mismo. Tablero eléctrico, concierne al tablero general es el punto final donde la acometida eléctrica se conecta al sistema, distribuyendo de los distintos circuitos que conservarán con electricidad (Aranguren, 2019).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Se trata de una forma de investigación que se aplica en la práctica, es decir aplicada y está estrechamente relacionada con la investigación pura o básica, ya que depende de sus descubrimientos y contribuciones teóricas (Hernández & Mendoza, 2018). En el estudio se puso en práctica los conocimientos del campo eléctrico, para realizar el diseño del sistema eléctrico del mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio Moquegua, con el propósito de garantizar la protección contra riesgos eléctricos.

De enfoque cuantitativo, se ha utilizado la recopilación y el análisis de datos para responder cuestionamientos del estudio, para evaluar hipótesis previamente establecidas (Gallardo, 2018). El desarrollo de la investigación fue realizado haciendo uso de datos numéricos, que serán representados en gráficos y tablas.

##### **3.1.2. Diseño de investigación**

Diseño de investigación no experimental que se caracteriza por no manipular las variables, dado que los sujetos fueron observados y evaluados en su contexto natural (Arias & Covinos, 2021). De alcance descriptivo puesto que se hizo uso de bases teóricas y normativas vigentes en el contexto nacional. Con el diseño del sistema eléctrico se pretendió tener una mejora posterior, es decir tener un mayor control de los riesgos eléctricos.

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable dependiente: Diseño de un sistema eléctrico, con definición conceptual refiriéndose al proceso conjunto de planificar, simular, implementar y poner en funcionamiento equipos alimentados con energía eléctricas (Ñauta & Carpio, 2017). La definición operacional, señala el desarrollo del sistema eléctrico con optimas especificaciones para el mercado con la capacidad de reducir los riesgos eléctrico basándose en normativa eléctrica y seguridad. Las dimensiones, instalaciones, conformados por los indicadores de potencia eléctrica, tensión, corriente, resistencia, distancia y frecuencia.

Variable independiente: Riesgos eléctricos, con definición conceptual, basado en la probabilidad que tiene cualquier individuo que realiza trabajos, relacionados con el uso de electricidad pueden causar impacto físico por la corriente eléctrica (Rojas, 2016). Definición operacional, los riesgos eléctricos ocurridos en el mercado, será evaluado las eventualidades ocurridas, tales como accidentes e incidentes. Las dimensiones fueron frecuencia de accidentes (accidentes/periodo) su escala se determinó mediante el intervalo, de igual forma la frecuencia de cumplimiento de normativa en las instalaciones por puntaje. Ver Anexo 01. Matriz de operacionalización

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

La población se refiere a un grupo de elementos, ya sea finito o infinito, que comparten características comunes y en el cual se extendieron las conclusiones obtenidas de la investigación (Gallardo, 2018). La población se encontró conformada por las instalaciones eléctricas del mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio Moquegua Ver en la Tabla 01.

Los criterios de inclusión fueron todas las instalaciones eléctricas en el mercado Manco Cápac, mientras que los criterios de exclusión, estuvieron conformadas por las instalaciones al exterior del mercado Manco Cápac.

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra, se basó en un subgrupo de la población que se pretendió investigar, del cual se recopilaron los datos relevantes, debiendo ser representativo de la población en su conjunto (Hernández & Mendoza, 2018). La muestra estuvo integrada por toda la población, siendo todas las instalaciones eléctricas del mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio Moquegua.

#### **3.3.3. Muestreo**

El muestreo empleado fue el no probabilístico basado en la conveniencia, debido que para fines del estudio se incluyó toda la población como parte de la muestra.

#### **3.3.4. Unidad de análisis**

La unidad de análisis estuvo constituida por 5 riesgos eléctricos ocurridos y que podrían ocurrir en las instalaciones del mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio de Moquegua

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección, que se emplearon fueron la revisión documentaria, que consistió en revisar documentos de fuentes confiables de los riesgos eléctricos contraproducentes en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio; la observación directa fue basado en inspeccionar las instalaciones del mercado tomando como apunte las eventualidades ocurridas en el mercado.

Los instrumentos de recolección de datos, que se emplearon fueron la ficha de inspección de instalaciones eléctricas, con el propósito de evaluar los riesgos eléctricos que podrían ocasionar las instalaciones eléctricas en el mercado y la ficha de entrevista, que consto en identificar el rango de conocimientos que cuentan los dueños de los locales del mercado en mención, respecto a accidentes e incidentes, en el respaldo del sistema eléctrico. Ver Anexo 02. Instrumentos de recolección de datos.

**Tabla 2**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Objetivo</b>
Revisión documentaria	Guía de análisis documental	Revisar estudios relacionados a la variable a investigar.
Observación	Ficha de inspección de instalaciones eléctricas	Evaluar los riesgos eléctricos que podrían ocasionar las instalaciones eléctricas en el mercado
Entrevista	Guía de la entrevista	Identificar el rango de conocimientos que cuentan los dueños de los locales del mercado en mención, en el respaldo del sistema eléctrico.

Fuente: Elaboración propia

La confiabilidad se basó al grado en que su aplicación repetida del mismo objeto, produce resultados iguales (Hernández et al., 2014). La información, que fue empleada en la investigación, fueron confiables debido que han sido brindados por la administración del mercado, lo cual permitió establecer la situación actual de la misma.

La validez, se refiere si el instrumento realmente sirve o no, para poder medir lo que en realidad se requiere analizar (Gallardo, 2018). La información recopilada, serán válidas debido que será data proporcionada por la misma directiva del mercado, además serán 100% verificable.

### **3.5. Procedimientos**

Los procedimientos a seguir en el estudio serán los siguientes:

- Solicitud de permiso a la administradora del mercado
- Aplicación de entrevista a los dueños de los locales
- Realización de un diagnóstico de los riesgos eléctricos en el mercado.
- Realización de una supervisión de las instalaciones eléctricas
- Diseño de un nuevo sistema eléctrico para el mercado
- Evaluación del costo/beneficio del sistema eléctrico en el mercado.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los métodos de análisis de datos que se han considerado son el descriptivo y el inferencial. El análisis descriptivo se centró en resumir la información mediante cálculos realizados sobre la muestra, que es un subgrupo de la población. Se utilizaron gráficos estadísticos para describir y presentar los resultados obtenidos (Hernández et al., 2014). En esta investigación, se utilizó este tipo de análisis, incluyendo tablas estadísticas y figuras. Además, se emplearon estadígrafos como la media para la descripción paramétrica y la mediana para la descripción no paramétrica.

El análisis inferencial implica el uso de métodos y procedimientos para recolectar información significativa de la población y posteriormente contrastar hipótesis (Hernández y otros, 2014). En el transcurso de la investigación, se utilizó software estadístico para diseñar tablas y gráficos que facilitarán la comprensión de la información.

Asimismo, el análisis de datos se realizó utilizando la estadística descriptiva, por medio de las medidas de tendencia central, que concierne en la medida estadística de tendencia central más relevante y que nos permitió establecer el valor medio de las pérdidas de los sistemas eléctricos, por consiguiente, los parámetros estadísticos que indican la dispersión de los datos en base a la media aritmética. En el diagnóstico del sistema eléctrico instalado, para determinar la transferencia de energía, seleccionar los componentes contrastaremos el CNE y ecuaciones para elaborar los cálculos junto al Microsoft Excel para elaborar tablas estadísticas y para elaborar planos se hará uso del software AUTOCAD ELECTRIC.

### **3.7. Aspectos éticos**

En esta investigación, se consideró los siguientes aspectos éticos, tales como: Derecho de autor, en relación al contenido del estudio, se consiguió información relevante proveniente de estudios previos realizados por distintos autores, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 822 – 1996, denominada “Ley sobre el derecho de autor”, que se refiere a las aprobaciones y consentimientos adecuados para tener en cuenta todo el material utilizado. Citaciones. En toda la investigación, se empleará material de referencia, el cual se citará siguiendo los estándares APA séptima edición. Además, se observaron los principios éticos establecidos en la Resolución 0262-2020 de la Universidad César Vallejo. Esto incluye el cumplimiento del artículo 3 sobre ética en la investigación, el artículo 7 sobre la publicación de la investigación, el artículo 8 sobre la responsabilidad de la investigación, el artículo 9 sobre la política contra el plagio, el artículo 10 sobre los derechos de autor, y finalmente el artículo 11 sobre el principio del investigador y el personal investigador.

## **IV. RESULTADOS**

Tras llevar a cabo una auditoria en el mercado Manco Cápac, se encontraron problemas significativos en las instalaciones eléctricas que, contrastados con la muestra (Ver tabla 1) afirman la carencia de un buen diseño del sistema eléctrico debido a que estas instalaciones fueron realizadas en el pasado por los propios socios del mercado, sin contar con conocimientos técnicos y sin cumplir con las normas del Código Nacional de Electricidad. En aras de comprender mejor los problemas relacionados con la seguridad y la exposición en estas instalaciones, se llevó a cabo una auditoria que comprendía un diagnóstico y entrevistas a los propietarios de los puestos del mercado. Esta auditoria resulto fundamental para identificar los desafíos que enfrentara la infraestructura eléctrica en el mercado Manco Cápac.

Mediante el análisis de las experiencias y conocimientos compartidos durante estas entrevistas, se logró evaluar los riesgos potenciales y las áreas de mejora necesarias para asegurar un entorno seguro y funcional para todos los negocios en el mercado. Esta sección del informe presenta un resumen de los aspectos clave discutidos durante las entrevistas, resaltando las preocupaciones planteadas por los entrevistados y sentando las bases para el análisis y las recomendaciones futuras.

### **4.1. Diagnóstico de las instalaciones eléctricas del mercado “Manco Cápac”**

Las instalaciones eléctricas del mercado Manco Cápac del distrito San Antonio en Moquegua debido a que fueron elaborados por los propios socios del mercado años atrás, sin conocimiento técnico y sin respetar el Código Nacional de Electricidad.

Partiendo de esta situación, logramos encontrar los problemas sobre las instalaciones mediante una auditoría realizada en el mercado de la cual especificaremos algunos datos a continuación.

Para este diagnóstico se tomó como guía las condiciones mínimas que solicita el Código Nacional de Electricidad repartidos en 26 aspectos o preguntas lo cual se verificará si cumple o no (Ver anexo 7), así mismo se estableció criterios de puntaje a cada condición verificada para determinar si requiere realizar un diseño.

Para dar un resultado del diagnóstico realizado en el mercado Manco Cápac, se tomó 4 condiciones a evaluar, donde la puntuación menor es 1 que considera aspectos que no cuenta el mercado y 4 es la puntuación mayor que indica que si esta implementado y que no requiere cambio alguno (Ver tabla 3)

**Tabla 3**

*Criterios de puntuación por condición*

<b>Condición</b>	<b>Abreviación</b>	<b>Puntaje</b>
No cuentan	NO	1
Si cuenta, deficiente	D	2
Si cuenta, regular	R	3
Si cuenta, correcto	C	4

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 3 se muestra los criterios de puntuación por condición que se usaran para determinar la condición actual del mercado Manco Cápac.

La siguiente ecuación (1) nos ayudó a determinar la puntuación ideal, dado que establece el parámetro más alto que debe de alcanzar el mercado para encontrarse en un estado óptimo.

Donde:

$PC_i$  =puntaje de condición ideal

$P_c$ =puntaje de condición aceptable (si cuenta, correcto=4)

$AA_T$  =suma de aspectos verificados

$$PC_i = P_c * AA_T$$

$$PC_i = 4 * 26 = 104$$

Determinado el valor máximo o puntuación ideal que es 104.

A continuación, en la (Ver tabla 4) mostramos una valoración por tipo de riesgos donde determinamos 3 tipos de riesgo con porcentajes determinados por la condición actual y la condición ideal.

**Tabla 4***Valoración por tipo de riesgo*

<b>Tipos de riesgo</b>	<b>Valores</b>	<b>Acciones a tomar</b>
Riesgo tolerable	Si PCr > 90% del PCi	no requiere diseño
Riesgo significativo	Si PCr > 75% del PCi	solamente requiere diseño en algunos aspectos
Riesgo intolerable	Si PCr < 50% del PCi	requiere de un diseño completo

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 4, se muestra la relación de tipo de riesgo y acción a tomar, para lo cual se indicó 3 tipos que va de un riesgo tolerable a uno intolerable, donde PCr es puntaje de condición real y PCi es puntaje por condición ideal, esto nos permitió identificar mediante la auditoria el estado actual y el tipo de riesgo que se presenta en el mercado Manco Cápac.

#### **4.1.1. Tablero general y tablero de distribución**

En este apartado se verificó el estado de tablero general y tableros de distribución encontrados en el mercado, dicha verificación se dio de manera visual considerando 10 aspectos a verificar los cuales son:

1. Cuenta señalización de seguridad de riesgo eléctrico en la tapa y con directorio de circuitos impreso en un material adecuado según norma CNE-020.100.1, CNE-TOMO V 2.1.19.
2. Tiene señalización de seguridad de riesgo eléctrico en la tapa o adjunta a ella. Según norma CNE-U 150-404.
3. Tiene directorio de los circuitos, indicando de manera visible y clara la instalación que controla. Según norma CNE-U 020.100.3
4. El gabinete es de un material aprobado y adecuado para el ambiente donde se encuentra. (metal o policarbonato) según norma CNE-U 020.024, 020.026.B, CNE-TOMO V 4.10.4.1.

5. Los interruptores termomagnéticos (ITM's) corresponden a la capacidad de corriente de los conductores que protegen. Presenta buen estado de conservación. Según norma CNE-U 020.300.1.
6. La sección de los conductores en los circuitos de distribución cumple la norma. CNE-U 060.814.1- TABLA 16.
7. Cuenta con barra de tierra y está conectado al sistema de puesta a tierra. Según norma CNE-U 060.402.1.H, CNE-TOMO V 4.10.4.7.
8. Tiene un circuito eléctrico por cada interruptor termo magnético. Según norma
9. El tablero tiene un elemento como interruptor general en su interior o adyacente al mismo. Según norma CNE-U 080.010, 080.100, 080.400
10. Tiene interruptores diferenciales en los circuitos de tomacorrientes y en circuitos de iluminación con equipos al alcance de la mano. Según norma CNE-U 020.132, CNE-TOMO V- 3.1.1.7

Seguidamente se muestra los resultados de la inspección realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 5)

**Tabla 5**

*Inspección de tablero general y tablero de distribución en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	8	80%	80%
Si cuenta, deficiente	1	10%	90%
Si cuenta, regular	1	10%	100%
Total	10	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 5, Se interpreta de manera resumida el estado actual en que se encuentra los suministros de tableros del mercado donde el 80% no cumplen con requisitos mínimos como la identificación, señalización, aterramiento, correctos ITM's; también nos muestra que el 10% de los aspectos a verificar son deficientes y el otro 10% se encuentran en estado regular, según la auditoría realizada donde se trabajó de la mano con el CNE (Ver anexo 06).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que las condiciones en los tableros ubicados en el mercado no son correctas según los estándares mínimos del CNE; ya que los 2 aspectos a verificar que si cuentan las condiciones se encuentran entre regular y deficiente. Provocando que los usuarios puedan tener accidentes eléctricos relacionados con sobrecargas eléctricas cortocircuitos y fallos en el suministro eléctrico.

#### 4.1.2. Interruptores no incorporados en tableros eléctricos

En los mercados de abasto es importante considerar el estado de los dispositivos eléctricos en especial los interruptores termomagnéticos, en la siguiente inspección la cual se dio de manera visual, establecimos 2 aspectos a verificar que son los siguientes.

1. La caja es de un material aprobado y adecuado (metal o policarbonato) para el ambiente donde se encuentra. Según norma CNE-U 020.024, 080.108, CNE-TOMO V- 4.9.1.3, 4.9.1.4.
2. En caso de ser metálico debe estar conectado a tierra. Según norma CNE- U 060.402.1.h, CNE-TOMO V-4.9.1.12.

A continuación, se muestra los resultados de la inspección realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 6)

**Tabla 6**

*Inspección de Interruptores no incorporados en tableros eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	2	100%	100%
Total	2	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 6, Se demuestra de manera proporcional el cumplimiento del CNE respecto a los interruptores ya que estos no están incorporados en tableros eléctricos se observa que el 100% de los 2 aspectos a verificar. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que los Interruptores ubicados fuera de los tableros eléctricos no cumplen con los estándares establecidos en el CNE, debido a que estas fueron instaladas por el incremento de puestos en el mercado Manco Cápac provocando que se genere riesgos como contactos eléctricos directos, cortocircuitos y fallos en el suministro eléctrico.

#### **4.1.3. Cableado y canalizado de conductores**

El estado de cableado y el correcto canalizado de los conductores establecen el nivel de aislamiento que se tiene para salvaguardar la integridad de las personas y propiedades materiales.

Se realizó una inspección de manera visual donde se consideró 5 aspectos a verificar que son.

1. No utiliza conductores flexibles (tipo mellizo) en instalaciones fijas o permanentes según norma CNE-TOMO V- 4.3.2.6; CNE- U 030.010.3
2. Los empalmes han sido ejecutados en cajas de paso y están aislados. Según norma CNE-TOMO V-2.1.14.2, 4.1.1.14 CNE- U 070, 112, 070.3002.
3. las cajas de paso de conductores eléctricos tienen tapa según norma CNE-TOMO V- 4.6.2.11 CNE- U 070.3002.
4. La sección de los conductores instalados en una canalización de superficie no deberá ser mayor que la sección de la diseñada según norma CNE-TOMO V-4.5.20. C.
5. Para las conexiones de las canalizaciones prelambradas deberán usarse medios de terminación aprobados para el uso según norma CNE-TOMO V- 4.5.28.6.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos en la auditoría realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 7)

#### **Tabla 7**

*Inspección de cableado y canalizado de conductores en el Mercado Manco Cápac  
– Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	2	40%	40%
Si cuenta, deficiente	1	20%	60%
Si cuenta, regular	2	40%	100%
Total	5	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 7, en la interpretación se observa que el 40% no cuenta con un correcto cableado y canalizado, ya que se notó la presencia de conductores mellizos, la ausencia de cajas de paso y cables dañados así mismo se verifica que solamente el 40% si cuenta, pero en un estado regular, mientras que en un estado deficiente tenemos un 20% que comprende la cantidad de conductos por sección de tubería. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que el cableado de conductores y las canalizaciones instaladas en el mercado carecen de una correcta instalación en su totalidad, esto genera riesgos eléctricos como fallos de suministro de energía, sobrecargas eléctricas, arcos eléctricos y cortocircuitos.

#### **4.1.4. Tomacorrientes y enchufes**

En esta sección se verificó 4 aspectos donde se consideró los siguientes puntos mínimos con los que debería de contar el mercado:

1. Las tapas de tomacorrientes: no presentan rajaduras, roturas, están fijadas con sus respectivos tornillos. Según norma CNE- U 170.300 CNE-TOMO V- .1.12
2. Cuenta con tomacorrientes con toma de puesta a tierra en cocina, exteriores y para el caso de ambientes que cuenten con equipos con enchufe de puesta a tierra CNE- U 150.700, CNE-TOMO V 3.1.1.6
3. Los tomacorrientes ubicados en cocinas y/o a la intemperie cuentan con una cubierta a prueba de intemperie. Según norma CNE- U 150.708.1 CNE-TOMO V 5.8.13.2

4. Los equipos como refrigeradoras, congeladoras, hornos microondas, equipos eléctricos, impresoras, paneles de control y otros similares, se encuentran conectados al sistema de puesta a tierra. Según norma CNE- U 060.512.c; CNE- U 060.102; 060.106; CNE- U 060.106 CNE-TOMO V-3.6.6.4.c; CNE-TOMO V- 3.6.6.2, 5.9.6.4

A continuación, se muestra los datos obtenidos según la auditoría realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 8)

**Tabla 8**

*Inspección de tomacorrientes y enchufes en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	3	75%	75%
Si cuenta, regular	1	25%	100%
Total	4	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 8, se muestra el cumplimiento de los aspectos a verificar según inspección, nos indica que el 75% que corresponde a la conexión a tierra en tomacorrientes como los enchufes de equipos no están respaldados por el CNE; mientras que el 25% si cumple, pero las tapas de los conductores se encuentran en un estado regular en su mayoría. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que los tomacorrientes y puntos de fuerza en el mercado no cumplen según el CNE. Debido a que no todos los puestos usan artefactos eléctricos, solo algunos realizaron instalación de tomacorrientes, los riesgos que se encuentran son cortocircuitos, incendios eléctricos y manipulación insegura de componentes eléctricos.

#### **4.1.5. Alumbrado e iluminación**

En esta sección se verifico mediante una inspección visual el estado actual que se encuentra los artefactos de iluminación instalados, donde se tomó 2 aspectos a verificar que son los siguientes:

1. Los aparatos de alumbrado o fluorescentes rectos cuentan con pantalla protectora y están fijados adecuadamente. Según norma CNE- U 020.300.1 CNE-TOMO V- 2.1.12
2. Las tapas de los interruptores:
  - están fijas con sus respectivos tornillos.
  - no presentan rajaduras ni están rotas según norma CNE- U 170.300 CNE-TOMO V- 2.1.12.

A continuación, se muestra los diagnósticos encontrados en la auditoría realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 9)

**Tabla 9**

*Inspección de alumbrado e iluminación en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Si cuenta, deficiente	1	100%	100%
Total	2	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 9, Diagnóstico de cumplimiento de alumbrado e iluminación que en base a 2 aspectos a verificar se aprecia que un 100% si cuenta con las tapas tanto en las lámparas como en interruptores, pero establece que su estado es deficiente. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que los elementos de alumbrado e iluminación no cumplen con lo establecido según el Código Nacional de Electricidad. Permitiéndose que la probabilidad de riesgos aumente en horas de la noche, los riesgos probables serian contactos eléctricos directos, sobrecargas eléctricas e incendios eléctricos.

#### **4.1.6. Sistema de puesta a tierra**

En este apartado se realizó una inspección visual sobre el estado actual de pozos a tierra o sistemas de puesta a tierra instalados en los mercados; los aspectos a verificar fueron 2 los cuales son:

1. Cuenta con puesta a tierra, y la medida es menor o igual a 25 ohmios. Según norma CNE- U 060.712, CNE-TOMO V 3.6.9.3
2. La puesta a tierra presenta buen estado de conservación. según norma CNE- U 010.010.3 CNE-TOMO V 2.1.3, 2.1.12

A continuación, se muestra el diagnostico obtenido en la auditoría realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 10)

**Tabla 10**

*Diagnóstico de cumplimiento de sistema puesta a tierra en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	2	100%	100%
Total	2	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 10, diagnostico a sistema puesta tierra, en la verificación observamos que un 100% no cuenta con lo requerido por el CNE ya que no existen pozos instalados en el mercado. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que la ausencia de pozos a tierra en un sistema eléctrico aumenta la probabilidad de sufrir descargas eléctricas, daños a equipos y sistemas, incendios, interferencia electromagnética y riesgo de explosión. Es fundamental contar con una conexión a tierra adecuada para garantizar la seguridad de las personas, proteger los equipos y minimizar los riesgos asociados con la electricidad.

#### **4.1.7. Motores eléctricos (electrobombas)**

En la sección siguiente se verifico el estado actual de las bombas de agua implementada en el mercado; el aspecto a verificar es el siguiente:

1. Los armazones o carcazas de los motores eléctricos estacionarios están conectados firmemente a tierra. Según norma CNE-TOMO V- 5.2.11.1 CNE- U 060.400, 060.402.

Seguidamente tenemos los datos obtenidos según la auditoría realizada en agosto del 2023. (Ver tabla 11)

**Tabla 11**

*Diagnóstico de cumplimiento de motores eléctricos en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No cuentan	1	100%	100%
Total	1	100%	

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 11, cumplimiento a motores eléctricos, electrobombas el cual se consideró 1 aspecto a verificar que no cumple el 100% debido a la ausencia de aterramiento. (Ver anexo 7).

Este resultado obtenido nos permitió afirmar que no cumple con los requisitos indicados por el CNE. Debido a que no existe un SPAT, esto provoca que exista contactos eléctricos directos, cortocircuitos, interferencia electromagnética y fallos de suministro de energía.

#### **4.1.8. Resultados de la inspección realizada en la auditoría**

De acuerdo a los 7 puntos de control tomados del primer instrumento que se utilizó en la auditoría realizada en agosto del 2023. Así mismo se busca demostrar e identificar el estado actual en el que se encuentra el mercado Manco Cápac mediante las puntuaciones asignadas en cada punto de control que de acuerdo a la valoración por tipos de riesgo (ver tabla 4) se obtendrá el tipo de riesgo que presenta el mercado.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los datos obtenidos en los puntos de control considerados en la auditoría. (Ver tabla 12)

**Tabla 12**

*Resultados de inspección de auditoría en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

	<b>Abr.</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>% PI</b>	<b>PC X PI</b>	<b>PCr</b>
No cuentan	NO	1	18	69%	18	17%

Si cuenta, deficiente	D	2	4	15%	8	8%
Si cuenta, regular	R	3	4	15%	12	12%
Si cuenta, correcto	C	4	0	0%	0	0%
TOTAL			26	100%	38	37%

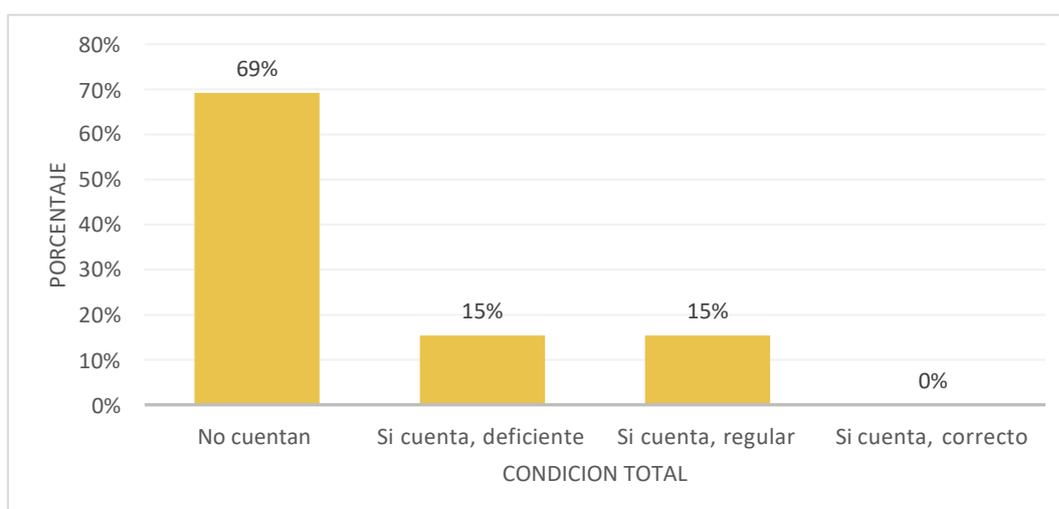
Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 12 se visualiza los datos obtenidos en la auditoría realizada, donde indica que de los 26 puntos de inspección (PI) el 69% no cuenta y que el 15% se encuentra en un estado deficiente y regular. Así mismo nos permite definir según la valoración por tipo de riesgo (ver tabla 4) que el estado actual en puntuación por condición real (PCr) que es el 37% no supera el 50% de la puntuación por condición ideal (PCi), por lo tanto, establece que se deberá de realizar un diseño del mercado en su totalidad. (Ver tabla 4).

A continuación, se presenta una gráfica de barras, donde se determina con porcentajes y en base a la tabla 4 los resultados de criterios por valoración (Ver figura 3)

**Figura 3**

*Resultados de criterios por valoración general en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*



Fuente: Elaborado por el investigador

En la figura 3, se visualiza el resultado general de la inspección realizada en la auditoría realizada (Ver anexo 7) donde el 69% no cuenta o no está implementado, el 15% si cuenta, pero es un estado deficiente que urge atender, el otro 15% si cuenta regularmente con los requisitos mínimos según la CNE, y el 0% establece que no existe un dispositivo o instalación eléctrica que cumpla.

#### **4.2. Evaluación de riesgos eléctricos en el mercado “Manco Cápac” – Distrito San Antonio – Moquegua**

En el marco de la investigación sobre las redes eléctricas en el mercado Manco Cápac, se llevaron a cabo entrevistas con los dueños de los puestos del mercado con el objetivo de obtener una comprensión más profunda de los problemas relacionados con la seguridad y exposición en las instalaciones eléctricas. Los entrevistados desempeñan un papel fundamental en la identificación de los desafíos que enfrentamos en cuanto a la infraestructura eléctrica en nuestro entorno comercial. (Ver anexo 8)

En la encuesta realizada se tomaron 5 preguntas especificadas a los riesgos eléctricos tomados como muestra, cada pregunta de la encuesta consta de 3 sub preguntas los cuales son:

- a. Nivel de preocupación: se determinará mediante un nivel 1 a 5, los cuales serán dividido en las siguientes escalas:
  - Nivel 1 representa "poca preocupación"
  - Nivel 2 representa "algo de preocupación"
  - Nivel 3 representa "preocupación moderada"
  - Nivel 4 representa "bastante preocupación"
  - Nivel 5 representa "muchas preocupaciones"
- b. Medidas de seguridad: el encuestado dio una sugerencia sobre qué medidas de seguridad se puede implementar en su puesto como acción correctiva.
- c. Accidentes/ Incidentes: el encuestado comento de cuantos accidentes y/o incidentes había ocurrido en estos últimos 12 meses. Para el conteo aproximado de accidentes e incidentes se tomarán los siguientes rangos:
  - Rango 1: muy bajos (0 a 1 accidentes)

- Rango 2: Bajos (2 accidentes)
- Rango 3: Moderados (3 accidentes)
- Rango 4: Altos (4 accidentes)
- Rango 5: Muy altos (más de 5 accidentes)

Para determinar un resultado representativo de las de frecuencia tanto del nivel de preocupación como del número de accidentes, se consideró más apropiado utilizar la moda de frecuencia, ya que es un valor que refleja la tendencia predominante, además dado que se está midiendo la percepción subjetiva de riesgos, es mejor reflejar la opinión más frecuente.

#### 4.2.1. Primera encuesta -sobrecargas eléctricas

En esta sección se detalló los resultados de la primera pregunta (Ver anexo 8), los cuales engloba el nivel de preocupación de los dueños de cada puesto acerca de sobrecargas eléctricas, así mismo detalla la cantidad de incidentes que han ocurrido en los últimos 12 meses respecto al riesgo mencionado, a continuación, se detallan los resultados obtenidos. (Ver tabla 13)

**Tabla 13**

*Resultados de encuesta de sobrecargas eléctricas – Agosto 2023*

<b>Nivel de preocupación</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Accidentes/ incidentes</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Poco (1)	0	0%	Muy bajos (0 a 1)	0	0%
Algo (2)	0	0%	Bajos (2)	15	33%
Moderado (3)	10	22%	Moderados (3)	21	46%
Bastante (4)	13	28%	Altos (4)	10	22%
Mucho (5)	23	50%	Muy altos (más de 5)	0	0%
TOTAL	46	100%	TOTAL	46	100%

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 13, se interpreta que en niveles de preocupación muestra que el 22% tiene una preocupación moderada, el 28% indicó que hay bastante preocupación y el 50% confirmó que hay mucha preocupación respecto a sobrecargas eléctricas en sus puestos. En el rango de accidentes e incidentes el 33% de los

entrevistados indica que solo pasaron 2 eventos, el 46% afirma que sucedieron 3 sucesos y el 22% afirma que fueron 4 eventos registrados estos últimos 12 meses, la medida de seguridad más mencionada en la encuesta fue uso de protectores sobre corriente.

Este resultado mediante la moda de frecuencia nos permitió afirmar que el 50% de los 46 entrevistados (23 personas) tienen una preocupación muy alta sobre la situación de las instalaciones eléctricas y estar expuestos a sobrecargas eléctricas, el 46% de los encuestados (21 personas) indica que la cantidad de incidentes o accidentes sucedidos estos 12 últimos meses son 3 catalogándose como riesgo moderado, los resultados muestran que hay una preocupación significativa por las sobrecargas eléctricas en los puestos de trabajo y que ha habido una variedad de accidentes e incidentes en el último año. Estos resultados indican la importancia de implementar medidas de seguridad y precauciones adecuadas para prevenir y mitigar los riesgos relacionados con las sobrecargas eléctricas y reducir la incidencia de accidentes e incidentes.

#### 4.2.2. Segunda encuesta-cortocircuitos

En esta sección se presentaron los resultados de la segunda pregunta (Ver anexo 8), que incluyen la preocupación de los propietarios de cada puesto en relación a los cortocircuitos. Además, se proporciona información sobre la cantidad de incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con este riesgo. A continuación, se describen en detalle los resultados obtenidos. (Ver tabla 14)

**Tabla 14**

*Resultados de encuesta de cortocircuitos – Agosto 2023*

<b>Nivel de preocupación</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Accidentes/ incidentes</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Poco (1)	0	0%	Muy bajos (0 a 1)	0	0%
Algo (2)	6	13%	Bajos (2)	14	30%
Moderado (3)	13	28%	Moderados (3)	20	43%
Bastante (4)	16	35%	Altos (4)	12	26%
Mucho (5)	11	24%	Muy altos (más de 5)	0	0%

TOTAL	46	100%	TOTAL	46	100%
-------	----	------	-------	----	------

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 14 se interpreta que de los 46 entrevistados en términos de niveles de preocupación, el 13% de los encuestados tiene algo de preocupación, el 28% indicó que hay una preocupación moderada, el 35% indicó que si existe bastante preocupación y el 24% afirma que hay una gran preocupación con respecto a los cortocircuitos, en relación a los incidentes y accidentes, el 30% de los entrevistados indica haber visto 2 eventos, el 43% afirma que han ocurrido 3 sucesos, el 26% indica que se han registrado 4 eventos en estos 12 últimos meses; entre las medidas de seguridad mencionadas en la encuesta, la más frecuente fue el uso de interruptores diferenciales.

Según el análisis de frecuencia, se pudo afirmar que el 35% de los entrevistados (16 personas) tenían bastante preocupación sobre la situación del estado de los materiales instalados actualmente. Además, el 43% de los encuestados (20 personas) informo que ha habido 3 incidentes o accidentes en los últimos 12 meses, lo que considera un riesgo moderado; los resultados indican que existe una preocupación significativa por los cortocircuitos y que ha habido una variedad de incidentes y accidentes en el último año. Esto subraya la importancia de implementar medidas de seguridad, como el uso de interruptores diferenciales, para prevenir y mitigar los riesgos asociados con los cortocircuitos.

#### **4.2.3. Tercera encuesta-Fallos de suministro**

En esta sección se exponen los resultados obtenidos de la tercera pregunta (Ver anexo 8), que se refieren a la preocupación de los propietarios de los puestos en relación a los fallos de suministro en fuentes de energía eléctrica. Asimismo, se proporciona información detallada sobre la cantidad de incidentes que han ocurrido en los últimos 12 meses en relación con este riesgo. A continuación, se presentan en detalle los resultados obtenidos en la encuesta. (Ver tabla 15)

#### **Tabla 15**

*Resultados de encuesta de fallos de suministro – Agosto 2023*

<b>Nivel de preocupación</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Accidentes/ incidentes</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Poco (1)	0	0%	Muy bajos (0 a 1)	0	0%
Algo (2)	0	0%	Bajos (2)	14	30%
Moderado (3)	14	30%	Moderados (3)	17	37%
Bastante (4)	15	33%	Altos (4)	15	33%
Mucho (5)	17	37%	Muy altos (más de 5)	0	0%
TOTAL	46	100%	TOTAL	46	100%

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 15, se interpreta que de los 46 entrevistados en los niveles de preocupación por las causas de fallos de suministro el 30% de los entrevistados tiene una moderada preocupación, el 33% tiene bastante preocupación y el 37% indica que tiene una gran preocupación al respecto, en relación a los accidentes e incidentes el 30% afirma que hubo 2 eventos, el 37% indica que hubo 3 sucesos y el 33% indica que se han registrado 4 eventos durante estos últimos 12 meses, muestra que de los 46 trabajadores el 4% tuvo participo en cursos, el 7% recibió capacitaciones, el 13% estuvo en campañas, el 11% recibió boletines informativos y 65% no recibió ningún tipo de información sobre riesgos eléctricos.

Según el análisis de frecuencia, se puede concluir que el 37% de los entrevistados (17 personas) manifiestan una preocupación alta sobre el constante falle de los suministros de energía. Además, el 37% de los encuestados (17 personas) informó haber experimentado 3 incidentes o accidentes en los últimos 12 meses, lo cual se considera un riesgo moderado; los resultados muestran que existe una preocupación significativa por las causas de fallos de suministro, así como una incidencia variada de accidentes e incidentes en el último año. Además, se observa que los trabajadores consideran una medida de seguridad la información y capacitación en relación a los riesgos eléctricos. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar medidas de prevención, formación y difusión de

información sobre riesgos eléctricos para abordar las preocupaciones y reducir la incidencia de accidentes e incidentes en el entorno laboral.

#### 4.2.4. Cuarta encuesta-incendios eléctricos

En esta sección se exponen los resultados de la cuarta pregunta (Ver anexo 8), que se refiere a la preocupación de los propietarios de los puestos en relación a los riesgos de incendios eléctricos. Además, se proporciona información detallada sobre la cantidad de incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con este riesgo. A continuación, se describen en detalle los resultados obtenidos en esta área de estudio. (Ver tabla 16)

**Tabla 16**

*Resultados de encuesta de incendios eléctricos – Agosto 2023*

<b>Nivel de preocupación</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Accidentes/ incidentes</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Poco (1)	0	0%	Muy bajos (0 a 1)	32	70%
Algo (2)	0	0%	Bajos (2)	14	30%
Moderado (3)	16	35%	Moderados (3)	0	0%
Bastante (4)	18	39%	Altos (4)	0	0%
Mucho (5)	12	26%	Muy altos (más de 5)	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 16 se interpretan los resultados de la cuarta pregunta, que se refiere al nivel de preocupación de los encuestados en relación a los riesgos de incendios eléctricos. También se proporciona información sobre la cantidad de accidentes o incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con este riesgo. A continuación, se interpreta que el 35% de los encuestados manifestó tener una preocupación "moderada" (nivel 3) en relación a los riesgos de incendios eléctricos, el 39% de los encuestados indicó tener una preocupación "bastante" (nivel 4) en relación a los riesgos de incendios eléctricos, el 26% de los encuestados afirmó tener una preocupación "mucho" (nivel 5) en relación a los riesgos de incendios

eléctricos. En relación a los accidentes o incidentes ocurridos en los últimos 12 meses, se informa que no se registraron casos de "Moderados" (nivel 3), "Altos" (nivel 4) o "Muy altos" (más de 5) en relación a los accidentes o incidentes relacionados con incendios eléctricos. Sin embargo, el 70% de los encuestados indicó que los accidentes o incidentes relacionados con incendios eléctricos fueron "Muy bajos" (1).

Los resultados nos permitieron afirmar que existe una preocupación significativa entre los encuestados respecto a los riesgos de incendios eléctricos; ya que la incidencia de accidentes o incidentes relacionados con incendios eléctricos ha sido baja pero latente según la percepción de los encuestados. Estos resultados sugieren la importancia de tomar medidas preventivas y promover la conciencia sobre los riesgos de incendios eléctricos para reducir aún más la incidencia de estos incidentes.

#### **4.2.5. Quinta encuesta-contactos eléctricos directos**

En esta sección del informe, se presentan los resultados de la quinta pregunta (Ver anexo 8), que se refiere a la preocupación de los propietarios de los puestos en relación a los riesgos de contacto eléctrico directo. Además, se proporciona información detallada sobre la cantidad de incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con este riesgo. A continuación, se describen en detalle los resultados obtenidos en esta área de estudio. (Ver tabla 17)

**Tabla 17**

*Resultados de encuesta de contactos eléctricos directos – Agosto 2023*

<b>Nivel de preocupación</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Accidentes/ incidentes</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Poco (1)	0	0%	Muy bajos (0 a 1)	26	57%
Algo (2)	2	4%	Bajos (2)	8	17%
Moderado (3)	1	2%	Moderados (3)	12	26%
Bastante (4)	26	57%	Altos (4)	0	0%
Mucho (5)	17	37%	Muy altos (más de 5)	0	0%

TOTAL	46	100%	TOTAL	46	100%
-------	----	------	-------	----	------

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 17, se interpreta que en la encuesta realizada a los 46 entrevistados en cuanto al nivel de preocupación de los encuestados en relación a los riesgos de contacto eléctrico directo el 57% de los encuestados manifiesta una preocupación "bastante" (nivel 4) en relación a estos riesgos, el 37% de los encuestados indica tener una preocupación "mucho" (nivel 5) en relación a los riesgos de contacto eléctrico directo, un pequeño porcentaje de los encuestados (4%) muestra una preocupación "algo" (nivel 2) en relación a estos riesgos. En cuanto a los incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con el contacto eléctrico directo el 57% de los encuestados informa que los incidentes han sido "muy bajos" (0 a 1), el 17% de los encuestados indica que los incidentes han sido "bajos" (2), el 26% de los encuestados reporta que los incidentes han sido "moderados" (3).

Los resultados nos permitieron afirmar que existe una preocupación significativa entre los encuestados en relación a los riesgos de contacto eléctrico directo, especialmente en los niveles de preocupación "bastante" y "mucho". Sin embargo, la incidencia de incidentes en los últimos 12 meses ha sido mayoritariamente "muy baja" y "baja", con un porcentaje menor de incidentes considerados "moderados". Estos resultados sugirieron que, aunque hay una preocupación considerable, las medidas de prevención y seguridad implementadas han contribuido a mantener la incidencia de incidentes en niveles relativamente bajos.

#### **4.2.6 Resumen de resultados de la encuesta realizada**

Culminado las preguntas de la encuesta, realizamos un consolidado reflejando todos los datos recogidos en las 5 preguntas realizadas a los 46 entrevistados, a continuación, se detalla el resultado por cada pregunta dirigida a riesgos. (Ver tabla 18)

#### **Tabla 18**

*Cuadro de resultados de la encuesta realizada en el Mercado Manco Cápac – Agosto 2023*

<b>Riesgo eléctrico</b>	<b>Nivel de preocupación</b>	<b>Medidas de seguridad recomendadas</b>	<b>Incidentes/Accidentes</b>
Sobrecargas eléctricas	5	Uso de protectores de sobre corriente	3
Cortocircuitos	4	Uso de interruptores diferenciales	3
Fallos en el suministro	5	Monitoreo constante del suministro de energía	3
Incendios eléctricos	4	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	1
Contactos eléctricos directos	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.4</b>	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 18, se proporciona información sobre diferentes riesgos eléctricos, el nivel de preocupación de los encuestados, las medidas de seguridad implementadas y el número de incidentes o accidentes relacionados con cada riesgo. A continuación, se interpreta la tabla:

- Sobrecargas eléctricas: El riesgo de sobrecargas eléctricas ha sido clasificado con un nivel de preocupación de 5, lo que indica una alta preocupación por parte de los encuestados. Las medidas de seguridad recomendadas por los entrevistados incluyen el uso de

protectores de sobre corriente. Ha habido 3 incidentes o accidentes relacionados con este riesgo.

- Cortocircuitos: El riesgo de cortocircuitos tiene un nivel de preocupación de 4, lo que indica una preocupación considerable. Las medidas de seguridad a implementar serían el uso de interruptores diferenciales. Se han registrado 3 incidentes o accidentes relacionados con este riesgo.
- Fallos en el suministro: El riesgo de fallos en el suministro ha sido clasificado con un nivel de preocupación de 5, indicando una alta preocupación por parte de los encuestados. Las medidas de seguridad a implementar incluyen el monitoreo constante del suministro de energía. Se han reportado 3 incidentes o accidentes relacionados con este riesgo.
- Incendios eléctricos: El riesgo de incendios eléctricos tiene un nivel de preocupación de 4, lo que indica una preocupación considerable. Las medidas de seguridad a implementar incluyen la capacitación en prevención de incendios eléctricos. Se ha registrado 1 incidente o accidente relacionado con este riesgo.
- Contactos eléctricos directos: El riesgo de contactos eléctricos directos también tiene un nivel de preocupación de 4, indicando una preocupación considerable. Las medidas de seguridad a implementar indica el uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD). Se ha registrado 1 incidente o accidente relacionado con este riesgo.

En promedio, el nivel de preocupación general sobre los riesgos eléctricos es de 4.4, lo que indica una preocupación considerable en general. En total, se han reportado 11 incidentes o accidentes relacionados con estos riesgos.

Los resultados de la tabla indicaron que hay una alta preocupación por los diferentes riesgos eléctricos evaluados. Además, se indican las medidas de seguridad específicas para abordar cada riesgo y también se observaron que aún se han registrado algunos incidentes o accidentes, lo que destaca la importancia de continuar promoviendo y mejorando las medidas de seguridad para mitigar los riesgos eléctricos.

### 4.3. Diseño para el sistema eléctrico para el mercado “Manco Cápac”

Luego de realizar una auditoria en el mercado Manco Cápac determinamos puntos clave respecto a los riesgos eléctrico, a tratar para la realización del diseño eléctrico presentado a continuación.

#### 4.3.1. Datos del suministro

La tensión de la red es 10 kV trifásica y es suministrado por la empresa Electro sur, la línea de media tensión pasa por la Avenida Mariano Lino Urquieta se encuentra en el lado sur del mercado. Para energizar el mercado se requiere solicitar un punto de diseño a la concesionaria desde la línea de media tensión hasta la subestación.

#### 4.3.2. Disposición del mercado

A continuación, se detalla los datos y disposición que se consideraran del mercado de abastos: (Ver tabla 19) (Ver anexo 16)

**Tabla 19**

*Datos de los puestos de mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Zona</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de Puestos</b>	<b>Área por zona (m2)</b>
1	Puestos de ropas	3	36
2	Puestos de comida	7	84
3	Puesto de abarrotes	8	96
4	Ferretería y librería	8	72
5	Puesto de frutas y verduras	12	90
6	Puesto de carne y pescado	8	90
	Total	46	468

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 19 se muestra el detalle arquitectónico del mercado por zonas y determinando que cantidad de puestos para cada zona existen y el área.

El mercado Manco Cápac cuenta con áreas comunes y operativas a implementar para la consideración de criterios de diseño. (Ver tabla 20)

**Tabla 20**

*Datos de áreas comunes y operativas del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Tipo de área</b>	<b>Descripción</b>	<b>Área por zona (m2)</b>
Común	Servicios higiénicos	24
Común	Pasillo	239
Operativa	Sala eléctrica	9
	<b>Total</b>	<b>272</b>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 20 se demuestra el tipo de áreas y cuales las conforman determinando así el área por zona.

El mercado cuenta con un área total de uso de 740 m2 donde se consideró los siguientes valores:

- Área de puestos en funcionamiento que da una sección de 468 m2.
- Área operativas y comunes: se considerará el área de pasillos, SSHH, sala eléctrica que da una sección de 272 m2.

#### **4.3.3. Disposición de circuitos**

Según el análisis realizado previamente, la configuración del sistema eléctrico será la siguiente:

Según el diseño elaborado existe una sola unidad de alimentación principal para todo el sistema, con doble acometida y un interruptor de transferencia automática para las cargas especiales. Además, se optó por la implementación de un respaldo UPS para las cargas consideradas críticas.

Cada puesto tiene un subtablero de distribución individual, ubicado al interior del mismo, que será alimentado desde tableros distribuidos en cada pasillo. Estos tableros de pasillo a su vez se alimentan de los tableros de servicios generales dispuestos en la sala eléctrica. La iluminación de cada puesto satisface los niveles de iluminancia solicitados, excepto la iluminación perimetral que proviene de reflectores en los pasillos.

Los tomacorrientes fueron seleccionados e instalados cada 2 metros para cubrir las necesidades de los usuarios sin recurrir a extensiones, según lo establece el Código Nacional de Electricidad 150-702. Así mismo los 46 puestos cuentan con iluminación y tomacorriente respectivamente, cada tablero cuenta con un código de identificación único como se aprecia en la tabla. (Ver tabla 21)

**Tabla 21**

*Disposición de circuitos en el mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Ítem</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sub tablero</b>	<b>Tipo de cargas</b>
1	Puesto nº1	STD-101	Iluminación y tomacorriente
2	Puesto nº2	STD-102	Iluminación y tomacorriente
3	Puesto nº3	STD-103	Iluminación y tomacorriente
4	Puesto nº4	STD-104	Iluminación y tomacorriente
5	Puesto nº5	STD-105	Iluminación y tomacorriente
6	Puesto nº6	STD-106	Iluminación y tomacorriente
7	Puesto nº7	STD-107	Iluminación y tomacorriente
8	Puesto nº8	STD-108	Iluminación y tomacorriente
9	Puesto nº9	STD-109	Iluminación y tomacorriente
10	Puesto nº10	STD-110	Iluminación y tomacorriente
11	Puesto nº11	STD-111	Iluminación y tomacorriente
12	Puesto nº12	STD-112	Iluminación y tomacorriente
13	Puesto nº13	STD-113	Iluminación y tomacorriente
14	Puesto nº14	STD-114	Iluminación y tomacorriente
15	Puesto nº15	STD-115	Iluminación y tomacorriente
16	Puesto nº16	STD-116	Iluminación y tomacorriente
17	Puesto nº17	STD-117	Iluminación y tomacorriente
18	Puesto nº18	STD-118	Iluminación y tomacorriente
19	Puesto nº19	STD-119	Iluminación y tomacorriente
20	Puesto nº20	STD-120	Iluminación y tomacorriente
21	Puesto nº21	STD-121	Iluminación y tomacorriente

22	Puesto nº22	STD-122	Iluminación y tomacorriente
23	Puesto nº23	STD-123	Iluminación y tomacorriente
24	Puesto nº24	STD-124	Iluminación y tomacorriente
25	Puesto nº25	STD-125	Iluminación y tomacorriente
26	Puesto nº26	STD-126	Iluminación y tomacorriente
27	Puesto nº27	STD-127	Iluminación y tomacorriente
28	Puesto nº28	STD-128	Iluminación y tomacorriente
29	Puesto nº29	STD-129	Iluminación y tomacorriente
30	Puesto nº30	STD-130	Iluminación y tomacorriente
31	Puesto nº31	STD-131	Iluminación y tomacorriente
32	Puesto nº32	STD-132	Iluminación y tomacorriente
33	Puesto nº33	STD-133	Iluminación y tomacorriente
34	Puesto nº34	STD-134	Iluminación y tomacorriente
35	Puesto nº35	STD-135	Iluminación y tomacorriente
36	Puesto nº36	STD-136	Iluminación y tomacorriente
37	Puesto nº37	STD-137	Iluminación y tomacorriente
38	Puesto nº38	STD-138	Iluminación y tomacorriente
39	Puesto nº39	STD-139	Iluminación y tomacorriente
40	Puesto nº40	STD-140	Iluminación y tomacorriente
41	Puesto nº41	STD-141	Iluminación y tomacorriente
42	Puesto nº42	STD-142	Iluminación y tomacorriente
43	Puesto nº43	STD-143	Iluminación y tomacorriente
44	Puesto nº44	STD-144	Iluminación y tomacorriente
45	Puesto nº45	STD-145	Iluminación y tomacorriente
46	Puesto nº46	STD-146	Iluminación y tomacorriente
47	Áreas comunes	STG-001	Pasillos iluminación tramo 1
48	Áreas comunes	STG-002	Pasillos iluminación tramo 2 Rack de comunicaciones Sistema de perifoneo
49	UPS	STG-003	Sistema contra incendios

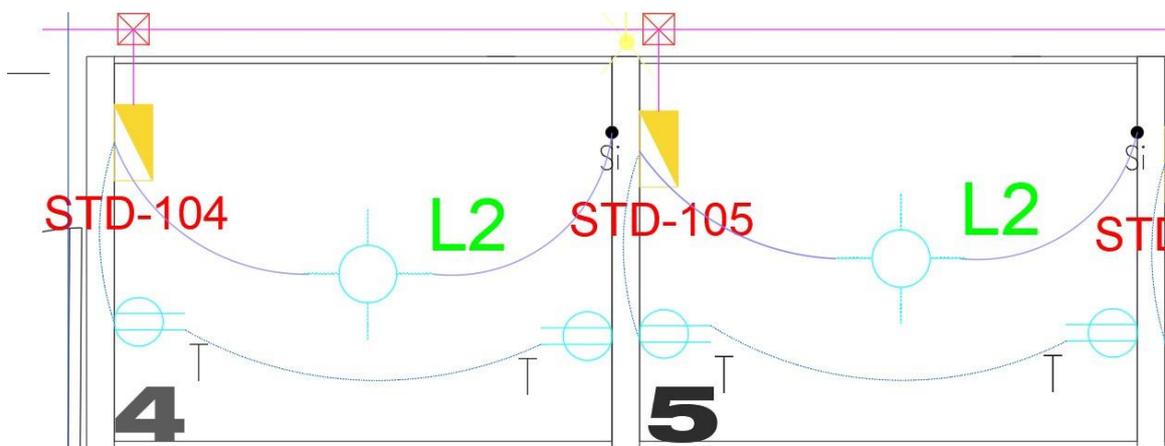
Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 21 visualizamos la disposición de circuitos distribuidos por puestos en el mercado Manco Cápac. Señalando que cada puesto cuenta con Iluminación y tomacorrientes (Ver Anexo 16)

Así mismo en la figura 4 demostramos el esquema de instalación optado para cada puesto del mercado

**Figura 4**

*Instalación por puesto para el mercado Manco Cápac - 2023*



Fuente: Elaborado por el investigador

En la figura 4 se aprecia la conexión típica de un puesto dentro del mercado, donde se visualiza que cuenta con un tablero rotulado, una iluminación y dos tomacorrientes monofásicos.

#### **4.3.4. Demanda de potencia contratada**

El proyecto requiere llevar a cabo una evaluación de la potencia instalada y la demanda máxima necesaria para la instalación eléctrica en el mercado. El Código Nacional de Electricidad – Utilización, Regla 050-210 nos muestra un modelo ideal, donde se distingue las cargas unitarias (w/m<sup>2</sup>) especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Para el cálculo de la demanda máxima total del mercado, se opta por este método que involucra calcular las cargas básicas (iluminación y tomacorrientes), obtenidas mediante el producto de vatios por metro cuadrado, el área cubierta y el factor de demanda. A esta cifra se le suman todas las cargas especiales presentes en

el área calculada, considerando la potencia nominal de cada equipo especial con los factores de demanda permitidos por el CNE. Este cálculo de demanda máxima se utiliza como primer paso para solicitar la viabilidad de la conexión eléctrica al punto de concesión correspondiente.

#### 4.3.5. Cálculo de cargas Sub-tableros por puesto

Se realizó el cuadro de cargas por puestos de las 6 zonas existentes en el mercado, se toma de referencia el área de cada puesto por zona, donde se están considerando una carga básica (alumbrado), y 2 tomacorrientes especiales que energizaran los componentes eléctricos operativos en cada puesto, (balanzas, refrigeradoras, conservadoras) (ministerio de energía y minas, 2006) la identificación de cada sub tablero se dará por el código de STD-XXX donde indica en número de piso y el número puesto previamente determinado.

##### 4.3.5.1. Cálculo de cargas Sub-tableros Zona 1 y Zona 2

La zona 1 y zona 2 constan de 9 puestos donde cada puesto tiene un área de 12 m<sup>2</sup>, que se dedican a la venta de ropa y comida (Zona 1 Puestos de comida y Zona 2 Puestos de ropa). Para estos puestos, se está contemplando una carga básica de iluminación, así como la instalación de dos tomacorrientes con sistema de puesta a tierra. (Ver tabla 22)

**Tabla 22**

*Cuadro de cargas de Subtableros -zona 1 y zona 2 del mercado Manco Cápac – 2023*

SUB TABLERO	CIRCUITO	CARGAS	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	POT. UNIT.	CNT.	POT. INST. (W)	F.D.	MAX. DEM. (W)
STD-1XX	C-1	Iluminación	12	25	300	1	300	1	300
	C-2	Tomacorrientes			500	2	1 000	0.5	500
<b>TOTAL</b>							1 300		800

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 22 nos indica que tiene una máxima demanda de 800 W por puesto.

#### 4.3.5.2. Cálculo de cargas Sub-tableros Zona 3 a 6

La zona 3, zona 4, zona 5 y zona 6 constan de 37 puestos, donde cada puesto tiene un área de 9 m<sup>2</sup>, que se dedican a la venta de venta de abarrotes, verduras, frutas y otros. Para estos puestos, se está contemplando una carga básica de iluminación, así como la instalación de dos tomacorrientes con sistema de puesta a tierra. (Ver tabla 23)

**Tabla 23**

*Cuadro de cargas de Subtableros -zona 3 a zona 6 del mercado Manco Cápac - 2023*

SUB TABLERO	CIRCUITO	CARGAS	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	CNT.	POT. INST. (W)	F.D.	MAX. DEM. (W)
STD-1XX	C-1	Iluminación	9	25	1	225	1	225
	C-2	Tomacorrientes			2	1 000	0.5	500
<b>TOTAL</b>						1 225		725

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 23 nos indica que tiene una máxima demanda de 725 W por puesto entre la zona 3, zona 4, zona 5 y zona 6 del mercado Manco Cápac.

#### 4.3.5.3 Cálculo de cargas tableros por bloques

Cada subtablero de los puestos está conectado a los tableros de distribución de bloques (STD-BX), utilizando un circuito independiente para cada subtablero eléctrico. Estos Sub-tableros se instalan estratégicamente de manera que la distancia de acometida cumpla con los requisitos establecidos por la normativa, evitando pérdidas significativas.

A continuación, se detallan los cuadros de cargas de los Sub-tableros de distribución de cada bloque, los cuales controlan los Sub-tableros de cada

puesto. Estos cuadros de cargas se determinan multiplicando la potencia obtenida en los tableros de los puestos por un factor de simultaneidad (FS) elegido por el diseñador. (Ver tabla 23)

**Tabla 24**

*Cuadro de cargas de tablero STD-B1 del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Tablero</b>	<b>Circuito</b>	<b>Cargas</b>	<b>FS</b>	<b>MD STD-XXX (W)</b>	<b>MD (W)</b>
STD-B1	C-1	Zona 1-Sub tablero STD-101	0.9	800	720
	C-2	Zona 1- Sub tablero STD-102	0.9	800	720
	C-3	Zona 1- Sub tablero STD-103	0.9	800	720
	C-4	Zona 2- Sub tablero STD-104	0.9	800	720
	C-5	Zona 2- Sub tablero STD-105	0.9	800	720
	C-6	Zona 2- Sub tablero STD-106	0.9	800	720
	C-7	Zona 2- Sub tablero STD-107	0.9	800	720
	C-8	Zona 2- Sub tablero STD-108	0.9	800	720
	C-9	Zona 2- Sub tablero STD-109	0.9	800	720
	C-10	Zona 2- Sub tablero STD-110	0.9	800	720
Potencia total de tablero					7 200

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 24 se visualiza una potencia total del tablero del bloque 1 STD-B1 de 7 200 W. Dividido en 10 circuitos, cada puesto mantiene la misma demanda de energía debido a la homogeneidad de sus secciones.

Así mismo se presenta la tabla 25 la cual nos muestra el cuadro de cargas del tablero del bloque 2 del mercado Manco Cápac

**Tabla 25**

*Cuadro de cargas de tablero STD-B2 del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Tablero</b>	<b>Circuito</b>	<b>Cargas</b>	<b>FS</b>	<b>MD STD-XXX (W)</b>	<b>MD (W)</b>
STD-B2	C-1	Zona 3-Sub tablero STD-111	0.9	725	652.5

C-2	Zona 3-Sub tablero STD-112	0.9	725	652.5
C-3	Zona 3-Sub tablero STD-113	0.9	725	652.5
C-4	Zona 3-Sub tablero STD-114	0.9	725	652.5
C-5	Zona 3-Sub tablero STD-115	0.9	725	652.5
C-6	Zona 3-Sub tablero STD-116	0.9	725	652.5
C-7	Zona 3-Sub tablero STD-117	0.9	725	652.5
C-8	Zona 3-Sub tablero STD-118	0.9	725	652.5
C-9	Zona 3-Sub tablero STD-119	0.9	725	652.5
C-10	Zona 4-Sub tablero STD-120	0.9	725	652.5
C-11	Zona 4-Sub tablero STD-121	0.9	725	652.5
C-12	Zona 4-Sub tablero STD-122	0.9	725	652.5
Potencia total de tablero				7 830

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 25 se visualiza una potencia total del tablero del bloque 2 STD-B2 de 7 830W. dividido en 12 circuitos. La demanda de energía es constante en cada puesto porque todas sus secciones son uniformes en términos de requerimientos potencia instalada.

Así mismo se presenta la tabla 26 la cual nos muestra el cuadro de cargas del tablero del bloque 3 del mercado Manco Cápac

**Tabla 26**

*Cuadro de cargas de tablero STD-B3 del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Tablero</b>	<b>Circuito</b>	<b>Cargas</b>	<b>FS</b>	<b>MD STD-XXX (W)</b>	<b>MD (W)</b>
STD-B3	C-1	Zona 4-Sub tablero STD-123	0.9	725	652.5
STD-B3	C-2	Zona 4-Sub tablero STD-124	0.9	725	652.5
STD-B3	C-3	Zona 4-Sub tablero STD-125	0.9	725	652.5
STD-B3	C-4	Zona 4-Sub tablero STD-126	0.9	725	652.5
STD-B3	C-5	Zona 4-Sub tablero STD-127	0.9	725	652.5
STD-B3	C-6	Zona 5-Sub tablero STD-128	0.9	725	652.5
STD-B3	C-7	Zona 5-Sub tablero STD-129	0.9	725	652.5
STD-B3	C-8	Zona 5-Sub tablero STD-130	0.9	725	652.5

STD-B3	C-9	Zona 5-Sub tablero STD-131	0.9	725	652.5
STD-B3	C-10	Zona 5-Sub tablero STD-132	0.9	725	652.5
STD-B3	C-11	Zona 5-Sub tablero STD-133	0.9	725	652.5
STD-B3	C-12	Zona 5-Sub tablero STD-134	0.9	725	652.5
Potencia total de tablero					7 830

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 26 se visualiza una potencia total del tablero del bloque 3 STD-B3 de 7 830W. dividido en 12 circuitos. Cada puesto tiene una demanda de energía constante debido a que todas sus secciones tienen requisitos de potencia instalada uniformes.

Así mismo se presenta la tabla 27 la cual nos muestra el cuadro de cargas del tablero del bloque 4 del mercado Manco Cápac

**Tabla 27**

*Cuadro de cargas de tablero STD-B4 del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Tablero</b>	<b>Circuito</b>	<b>Cargas</b>	<b>FS</b>	<b>MD STD-XXX (W)</b>	<b>MD (W)</b>
STD-B4	C-1	ZONA 5-SUB TABLERO STD-135	0.9	725	652.5
STD-B4	C-2	ZONA 5-SUB TABLERO STD-136	0.9	725	652.5
STD-B4	C-3	ZONA 5-SUB TABLERO STD-137	0.9	725	652.5
STD-B4	C-4	ZONA 5-SUB TABLERO STD-138	0.9	725	652.5
STD-B4	C-5	ZONA 6-SUB TABLERO STD-139	0.9	725	652.5
STD-B4	C-6	ZONA 6-SUB TABLERO STD-140	0.9	725	652.5
STD-B4	C-7	ZONA 6-SUB TABLERO STD-141	0.9	725	652.5
STD-B4	C-8	ZONA 6-SUB TABLERO STD-142	0.9	725	652.5
STD-B4	C-9	ZONA 6-SUB TABLERO STD-143	0.9	725	652.5
STD-B4	C-10	ZONA 6-SUB TABLERO STD-144	0.9	725	652.5
STD-B4	C-11	ZONA 6-SUB TABLERO STD-145	0.9	725	652.5
STD-B4	C-12	ZONA 6-SUB TABLERO STD-146	0.9	725	652.5
Potencia total de tablero					7830

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 27 se visualiza una potencia total del tablero del bloque 4 STD-B4 de 7 830W. dividido en 12 circuitos

A continuación, se detallan en el tablero general de puestos los 4 bloques conformados en un promedio de 12 circuitos por cada tablero. Estos cuadros de cargas se determinan multiplicando la potencia obtenida en los tableros de los puestos por un factor de simultaneidad (FS) elegido por el diseñador. (Ver tabla 27)

#### 4.3.6. Cálculo de Sistema de alimentación ininterrumpida

Se selecciono un equipo UPS para garantizar el suministro eléctrico a las cargas críticas en caso de que ocurra una falla en la alimentación principal. El UPS permitirá que estas cargas sigan funcionando durante un tiempo determinado, evitando así riesgos en la operación. Considerando que la sensibilidad de las cargas alimentadas es catalogada como ALTA según los criterios de selección, se ha elegido un UPS con capacidad apropiada para asegurar un respaldo confiable y de calidad para dichos equipos sensibles, ante cualquier eventualidad en la red eléctrica. Esto está determinado según el CNE U. 050-210(b). (Ver tabla 28)

**Tabla 28**

*Cuadro de cargas de sistema UPS del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Cuadro de cargas de sistema de ups</b>					
<b>Carga</b>	<b>Cant.</b>	<b>Und.</b>	<b>Potencia instalada (W)</b>	<b>F.D.</b>	<b>Máxima Demanda (W)</b>
Rack de comunicaciones	1	Und.	500	1	500
Sistema contra Incendio	1	Und.	500	1	500
Sistema de perifoneo	1	Und.	500	1	500

Electrobomba 2HP	1	Und.	1 500	1	1 500
			3 000		3 000

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 28 Dado que la máxima demanda calculada es de 3 Kw, para seleccionar el UPS se debe considerar que estos equipos deben trabajar al 60% de su capacidad nominal según las recomendaciones del fabricante. Además, se debe aplicar un factor de derrateo que compensa las pérdidas de potencia por la altitud a la que se instalará el UPS. El objetivo de este informe es determinar la potencia que se solicitará para el UPS, pero no abarca otras consideraciones importantes que se deben tener en cuenta para elegir adecuadamente este tipo de equipos, como topología, autonomía requerida, tipo de cargas, redundancia necesaria, entre otros (Ver anexo 12, 13, 14). Por lo tanto, en base a la demanda máxima y los factores mencionados se calculará la capacidad requerida del UPS, pero su selección final dependerá del análisis de otros criterios relevantes. (Ver tabla 29)

### Tabla 29

*Cuadro de potencia calculada para UPS del mercado Manco Cápac - 2023*

<b>Potencia inicial del UPS a pedir</b>	<b>60% de su capacidad</b>	<b>2 400</b>
Factor de derrateo	0.79	2 685
Potencia		3 KW
F.p.	0.8	3.75 KVA
Potencia para solicitar		4 KVA

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 29 determinamos la potencia aparente que debe requerir el UPS a instalar en el mercado así mismo se tiene que considerar una autonomía de promedio 20 min. (Ver anexo 12).

#### 4.3.7. Cálculo de cargas circuitos de servicios comunes TSG

Las cargas de servicios comunes engloban todos los servicios como el alumbrado de pasillos, la conexión del ups, el sistema de equipo y perifoneo instalada en el mercado. (Ver tabla 30)

**Tabla 30**

*Cuadro de tablero general de servicios comunes del mercado Manco Cápac – 2023*

Carga	Cant.	carga U. (W/m2)	Und.	Potencia instalada(W)	F.D.	Máxima Demanda (W)
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 1(STG-001)	136	25	m2	3 400	1	3 400
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 2 (STG-002)	136	25	m2	3 400	1	3 400
UPS (STG-003)	1		Und.	5 000	1	5 000
				11 800		11 800

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 30 se interpretó la determinación de potencia instalada a servicios comunes del mercado, considerando las cantidades por cada carga o circuito.

#### 4.3.8. Cálculo de cargas tableros general de distribución TGD

Cada tablero de distribución de bloques o zonas es alimentado por el tablero general de distribución TGD, como también las cargas de las áreas comunes como iluminación de pasillos, sala eléctrica y sistemas de perifoneo y contra incendios.

A continuación, se detallan los cuadros de cargas de los tableros generales de distribución, estos cuadros de cargas se calculan multiplicando la

potencia obtenida en los tableros anteriores por un factor de simultaneidad seleccionado por el diseñador. (Ver tabla 31)

**Tabla 31**

*Cuadro de cargas de tablero general de distribución TGD del mercado Manco Cápac – 2023*

TABLERO	CIRCUITO	CARGAS	FS	MD INSTALADA (W)	MD A UTILIZAR (W)
TGD	C-1	STD-B1	0.9	8 000	7 200
	C-2	STD-B2	0.9	7 250	6 525
	C-3	STD-B3	0.9	7 250	6 525
	C-4	STD-B4	0.9	7 250	6 525
	C-5	STG-001	1	3 400	3 400
	C-6	STG-002	1	3 400	3 400
	C-7	STG-003	1	5 000	5 000
<b>POTENCIA TOTAL DE TABLERO</b>					<b>38 575</b>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 31, se visualiza una demanda máxima de 38 575 W, donde podemos interpretar que hay una tendencia en la demanda máxima de bloques donde se tiene un promedio de 8 KW y cargas muy elevadas en los circuitos de equipos de fuerza y control.

#### **4.3.9. Cálculo de conductores y caída de tensión en Subtableros-STD**

En este subcapítulo se determinó el conductor a utilizar, de acuerdo a la demanda máxima obtenida, también se verificaron si cumple con la mínima caída de tensión indicado por la CNE. (Ver tabla 32)

**Tabla 32**

*Cuadro de caída tensión por subtablero del mercado Manco Cápac – 2023*

TABLERO	DESCRIPCION	CALIBRE (mm <sup>2</sup> )	TENSIÓN (V)	DISTA NCIA (m)	DEMANDA MD (W)	FASES Ø	CORRIENTE (A)	CAIDA DE TENSION (%)	(ΔV)	CUMPLE
STD-101 a	Z1 y Z2- iluminacion	2.5	220	3	300	1	2.6	0.04%	0.095	SI
STD-109	Z1 y Z2- Tomacorrientes	4	220	5	500	1	1.5	0.07%	0.165	SI
STD-110 a	Z3 a Z6- iluminacion	2.5	220	3	225	1	1.9	0.03%	0.071	SI
STD-146	Z3 a Z6- Tomacorrientes	4	220	5	500	1	1.5	0.07%	0.165	SI

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 32 se logra interpretar mediante porcentajes la caída de tensión de los conductores, indicando que son óptimos para el diseño.

#### **4.3.8. Cálculo de conductores y caída de tensión en tableros de bloque**

En este subcapítulo se ha realizado la selección del conductor en función de la demanda máxima calculada. Además, se ha verificado si dicho conductor cumple con el requisito de la mínima caída de tensión establecido por el Código Nacional de Electricidad (CNE). (Ver tabla 33)

**Tabla 33**

*Cuadro de caída tensión por tableros de bloque del mercado Manco Cápac – 2023*

TABLERO	CALIBRE (mm)	TENSIÓN (V)	DISTANCIA (m)	DEMANDA MD (W)	FASES Ø	CORRIENTE (A)	CAIDA DE TENSION (%)	(ΔV)	CUMPLE
STD-B1	6	380	15	7 200.00	3	26.3	0.32%	1.222	SI
STD-B2	6	380	45	6 525.00	3	23.8	0.32%	1.231	SI
STD-B3	6	380	35	6 525.00	3	23.8	0.23%	0.861	SI
STD-B4	6	380	50	6 525.00	3	23.8	0.13%	0.492	SI
STG-001	4	380	85	3 400.00	3	12.4	2.15%	8.176	SI
STG-002	4	380	90	3 400.00	3	12.4	2.28%	8.657	SI
STG-003	6	380	70	5 000.00	3	18.3	1.74%	6.601	SI

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 33 se logró ver los que la caída de tensión cumple con lo establecido por el CNE que es 3%

#### **4.3.9. Cálculo de conductor y caída de tensión para tablero general y acometida**

En este subcapítulo se ha realizado la selección del conductor en función de la demanda máxima calculada de los servicios comunes como la iluminación de pasillos y las salas operativas como de la electrobomba y sala eléctrica. Además, se ha verificado si dicho conductor cumple con el requisito de la mínima caída de tensión establecido por el Código Nacional de Electricidad (CNE).

**Tabla 34**

*Cuadro de caída tensión de tablero general y acometida del mercado Manco Cápac – 2023*

TABLERO	CALIBRE ( $\text{E}$ )	TENSION (V)	DISTA NCIA (m)	DEMANDA MD (W)	FASES $\emptyset$	CORRIENTE (A)	CAIDA DE TENSION (%)	(AV)	CUMPLE
TGD	10	380	10	38 575.00	3	18.3	1.74%	6.601	SI

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 34 se puede visualizar las caídas de tensión el tablero general y acometida que es de 1.74% a 3% valores óptimos según el CNE

#### **4.3.10. Resultados del diseño de sistema eléctricos para el Mercado Manco Cápac**

El presente diseño propuesto para el sistema eléctrico del Mercado “Manco Cápac”, considerando las disposiciones y recomendaciones del Código Nacional de Electricidad y demás normativa vigente.

Se realizó un levantamiento de cargas por zonas, determinando una demanda máxima total de 38.5 Kw para todo el mercado. En base a esto se seleccionan los conductores, tuberías, interruptores termomagnéticos y diferenciales apropiados para cada tablero y circuito derivado.

Se verificó que los conductores escogidos en todos los tramos del sistema eléctrico cumplen con mantener la caída de tensión por debajo del 2.5% establecido por la normativa. Asimismo, se especificaron las secciones mínimas de tubería según la cantidad de conductores en cada tramo.

El sistema contará con protección contra sobretensiones mediante puesta a tierra, para lo cual teóricamente el pozo a tierra tiene un valor de 9.12 Ohm que cumple con los límites exigidos.

El diseño planteado proporcionará un sistema eléctrico eficiente, seguro y confiable para la operación del Mercado “Manco Cápac”. La implementación

de este diseño traerá beneficios como la optimización del uso de energía, reducción del riesgo de accidentes y mayor confiabilidad en el servicio eléctrico. Se recomienda realizar mediciones de resistividad del suelo para obtener datos más precisos en el cálculo del pozo a tierra.

#### 4.3.10.1 Selección de conductores

Para este diseño se ha determinado el uso del cable LSOH (Ver anexo 9) que nos recomienda el CNE en su última modificación ya que está libre de halógenos tiene buena resistencia a climas extremos. (Ver tabla 35)

**Tabla 35**

*Selección de conductores por tableros del mercado Manco Cápac – 2023*

Circuito	D. Máxima (W)	Tensión (V)	Conductor	Tubería
Tablero de Distribución General	28 609	380	3-1x10mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x10mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1 ”
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 1	3 400	380	3-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾”
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 2	3 400	380	3-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾”
UPS	5 000	380	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1”
Rack de comunicaciones	500	220	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1- 1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾”

Sistema Incendio	contra	500	220	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾"
Sistema perifoneo	de	500	220	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾"
Electrobomba 2HP		1 500	220	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	¾"
Tablero Distribución 01	de	7 200	380	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1"
Tablero Distribución 02	de	6 525	380	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1"
Tablero Distribución 03	de	6 525	380	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1"
Tablero Distribución 04	de	6 525	380	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	1"

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 35 se visualiza de manera resumida la elección de conductores correspondientes a cada circuito en base a la demanda máxima y tensión establecida, así mismo se está considerando el diámetro de tubería a canalizar.

#### 4.3.10.2 Selección de ITM e ID

A continuación, se presenta una tabla 36 con los interruptores termomagnéticos (ITM) y diferenciales recomendados para los circuitos mencionados, junto con una marca de confianza recomendada.

**Tabla 36**

*Cuadro de dispositivos de protección por tableros del mercado Manco Cápac – 2023*

<b>Circuito</b>	<b>Conductor</b>	<b>ITM (A)</b>	<b>Diferencial (A, Ma)</b>	<b>Marca Recomendada</b>
Tablero de Distribución General	3-1x10mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x10mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	50		Schneider Electric
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 1	3-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	20	25, 30	Schneider Electric
Alumbrado en área comunes y operativas tramo 2	3-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	20	25, 30	Schneider Electric
UPS	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	20	25, 30	Schneider Electric
Rack de comunicaciones	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	16	25, 30	Schneider Electric
Sistema contra Incendio	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	20	25, 30	Schneider Electric

Sistema de perifoneo	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	16	25, 30	Schneider Electric
Electrobomba 2HP	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	20	25, 30	Schneider Electric
Tablero de Distribución 01	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	32	32, 30	Schneider Electric
Tablero de Distribución 02	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	32	32, 30	Schneider Electric
Tablero de Distribución 03	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	32	32, 30	Schneider Electric
Tablero de Distribución 04	3-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x6mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	32	32, 30	Schneider Electric
STD por puesto	1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (F) + 1-1x4mm <sup>2</sup> LSOH (N) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> (T)	25	25,30	Schneider Electric

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 36 se visualiza los valores de los interruptores termomagnéticos (ITM) se han seleccionado de acuerdo a la capacidad de corriente de los

conductores, siguiendo las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad (CNE) del Perú.

Los interruptores diferenciales se han dimensionado con una capacidad ligeramente superior a la de los ITM, y con una sensibilidad de 30 mA, que es el valor recomendado para protección contra contactos indirectos.

Se ha recomendado la marca Schneider Electric, que es una de las marcas líderes en el mercado de productos eléctricos y reconocida por su calidad y confiabilidad. (Ver anexo 11)

#### 4.3.10.3 Tubería

De acuerdo al Código Nacional de Electricidad (CNE), se recomiendan las siguientes secciones mínimas de conductores para canalizaciones eléctricas:

**Tabla 37**

*Secciones mínimas para canalizaciones principales*

<b>Número de conductores</b>	<b>Sección mínima</b>
4-6 conductores	16 mm <sup>2</sup>
7-24 conductores	35 mm <sup>2</sup>
25-40 conductores	70 mm <sup>2</sup>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 37 nos indican las secciones mínimas recomendadas por el CNE para asegurar una adecuada capacidad de conducción de corriente y caída de tensión para canalizaciones principales

**Tabla 38**

*Secciones mínimas para canalizaciones secundarias*

<b>Número de conductores</b>	<b>Sección mínima</b>
3-6 conductores	2.5 mm <sup>2</sup>
7-9 conductores	4 mm <sup>2</sup>

Fuente: Elaborado por el investigador

En la tabla 38 nos indicaron las secciones mínimas recomendadas por el CNE para asegurar una adecuada capacidad de conducción y caída de tensión para canalizaciones secundarias

El material a considerar es Conduit PVC SCH 40, ya que son resistentes a altas temperaturas y tiene mayor prolongación de vida.

#### 4.3.10.4 Iluminación de ambientes

De acuerdo al Código Nacional de Electricidad (CNE) sección 060-206 "Niveles de Iluminación y Calidades de las Fuentes de Luz", en términos de lúmenes para diferentes ambientes y en base al cálculo del flujo luminoso en lúmenes se ha determinado a los siguientes resultados mostrados en la tabla 39.

**Tabla 39**

*Iluminación de ambientes*

<b>Zona</b>	<b>Tipo de Iluminación</b>	<b>Nivel de Iluminancia (lux)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia (W)</b>
Puestos	Luminaria LED de superficie	300	46	18
Pasillos	Luminaria LED de superficie	200	20	36
Servicios Higiénicos	Luminaria LED de superficie	300	4	12
Sala Eléctrica	Luminaria LED de superficie	100	1	18

Fuente: Elaborado por el investigador

La tabla 39 indica que se utilizara iluminación LED de superficie en todos los ambientes mencionados. Además, se proporcionó información sobre el nivel de iluminancia objetivo, que es la cantidad de luz que se desea obtener en cada ambiente. En este caso, los niveles de iluminancia varían desde 100 lux en la Sala Eléctrica hasta 300 lux en los Puestos y Servicios Higiénicos.

También se proporcionó información sobre la cantidad de luminarias utilizadas en cada ambiente, lo que indica la distribución y cobertura de la iluminación. Por último, se menciona la potencia de cada luminaria, lo que puede ser útil para calcular la carga eléctrica y la eficiencia energética de la instalación de iluminación.

#### 4.3.10.5 Sistema de pozo a tierra

En esta sección se calculó en base a los valores de resistencia a las tensiones de paso y resistividad del suelo y la geometría del sistema puesto a tierra.

**Tabla 40**

*Sistema de pozo a tierra*

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Electrodo de Puesta a Tierra	Varilla de cobre de 5/8" x 2.4m
Conductor de Puesta a Tierra	Cable desnudo de cobre de 50mm <sup>2</sup>
Pozos a Tierra	2 pozos de 1m x 1m x 1m
Resistencia de Puesta a Tierra	Menor a 25 ohmios

Fuente: Elaborado por el investigador

La tabla 40 proporciona información sobre los componentes utilizados en un sistema de puesta a tierra, así como sus características clave. Los componentes incluyen un electrodo de puesta a tierra en forma de una varilla de cobre de 5/8" x 2.4m, un conductor de puesta a tierra en forma de un cable desnudo de cobre de 50mm<sup>2</sup>, y dos pozos a tierra de dimensiones 1m x 1m x 1m.

#### 4.3.10.6. Plan de mantenimiento

Luego de haber realizado el correcto diseño del sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac en base al Código Nacional de Electricidad, fue necesario realizar un adecuado mantenimiento con el fin de optimizar el

funcionamiento del sistema y evitar paradas imprevistas. Dicho mantenimiento preventivo tiene que realizarse cada 6 meses. (Ver anexo 28)

- Los objetivos principales del plan mantenimiento preventivo que se realizó son:
- Garantizar la seguridad de las instalaciones.
- Reducir la gravedad de las averías a nivel general.

Evitar paradas que serían perjudiciales para los puestos de productos que necesitan ser refrigerados.

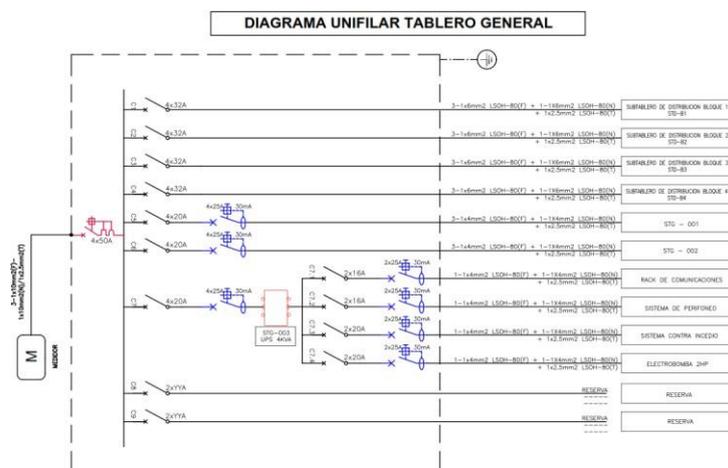
El plan de mantenimiento preventivo consta de protocolos de mantenimiento que están a disposición del administrador del mercado, el cual deberá entregar al personal de mantenimiento que debe ser capacitado.

#### 4.3.10.7. Diagramas unifilares de los circuitos

El diagrama del Tablero General de Distribución (TGD) muestra la acometida trifásica entrando al interruptor general, luego alimentando al medidor de energía y finalmente a los interruptores de salida hacia el TGP y TGS. (Ver figura 5)

**Figura 5**

*Esquema unifilar del tablero general de distribución del mercado Manco Cápac - 2023*

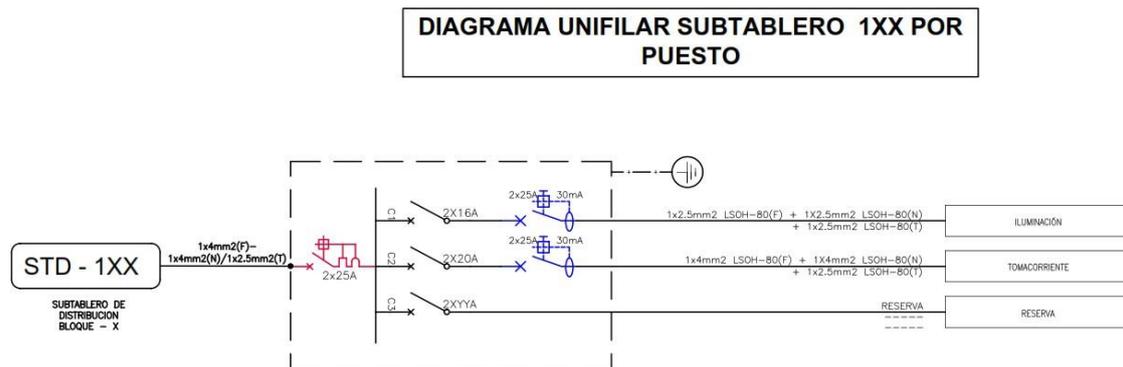


Fuente: Elaborado por el investigador

En la figura 5 se muestra el diagrama unifilar del tablero general, mostrando la acometida trifásica y luego alimentando al medidor e interruptores de salida. (Ver anexo 17)

## Figura 6

*Esquema unifilar típico de sub tablero de distribución de puestos del mercado Manco Cápac - 2023*



Fuente: Elaborado por el investigador

En la figura 6 se muestra el esquema unifilar del sub tablero de distribución a cada puesto del mercado. (Ver anexo 22)

### 4.3.16. Apreciación general del nuevo diseño de sistema eléctrico del mercado Manco Cápac.

**Mejora en la calidad del servicio eléctrico:** Al considerar adecuadamente la demanda y tipo de cargas, se garantiza un suministro eléctrico eficiente, sin altibajos de tensión ni sobrecargas.

**Disminución de interrupciones:** El correcto dimensionamiento de conductores y protecciones previenen fallas que podrían interrumpir el servicio. Además, se incluye respaldo UPS para cargas críticas.

**Reducción de riesgos:** Se prevenir accidentes al cumplir con el código eléctrico en aspectos como puesta a tierra, calibre de conductores, protecciones, etc.

Posibilidad de expandir: Al no saturar la capacidad de los tableros, se permite incorporar nuevas cargas eléctricas en el futuro debido al crecimiento del mercado.

Ahorro energético: La optimización del sistema se traduce en un uso más eficiente de la energía, reduciendo los costos.

Mayor vida útil: Al utilizar materiales y equipos de calidad, se prolonga la duración del sistema eléctrico, postergando inversiones futuras.

Este es un sistema eléctrico moderno, eficiente y confiable, que se ajusta a sus necesidades actuales y futuras, mejorando la calidad del servicio y la seguridad.

#### **4.4. Estimación del beneficio/costo del sistema eléctrico para el mercado**

En el siguiente apartado se realizó un presupuesto general del diseño del sistema eléctrico respaldado con el Suplemento Técnico 2023 (Revista Costos) con el objetivo de hallar el tiempo estimado de retorno de inversión.

##### **4.4.1. Costo del nuevo sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac**

En el siguiente análisis se hizo uso de los datos hallados en el diseño del sistema eléctrico, con estos datos se pudo elaborar un presupuesto general incluyendo mano de obra calificada determinada por el estándar laboral del presente año 2023. (Ver tabla 41)

**Tabla 41**

*Costo inversión diseño del sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac – Octubre 2023*

<b>Costo de diseño del sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (soles)</b>	<b>Total</b>
ITM termomagnética	ITM 4x50A	1	371.96	371.96
	ITM 4x32A	8	252.00	2 046.00
	ITM 4x20A	3	228.37	685.11

	ITM 2x25A	92	51.00	4 692.00
	ITM 2x20A	47	51.00	2 397.00
	ITM 2x16A	48	51.00	2 448.00
ITM diferencial	Diferencial 4x32A	4	388.99	1 555.60
	Diferencial 4x20A	3	350.99	1 052.97
	Diferencial 2x25A	98	158.22	15 030.90
Rollo de conductor	LSOH – 80c - 10 mm <sup>2</sup>	3	359.00	1 077.00
Rollo de conductor	LSOH – 80c - 6 mm <sup>2</sup>	18	329.00	5 922.00
Rollo de conductor	LSOH – 80c - 4 mm <sup>2</sup>	15	299.00	4 485.00
Rollo de conductor puesta a tierra	CPT 2.5 mm <sup>2</sup>	13	171.10	2 224.3
Señalización	Señalización	8	5.99	47.92
Caja de paso	10cmx10cm	50	13.50	675.00
Tubo PVC SAP	1"	10	12.40	124.00
Codos PVC SAP	¾"	512	3.40	1 740.80
Caja octogonal	4x4"	100	2.00	200.00
Caja rectangular	4x2"	100	2.00	200.00
Tomacorrientes	Schuko	100	8	590.00
Socket	Oval rosca	55	10.90	599.50
Tablero	12 polos	7	69.90	489.30
Tablero	4 polos	46	42.90	1 973.40
Varilla de cobre	5/8	2	379.00	758.00
Cemento conductor	ThorCem	4	129.00	516.00
Caja de concreto	Concreto	1	42.00	42.00
Conector de cobre	5/8	2	9.50	19.00
Sistema de perifoneo	SdP	1	537.00	537.00
Electrobomba 2HP	2HP	1	3 000.00	3 000.00
UPS	Smartbitt	1	1 050.00	1 050.00
Rack de Com.	TEG1016M	1	200.00	200.00
Sist Contra Incendios	Protect fire 5	1	1 500.00	1 500.00

<b>Subtotal</b>				96 468.36
<b>Costo Adicional</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio por día (soles peruanos)</b>	<b>Días</b>	<b>Total</b>
Operario electricista	2	115.57	25	5 778.50
Oficiales	3	90.74	25	6 805.50
<b>Subtotal</b>				12 584.00
Costo total				109 052.36

Fuente: Elaborado por el investigador

Según la Tabla 41 el monto total de la inversión para ejecutar el diseño eléctrico tomando en cuenta materiales y mano de obra calificada es de 109 052.36 soles con este dato se procedió a realizar el análisis beneficio/costo del diseño eléctrico.

#### **4.4.2. Gastos anuales de los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac**

Luego de realizar la entrevista a los socios del mercado Manco Cápac descubrimos que tan solo en el año 2022 sucedieron 18 accidentes, y a la fecha esta cifra ha aumentado según los socios del mercado, también se tuvo infracciones por incumplir con normas establecidas por la autoridad competente. En la siguiente tabla se encuentra esta cantidad de accidentes relacionados con los riesgos eléctricos identificados, el valor de estas multas pagadas por la administración del mercado y el costo de apertura en base a las infracciones por parte de la Municipalidad de San Antonio. (Ver tabla 42)

**Tabla 42**

*Gastos anuales de los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - 2022*

<b>N°</b>	<b>Riesgos eléctricos</b>	<b>Accidentes e</b>	<b>Consecuencias por riesgo</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo Total</b>
-----------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------------------	--------------	------------------------

<b>incidentes ocurridos</b>					
<b>1</b>	Sobrecargas eléctricas	3	- Contratación de personal, arreglo Subtableros de distribución	2 500.00	7 500.00
			- Cambio de conductor		
			- Avería de artefactos		
<b>2</b>	Cortocircuitos	3	- Contratación de personal	2 000.00	6 000.00
			- Cambio de conductor		
			- Avería de artefactos		
<b>3</b>	Fallos de suministro de energía	3	- Contratación de personal	2 500.00	7 500.00
			- Avería de artefactos		
<b>4</b>	Incendios eléctricos	1	- Reposición de material de trabajo del socio	12 000.00	12 000.00
			- Avería de artefactos		
<b>5</b>	Contactos eléctricos directo	1	- Contratación de personal	1 000.00	1 000.00
			- Revisión medica		

Total, de gastos de los riesgos eléctricos		S/ 34 000.00	
<b>Gasto Adicional de infracciones por parte de la municipalidad</b>			
<b>N°</b>	<b>Infracción tipificada</b>	<b>Multa UIT</b>	<b>Costo Total</b>
1	Incumplir con los estándares y normas técnicas, así como protocolos de seguridad definidos por la autoridad competente.	1	1 350.00
2	Incumplir con los requisitos y características establecidos de acuerdo al tipo de construcción, conforme a lo estipulado en los reglamentos y normativas vigentes.	1	350.00
Total, de gastos por infracciones			S/ 2 700.00
<b>Costo de apertura</b>			
	12 días calendarios	46	500.00
Total, de costo por apertura			23 000.00
<b>Costo total</b>			<b>S/ 59 700.00</b>

Fuente. Elaboración propia

De la Tabla 42 verificamos que el gasto que se generó respecto a accidentes eléctricos en el año 2022 es de S/ 59 700.00 integrados a los costos asociados a la solución de los accidentes sucedidos, daños que se produjeron (artefactos dañados), el valor del gasto adicional que se ocupó al pagar infracciones y el valor que cada usuario no generó debido a que al encontrarse en faltas se procedió a él cierre de labores hasta el levantamiento de infracciones. Dato que se tomó como referencia para estimar el monto que se ahorrara respecto a riesgos eléctricos.

Así mismo es clave indicar que la vida humana que se puede perder por una mala práctica a la hora de usar un sistema eléctrico es invaluable.

#### 4.2.3. Análisis de beneficio/costo en el diseño de sistema eléctrico por medio de VAN y TIR

Con los datos hallados presentamos la tabla 41 y 42 que nos demuestran una relación respecto al presupuesto para el nuevo diseño eléctrico y los gastos anuales que se general respecto a riesgos eléctricos procedemos a realizar el siguiente análisis de manera teórica los cuales tienen margen de error, a su vez se realizó el cálculo real de manera digital con el software Microsoft Excel (Ver anexo 23):

Hallando el VAN:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+K)^1} + \frac{Q_1}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n}$$

Donde:

A: Inversión

k: Tasa de descuento (Anexo 29)

Dado que el mercado cuenta con 46 usuarios, entra a la categoría de mediana empresa para lo que el Portal SBS nos otorgó una tabla de tasas de interés promedio que se usa en el sistema bancario

$$VAN = -109\,152.36 + \frac{59\,700.00}{(1+0.1412)^1} + \frac{59\,700.00}{(1+0.1412)^2} + \frac{59\,700.00}{(1+0.1412)^3}$$

$$VAN \text{ teorico} = 29\,170.46$$

$$VAN \text{ real} = 29\,502.57$$

Hallando el TIR:

$$TIR = \left( \frac{\sum \text{ingresos}}{\sum \text{egresos}} - 1 \right) \div n$$

$$TIR = \left( \frac{59\,700.00 + 59\,700.00 + 59\,700.00}{109\,152.36} - 1 \right) \div 3$$

$$TIR\ teorico = 0.2136 = 21.36\%$$

$$TIR\ real = 29.60\%$$

Este procedimiento se realizó mediante el software Microsoft Excel (Ver anexo 23). Donde se simula el progreso. De donde se obtuvo datos para determinar el costo beneficio y periodo de recupero. De tal forma hallamos el costo beneficio

$$Costo\ beneficio = \frac{Inversion\ inicial}{VAN}$$

$$Costo\ beneficio = \frac{109\ 052.36}{29\ 502.57}$$

$$Costo\ beneficio = 3.7$$

Asimismo, en la Tabla 43 vemos el análisis beneficio costo de manera resumida.

**Tabla 43**

*Análisis beneficios/costo del diseño eléctrico en el Mercado Manco Cápac – octubre 2023*

<b>Análisis de resultados de costo total</b>	
Inversión total	S/ 109 052.36
VAN	S/ 29 502.57
TIR	29.6%
Costo beneficio	3.7
Retorno de inversión (años)	2.27

Fuente: Elaborado por el investigador

Según la Tabla 43 se llega al resultado de que el proyecto es rentable, puesto que tiene un costo/beneficio de 3.7 y cuenta con un periodo de recuperación de 2.27 años, un TIR de 29.6% y un VAN de S/ 29 502.57 en ascenso.

## V. DISCUSIÓN

En la investigación se obtuvo resultados que respaldan el diseño un sistema eléctrico con el objetivo de minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua, para lo cual se compararon informaciones pasadas con las actuales obtenidas en la presente investigación.

Diagnosticar la situación actual del mercado Manco Cápac mediante una valoración por tipo de riesgo en base al Código Nacional de Electricidad – Tomo V - 050, nos demuestra que es necesario un diseño nuevo del sistema eléctrico debido a que de los 26 puntos de inspección el 69% no cuenta con lo necesario para tener una buena condición, el 15% de las instalaciones se encuentra en estado deficiente y regular, de esta manera la puntuación por condición ideal contrastado de los resultados de manera general es de 37% comparado con el valor que fue establecido como mínimo que es 50% para establecer que las instalaciones tienen una condición ideal. Este resultado nos indica que según el código nacional de electricidad – utilización 2006 – Tomo V, el mercado no cumple con los estándares de seguridad referidos a espacios abiertos al público y debe contar con un índice de recurrencia elevado deben cumplir con estándares de seguridad al 100% recurriendo en una infracción por parte del Instituto Nacional de Defensa Civil. Según el antecedente de Beltrán (2021) nos indica que su relación entre el incumplimiento del Código Nacional de Electricidad y la carencia de entes reguladores efectivos por parte de compañías eléctricas ha generado que existan instalaciones comerciales con un porcentaje de condición óptima de 11.84%. Los resultados obtenidos en la presente investigación respecto a porcentaje de condición ideal son superiores a los obtenidos por el autor Beltrán dado que el diseño eléctrico de este establecimiento es normado, pero ante falta de compromiso de mitigar los riesgos eléctricos, la condición de algunas de sus instalaciones ha ido empeorando con el paso del tiempo. El diagnóstico por puntuación de condición nos pudo demostrar de manera detallada y porcentual si el mercado Manco Cápac tiene riesgos eléctricos latentes, es decir si cuenta o no cuenta con una condición ideal. Asimismo, esto corroboró lo que menciona Aguilar (2022) dado que el mercado carece de un buen nivel estructural. La investigación realizada ayuda a comprender que para otorgar una condición ideal a los usuarios en un área de recurrencia pública como es el mercado Manco Cápac se debe tener como base el

Código Nacional de Electricidad para no recurrir en infracciones por parte de la Municipalidad e INDECI lo que llevaría a un pago de multas emitidas y también a un gasto que se genera a cada socio puesto que no podrán laborar hasta que se levanten las observaciones. Es pertinente mencionar que si no se tiene conocimiento sobre el CNE no se podría hacer el diagnóstico.

Evaluar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac mediante una entrevista nos generó indicadores que detallan el nivel de preocupación de los usuarios respecto a los riesgos eléctricos y la cantidad de incidente/accidentes, los riesgos eléctricos determinados en la presente investigación son los siguientes: sobrecargas eléctricas, cortocircuitos, fallos de suministro de energía, incendios eléctricos y contactos eléctricos, según la entrevista la moda respecto al nivel de preocupación del riesgo sobrecargas eléctrica” es 5 lo que determina que su preocupación es “mucha” y los incidentes/accidentes ocurridos fueron 3, por cortocircuito el nivel de preocupación es 4 “bastante” y sucedieron 3 incidentes/accidentes, por fallas en el suministro el nivel de preocupación es 5 “mucho” y sucedieron 3 incidentes/accidentes, por incendios eléctricos el nivel de preocupación es 4 “bastante” y suscito un incidente/accidente, por contactos eléctricos directos el nivel de preocupación es 4 “bastante” y suscito un incidente/accidente. Todo debido a la falta de implementación de un sistema eléctrico eficaz y alineado a la normativa vigente. Este resultado nos indica que, según la normativa vigente de Instituto Nacional de Defensa Civil, el Código Nacional de Electricidad y Norma Técnica para el diseño de mercados de abastos minoristas, el mercado no cuenta con un adecuado sistema eléctrico, por lo tanto, cuenta con niveles altos de preocupación lo que indica que sus instalaciones no son aptas para albergar a los usuarios en su infraestructura. Según Beltrán (2021) nos indica que su implementación de medidas de seguridad alineadas a normativas en base a 3 riesgos que son el incumplimiento de distancias mínimas de seguridad, riesgo de sufrir electrocución y riesgo de corte del servicio de electricidad, en base a 76 expedientes existieron 67 accidentes graves. Los resultados hallados en la investigación de Beltrán (2021) coinciden con los resultados hallados en la presente investigación dado que nos explica que ante la presencia de riesgos eléctricos el número de accidentes tendrán tendencia a crecer, a menos que se den soluciones alineadas a la normativa vigente, por otro lado, dichos valores son

significativamente elevados puesto de que el punto de investigación de Beltrán (2021) es más amplio en comparación al mercado Manco Cápac. La evaluación de riesgos eléctricos nos mostró específicamente cuales son los principales motivos que generan los accidentes eléctricos en el Mercado Manco Cápac. Asimismo, esto afirmo lo mencionado en la entrevista personal realizada el 28 de octubre de 2023 donde se dio a entender que el conocimiento por parte del personal respecto a los riesgos es limitado. La presente investigación nos explica de qué manera podemos testear un ambiente para determinar cuál es el motivo principal de los riesgos eléctricos. Cabe resaltar que al evaluar los riesgos eléctricos mediante una entrevista se corre el riesgo de que no todas las personas quieran colaborar.

Diseñar un nuevo sistema eléctrico para el mercado, basándonos en el Código Nacional de Electricidad Peruano y enfocándonos en solucionar los riesgos eléctricos encontrados en el mercado Manco Cápac ubicado en el distrito de San Antonio – Moquegua, determinamos las cargas comunes al 100% (1.0), de igual forma para cargas especiales el 95% (0.9) con el fin de obtener la demanda eléctrica, para hallar la lista de insumos necesarios para implementar un sistema eléctrico eficiente, optimo y seguro que solvete los riesgos eléctricos encontrados en la auditoria que fue conformada por el diagnostico situacional y la entrevista. Este resultado nos indica según la norma 0.50 – 210 (a) del Código Nacional de Electricidad Peruano – Tomo V, que el valor de factor de demanda para cargas comunes y cargas especiales será al 100% para establecimientos públicos, según esto el diseño eléctrico cumple con lo estipulado en el CNE. Según el antecedente de López y Vásquez (2022) para cuantificar la demanda hace una extensión del NTC 2050 y realizar las modificaciones en las instalaciones eléctricas y las necesidades energéticas es necesario un cuadro de cargas comercial, tomando como puntos comunes al 100% el restante al 95%. Este resultado de discrepa en un punto con nuestra investigación dado que usa solo el 95 % (0.95) de demanda de cargas especiales y en nuestra investigación usamos el 90% (0.9) para determinar un sistema ideal, aceptado por el CNE Perú, realizando un diseño que tiene como prioridad la mitigación de los riesgos eléctricos, además que en esta investigación se usó el CNE Perú y en la investigación de López y Vásquez (2022) se usó la Norma Técnica Colombiana donde los valores varían de acuerdo a la tensión nominal que usan en Colombia que es de 110V. El diseño nos indicó

mediante normas de cálculos como hallar la demanda eléctrica y posteriormente determinar cuáles son los insumos necesarios y correctos con la intención de mitigar los riesgos eléctricos encontrados en la auditoría. De igual forma según lo mencionado por Aguilar (2022) el sistema eléctrico que tenía el mercado era deficiente por lo que era de suma urgencia realizar un rediseño. La investigación realizada al cabo y posterior cálculo ayuda a comprender de manera didáctica como se realiza un diseño de sistema eléctrico basado en el Código Nacional de Electricidad. Cabe resaltar que el CNE no te da unas ecuaciones exactas para realizar un dimensionado, se tiene que contrastar el CNE con bibliografía específica enfocada a sistemas eléctricos

Generar una estimación del beneficio/costo del sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac nos demostró que el VAN del proyecto es S/. 29 502.57 y el TIR es de 29.6%, con un retorno de inversión de 2.27 años, el proyecto tiene viabilidad y en cuanto al ahorro respecto a gastos anuales ocasionado por riesgos eléctricos, infracciones por parte de Defensa Civil y el periodo de recupero. Comparando estos valores se obtiene como resultado que la implementación de un nuevo sistema eléctrico al mercado es viable económicamente. Este resultado se sustenta en la base teórica de Giraldo y Torres (2020) donde nos indica que para que un proyecto sea recomendable el VAN debe ser mayor a 0 y el TIR es mayor al valor de ingresos que tiene el mercado, en este análisis el VAN supera a 0 y el TIR es mayor a 0% dado que se usa los gastos ocasionados por los riesgos eléctricos de manera permanente. De igual forma Giraldo y Torres (2020) demostraron la viabilidad comercial que existe en proyectos referidos a la reducción de riesgos laborales enfocados a la electricidad obteniendo un VAN de 120 793.50 soles y un TIR de 31% datos obtenidos para establecimientos públicos. Los resultados coinciden positivamente puesto que el VAN en ambos casos superan a 0 en el caso de Giraldo es de 120 793.00 soles y en la presente investigación debido al reducido espacio del mercado obtenemos un VAN DE 25 189.61 soles, ambos valores positivos, que demostrarán un porcentaje viable en el TIR. La estimación beneficio costo nos pudo demostrar de manera precisa si la implementación del diseño eléctrico para el mercado es viable a largo plazo. La presente investigación explica la relación que tiene el VAN y el TIR respecto a la mitigación de riesgos eléctricos en un mercado de abastos y si un proyecto de diseño eléctrico con el fin de mitigar riesgos

eléctricos es viable en mercados de pequeñas proporciones. Cabe mencionar que en este caso no se encuentra información respecto a costos por riesgos eléctricos, solo se obtiene mediante presupuestación a operarios eléctricos y para obtener el costo por reincorporación a labores de cada socio se tuvo que sondear y preguntar cuanto es lo que cada socio genera diariamente.

Como fortalezas de la investigación aplicada tenemos que generó conocimientos para solventar diversos problemas reales, los resultados obtenidos se acoplaron a la práctica, se fomentó buenas prácticas, facilitó la toma de decisiones en base a resultados obtenidos que sirven de evidencia. Por otro lado, tuvo como debilidades que los resultados tuvieron validez externa limitada puesto que estas se usan en un determinado contexto, se tomó el riesgo de anidarse en lo práctico que, en lo metodológico, depende de los usuarios y su aplicación. Como fortalezas del diseño no experimental – descriptivo tenemos que tuvo un valor económico bajo respecto comparado a un diseño experimental, nos dio la oportunidad de evaluar situaciones reales, no permitió incluir una muestra amplia. Por otro lado, tuvo como debilidades que los resultados se pudieron dar a distintos factores de los estudiados, su validez interna es lisonjeramente menor al no manipular circunstancias, sus conclusiones cuentan con una validez externa limitada puesto que se basa en una problemática específica.

En lo social, los resultados se usaron para proteger la integridad de los usuarios en el ámbito de la investigación en este caso un mercado de abastos. Tuvimos a la electricidad como factor de riesgo esta pudo causar incidentes/accidentes graves. Analizar y comprender sus peligros es fundamental para el público en general. En el contexto científico la investigación nos permite entrar de forma cabal al tema, evaluando distintos aspectos como los técnicos, de diseño y organizacionales. El Código Nacional de Electricidad y el Instituto Nacional de Defensa Civil no otorgan estándares de seguridad, para mitigar los peligros y riesgos latentes enfocados a la electricidad. Se fortalece conocimientos en áreas de ingeniería eléctrica, gestión de riesgos, adaptabilidad de instalaciones eléctricas con la normativa eléctrica peruana.

## VI. CONCLUSIONES

1. El diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el Mercado Manco Cápac, mediante el análisis situacional del mercado y entrevistas a los usuarios, nos permitió proponer un diseño eléctrico que permite mitigar los riesgos eléctricos, en base a las carencias encontradas. Un hallazgo relevante fue la identificación riesgos eléctricos, la propuesta de diseño incluye protecciones térmicas y adecuados conductores. Esto permitió minimizar los riesgos eléctricos encontrados al 100% en base a la normativa eléctrica y de seguridad. De esta manera se logró el objetivo de minimizar los riesgos eléctricos en el mercado. Por lo tanto, es determinante realizar auditorías al mercado en mención para encontrar el estado situacional para determinar si es necesario realizar o no un diseño eléctrico.

2. Al diagnosticar la situación del mercado Manco Cápac - Moquegua a través de una valoración por tipo de riesgo basándonos en el Código Nacional de Electricidad - Tomo V - 050, nos reveló que el 69% de las instalaciones no cuenta con lo necesario para estar en buena condición, un 15% de las instalaciones se encuentran en estado deficiente y el otro 15% de las instalaciones se encuentra en estado regular, de esta manera la puntuación por condición ideal es de 37%, valor que está por debajo del mínimo establecido que es 50%. Esto permitió hallar el porcentaje de condición de las instalaciones eléctricas. Por lo que, es importante realizar auditorías internas para determinar las faltas al código nacional de electricidad peruano ya que esto conlleva a riesgos que pueden generar accidentes y también infracciones que generan multas por parte de la Municipalidad e INDECI.

3. Al evaluar mediante una entrevista los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac, esta entrevista nos generó indicadores que nos demuestran que el nivel de preocupación no baja de 4 "bastante" en una escala del 1 al 5 por parte de los usuarios, tomando en cuenta que ocurrieron 11 incidentes/accidentes, dato que es alarmante para un establecimiento de tan pequeña proporción. Esto permitió determinar el nivel de preocupación de los usuarios y la cantidad de accidentes/incidentes en el mercado. Por lo

tanto, se determina que es importante realizar entrevistas para tomar en cuenta la opinión de los usuarios respecto al establecimiento donde labora, para así trabajar en ofrecerle un mejor ambiente apto y seguro para laborar.

4. Al diseñar un nuevo sistema eléctrico para el mercado Manco Cápac alineado del Código Nacional de Electricidad y enfocándonos en darle solución a los riesgos eléctricos, el diseño nos entregó una lista de insumos que son conductor LSOH libre de halógenos y la correcta elección de ITM's e Interruptores diferenciales con el fin de implementar un sistema eléctrico eficiente, óptimo y seguro que mitigue los riesgos eléctricos. Esto nos demostró lo importante que es hacer uso de la normativa y realizar correctos cálculos para determinar insumos correctos y necesarios. Por lo tanto, es indispensable hacer uso del Código Nacional de Electricidad y material bibliográfico pertinente, para realizar un buen diseño del sistema eléctrico, alineado a normativas vigentes que sea efectivo y seguro.

5. Al realizar la estimación beneficio/costo donde se determinó que la inversión inicial será de S/109 052.36, en el cual se considera todos los insumos necesarios para llevar a cabo la implementación para hallar los ingresos se tomó en cuenta los gastos ocurridos el año 2022 referidos a riesgos eléctricos y gastos por infracciones dadas por la Municipalidad. Luego se halló el VAN que no arrojó como resultado S/ 29 502.57, un TIR de 29.6% y costó beneficio de 3.7 positivo, lo que afirmó que el nuevo sistema eléctrico para el mercado es confiable y rentable para su elaboración en 2.27 años para recuperar la inversión inicial. Por lo tanto, es indispensable para realizar una estimación beneficio/costo del proyecto, realizar un presupuesto de proyecto y una estimación de ingresos para hallar el VAN y el TIR

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que los especialistas en diseño eléctrico tengan un amplio conocimiento sobre las normativas vigentes referidas a las instalaciones eléctricas, en este caso conocer de manera precisa el Código Nacional de Electricidad, para poder realizar un diagnóstico de manera óptima para encontrar los puntos débiles de las instalaciones eléctricas, de igual forma exhortar a los usuarios de establecimientos que cuenten con sistema eléctrico exijan un correcto sistema eléctrico alineado a las normativas vigentes por su bienestar.

Se recomienda llevar a cabo auditorias anuales centradas en las instalaciones eléctricas para conocer el estado actual del establecimiento y resolver inconvenientes de manera oportuna, previniendo riesgos.

Se recomienda a la administración del establecimiento instruir a los usuarios conocimiento tienen referido a instalaciones eléctricas y en base a ello poder en un futuro realizar charlas de inducción, para que los usuarios no cometan errores a la hora de usar el sistema eléctrico y estar prevenidos en caso de algún incidente/accidente.

Se recomienda que el Código Nacional de Electricidad tenga un inciso dedicado a la elaboración de sistemas eléctricos de centros comerciales.

Es altamente aconsejable llevar a cabo una comparación y verificación de la información proporcionada por el Código Nacional de Electricidad mediante la consulta de fuentes bibliográficas confiables al realizar cálculos destinados al diseño de instalaciones eléctricas. Este enfoque garantiza la precisión y la integridad de los cálculos y contribuye a la creación de sistemas eléctricos seguros y eficientes, alineados con las mejores prácticas y estándares de la industria.

Se recomienda emplear productos eléctricos de buena calidad, comprarlos en tiendas autorizadas y con garantía con la finalidad de que las instalaciones eléctricas sean eficientes, seguras y duraderas.

Se recomienda a los usuarios exigir un correcto mantenimiento a las instalaciones eléctricas con el fin de evitar infracciones por parte de la Municipalidad e INDECI que generarían una multa y pérdidas diarias dependiendo del ingreso que generen.

## REFERENCIAS

- Alejo, H. (2019). *Propuesta de mejora en el diseño eléctrico de una instalación industrial*. Universidad Continental. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10966?locale=es>
- Aranguren, J. (2019). *Diseño de red eléctrica estabilizada como protección de las cargas críticas del Banco Pichincha San Juan De Miraflores - Lima*. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Obtenido de [http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/457/1/Aranguren\\_Julio\\_Trabajo\\_Suficiencia\\_2019.pdf](http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/457/1/Aranguren_Julio_Trabajo_Suficiencia_2019.pdf)
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. ISBN: 978-612-48444-2-3.
- Aguilar, L. (2022). *Plan específico Sector A-7 Asociación de Comerciantes Manco Cápac*. Municipalidad Provincial Mariscal Nieto. Obtenido de [https://www.munimoquegua.gob.pe/sites/default/files/archivos/pb/plan\\_especifico\\_sector\\_a7\\_asociacion\\_de\\_comerciantes\\_manco\\_capac\\_compressed.pdf](https://www.munimoquegua.gob.pe/sites/default/files/archivos/pb/plan_especifico_sector_a7_asociacion_de_comerciantes_manco_capac_compressed.pdf)
- Beltrán, G. (2021). *Efectividad de las medidas de seguridad que se implementan para el riesgo eléctrico por parte de las concesionarias eléctricas*. Universidad Continental. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/9208>
- Cándelo, M. (2020). *Análisis de las medidas de prevención para mitigar la ocurrencia de accidentes eléctricos en alta tensión en Colombia durante el año 2019*. Universidad Antonio José Camacho. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/431>
- Chandra, A., Singh, G., & Pant, V. (2020). *Protection techniques for DC microgrid-A review*. *Electric Power Systems Research*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2020.106439>
- Chindicué, Y., & Burbano, B. (2021). *Análisis de las causas de los accidentes de trabajo por peligros eléctricos en empresas del Departamento del Cauca asociadas a riesgo eléctrico durante el periodo 2016-2020*. *Universidd*

- Antonio José Camacho. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/397>
- Dawn, S., & Gope, S. (2022). *A Risk Curtailment Strategy for Solar PV-Battery Integrated Competitive Power System. Journals.* Obtenido de <https://doi.org/10.3390/electronics11081251>
- Erten, B., Oral, B., & Yakut, M. (2022). *The role of virtual and augmented reality in occupational health and safety training of employees in PV power systems and evaluation with a sustainability perspective. Journal of Cleaner Production.* Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134499>
- Estrada, P. (2023). *Propuesta de una metodología de seguridad basada en el comportamiento para minimizar las conductas de riesgo en las instalaciones eléctricas de la empresa, Diar Ingenieros S.A. – San Juan de Lurigancho - 2022. Universidad Nacional José Faustino Carrión.* Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7290>
- Gallardo, E. (2018). *Metodología de la investigación. Universidad Continental.* Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO\\_UC\\_EG\\_MAI\\_UC0584\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf)
- Giraldo, L., & Torres, D. (2020). *Estudio de viabilidad para la creación de la empresa 'GT Diseños Eléctricos'. Universidad Distrital Francisco .* Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/28063>
- Heredia, M. (2022). *Diseño del sistema eléctrico de una electrolinera conectada a red con aporte de energía solar fotovoltaica. Universitat Politècnica de València.* Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/190128>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Mc Graw Hill Education.*
- Hoyos, B. (2018). *El Sistema Eléctrico.* Obtenido de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844814807X.pdf>
- Huaraca, I., & Surco, E. (2019). *Estudio de los riesgos eléctricos en el área urbana de la ciudad del Cusco, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.* Obtenido de <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3736>

- Jaimes, J. (2018). *Diseño de las instalaciones Eléctricas para las Oficinas y Almacén de Productos del hogar de Duprée en el Distrito de Ate, Universidad Tecnológica del Perú*. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2522>
- Kolokathis, C. (2020). *Limpio, asequible y fiable. Acertar con la transformación del sistema eléctrica en España*. Fundación Renovables. Obtenido de <https://fundacionrenovables.org/wp-content/uploads/2020/09/RAP-policybrief-Limpio-asequible-y-fiable-Acertar-con-la-transformacion-del-sistema-electrico-en-Espana.pdf>
- KPN. (2022). *Medidas para la protección de riesgos eléctricos. Seguridad Electrica*. Obtenido de <https://www.kpnsafety.com/medidas-para-la-proteccion-de-riesgos-electricos/>
- Li, Q., Zach, P., Wang, Z., Ramanan, V., & Raciti, L. (2020). *Solid-State Circuit Breaker Protection for DC Shipboard Power Systems: Breaker Design, Protection Scheme, Validation Testing*. in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 56, no. 2, pp. 952-960, March-April 2020. Obtenido de 10.1109/TIA.2019.2962762.
- López, P., & Vasquez, F. (2022). *Diseño para adecuación y normalización eléctrica para microempresa de manufactura*. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/30363>
- Mladenov, V., CHobanov, V., Seritan, G., Porumb, R., Enache, B., Vita, V., . . . Bargiotas, D. (2022). *A Flexibility Market Platform for Electricity System Operators Using Blockchain Technology*. *Journals*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/en15020539>
- Morea, J. (2021). *Formular un programa de prevención de riesgo eléctrico para establecer prácticas de trabajo seguro con el fin de evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales generados por actos y condiciones inseguras en la empresa VARISUR S.A.S.*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/42c0e966-3ada-490b-9677-902d54c14e64/content>
- MINEM. (2011). *Codigo Nacional de Electricidad – Suministro 2011*. Obtenido de <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/R%20M%20%20y%20CNE%202011.pdf>

- MINEM. (2011). *Manual de Sustentacion del Codigo Nacional de Electricidad Utilizacion 2006*. Obtenido de <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/normatividad/M anualCNEUtilizacion.pdf>
- Neyra, F. (2020). *Seguridad eléctrica en el lugar de trabajo*. *Revista Industrial Data* 23 (1) 127 - 142. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v23i1.16961>
- Ñauta, L., & Carpio, J. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de control de voltaje y frecuencia de un sistema eléctrico potencia a escala para la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca*. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505554801008>
- Román, J. (2016). *Proyecto y diseño de instalaciones en media y baja tension para un edificio*. *Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/5410?locale=fr>
- Osinergmin. (2021). *La industria de la electricidad en el Perú. 25 años de aportes al crecimiento económico del Pa´s*. Obtenido de [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios\\_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anios.pdf)
- Palma, S. (2023). *Qué hacer para evitar accidentes eléctricos en época de lluvias*. Obtenido de <https://trome.com/respuestas/trucos-caseros-que-hacer-para-evitar-accidentes-electricos-en-epoca-de-lluvias-peru-ciclon-yaku-nnda-nni-noticia/>
- Paredes, Y., & Cruz, Y. (2019). *Programa para la gestión del riesgo eléctrico en las actividades de le empresa GCR Ingeniería S.A.S.. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá - Colombia*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10781>
- Purizaca, J. (2019). *Diseño de laboratorio para pruebas de aislamiento eléctrico a equipos de protección personal para garantizar los trabajos según norma ISO/ IEC 17025:2006 - Chiclayo*. *Universidad César Vallejo*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35915>
- Quillilongo, D. P. (2019). *Proyecto "Mejoramiento de instalaciones electricas en viviendas antiguas"*. *Universidad Antofagasta*. Obtenido de

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60435679/INFORME\\_FINAL20190829-29143-8gvwkg-libre.pdf?1567135524=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DINFORME\\_FINAL.pdf&Expires=1684166233&Signature=ATgUOn7dsRihsFnbAonoC~5bJbLG3kDaLLfJ~oQpsVWGx5Tf4rDLw~](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60435679/INFORME_FINAL20190829-29143-8gvwkg-libre.pdf?1567135524=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DINFORME_FINAL.pdf&Expires=1684166233&Signature=ATgUOn7dsRihsFnbAonoC~5bJbLG3kDaLLfJ~oQpsVWGx5Tf4rDLw~)

- Ramos, G. (2022). *Plan de capacitación para reducir el nivel de riesgo de los trabajadores del área comercial de la empresa Enerletric ingenieros S.A.C.. Universidad Nacional del Centro del Perú*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8506>
- Rojas, H. (2016). *Riesgos eléctricos. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Universidad de La Rioja*. Obtenido de [https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/riesgos\\_electricos.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/riesgos_electricos.pdf)
- RPP. (2017). *Locales comerciales presentan observaciones en sistema eléctrico*. Obtenido de <https://rpp.pe/peru/piura/locales-comerciales-presentan-observaciones-en-sistema-electrico-noticia-1010651>
- Sadeghi, M., & Terrones, J. (2020). *Estudio de las instalaciones eléctricas de interiores de la empresa metalmecánica Fénix maquinarias S.A.C para mejorar la calidad y seguridad eléctrica. Universidad César Vallejo*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62785>
- Salazar, J. (2023). *Suplemento Técnico – Febrero 2023*. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-alas-peruanas/hidrologia/suplemento-de-la-revista-costos-edicion-3221-febrero-2023/51092927>
- Salazar, H. (2019). *Eficiencia energética eléctrica. Sycielo*. Obtenido de <https://circutor.com/soporte/formacion/notebooks/eficiencia-energetica-electrica/#:~:text=La%20eficiencia%20energ%C3%A9tica%20el%C3%A9ctrica%20es,o%20cualquier%20proceso%20de%20transformaci%C3%B3n.>
- Simbaña, B. (2021). *Análisis técnico - económico para el diseño del sistema eléctrico del edificio corporativo Teleamazonas, entre técnicas de diseño convencional y electrobarras. Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20584/1/UPS%20-%20TTS399.pdf>

Souza, F., Martins, W., Marinho, E., & Santos, R. (2023). *An Analysis of Accidents of Electrical Origin in Brazil between 2016 and 2021.* " in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 59, no. 3. Obtenido de 10.1109/TIA.2023.3241138.

Twenergy. (2019). *La red eléctrica. Ayudas y subvenciones.* Obtenido de <https://twenergy.com/eficiencia-energetica/ayudas-y-subvenciones/la-red-electrica-998/>

Xie, Z. L. (2019). *A Smart Wearable Device for Preventing Indoor Electric Shock Hazards. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, vol 294. Springer, Cham. Obtenido de [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32388-2\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32388-2_25)

## ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente Diseño de un sistema eléctrico	Se refiere al proceso conjunto de planificar, simular, implementar y poner en funcionamiento equipos alimentados con energía eléctricas (Ñauta & Carpio, 2017).	Desarrollo del sistema eléctrico con optimas especificaciones para el mercado con la capacidad de reducir los riesgos eléctricos basándose en normativa eléctricas y de seguridad	Potencia eléctrica	Watt (W)	Razón
			Tensión	Volt (V)	Razón
			Corriente	Amperio (A)	Razón
			Resistencia	Ohm ( $\Omega$ )	Razón
			Distancia	Metro (m)	Razón
Variable dependiente Riesgos eléctricos	Es la probabilidad que tiene toda persona que efectúa trabajos relacionados con el uso de electricidad de verse afectado físicamente por la corriente eléctrica (Rojas, 2016).	Los riesgos eléctricos ocurridos en el mercado, se evaluará las eventualidades ocurridas, tales como accidentes e incidentes, además se realizará un diagnostico para encontrar la situación del mercado	Accidentes e incidentes eléctricos	Frecuencia de accidentes (accidentes/periodo)	Intervalo

---

Frecuencia de cumplimiento de normativa en instalaciones por puntaje Intervalo

---

Fuente: Elaborado por el investigador

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

Guía de análisis documental

Ficha de inspección de instalaciones eléctricas

<b>AUDITORIA INTERNA</b>
--------------------------

<b>FECHA DE INICIO:</b>		<b>PERIODO A EVALUAR:</b>	
<b>PROCESO /UNIDAD AUDITABLE:</b>		<b>DEPENDENCIA(S):</b>	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO:</b>			

N°	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	RESPUESTA EN LA VERIFICACIÓN	RIESGO IDENTIFICADO:			OBSERVACIONES
					SI	NO	DESCRIPCIÓN	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

<b>RESULTADO DE LA ACTIVIDAD: ASPECTOS POR RESALTAR Y/O MEJORAS EVIDENCIADAS</b>	
<b>NOMBRE DE LA PERSONA QUE ATENDIÓ LA ACTIVIDAD:</b>	<b>AUDITOR DE LA OFICINA DE CONTROL INTERNO</b>
Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:
Dependencia:	Dependencia:

**ENTREVISTA**

**Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua**

**ENTREVISTADO:**

**Apellidos y Nombres:** .....

**Cargo:** .....

**ENTREVISTADOR:**

**Apellidos y Nombres:** Peraza Huanacuni, Diego Sandro,  
Ventura Zapana, Ely

**Universidad:** Universidad Cesar Vallejo

**Escuela:** Ingeniería Mecánica Eléctrica

1. Sobrecargas eléctricas:

a. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "poca preocupación" y 5 es "muchas preocupaciones", ¿qué nivel de preocupación tienes por las sobrecargas eléctricas en tu puesto?

b. ¿Qué medidas de seguridad debería de implementarse para prevenir las sobrecargas eléctricas en tu puesto?

---

---

c. ¿Cuántos incidentes o accidentes relacionados con sobrecargas eléctricas has experimentado en tu puesto en los últimos 12 meses?

---

2. Cortocircuitos:

a. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "poca preocupación" y 5 es "muchas preocupaciones", ¿qué nivel de preocupación tienes por los cortocircuitos en tu puesto?

b. ¿Qué medidas de seguridad debería de implementarse para prevenir los cortocircuitos en tu puesto?

---

---

c. ¿Cuántos incidentes o accidentes relacionados con cortocircuitos has experimentado en tu puesto en los últimos 12 meses?

---

### 3. Fallos en el suministro de energía:

a. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "poca preocupación" y 5 es "muchas preocupaciones", ¿qué nivel de preocupación tienes por los fallos en el suministro de energía en tu puesto?

b. ¿Qué medidas de seguridad debería de implementarse para lidiar con los fallos en el suministro de energía en tu puesto?

---

---

c. ¿Cuántos incidentes o accidentes relacionados con fallos en el suministro de energía has experimentado en tu puesto en los últimos 12 meses?

---

### 4. Incendios eléctricos:

a. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "poca preocupación" y 5 es "muchas preocupaciones", ¿qué nivel de preocupación tienes por los incendios eléctricos en tu puesto?

b. ¿Qué medidas de seguridad debería de implementarse para prevenir los incendios eléctricos en tu puesto?

---

---

c. ¿Cuántos incidentes o accidentes relacionados con incendios eléctricos has experimentado en tu puesto en los últimos 12 meses?

---

5. Incendios eléctricos:

a. En una escala del 1 al 5, donde 1 es "poca preocupación" y 5 es "muchísima preocupación", ¿qué nivel de preocupación tienes por los contactos eléctricos directos en tu puesto?

1

2

3

4

5

b. ¿Qué medidas de seguridad debería de implementarse para prevenir los contactos eléctricos directos en tu puesto?

---

---

c. ¿Cuántos incidentes o accidentes relacionados con contactos eléctricos directos has experimentado en tu puesto en los últimos 12 meses?

---

### Anexo 3. Modelo del consentimiento

#### **Consentimiento Informado**

Título de la investigación: **Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua**

Investigador (a) (es): **Peraza Huanacuni Diego Sandro y Ventura Zapana Ely**

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio-Moquegua", cuyo objetivo es "Diseñar un sistema eléctrico con especificaciones optimas que minimicen los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac". Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución

Describir el impacto del problema de la investigación.

La presente investigación tiene un gran impacto sobre la sociedad y la manera de llevar las instalaciones eléctricas en comercios para así minimizar los riesgos eléctricos.

#### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua"
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos y se realizará en el ambiente de administración de la institución Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigadores Peraza Huanacuni Diego Sandro / Ventura Zapana Ely email: [perazahuanacuni07@gmail.com](mailto:perazahuanacuni07@gmail.com) / [eventuraz2023@gmail.com](mailto:eventuraz2023@gmail.com) y Docente asesor Cuadros Camposano, Edwin Huber email: [EHCUADROS@ucvvirtual.edu.pe](mailto:EHCUADROS@ucvvirtual.edu.pe)

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos:

Fecha y hora:

  
Luz Clara Ticona Huanca  
Vicepresidenta del Mercado Manco Cápac

## Anexo 4. Evaluación por juicio de expertos



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo..... **JORGE ANTONIO OLORTEGUI YUME** ..... con DNI N° ..... **18072601** .... **DOCTOR**  
**EN** ..... **INGENIERIA MECANICA** .....CIP N°..... **137152** .....  
de profesión ... **INGENIERO MECANICO** ... desempeñándome como.....DOCENTE  
UNIVERSITARIO .... en ..... **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO** .....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- GUIA DE ENTREVISTA

Del trabajo de PLAN TESIS titulado: “**Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac – Distrito San Antonio – Moquegua**” presentado por los estudiantes:

- **Peraza Huanacuni, Diego Sandro**
- **Ventura Zapana, Ely**

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad.					x
2. Objetividad.					x
3. Actualidad.				x	
4. Organización.				x	
5. Suficiencia.				x	
6. Intencionalidad.				x	
7. Consistencia.					x
8. Coherencia.				x	
9. Metodología				x	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de ..... **Trujillo** ..... el día ... **26** ... del mes de ..... **Julio** ..... Del año ..... **2023** .....

Dr. : **JORGE ANTONIO OLORTEGUI YUME**  
DNI : **18072601**  
Especialidad : **INGENIERIA MECANICA**  
E-mail : [jaolort@hotmail.com](mailto:jaolort@hotmail.com)

**Jorge Olórtégui Yume**  
**ING. MECANICO**  
**R. CIP. 137152**

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo..... **JORGE ANTONIO OLORTEGUI YUME** ..... con DNI N2 ..... **18072601** ..... **DOCTOR**

**EN**.....**INGENIERIA MECANICA** .....CIPN2.....**137152** .....

de profesio n ... **INGENIERO MECANICO** ... desempeñándome como ..... **DOCENTE**

UNIVERSITARIO .... en ..... **LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO** .....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instr um entos:

- FICHA DE INSPECCION DE IN STALACIONESELÉCTRICAS
- GUIA DE ANA LISIS DOCUMENTAL

Del trabajo de PLAN TESIS titulado: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - Distrito San Antonio - Moquegua" presentado por los estudiantes:

- **Peraza Huanacuni, Diego Sandro**
- **Ventura Zapana, Ely**

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad.					X
2. Ob jet i vi da d .					X
3 . Actualidad.				X	
4. Organización.				X	
5 .Suficiencia .				X	
6. Intencionalidad.				X	
7. Consistencia.					x
8. Coherencia.				X	
9. Metodolog í a				X	

En señal de conform idad firmo la presente en la ciudad de ..... **Trujillo** ..... el día ... **26** .... del mes de ..... **Julio** ..... Del año ..... **2023** .....

Dr. : **JORGE ANTONIO OLORTEGUI YUME**  
 DNI : **18072601**  
 Especialidad : **INGENIERIA MECANICA**  
 E-mail : [jaolort@hotmail.com](mailto:jaolort@hotmail.com)



**Jorge Olórtégui Yuma**  
**ING. MECANICO**  
**R. CIP. 137152**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo ... **EDWIN HUBER CUADROS CAMPOSANO** ... con CDNI N° ... 09599387 ... **MAGISTER..**  
 EN ... **ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS** ... CIP N° 208704 .. de profesión ...  
**INGENIERO MECÁNICO** ... desempeñándome como .. **DOCENTE UNIVERSITARIO** ... en ... **LA**  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** .

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

**GUIA DE ENTREVISTA**

Del trabajo de PLAN DE TESIS titulado:" **Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - Distrito San Antonio - Moquegua**" .

Elaborado y presentado por los estudiantes:

Peraza Huanacuni, Diego Sandro

Ventura Zapana , Ely

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
- Objetividad					X
3. Actualidad				X	
4- Organización				X	
5. Suficiencia				X	
- Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
- Coherencia				X	
- Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de ... **Trujillo** ... el día . **30** ... del mes de ...  
**Julio** ... del año ... **2023**.

Mg. : **EDWIN HUBER CUADROS CAMPOSANO**

DNI : **09599387**

Especialidad : **INGENIERÍA MECÁNICA**

E-mail : [ecuadros@ucv.pe](mailto:ecuadros@ucv.pe)



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo ... **EDWIN HUBER CUADROS CAMPOSANO** ... con CDNI N° ... 09599387 ... **MAGISTER..**  
 EN ... **ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS** ... CIP N° 208704 .. de profesión ...  
**INGENIERO MECÁNICO** ... desempeñándome como .. **DOCENTE UNIVERSITARIO** ... en ... **LA**  
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO .**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

**FICHA DE INSPECCIÓN DE INSTACIONES ELÉCTRICA**  
**GUIA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

Del trabajo de PLAN DE TESIS titulado: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - Distrito San Antonio - Moquegua".

Elaborado y presentado por los estudiantes:

Peraza Huanacuni, Diego Sandro  
 Ventura Zapana, Ely

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2- Objetividad					X
3. Actualidad				X	
4. Organización					X
- Suficiencia				X	
- Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
- Coherencia				X	
- Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de ... **Trujillo** ... el día . **30** ... del mes de ...  
**Julio** .. del año ... **2023** . .

Mg. : **EDWIN HUBER CUADROS CAMPOSANO**  
 DNI 09599387  
 Especialidad : **INGENIERÍA MECÁNICA**  
 E-mail : [ecuadros@puvp.pe](mailto:ecuadros@puvp.pe)



Edwin Huber Cuadros Camposano  
 ING. MECANICO  
 R. CIP. N° 208704

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo..... **ABRAHAM QUISPE LUPACA** ..... con DNI N2 ..... **44807172**..... **INGENIERO**  
**EN** ..... **INGENIERIA MECANICA ELECTRICA** ..... CIP N2..... **280347** .....  
de profesión ...**INGENIERO MECANICO ELECTRICO** ... dese mp eñándome como ..... **SUPERVISOR**  
en.....**LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE GREGORIO ALBARRACION LANCHIPA- TACNA**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instr um entos:

- **GUIA DE ENTREVISTA**

Del trabajo de PLAN TESIS titulado: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos eléctricos en el mercado Manco Cápac - Distrito San Antonio - Moquegua" presentado por los estudiantes:

- **Peraza Huanacuni, Diego Sandro**
- **Ventura Zapana, Ely**

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad .					X
2. Objetividad.					X
3 . Actual idad.				X	
4. Org aniz ación .					X
5. Suficiencia .				X	
6. I nte nci o nali dad .					X
7. Consistencia.					X
8 .Coherencia.				X	
9. M etodolog ia				X	

En señal de confo rmid ad firmo la presente en la ciudad de ..... **Tacna** ..... el día ... **01** ..... del mes de ..... **Agosto** ..... Del año ..... **2023** .....

Dr. : **JABRAHAM QUISPE LUPACA**  
DNI : **18072601**  
Especialidad : **INGENIERIA MECANICA ELECTRICA**  
E-mail : **mecanicaelectrica.ismel@gmail.com**



.....  
**ABRAHAM QUISPE LUPACA**  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICO**  
**CIP N° 280347**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo..... **ABRAHAM QUISPE LUPACA** ..... con DNI N2 ..... **44807172**..... **INGENIERO**  
**EN** ..... **INGENIERIA MECANICA ELECTRICA** ..... CIP N2..... **280347** .....  
de profesión ...**INGENIERO MECANICO ELECTRICO** ... dese mp eñándome como ..... **SUPERVISOR**  
en.....**LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE GREGORIO ALBARRACION LANCHIPA- TACNA**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los  
instr um entos:

- FICHA DE INSPECCION DE IN STALACIONESELÉCTRICAS
- GUIA DE ANA LISIS DOCUMENTAL

Del trabajo de PLAN TESIS titulado: "Diseño de un sistema eléctrico para minimizar los riesgos  
eléctricos en el mercado Manco Cápac - Distrito San Antonio - Moquegua" presentado por  
los estudiantes:

- **Peraza Huanacuni, DiegoSandro**
- **Ventura Zapana, Ely**

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad.					X
2. Objetividad.					X
3. Actualidad.				X	
4. Organización.					X
5. Suficiencia .				X	
6. Intencionalidad.					X
7. Consistencia.				X	
8. Coherencia.					X
9. Metodología				X	

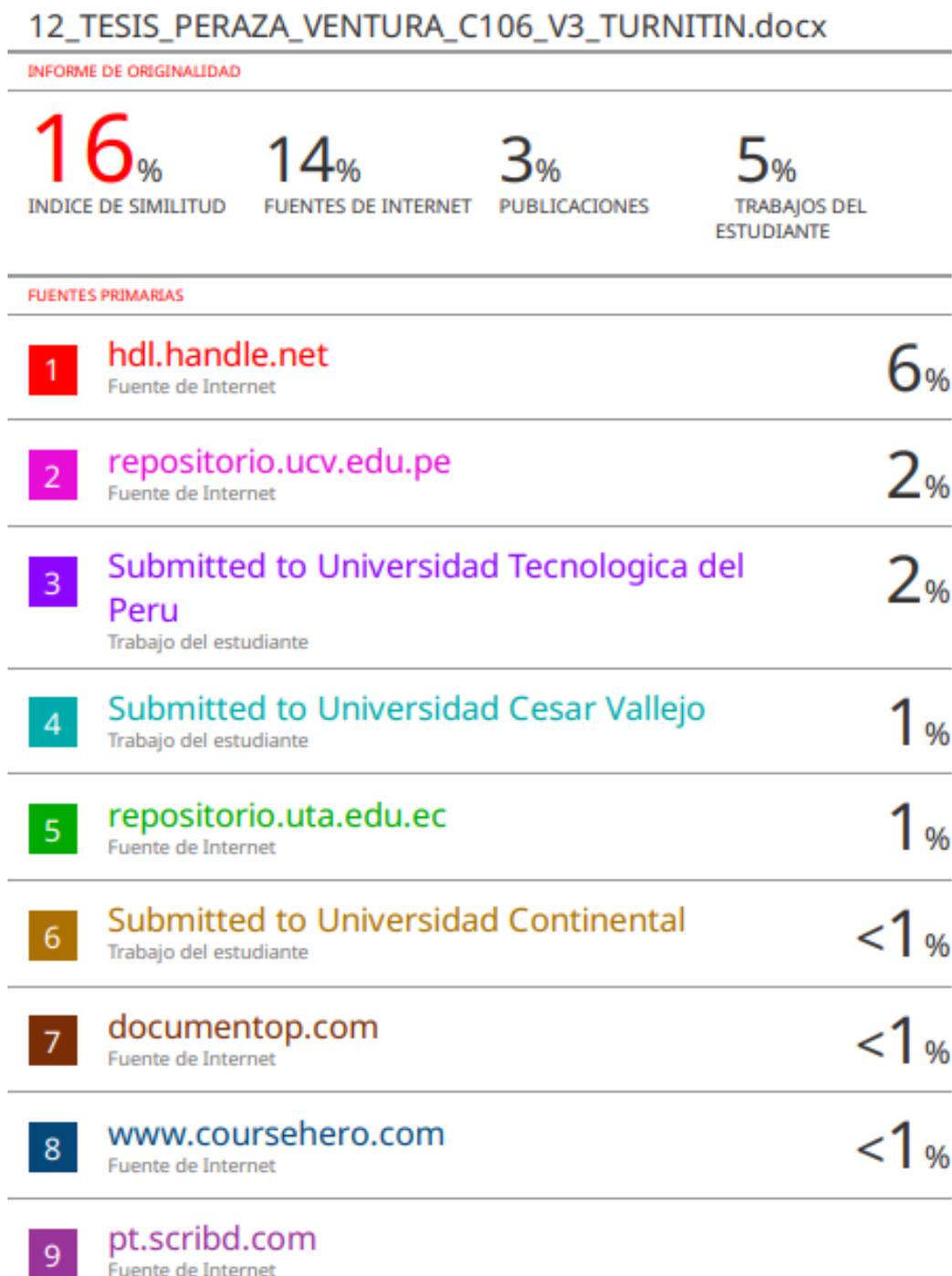
En señal de conform idad firmo la presente en la ciudad de ..... **Tacna** ..... el día ... **01** ..... del mes  
de ..... **Agosto** ..... Del año ..... **2023** .....

Dr. : **JABRAHAM QUISPE LUPACA**  
DNI : **18072601**  
Especialidad : **INGENIERIA MECANICA ELECTRICA**  
E-mail : **mecanicaelectrica.ismel@gmail.com**



.....  
**ABRAHAM QUISPE LUPACA**  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICO**  
**CIP N° 280347**

## Anexo 5. Resultado de reporte de similitud de Turnitin



## Anexo 6. Evidencia de envío de la publicación del artículo científico

### Revista Científica INGENIERÍA ENERGÉTICA

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1815-5901](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1815-5901)

<https://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE>

Artículo científico Recibidos x

 **Diego Sandro Peraza Huanacuni** <perazahuanacuni07@gmail.com>  
para renergetica

15 dic 2023, 8:33 p.m. ☆ 😊 ↶ ⋮

A través de la presente me permito enviar el artículo científico titulado "Minimización de riesgos eléctricos en mercado de abastos Manco Capac optimizando el sistema eléctrico", el cual he elaborado como parte de mis investigaciones en el campo de la electricidad. Dicho artículo analiza diferentes estudios e informes, considero que los resultados de esta investigación podrían ser de interés para su revista especializada debido a su relevancia en el ámbito académico y profesional. Por tal motivo, me gustaría someter este artículo a su proceso de revisión para ser considerado en próximas publicaciones.

Un archivo adjunto • Analizado por Gmail



---

 **renergetica@electrica.cujae.edu.cu**  
Estimado Diego S. Perez Huanacuni, en estos momentos nos encontramos de vacaciones por el fin de año, en enero le haremos llegar nuestras consideraciones , sal

18 dic 2023, 10:41 a.m. ☆

---

 **renergetica@electrica.cujae.edu.cu**  
para mí

20 ene 2024, 12:40 p.m. ☆ 😊 ↶ ⋮

Estimado Diego Sandro Peraza Huanacuni, ante todo un fraternal saludo y nuestro agradecimiento por considerar nuestra revista para divulgar los aportes y resultados derivados de su quehacer científico y técnico. Es mi deber informarle que su artículo no se aprobó para su publicación en nuestra revista, esta decisión es irrevocable, le comunico además que esta decisión no lo invalida para futuras propuestas de colaboración.

Sin otro asunto,  
Atentamente,  
Editora

15 de diciembre de 2023 20:33, "Diego Sandro Peraza Huanacuni" <perazahuanacuni07@gmail.com> escribió:  
...

Anexo 7. Resultado de auditoria

ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
1.1	TABLERO GENERAL Y TABLERO DE DISTRIBUCION	CUENTA CON IDENTIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE RIESGO ELÉCTRICO EN LA TAPA O ADJUNTA A ELLA Y CON DIRECTORIO DE CIRCUITOS IMPRESO EN UN MATERIAL ADECUADO (LEGIBLE, LETRA DE IMPRENTA Y ENMICADO) SEGÚN NORMA CNE-020.100.1, CNE-TOMO V 2.1.19	IV		X				
1.2		TIENE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE RIESGO ELÉCTRICO EN LA TAPA O ADJUNTA A ELLA. SEGÚN NORMA CNE-U 150-404	IV		X				
1.3		TIENE DIRECTORIO DE LOS CIRCUITOS, INDICANDO DE MANERA VISIBLE Y CLARA LA INSTALACIÓN QUE CONTROLA. SEGÚN NORMA CNE-U 020.100.3	IV		X				
1.4		EL GABINETE ES DE UN MATERIAL APROBADO Y ADECUADO PARA EL AMBIENTE DONDE SE ENCUENTRA. (METAL O POLICARBONATO) SEGÚN NORMA CNE-U 020.024, 020.026.B, CNE-TOMO V 4.10.4.1	IV		X				
1.5		LOS INTERRUPTORES TERMO MAGNÉTICOS (ITM'S) CORRESPONDEN A LA CAPACIDAD DE CORRIENTE DE LOS CONDUCTORES QUE PROTEGEN. PRESENTA BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN. SEGÚN NORMA CNE-U 020.300.1	IV	X				X	
1.6		LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES EN LOS CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN CUMPLEN LA NORMA. CNE-U 060.814.1-TABLA 16	IV	X			X		
1.7		CUENTA CON BARRA DE TIERRA Y ESTÁ CONECTADO AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. SEGÚN NORMA CNE-U 060.402.1.H, CNE-TOMO V 4.10.4.7	IV		X				
1.8		TIENE UN CIRCUITO ELÉCTRICO POR CADA INTERRUPTOR TERMO MAGNÉTICO. SEGÚN NORMA	IV		X				
1.9		EL TABLERO TIENE UN ELEMENTO COMO INTERRUPTOR GENERAL EN SU INTERIOR O ADYACENTE AL MISMO. SEGÚN NORMA CNE-U 080.010, 080.100, 080.400	IV		X				
1.10		TIENE INTERRUPTORES DIFERENCIALES EN LOS CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES Y EN CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN CON EQUIPOS AL ALCANCE DE LA MANO. SEGÚN NORMA CNE-U 020.132, CNE-TOMO V- 3.1.1.7	IV		X				

ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
2.1	ITM'S NO INCORPORADOS EN TABLEROS ELECTRICOS	LA CAJA ES DE UN MATERIAL APROBADO Y ADECUADO (METAL O POLICARBONATO) PARA EL AMBIENTE DONDE SE ENCUENTRA. SEGÚN NORMA CNE-U 020.024, 080.108, CNE-TOMO V- 4.9.1.3, 4.9.1.4	IV		x				Está compuesta por luminarias diseñadas para usos de interiores
2.2		EN CASO DE SER METALICO DEBE ESTAR CONECTADO A TIERRA. SEGÚN NORMA CNE- U 060.402.1.h, CNE-TOMO V-4.9.1.12	IV		x				
ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
3.1	CABLEADO	NO UTILIZA CONDUCTORES FLEXIBLES (TIPO MELLIZO) EN INSTALACIONES FIJAS O PERMANENTES. SEGÚN NORMA CNE-TOMO V- 4.3.2.6; CNE- U 030.010.3	IV		X				
3.2		LOS EMPALMES HAN SIDO EJECUTADOS EN CAJAS DE PASO Y ESTAN AISLADOS. SEGÚN NORMA CNE-TOMO V-2.1.14.2, 4.1.1.14 CNE- U 070, 112, 070.3002	IV	X			X		
3.3		LAS CAJAS DE PASO DE CONDUCTORES ELECTRICOS TIENEN TAPA SEGÚN NORMA CNE-TOMO V- 4.6.2.11 CNE- U 070.3002	IV		X				
ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
4.1	TOMACORRIENTES Y ENCHUFES	LAS TAPAS DE TOMACORRIENTES: NO PRESENTAN RAJADURAS, ROTURAS, ESTAN FIJAS CON SUS RESPECTIVOS TORNILLOS. SEGÚN NORMA CNE- U 170.300 CNE-TOMO V- .1.12	IV	X			X		
4.2		CUENTA CON TOMACORRIENTES CON TOMA DE PUESTA A TIERRA EN COCINA, EXTERIORES Y PARA EL CASO DE AMBIENTES QUE CUENTEN CON EQUIPOS CON ENCHUFE DE PUESTA A TIERRA CNE- U 150.700, CNE-TOMO V 3.1.1.6	IV		X				
4.3		LOS TOMACORRIENTES UBICADOS EN COCINAS Y/O A LA INTEMPERIE CUENTAN CON UNA CUBIERTA A PRUEBA DE INTEMPERIE. SEGÚN NORMA CNE- U 150.708.1 CNE-TOMO V 5.8.13.2	IV		X				
4.4		LOS EQUIPOS COMO REFRIGERADORAS, CONGELADORAS, HORNOS MICROONDAS, EQUIPOS ELÉCTRICOS, IMPRESORAS, PANELES DE CONTROL Y OTROS SIMILARES, SE ENCUENTRAN CONECTADOS AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. SEGÚN NORMA CNE- U 060.512.c; CNE- U 060.102; 060.106; CNE- U 060.106 CNE-TOMO V-3.6.6.4.c; CNE-TOMO V- 3.6.6.2, 5.9.6.4	IV		X				

ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
5.1	ALUMBRADO E ILUMINACION	LOS APARATOS DE ALUMBRADO O FLUORESCENTES RECTOS CUENTAN CON PANTALLA PROTECTORA Y ESTAN FIJADOS ADECUADAMENTE. SEGÚN NORMA CNE- U 020.300.1 CNE-TOMO V- 2.1.12	IV	x				x	
5.2		LAS TAPAS DE LOS INTERRUPTORES: - ESTAN FIJAS CON SUS RESPECTIVOS TORNILLOS.- NO PRESENTAN RAJADURAS NI ESTAN ROTAS SEGÚN NORMA CNE- U 170.300 CNE-TOMO V- 2.1.12			x				
ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
6.1	SISTEMA PUESTA A TIERRA	CUENTA CON PUESTA A TIERRA, Y LA MEDIDA ES MENOR O IGUAL A 25 OHMIOS. SEGÚN NORMA CNE- U 060.712, CNE-TOMO V 3.6.9.3			x				
6.2		LA PUESTA A TIERRA PRESENTA BUEN ESTADO DE CONSERVACION.SEGÚN NORMA CNE- U 010.010.3 CNE-TOMO V 2.1.3, 2.1.12			x				
ITEM	ACTIVIDAD / PUNTO DE CONTROL	ASPECTO A VERIFICAR	INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN RELEVANTE ASOCIADA	¿CUMPLE CON LA CNE?		CONDICION			OBS.
				SI	NO	C	R	D	
7.1	MOTORES ELECTRICOS (ELECTROBOMBAS)	LOS ARMAZONES O CARCAZAS DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS ESTACIONARIOS ESTÁN CONECTADOS FIRMEMENTE A TIERRA. SEGÚN NORMA CNE-TOMO V-5.2.11.1 CNE- U 060.400, 060.402			x				

## Anexo 8. Resultado de entrevista

<b>Pregunta 1: Sobrecargas eléctricas</b>				
<b>pregunta</b>	<b>entrevistado</b>	<b>nivel de preocupacion</b>	<b>medidas de seguridad a implementar</b>	<b>numero de accidentes e</b>
	1	5	Verificación regular de carga de equipos	4
	2	5	Uso de protectores de sobrecorriente	4
	3	5	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	4	5	Desconexión de equipos no utilizados	4
	5	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	6	5	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	7	4	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	8	3	Monitoreo de consumo eléctrico	3
	9	4	Desconexión de equipos no utilizados	4
	10	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	11	5	Monitoreo de consumo eléctrico	4
	12	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	13	5	Monitoreo de consumo eléctrico	3
	14	5	Monitoreo de consumo eléctrico	3
	15	3	Monitoreo de consumo eléctrico	3
	16	4	Monitoreo de consumo eléctrico	3
	17	5	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	18	3	Monitoreo de consumo eléctrico	4
	19	4	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	20	4	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	21	4	Uso de protectores de sobrecorriente	4
	22	3	Uso de protectores de sobrecorriente	2
1	23	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	24	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	25	4	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	26	3	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	27	3	Uso de protectores de sobrecorriente	4
	28	5	Uso de protectores de sobrecorriente	4
	29	3	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	30	4	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	31	4	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	32	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	33	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	34	4	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	35	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	36	5	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	37	5	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	38	4	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	39	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	40	5	Uso de protectores de sobrecorriente	2
	41	3	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	42	4	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	43	3	Monitoreo de consumo eléctrico	4
	44	3	Desconexión de equipos no utilizados	2
	45	5	Uso de protectores de sobrecorriente	3
	46	4	Monitoreo de consumo eléctrico	2
	<b>MODA</b>	<b>5.0</b>	<b>Uso de protectores de sobrecorriente</b>	<b>3.0</b>

<b>Pregunta 2: Cortocircuitos</b>				
pregunta	entrevistado	nivel de	medidas de seguridad a implementar	numero de
2	1	4	Revisión periódica de cables	3
	2	4	Uso de interruptores diferenciales	3
	3	4	Separación adecuada de cables	3
	4	5	Separación adecuada de cables	2
	5	2	Separación adecuada de cables	4
	6	3	Separación adecuada de cables	3
	7	3	Separación adecuada de cables	2
	8	2	Separación adecuada de cables	4
	9	2	Separación adecuada de cables	3
	10	3	Separación adecuada de cables	2
	11	3	Separación adecuada de cables	3
	12	2	Separación adecuada de cables	4
	13	3	Uso de interruptores diferenciales	2
	14	5	Capacitación en manejo de equipos	4
	15	3	Revisión periódica de cables	4
	16	4	Uso de interruptores diferenciales	4
	17	3	Separación adecuada de cables	2
	18	5	Separación adecuada de cables	4
	19	5	Separación adecuada de cables	2
	20	5	Separación adecuada de cables	3
	21	3	Separación adecuada de cables	3
	22	5	Separación adecuada de cables	2
	23	4	Separación adecuada de cables	2
	24	3	Separación adecuada de cables	2
	25	3	Uso de interruptores diferenciales	2
	26	4	Capacitación en manejo de equipos	2
	27	2	Revisión periódica de cables	3
	28	4	Uso de interruptores diferenciales	3
	29	3	Separación adecuada de cables	4
	30	4	Separación adecuada de cables	3
	31	4	Separación adecuada de cables	3
	32	4	Separación adecuada de cables	2
	33	4	Separación adecuada de cables	2
	34	4	Separación adecuada de cables	3
	35	4	Separación adecuada de cables	3
	36	4	Separación adecuada de cables	4
	37	2	Uso de interruptores diferenciales	3
	38	5	Capacitación en manejo de equipos	3
	39	3	Revisión periódica de cables	4
	40	4	Uso de interruptores diferenciales	3
	41	3	Separación adecuada de cables	3
	42	5	Separación adecuada de cables	3
	43	5	Separación adecuada de cables	4
	44	5	Separación adecuada de cables	4
	45	4	Separación adecuada de cables	3
	46	5	Separación adecuada de cables	2
	<b>MODA</b>	<b>4.0</b>	<b>Uso de interruptores diferenciales</b>	<b>3.0</b>

<b>Pregunta 3: Fallos en el suministro de energía</b>				
pregunta	entrevistado	nivel de	medidas de seguridad a implementar	numero de
	1	5	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	2	5	Conexión a una red eléctrica más estable	3
	3	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	2
	4	3	Monitoreo constante del suministro de energía	4
	5	3	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	6	3	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	7	5	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	8	4	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	9	3	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	10	5	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	11	4	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	12	3	Generador de respaldo, baterías UPS	4
	13	4	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	14	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	3
	15	3	Monitoreo constante del suministro de energía	4
	16	4	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	17	3	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	18	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	3
	19	4	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	3
	20	4	Monitoreo constante del suministro de energía	3
	21	4	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	22	4	Generador de respaldo, baterías UPS	4
	23	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	24	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
3	25	3	Monitoreo constante del suministro de energía	3
	26	5	Generador de respaldo, baterías UPS	4
	27	4	Generador de respaldo, baterías UPS	4
	28	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	3
	29	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	30	4	Monitoreo constante del suministro de energía	3
	31	3	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	32	3	Generador de respaldo, baterías UPS	4
	33	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	34	4	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	2
	35	4	Monitoreo constante del suministro de energía	4
	36	5	Generador de respaldo, baterías UPS	3
	37	3	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	38	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	3
	39	3	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	2
	40	5	Monitoreo constante del suministro de energía	3
	41	4	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	42	3	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	43	3	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	44	5	Plan de contingencia para interrupciones prolongadas	4
	45	4	Monitoreo constante del suministro de energía	2
	46	4	Generador de respaldo, baterías UPS	2
	<b>MODA</b>	<b>5.0</b>	<b>Monitoreo constante del suministro de energía</b>	<b>3.0</b>

<b>Pregunta 4: Incendios eléctricos</b>				
pregunta	entrevistado	nivel de	medidas de seguridad a implementar	numero de
	1	3	Extintores, sistemas de detección de humo	1
	2	3	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	1
	3	5	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	4	5	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	2
	5	4	Extintores, sistemas de detección de humo	2
	6	4	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	1
	7	4	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	2
	8	3	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	9	4	Extintores, sistemas de detección de humo	1
	10	4	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	2
	11	3	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	1
	12	3	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	13	4	Extintores, sistemas de detección de humo	1
	14	5	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	0
	15	5	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	1
	16	4	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	2
	17	3	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	18	3	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	19	3	Extintores, sistemas de detección de humo	2
	20	4	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	0
	21	5	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	22	5	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	23	3	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	2
4	24	4	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	1
	25	5	Extintores, sistemas de detección de humo	2
	26	3	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	2
	27	3	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	28	4	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	29	5	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	30	4	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	2
	31	4	Extintores, sistemas de detección de humo	1
	32	5	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	1
	33	4	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	1
	34	5	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	0
	35	4	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	1
	36	3	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	1
	37	4	Extintores, sistemas de detección de humo	2
	38	3	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	0
	39	5	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	2
	40	5	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	1
	41	4	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	0
	42	3	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	2
	43	3	Extintores, sistemas de detección de humo	1
	44	3	Capacitación en prevención de incendios eléctricos	0
	45	4	Revisiones periódicas de cables y equipos eléctricos	1
	46	4	Mantenimiento regular de enchufes y conexiones eléctricas	2
<b>MODA</b>		<b>4.0</b>	<b>Capacitación en prevención de incendios eléctricos</b>	<b>1.0</b>

<b>Pregunta 5: Contactos eléctricos directos</b>				
pregunta	entrevistado	nivel de	medidas de seguridad a implementar	numero de
	1	4	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	1
	2	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	2
	3	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	2
	4	4	Uso de guías y protectores de cables	0
	5	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	3
	6	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	3
	7	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	3
	8	5	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	1
	9	5	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	3
	10	5	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	1
	11	5	Uso de guías y protectores de cables	1
	12	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	13	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	14	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	3
	15	5	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	0
	16	4	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	1
	17	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	1
	18	4	Uso de guías y protectores de cables	1
	19	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	2
	20	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	2
	21	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	22	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	0
5	23	4	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	3
	24	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	2
	25	4	Uso de guías y protectores de cables	0
	26	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	27	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
	28	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	29	2	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	2
	30	5	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	2
	31	5	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	3
	32	5	Uso de guías y protectores de cables	3
	33	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
	34	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
	35	5	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
	36	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	0
	37	4	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	3
	38	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	2
	39	4	Uso de guías y protectores de cables	1
	40	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	1
	41	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	3
	42	4	Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)	0
	43	4	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	3
	44	5	Capacitación en seguridad eléctrica, protección de enchufes	1
	45	3	Inspección regular de cables y conexiones eléctricas	3
	46	2	Uso de guías y protectores de cables	0
	<b>MODA</b>	<b>4.0</b>	<b>Uso de interruptores de circuito diferencial residual (RCD)</b>	<b>1.0</b>

## Anexo 9. Ficha técnica del conductor LSOH - 80



**Conductores Eléctricos Lima S.A.**



### TABLA DE DATOS TECNICOS

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	Número mínimo de alambres	Espesor Aislante mm	Diámetro Exterior mm		Peso Nominal kg / km	Amperaje (*)	
			Mínimo	Máximo		Aire A	Ducto A
1,5	7	0,7	2,7	3,3	26	18	14
2,5	7	0,8	3,3	4,0	36	30	24
4	7	0,8	3,8	4,6	50	35	31
6	7	0,8	4,3	5,2	70	50	39
10	7	1,0	5,6	6,7	130	74	51
16	7	1,0	6,4	7,8	200	99	68
25	7	1,2	8,1	9,7	290	132	88
35	7	1,2	9,0	10,9	390	165	110
50	19	1,4	10,6	12,8	520	204	138
70	19	1,4	12,1	14,6	730	253	165
95	19	1,6	14,1	17,1	980	303	198
120	37	1,6	15,6	18,8	1 250	352	231
150	37	1,8	17,3	20,9	1 530	413	264
185	37	2,0	19,3	23,3	1 890	473	303
240	37	2,2	22,0	26,6	2 430	528	351
300	61	2,4	24,5	29,6	3 070	633	391

Los datos de la tabla están sujetos a las tolerancias normales de manufactura.

- (\*) Temperatura ambiente: 30 °C  
 Temperatura máxima de conductor: 80 °C  
 No más de tres conductores por ducto

Para temperatura ambiente superior a 30 °C, aplicar los factores de corrección  
 Para instalaciones mayores de tres conductores en cada tubo, aplicar los factores de corrección

#### Factores de corrección para temperatura ambiente del aire diferente a 30 °C

Temperatura máxima del conductor °C	Temperatura ambiente del aire °C							
	20	25	35	40	45	50	55	60
80	1,09	1,05	0,95	0,89	0,84	0,77	0,73	0,68

#### Factores de corrección Por agrupamiento de cables en tubos

Número de Conductores Agrupados	Factor de corrección
4 a 6	0,80
7 a 24	0,70
25 a 42	0,60
43 ó más	0,50

## Anexo 10. Ficha técnica de tubería.



### Catálogo Tubos SAP

#### Tubería eléctrica SAP Gris 3/4" x3 metros Nicoll 15567



#### FICHA TÉCNICA

<b>Características</b> Tubo de 3/4" conformado por PVC, diseñado para proteger los conductores eléctricos contra el deterioro, cuenta con un aislamiento eléctrico con resistencia de alto impacto y bajo nivel de corrosión, además es resistente a químicos.	<b>Garantía</b> Por defecto de fabricación
<b>Observaciones</b> Ideal para conexiones eléctricas pesadas como en edificios, negocios o centros comerciales. Material 100% PVC y tiene una durabilidad aproximada de 50 años.	<b>Recomendaciones De Uso</b> Utilizar pegamento para unir los accesorios(curvas y uniones)
<b>Altura Del Producto</b> 300 cm	<b>Modelo</b> SAP 3/4"x3m
<b>Tipo de Producto</b> Tubo	<b>Sub Tipo de Producto</b> Luz
<b>Material</b> PVC	<b>Color</b> Gris
<b>Marca</b> Nicoll	<b>Advertencia de uso</b> Utilice accesorios de seguridad para realizar el trabajo y no exponer a fuego directo.
<b>Tipo de uso</b> General	

## Ficha técnica del producto

Especificaciones



Interruptor Termomagnético Riel  
Acti 9 iC60N 4P 20 A Curva C 6  
kA (IEC 60898-1) 20 kA (IEC  
60947-2)

A9F74420

### Principal

<b>Aplicación Del Dispositivo</b>	Distribución Eléctrica Residencial y Comercial
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre Del Producto</b>	Acti9 iC60
<b>Tipo De Producto O Componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre Corto Del Dispositivo</b>	IC60N
<b>Número De Polos</b>	4P
<b>Número De Polos Protegidos</b>	4
<b>Corriente Nominal (In)</b>	20 A
<b>Tipo De Red</b>	DC CA
<b>Tecnología De Unidad De Disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código De Curva</b>	C
<b>Poder De Corte</b>	6000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 6 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 36 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 250 V DC acorde a EN/IEC 60947-2
<b>Categoría De Utilización</b>	Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2
<b>Apto Para Seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2
<b>Normas</b>	IEC 60898-1 EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2

# Ficha técnica del producto

Especificaciones

**fIM:il**



**Interrupor Termomagnético Riel Acti 9 iC60N 4P 32 A Curva C 6 kA (IEC 60898-1) 20 kA (IEC 60947-2)**

A9F74432

## Princip al

Apl.icación Del Dispositivo	Distribución Eléctrica Residencial y Comercial
Gama	Aai9
Nombre Del Producto	Aai9iC60
Tipo De Producto O Componente	Interrupor automático en miniatura
Nombre Corto Del Dispositivo	ICSON
Número De Polos	4P
Número De Polos Protegidos	41
Corriente Nominal (In)	32 A
Tipo De Red	CA OC
Tecnología De Unidad De Disparo	Termico-magnético
Código De Curva	e
Poder De Corte	6000 A I en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 tA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 6 kA ICT en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 36 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 250 V DC acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría De Utilización	Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2
Apto Para Seccionamiento	Si acorde a EN 60898-1 Si acorde a EN 60947-2 Si acorde a IEC 60898-1 Si acorde a IEC 60947-2
Normas	EN 60947-2 IEC 60898-1 IEC 60947-2 EN 60898-1

# Ficha técnica del producto

Especificaciones



**Interruptor Termomagnético Riel Acti 9 iC60N 4P 25 A Curva C 6 kA (IEC 60898-1) 20 kA (IEC 60947-2)**

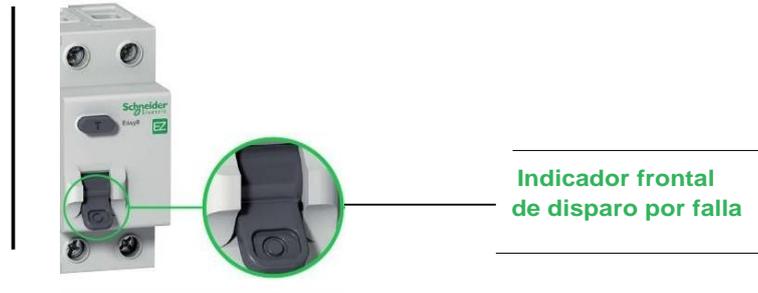
A9F74425

## Principal

Apl.iciOn Del Dispositivo	Distribución EléctricaResidencial y Comercial
Gama	Adi 9
Nombre Del Producto	Adi9 iC60
Tipo De Producto O Componente	Interruptorautomáticoen miniatixa
Nomb re Corto Del Dispositivo	ICSON
NUmero De Pokts	4P
NUmero De PoktsProtegidos	4
Corriente Nominal (In)	25 A
Tipo De Red	CA OC
Tecnología De Unidad De Disparo	Termico-magnético
Código De Curva	e
Poder De Corte	6000 A Ien en 400V CA 50/60Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12 ..60VCA50/60 Hz acorde a EN/IEC609472 10kAlcu en 380..415VCA50/60Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220..240 V CA 50/60Hzacorde a EN/IEC 60947-2 6 kA Iw en 440 V CA 50/60Hzacorde a EN/IEC 60947-2 36 kA Icu en 100..133 V CA 50/60Hz a corde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 250V OCacorde a EN/IEC 609472
Categoría De Utilización	Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2
Apto Para Seccionamiento	Si acorde a EN 60898-1 Si acorde a EN 60947-2 Si acorde a IEC 60898-1 Si acorde a IEC 60947-2
Normas	EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60898-1 IEC 60947-2

# Easy9

## Interruptores Diferenciales (ID)



### Características

#### Características principales

Tensión de impulso (Uimp)	4 kV
---------------------------	------

De acuerdo a la norma IEC 61008-1

Capacidad de ruptura (Im/III m)	500A
---------------------------------	------

#### Características adicionales

Grado de protección (IEC 60529)	Dispositivo Desplazado	IP20 IP4_0
---------------------------------	------------------------	---------------

Sustancias peligrosas	Cumplimiento RoHS 2003
Tropicalización (IEC 60068-1)	Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55°C)

### Conexión

	Alambre de cobre rígido
	1 a 35 mm <sup>2</sup> Torque: 3,5 N.m
	Alambre de cobre flexible
	1 a 25 mm <sup>2</sup> Torque: 3,5 N.m

### Dimensiones (mm)

3P/4P				
2P	(t)	(t)	(t)	(t)
	(I)			
82	(t)	(t)	(t)	(t)

Protecciones diferenciales (30 mA) 2P	
Corriente Nomina	Referencia
25A	EZ9R36225
40A	EZ9R36240
63A	EZ9R36263

Protecciones diferenciales (30 mA) 4P	
Corriente Nomina	Referencia

## Interruptores

10kA 127/230V - 6kA 230/400V

### Funciones

- Protección contra cortocircuitos
- Protección de los cables contra sobrecargas



### 1P

Breakers	
Corriente (In)	Curva C
6A	EZ9F56106
10 A	EZ9F56110
16 A	EZ9F56116
20A	EZ9F56120
25A	EZ9F56125
32A	EZ9F56132
40A	EZ9F56140
50A	EZ9F56150
63A	EZ9F56163
Ancho en módulos de 9 mm	2



### 2P

Breakers	
Corriente (In)	Curva C
6A	EZ9F56206
10 A	EZ9F56210
16 A	EZ9F56216
20A	EZ9F56220
25A	EZ9F56225
32A	EZ9F56232
40A	EZ9F56240
50A	EZ9F56250
63A	EZ9F56263
Ancho en módulos de 9 mm	4



### 3P

Breakers	
Corriente (In)	Curva C
6A	EZ9F56306
10A	EZ9F56310
16A	EZ9F56316
20A	EZ9F56320
25A	EZ9F56325
32A	EZ9F5632
40A	EZ9F56340
50A	EZ9F56350
63A	EZ9F56363
Ancho en módulos de 9 mm	6

De acuerdo a la norma IEC 60898-1

### Características adicionales

De acuerdo a la norma IEC 60898-1

Capacidad de interrupción (Ien)

Ph/N	127 V AC	230VAC
Ph/N	230VAC	400VAC
	<b>10000 A</b>	<b>6000A</b>

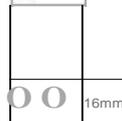
Características complementarias

Durabilidad (A-F)	Eléctrica	4.000 ciclos
	Mecánica	10.000 ciclos
Temperatura de operación	-5°C a +60°C	
Temperatura de almacenamiento	-40°C a +85°C	

### Conexión

6,5 mm

PZ2



Cables de cobre sólido

6 a 25 A 1 a 25 mm<sup>2</sup> Torque: 2 N.m  
32 a 63 A 1 a 35 mm<sup>2</sup> Torque: 3,5 N.m

Cables de cobre flexibles

6 a 25 A 1 a 16 mm<sup>2</sup> Torque: 2 N.m  
32 a 63 A 1 a 25 mm<sup>2</sup> Torque: 3,5 N.m

# 1 Interruptores

Los interruptores Easy9 tienen las siguientes funciones:



Protección contracortocircuito.

Protección contra sobrecarga.



Indicador frontal de disparo por falla

## Características

### Características principales

Frecuencia de funcionamiento	50/60 Hz
Fuente de alimentación	Superior inferior
Grado de polución	2
Tensión nominal de impulso (UIMP)	4 kV

### Características adicionales

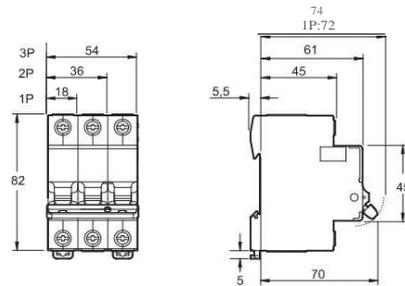
Grado de protección (IEC 60529)	Sólo dispositivo	IP20
	Dispositivo instalado	IP40
Sustancias peligrosas	Cumplimiento de RoHs 2003	
Tropicalización (IEC 60068-1)	Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55°C)	

## Peso (g)

Tipo	Easy9 (Hasta 63 A)
1P	100
2P	205
3P	305



## Dimensiones (mm) Easy9 hasta 63 A



## Anexo 12. Ficha técnica del sistema UPS



90KW

120KW

180KW

210KW

300KW

### Ideal para Corporativo y Gobierno

Smartbitt ofrece un sistema de UPS con tecnología modular que se puede escalar fácilmente en potencia y baterías con redundancias N+1 o N+X. El diseño modular aplica al módulo de potencia, módulo de STS y el módulo de batería. Este diseño simplifica el mantenimiento y la sustitución de componentes, reduciendo el tiempo total de reparación.

**2 AÑOS DE GARANTÍA\***

[Descarga la ficha técnica](#)



### Principales Características

- Alta eficiencia con tecnología OnLine doble conversión.
- Alta escalabilidad
- Factor de potencia de salida unitario
- El diseño modular reduce el MTTR
- Redundancia en paralelo N+1 o N+X para garantizar el suministro de energía.
- Instalación y mantenimiento sencillo
- Configuración flexible de la batería, se adapta para diferentes aplicaciones
- Operación altamente fiable con la fuente de alimentación redundante es STS
- Corriente de carga ajustable por el usuario
- Alta capacidad de sobrecarga
- Display Gráfico de 5.7" LCD.





## TEG1016M

### 16-Port Gigabit Ethernet Switch

#### Descriptions

TEG1016M is a Gigabit unmanaged Ethernet switch developed by Tenda. Its full-duplex transmission rate can reach 2000 Mbps, ensuring timely transmission of large files and smoothness of videos. The switch features a mini steel shell, a fanless design, and wire-speed forwarding of all ports. It comes with a power adapter for power supply, and can connect to such network devices as computers and IP cameras. The switch also supports one-key isolation mode switching. With the advantages of plug and play functionality, easy installation and high performance, it offers a cost-effective solution for video surveillance and wired networking in such small and medium-sized scenarios as small and micro businesses, villas, and stores.

## Features

---

- Comply with IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, and IEEE 802.3x standards
- Provide 1610/100/1000 Mbps Base-T Ethernet ports and support autoMDI/MDIX
- Support 8K MAC address table and MAC address auto-learning
- Support 10K Jumbo Frame, Improving the forwarding rate of large files
- Support full duplex IEEE 802.3x flow control and half duplex back pressure flow control.
- Support unblocked wire speed forwarding for all ports
- Integrated professional lightning protection circuit offers 6kV lightning protection for all Ethernet ports
- One-key VLAN function helps to late broadcast storms effectively
- Feature a mini steel shell, plug and play functionally, and a simple-to-use design.

## Product Features

---



### All Gigabit Ports

The switch provides 1610/100/1000Mbps auto-negotiation RJ45 ports. The full-duplex transmission rate of the switch can reach 2000Mbps, and all ports feature wire speed forwarding, ensuring high performance for processing applications that require high bandwidth.



### One-key VLAN

Under the VLAN mode, ports 1 to 14 cannot communicate with each other, but can communicate with uplink ports 15 to 16, isolating broadcast storms and enhancing network security.



### 6kV Lightning Protection

This switch provides 6 kV lightning protection for all Ethernet ports, and supports over-temperature, over-voltage and surge current protection.



### Mini Steel Shell

The switch features a mini steel shell design. With plug & play function, it needs no professional settings and can be used for networking directly, greatly reducing the maintenance cost.

## Product Specifications

---

### Product model

Network standards	IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3ab
LED indicators	One Link/Act LED indicator for each Gigabit port One Power LED indicator for each device
Ports	16 10/100/1000Base-T Ethernet ports
Transmission medium	Ethernet: CAT3 UTP or better Fast Ethernet: CAT5 UTP or better Gigabit Ethernet: CAT5e UTP or better
Dimensions (L x W x H)	235mm*103mm*27mm
Product material	Steel shell
Fan	Fanless
Protection	Port lightning protection: 6 kV Electrostatic protection: -Air discharge: ±8 kV -Contact discharge: ±6 kV
Forwarding mode	Store-and-forward
Switching capacity	32Gbps
Packet forwarding rate	10Mbps: 14880pps 100Mbps: 148800pps 1000Mbps: 1488000pps
Buffer	2Mb
MAC address table	8K
Jumbo frame	10K
Power supply	Input: 100 - 240V AC 50/60Hz, 0.4A Output: 12V 1A

## Product Specifications

---

### Product mode

Whole switch consumption	Max: <12 W
Mounting methods	Desktop mounting: Support
	Wall mounting: Support
	Rack mounting: Not Support
Environment	Operating temperature: 0°C - 45°C
	Storage temperature: -40°C - 70°C
	Operating humidity: (10%-900/o)RH, non-condensing
	Storage humidity: (5%-900/o)RH, non-condensing
Certificates	CCC, FCC, CE, RoHS

### Software features

Protocol	CDMA/CD
MAC address learning	Auto learning and auto updating
Function	One-keyVLAN (In this mode, ports 1 to 14 cannot communicate with each other, but can communicate with ports 15 to 16.)

#### SHENZHEN TENDA TECHNOLOGY CO.,LTD.

Tenda Techn@gy Bldg,Wit' IE-City,  
#1001 Zhong ShanYuanRd.,NanshanDistrict,ShenzhenChina.

E-mail:support@tenda.c orn.cn  
Tel:+86-755-27657098  
Fax:+86-755-27657178  
PC:518055



## Anexo 14. Ficha técnica Sistema contra incendios

### SISTEMA DE ALERTA CONTRA INCENDIOS **PROTEC FIRE 5**



\*Imagen referencial

#### 1. PRINCIPALES CARACTERISTICAS

- 5 lazos cableadas que puede ser desarmado por Teclado Frontal.
- Salida de contacto seco 10amp
- Reset de evento
- Restaura falla
- Anulación de zona
- Silencia buzzer
- Posibilidad de integrar un módulo Ethernet Hagroy.

#### 1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Teclado Frontal
- Alimentación AC: Transformador 13.5VAC - 3.0A.
- Alimentación DC: Batería sellada 12V/7Ah (no incluida).
- Protección contra inversión de polaridad (fusible rápido de vidrio 3A).
- Consumo de energía 4.5w

## Anexo 15. Ficha técnica Sistema de perifoneo

	<b>FICHA TECNICA EQUIPO S.E.A.M:</b>	<b>Código: F2-PMA0102</b>
---	--	---------------------------

Modo de activación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulsador manual cableado tipo botón de emergencia</li> <li>- Pulsador Inalámbrico (versión PRO)</li> </ul>	
<b>Especificaciones Técnicas CORNETA DE PERIFONEO</b>		
Unidad de potencia	75Watts	
Diámetro de la corneta	12 Pulgadas	
Material	Metálica	
Color	Gris	
Impedancia	8 Ohm	

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN:

El sistema SEAM es una solución integrada para compartir mensajes informativos, de Advertencia, Emergencia, Evacuación e incluso publicidad con Voz de alta potencia a través de cornetas de perifoneo mediante mensaje pregrabados.

Sirve para divulgar mensajes informativos como hora para lavado de manos, distanciamiento social, uso de tapabocas y en general mensajes de BIOSEGURIDAD también permite alertar sobre eventos de Incendio, Hurto, Desastres naturales, Emergencias médicas, Pánico, alarmas comunitarias etc.

### ¿Cómo funciona?

A través del pulsador manual cableado al panel central (o inalámbrico opcional) el usuario activa el mensaje preestablecido para su reproducción a través de las cornetas de perifoneo. Esta entrada también puede ser integrada a otros sistemas de alarma de intrusión, pánico e incendio.

### ¿Por qué utilizar un sistema SEAM?

Numerosos estudios y ensayos han demostrado que los mensajes de voz son mucho más eficaces que los tonos de alarma convencional como los de las sirenas. Ante una emergencia, las personas reaccionan de manera más oportuna con mensajes hablados, comparado con los tonos de alarma tradicional. Los mensajes que se lanzan desde el sistema SEAM, son concisos, sencillos y claros.

**Elaboró MORE SECURITY Ltda.**

MORE SECURITY LTDA. Teléfono: 4897894, Cels: 311 2236781 – 312 5928745  
[www.moresecurity.com.co](http://www.moresecurity.com.co)



**FICHA TECNICA EQUIPO  
S.E.A.M:**

Código: F2-PMA0102

**SISTEMA PAA..A8'VISION AUDIBLE DE INSENSA:ES (SEAM)**

**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:**

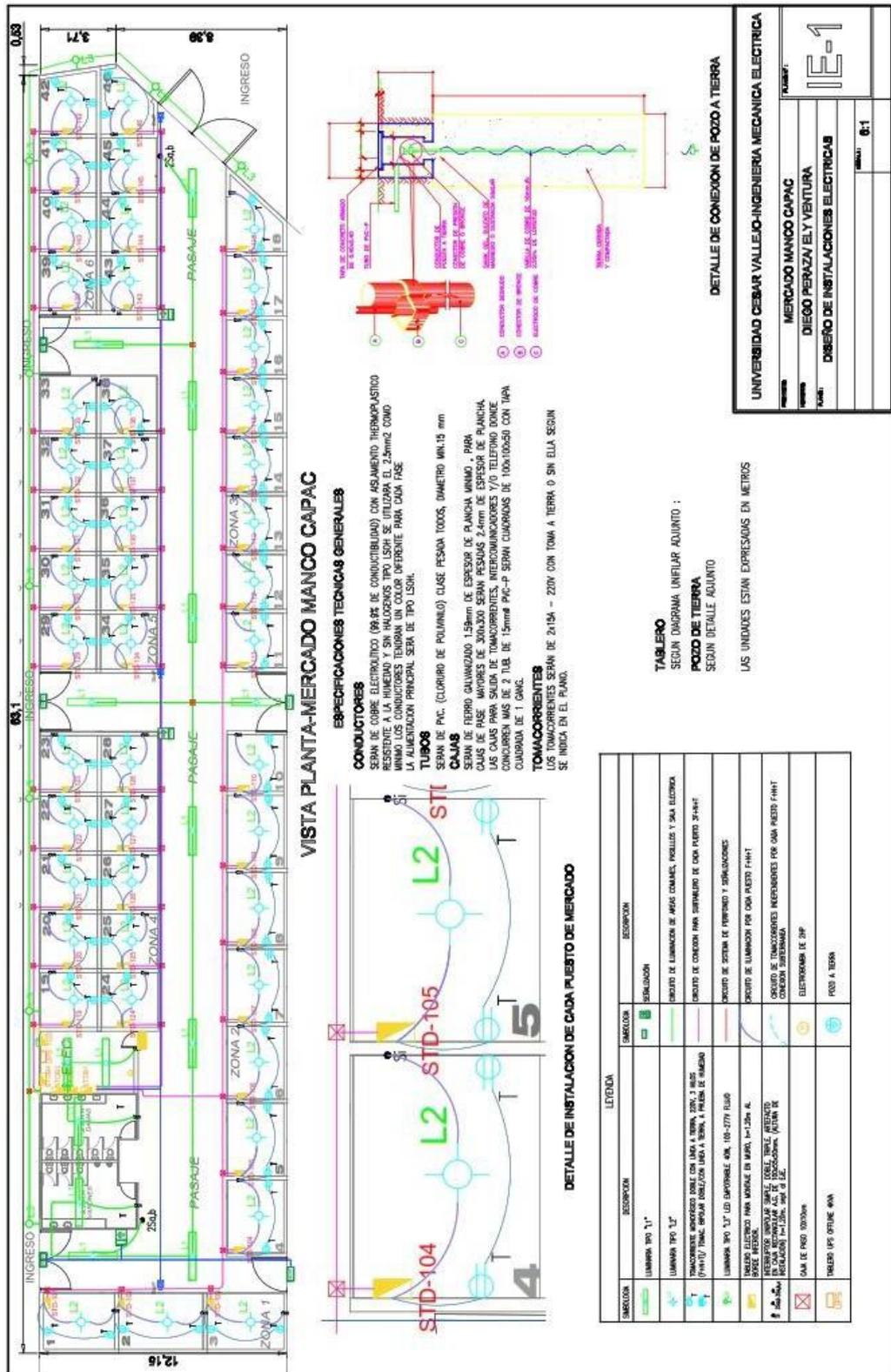
- Unidad central con 1, 2, 4 u 8 cornetas de uso exterior (75, 150, 300 y 600 Watts de potencia respectivamente) para Perifoneo. (Según el modelo)
- Mensaje de 10 o 20 Segundos grabado por el usuario
- Memoria soporta hasta 100.000 grabaciones.
- Pulsador manual fijo cableado para activación.
- Batería de soporte eléctrico.
- Control de volumen ajustable.
- Alimentación 110 o 220Vac.
- Compatible con otros sistemas de alarma pánico, medica, incendio ETC.
- Unidad central con caja metálica antibandalismo.
- Distancia entre unidad central y última corneta hasta 100Mts.
- ACCESORIOS OPCIONALES: \*Pulsador inalámbrico, Micrófono para perifoneo  
\*Ampliable hasta 4 mensajes diferentes, \*Celda solar O DISEÑO PERSONALIZADO.

<b>Especificaciones Técnicas UNIDAD CENTRAL</b>	
Alto	24. cm
Ancho	34 cm
Fondo	10. cm
Largo	1.20 m
Material	Metálica con pintura electrostática
Color	Beige
Contenido	Fuente de Poder, Amplificador, Módulo de grabación y Batería 12V 4Ah.
Versiones	SEAM 1: (1 corneta) SEAM 2: (2 cornetas) SEAM 4: (4 cornetas) SEAM 8: (8 cornetas) SEAM PRO X (Con Pulsador inalámbrico tipo llavero para activación. SEAM IND: Con Micrófono PARA PERIFONEO.

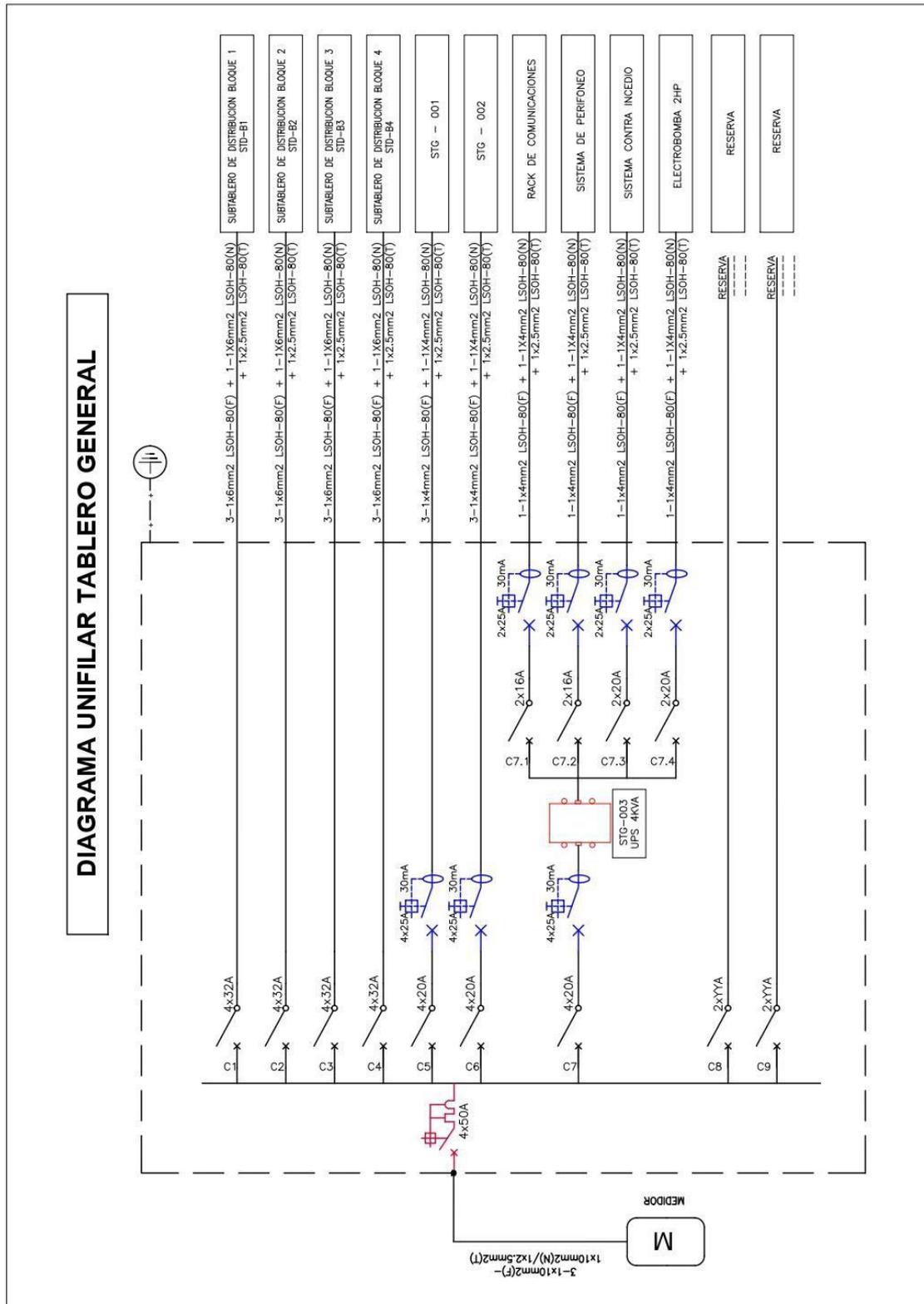


**MORE SECURITY LTDA.** Teléfono: 4897894, Cels 3112236781 - 312 5928745  
[www.moteSecurity.com.co](http://www.moteSecurity.com.co)

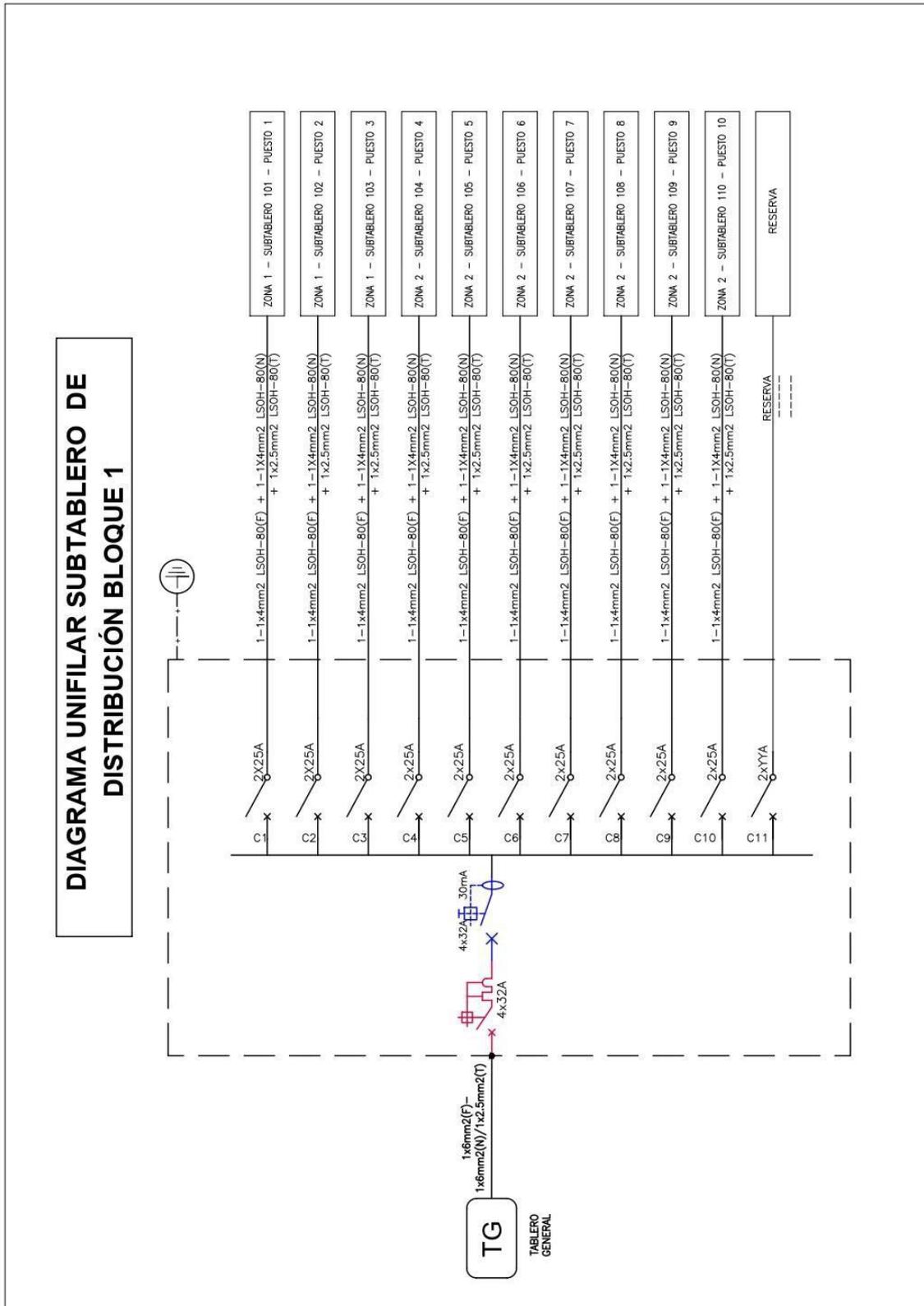
Anexo 16. Plano a detalle del sistema eléctrico del mercado Manco Cápac – AutoCAD



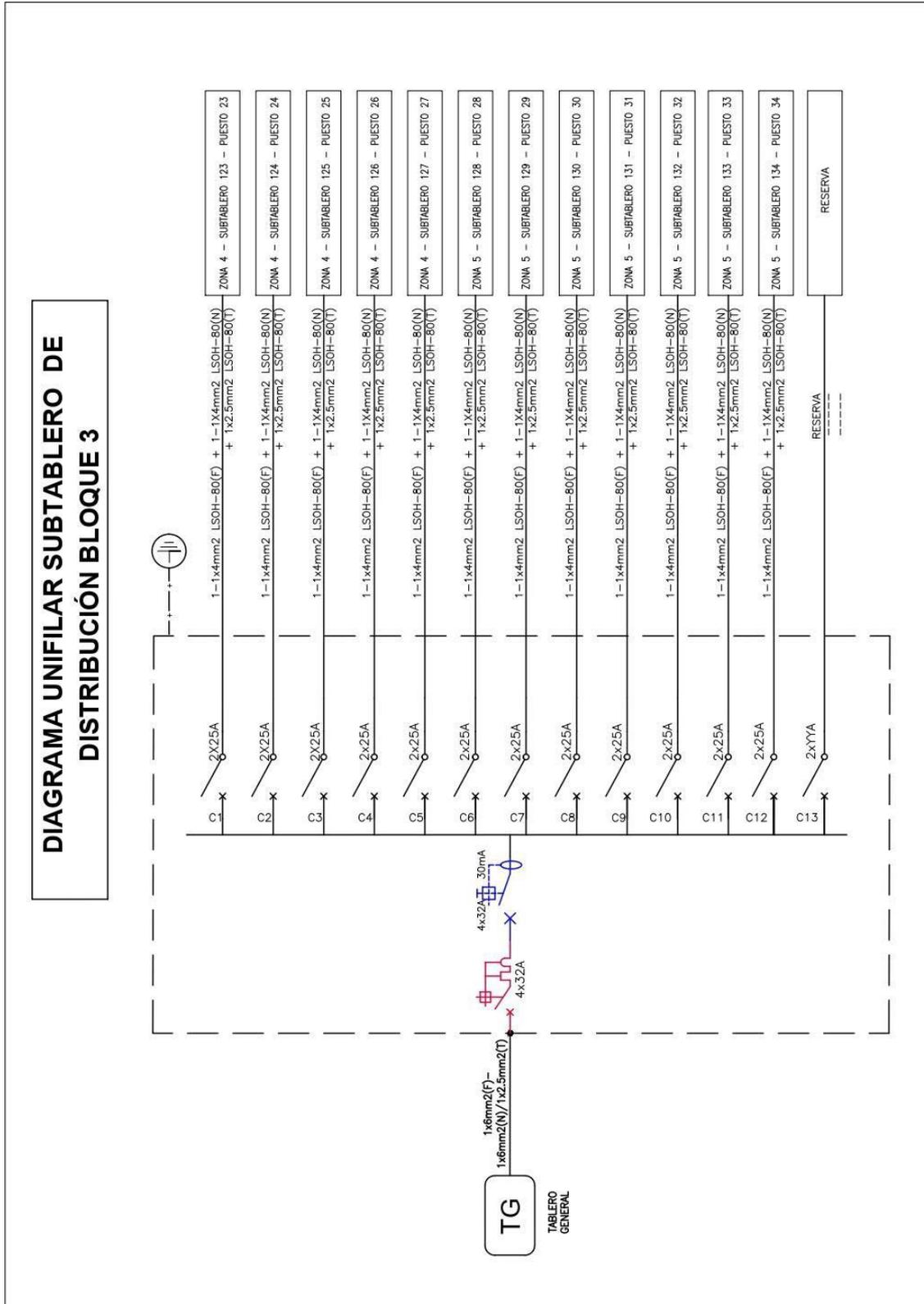
Anexo 17. Diagrama unifilar Tablero General del mercado Manco Cápac – AutoCAD



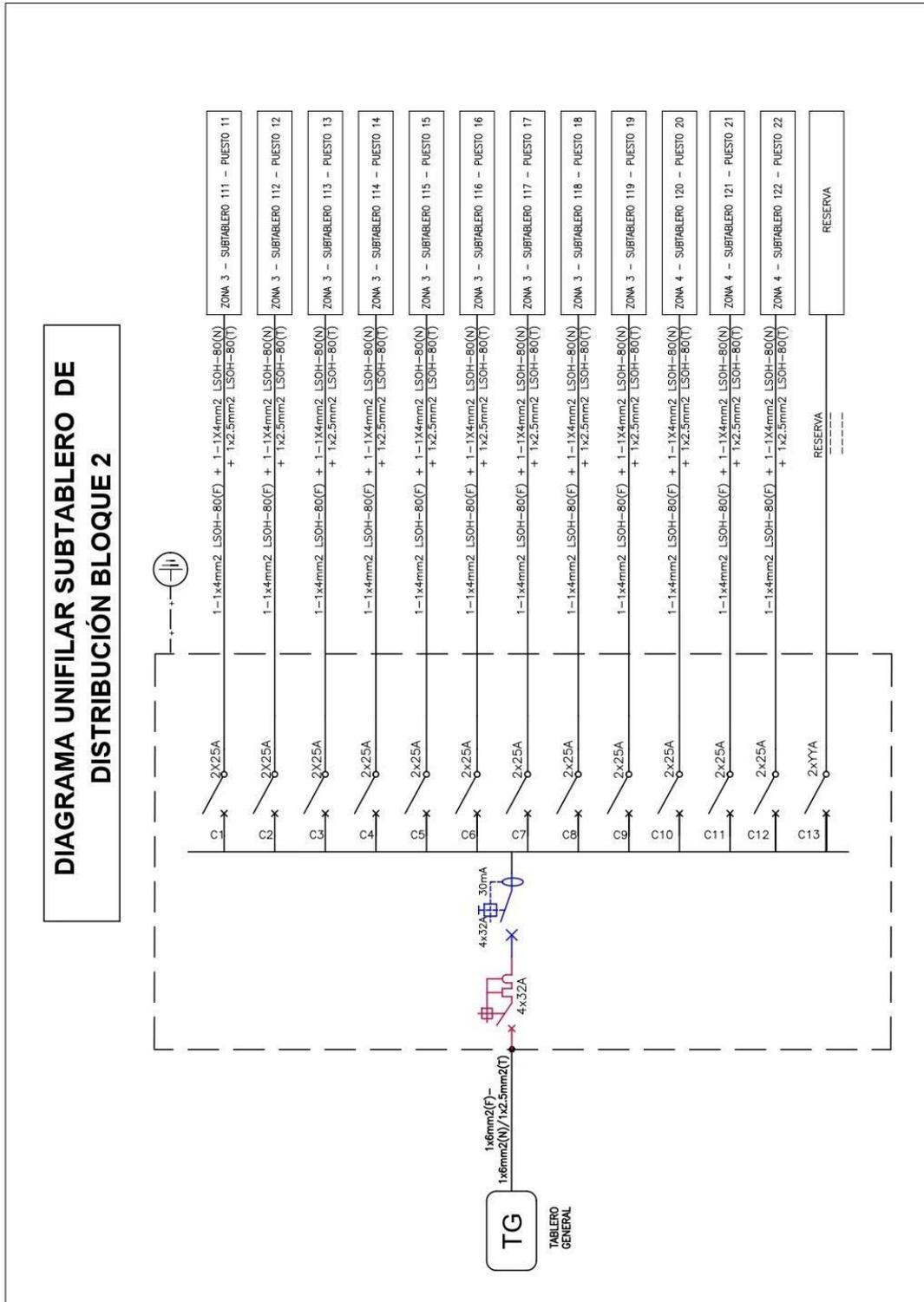
Anexo 18. Diagrama unifilar Subtablero de distribución Bloque 1 del mercado  
Manco Cápac – AutoCAD



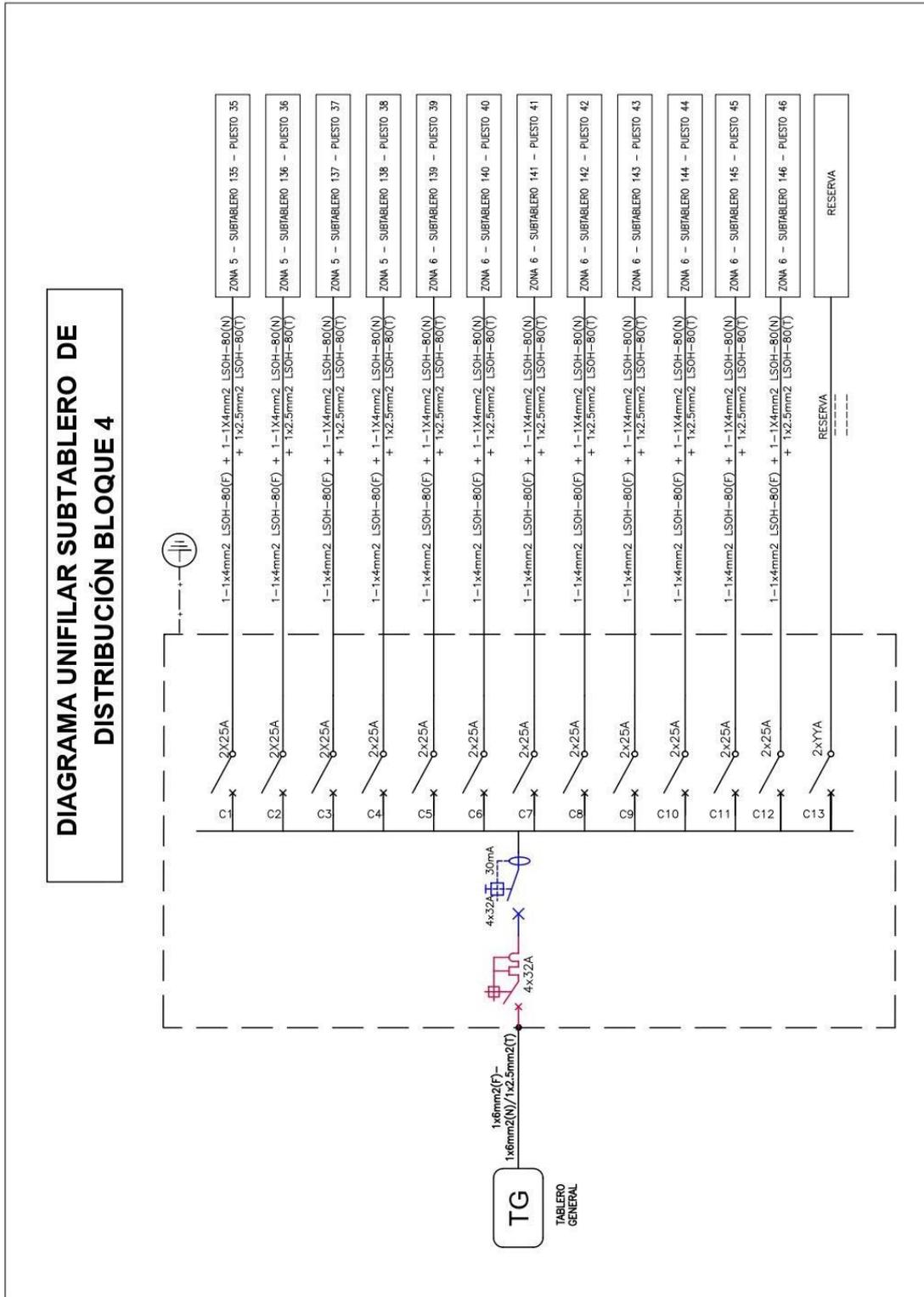
Anexo 19. Diagrama unifilar Subtablero de distribución Bloque 2 del mercado  
Manco Cápac – AutoCAD



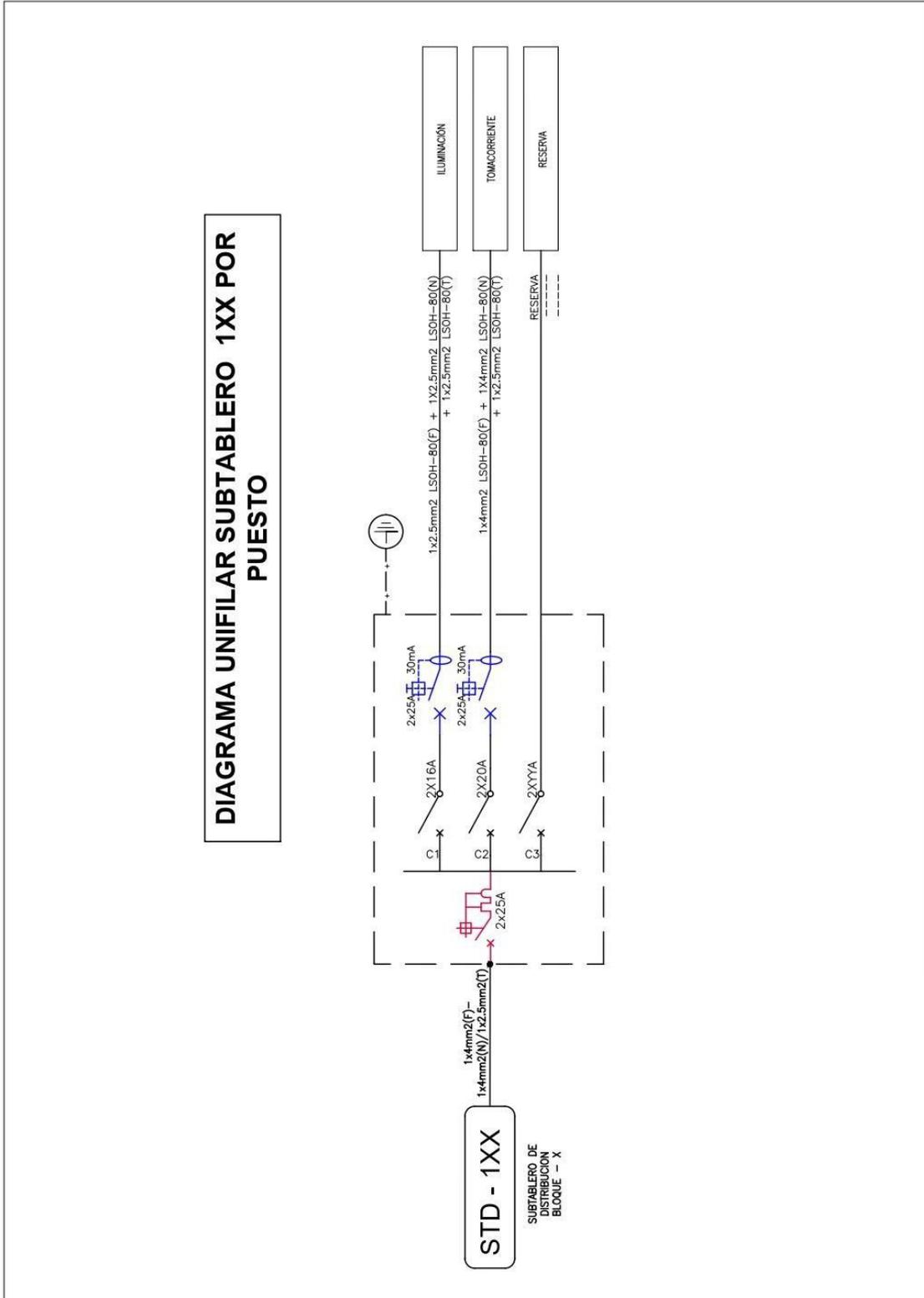
Anexo 20. Diagrama unifilar Subtablero de distribución Bloque 3 del mercado Manco Cápac – AutoCAD



Anexo 21. Diagrama unifilar Subtablero de distribución Bloque 4 del mercado  
Manco Cápac – AutoCAD



Anexo 22. Diagrama unifilar Subtablero de distribución por puesto del mercado Manco Cápac - AutoCAD



Anexo 23. VAN y TIR del sistema eléctrico del mercado Manco Cápac mediante Microsoft Excel

DURACION	INVERSION INICIAL	INGRESO	SALDO ACTUALIZADO	SALDO ACTUALIZADO ACUMULADO
0	-S/ 109,052.36		-S/ 109,052.36	-S/ 109,052.36
1		S/ 59,700.00	S/ 52,359.24	-S/ 56,693.12
2		S/ 59,700.00	S/ 45,921.10	-S/ 10,772.03
3		S/ 59,700.00	S/ 40,274.60	S/ 29,502.57
4		S/ 59,700.00	S/ 35,322.40	S/ 64,824.97
5		S/ 59,700.00	S/ 30,979.13	S/ 95,804.09
<b>INV. INICIAL</b>	S/ 109,052.36			
<b>TASA</b>	14%			
<b>VAN</b>	S/ 29,502.57			
<b>TIR</b>	29.6%			
<b>PERIOD. RECUPERO</b>	2.27			
<b>COST/BENF.</b>	3.7			

## Anexo 24. Autoridad otorgada por entidad

### AUTORIZACIÓN OTORGADA POR ENTIDAD

Moquegua, 16 de mayo del 2023

#### AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente, la que suscribe: **Luz Clara Ticona Huanca**, vicepresidenta del Mercado Manco Cápac ubicado en el centro poblado San Antonio.

AUTORIZO.

A los bachilleres **Diego Sandro Peraza Huanacuni** y **Ely Ventura Zapana** del programa de titulación – Taller de Elaboración de Tesis, para hacer uso de la información concerniente respecto a la investigación a realizar, así como hacer uso del nombre del mercado en el título de Tesis.

Atentamente.



Luz Clara Ticona Huanca

Vicepresidenta del Mercado Manco Cápac

Anexo 25. Panel fotográfico – Evidencia de riesgos de instalaciones eléctricas



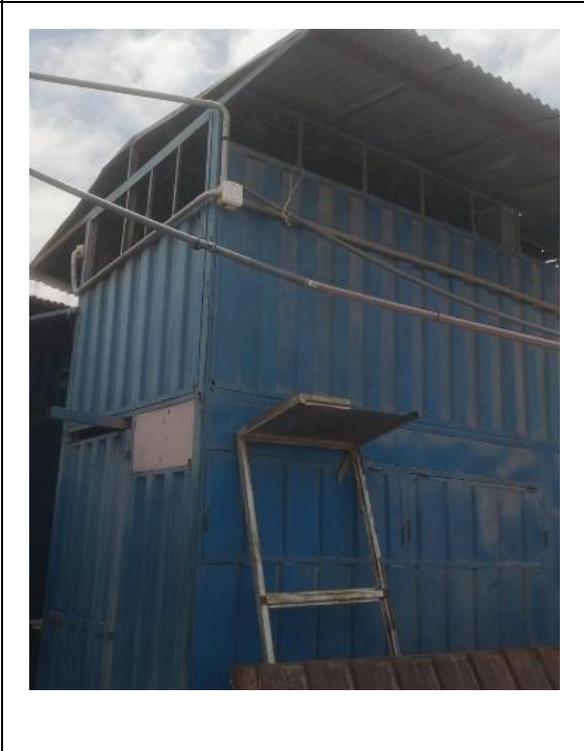
Anexo 25.1



Anexo 25.2



Anexo 25.3



Anexo 25.4



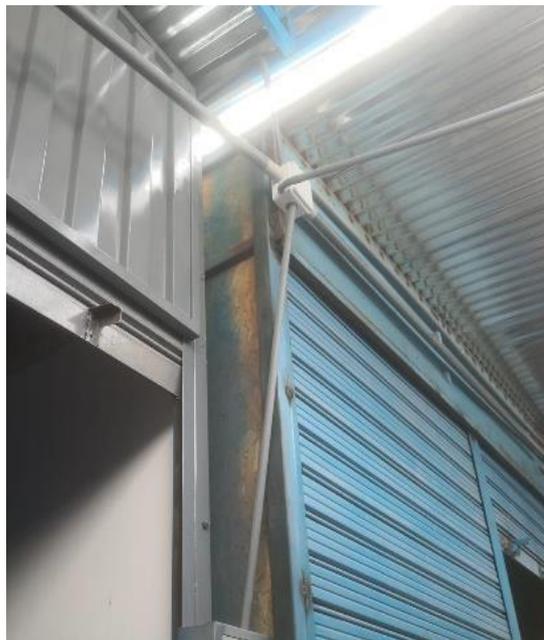
Anexo 25.5



Anexo 25.6



Anexo 25.7



Anexo 25.8

Anexo 26. Autorización temporal



GERENCIA DE DESARROLLO HUMANO ECONOMICO SOCIAL Y  
SERVICIO A LA CIUDAD  
AÑO DE BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

000045

AUTORIZACIÓN TEMPORAL N° 009-2021-CVCA/CDHESSC/GM/MCPSA

EN ATENCIÓN AL EXPEDIENTE N°00735 DE FECHA 24 DE MARZO DEL 2021, PRESENTADO POR EL RECURRENTE SRA. **ROSA MARITZA LOPEZ HUACANI**, IDENTIFICADO CON DNI N° 40453268, QUE SOLICITA AUTORIZACIÓN TEMPORAL.

SE EXTIENDE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN TEMPORAL A LA ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES MANCO CAPAC, UBICADO EN LA AV. SANTA FORTUNATA, PARA LA VENTA DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD EN EL HORARIO DE LUNES A DOMINGO DE 05:00 A 21:00 HORAS.

EL RECURRENTE HA CUMPLIDO CON LAS EXIGENCIAS DE ESTA DEPENDENCIA, PAGÓ CON RECIBO N° 111117 (FECHA 24/03/2021), SE LE CONCEDE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN TEMPORAL A LA ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES MANCO CAPAC, EN VIRTUD A LA SOLICITUD PRESENTADA, SE PROCEDE A AUTORIZAR PARA EL CUAL SE COMPROMETE A MANTENER EL ORDEN, LA DISCIPLINA, LA HIGIENE, RESPETO AL PÚBLICO, Y CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LAS NORMAS VIGENTES; CUMPLIR A CABALIDAD CON LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES ESTIPULADAS EN LA ORDENANZA MUNICIPAL N°0008-2006-MUNIMCO "QUE REGULA EL COMERCIO Y LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN ÁREAS DE USO PÚBLICO EN LA PROVINCIA MARISCAL NIETO". RESOLUCIÓN N°040-2014-A-MCPSA

DE IGUAL MANERA DEBERÁ CANCELAR SU DERECHO DE VENTA DIARIA, DERECHO QUE ESTÁ CONTEMPLADO EN EL TARIFARIO DE LA OFICINA DE COMERCIALIZACIÓN Y COMERCIO AMBULATORIO.

LA AUTORIZACIÓN ENTREGADA TENDRÁ QUE ESTAR EN UN LUGAR VISIBLE, NO PODRÁ SER UTILIZADA EN OTRO LUGAR QUE NO SEA EL AUTORIZADO, CASO CONTRARIO SERÁ CANCELADA.

ASÍ MISMO ESTÁ SUJETO A DESOCUPAR EL ESPACIO OTORGADO CUANDO ASÍ LO DETERMINE LA MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO SAN ANTONIO.

EL INCUMPLIMIENTO DE DICHAS NORMAS DARÁ CAUSAL DE SUSPENSIÓN Y/O ANULACIÓN INMEDIATA SIN DERECHO A RECLAMO. LA VIGENCIA DEL PRESENTE DOCUMENTO SERÁ HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021.

MOQUEGUA, 24 DE MARZO DEL 2021



# Anexo 27. Acuerdo de concejo N°165-2023-CM-MDSA



## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO CONCEJO MUNICIPAL

*"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"*

### **ACUERDO DE CONCEJO N° 165-2023-CM-MDSA**

San Antonio, 24 de octubre del 2023

#### **EL CONCEJO MUNICIPAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO**

##### **POR CUANTO:**

El Concejo Municipal de la Municipalidad Distrital de San Antonio, Provincia de Mariscal Nieto, Región Moquegua; en Sesión Ordinaria N° 019-2023-CM/MDSA celebrada el 18 de octubre del 2023, conforme a las facultades establecidas en la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, y demás normas complementarias;

##### **VISTOS:**

El Informe Legal N° 033-2023-MDSA/GM/GDTI/SEI/CRLM-P.E.S.FL de fecha 22 de setiembre del 2023, Informe N° 761-2023-MDSA/GM/GDTI/SEI de fecha 25 de setiembre del 2023, Informe N° 4134-2023-MDSA/GM/GDTI de fecha 27 de setiembre del 2023, Informe Legal N° 885-2023-MDSA/GM/OGAJ de fecha 03 de octubre del 2023, Dictamen N° 13-2023-CDTI/CM/MDSA de fecha 16 de octubre del 2023, y;

##### **CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo con el artículo 194° de la Constitución Política del Perú, indica "Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno local. Tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia". Asimismo, el Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades en su Artículo 1°, señala "Las municipalidades provinciales y distritales son los Órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines"; el Artículo 11°, establece: "Los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia";

Que, el Art. 9° de la Ley N° 29151, Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales, establece que, (...) los actos que realizan los gobiernos locales, respecto a los bienes de su propiedad, así como los de dominio público que se establecen se encuentran bajo su administración, se ejecutan conforme a la Ley N° 27972 y a la presente ley y su Reglamento, en lo que fuera aplicable, estando obligados a remitir a la SBN información de los referidos bienes para su registro en el Sistema Nacional de Información de Bienes Estatales respecto de los bienes de dominio público bajo administración local;

Que, el Art. 59° de la Ley Orgánica de Municipalidades, establece: "Los bienes municipales pueden ser transferidos, concesionados en uso o explotación, arrendados o modificado su estado de posesión o propiedad mediante cualquier otra modalidad, por acuerdo del concejo municipal"; así mismo, el Art. 56° señala que son bienes de propiedad municipal: Numeral 1. "Los Bienes inmuebles y muebles de uso público destinados a servicios públicos locales, (...) Numeral 6) Los aportes provenientes de habilitaciones urbanas" (...);

Que, el Decreto Supremo N° 008-2021-VIVIENDA – Reglamento de la Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales, en su Art. 207° establece sobre la Transferencia Interestatal: Transferencia de dominio en el Estado se realiza entre las entidades que conforman el SNBE, en forma directa y a título gratuito u oneroso sobre los predios de dominio privado estatal; del mismo modo el Art. 208 prevé sobre la Transferencia Gratuita de Predios de Dominio Privado Estatal: La transferencia de predios de dominio privado estatal entre entidades puede ser otorgado a título gratuito cuando el predio es destinado al uso o prestación de un servicio público para el cumplimiento de fines institucionales de conformidad con sus respectivas competencias;

Que, la Directiva N° 006-2022/SBN - Disposiciones para la Transferencia Interestatal y para la Reversión de Dominios de Predios Estatales, de alcance nacional y comprende los predios de dominio privado estatal de libre disponibilidad. En ese sentido, alcanza excepcionalmente a los predios de dominio público comprendidos en la Décima Primera Disposición Complementaria Final del Reglamento de la Ley N° 29151 el D.S. N° 008-2021-Vivienda;

Que, la Décima Primera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 008-2021 – Transferencia excepcional de predios de dominio público en el Estado: "Las entidades podrán, excepcionalmente disponer la transferencia de la titularidad de predios de dominio público, a favor de otra entidad que requiera efectuar su acumulación con otro predio o inmueble (...);"

Que, el Art. 212°.1 D.S. 008-2021-Vivienda, regula "El procedimiento para la transferencia de predios entre entidades es el previsto para los actos de disposición a que se refiere el Sub capítulo I del presente Capítulo, aplicándose, además, las reglas particulares de este Subcapítulo y aquellas establecidas en la Directiva que emite la SBN (Directiva N° 006-2022-SBN);"

Que, el Art. 6.2.1. de la Directiva N° 006-2022-SBN, señala "La entidad interesada debe presentar una solicitud dirigida a la entidad competente, con los siguientes requisitos: **a)** indicar nombres y apellidos completos, domicilio y número de DNI y calidad de apoderado/a o representante legal de la entidad a quien representa, así como fecha y firma. **b)** contener la expresión concreta del pedido, indicando la ubicación y área del predio, el número de la partida registral en caso el predio se encuentre inscrito, el uso o finalidad al que se destinara el predio. Si se requiere para la ejecución de un proyecto, precisar el proyecto de desarrollo o inversión que se va a ejecutar. **c)** Si la entidad solicitante es un Gobierno Local o un Gobierno Regional, se adjunta el Acuerdo de Concejo Municipal o del Consejo Regional, respectivamente;

Que, con Informe Legal N° 033-2023-MDSA/GM/GDTI/SEI/CRLM-P.E.S.FL de fecha 22 de setiembre del 2023, la Especialista en Saneamiento Físico Legal Abog. Carol Roxana Laura Mamani, solicita al Concejo Municipal autorización al Titular del Pliego el inicio del trámite de Transferencia Interestatal a Título Gratuito del predio inscrito en la Partida Registral N° 05002953, ubicado en la Mz "SN", Lote 1, Sector A-7, Habilitación Urbana Pampas de San Antonio, con un

• Alio á11 ea t,c,/áá , ea Paz y ae IJ11sa,roel o'

**ACUERDO DE CONCEJO**  
**Nº 165-2023-CM-MDSA**

Área de 6,916.23 m<sup>2</sup>, Perímetro 480.69 m.l., Asociacioo de Comerciantes Manco Cápac, Junta Vecinal Los Pioneros del Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua, destinado para Otros Usos; ante la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto a favor de la Municipalidad Distrital de San Antonio para la ejecución del proyecto: "Habilitaciones y Nivelación de Terrenos en las Asociaciones de Vivienda Paraíso, Costa de Sol, Vivienda Taller del Distrito de San Antonio, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua";

Que, con Informe Nº 761-2023-MDSA/GM/GDTI/SBb fecha 25 de setiemtxe del 2023, el Sub Gerente de Estudios de Infraestructura Ing. José Alberto Cahuana Arias e Informe Nº 4134-2023-MDSA/GM/GDTI de fecha 27 de setiembre del 2023, el encargado de Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura Jng. John Neil Cáy Oavijo, remiten expediente con la solicitud de Transferencia Interestatal a Título Gratuito del predio inscrito en la Partida Registral Nº 05002953, ubicado en la Mz " SN", Lote 1, Sector A-7, Habitación Urbana Pampas de San Antonio; ante la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto a favor de la Municipalidad Distrital de San Antonio;

Que, con Informe Legal Nº 885-2023-MDSA/GM/OGAJ de fecha 03 de octubre del 2023, el Jefe de la Oficina General de Asesoría Jurídica Abog. Juan Fredy Machaca Chipana, conforme al análisis esgrimido y en aplicación a la normativa legal en mención, es de opinión procedente, aprobar la solicitud de Transferencia Interestatal a Título Gratuito del predio inscrito en la Partida Registrar Nº 05002953, ubicado en la Mz " SN", Lote 1, Sector A-7, Habitación Urbana Pampas de San Antonio, del Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua; sugiriendo se eleve a consideración del Pleno de Concejo Municipal a fin de que autorice mediante Acuerdo de Concejo al Titular del Pliego, dar inicio a los tramites de Transferencia Interestatal a Título Gratuito de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto a favor de la Municipalidad Distrital de San Antonio, el bien urbano solicitado, con el fin de que se ejecute proyectos que se viene elaborando;

Que, con Dictamen Nº 13-2023-CDTI/CM/MDSA de fecha 16 de octubre del 2023, la Comisión Ordinaria de Desarrollo Territorial e Infraestructura, revisado los documentos en referencia y sus antecedentes, se tiene que: esta comisión conjunta, por Unanimidad, acordó recomendar: la aprobación a fin de que se autorice al Titular del Pliego para inicio de Gestiones de Solicitud de Transferencia Interestatal a Título Gratuito de los Predios inscritos en las Partidas Electrónicas Nº 11007854, 05002953 y 05002846 a favor de la Municipalidad Distrital de San Antonio, disponiendo que en su oportunidad el presente dictamen sea elevado al Pleno del Concejo Municipal para su pronunciamiento;

Que, el Artículo 41° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley Nº 27972, establece que: "Los acuerdos son decisiones, que toma el Concejo, referidos a asuntos de interés público, vecinal o institucional, que expresa la voluntad de gobierno; tra pr r t c i c . ar un c i e t e r m i n r t c i o ; i r t n o c i . 1 j e t r 1 r c ; p . ; 1 m a c o n d u c t a o n o r m a i n s t i t u c i o n a l " ;

Que, conforme a Sesión Ordinaria Nº 019-2023-CM/MDSA, realizada en las instalaciones de la Municipalidad Distrital de San Antonio y debiendo formalizarse el acto solicitado, a pedido de los mie-nbros del Concejo Municipal se procede a realizar las votaciones correspondientes;

Que, estando a lo dispuesto, acordado y aprobado en Sesión Ordinaria Nº 019-2023-CM/MDSA de fecha 18 de octubre del 2023, el Concejo Municipal, en uso de sus facultades y atribuciones conferida por la Constitución Política del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 41° de la ley Orgánica de Municipi alidades, Ley Nº 27972, con el voto UNANIME de los miembros del Concejo Municipal en concordancia con la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley Nº 27444;

**ACORDÓ:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- AUTORIZAR**, al Titular del Pliego Ing. Santos Eulogio Villegas Mamani, el inicio de los trámites del Procedimiento de Transferencia Interestatal a Título Gratuito del predio inscrito en la **Partida Registral Nº 05002953** , ubicado en la Mz "SN", Lote 1, Sector A-7, Habitación Urbana Pampas de San Antonio, Asociación de Comerciantes Manco Cápac, Junta Vecinal Los Pioneros del Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua, destinado para Otros Usos; ante la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto a favor de la Municipalidad Distrital de San Antonio para la ejecución del proyecto: "Habilitaciones y Nivelación de Terrenos en las Asociaciones de Vivienda Paraíso, Costa de Sol, Vivienda Taller del Distrito de San Antonio, Provinciae Mariscal Nieto, Departamento de Moqueguá, en atención a los fundamentos expuestos en la parte considerativa, Directiva 006-2022-SBN y normativa concordante.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR**, al Sub Gerente de Estudios de Infraestructura realice el seguimiento e implementación de los actos administrativos necesarios para la ejecución del presente acuerdo de concejo, bajo responsabilidad.

**ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR**, a Gerencia Municipal, Oficina General de Asesoría Jurídica, Gerencia de Desarrollo Territorial e Infraestructura, Sub Gerencia de Saneamiento y Desarrollo Territorial y a las áreas competentes la adopción de acciones más convenientes para el fiel cumplimiento del presente acuerdo en lo que a cada una corresponde 5e9ún atribuciones.

**ARTÍCULO CUARTO.- ENCARGAR** la notificación y distribución del presente Acuerdo de Concejo a las áreas correspondientes para su cumplimiento.

**ARTÍCULO QUINTO.- DISPONER** la publicación del presente Acuerdo de Concejo en el Portal de Transparencia Estándar de la Municipalidad Distrital de San Antonio.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE. -**

e.e.:  
1) G.M./OGAJ  
2) G.M./OGAJ  
4) G.M./SGE



## Anexo 28. Plan de mantenimiento

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSIÓN	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

### PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

#### 1. Propósito

El siguiente procedimiento tiene como objetivos garantizar el buen funcionamiento y perduración del estado del sistema eléctrico del Mercado Manco Cápac del C.P. San Antonio; ubicado en la ciudad de Moquegua. Es importante que se realice por lo menos cada 6 meses.

#### 1. Alcance

El presente procedimiento va dirigido al personal capacitado, que va a desempeñar funciones de mantenimiento a las instalaciones eléctricas del mercado Manco Cápac.

#### 2. Responsabilidades

##### 2.1. Administrador del mercado

- Controlar en coordinación con el supervisor de mantenimiento el cumplimiento del procedimiento.
- Solicitar las asesorías que considere necesarias a la supervisión de mantenimiento.
- Determinar acciones para cumplir las metas propuestas.
- Velar por el cumplimiento de el plan de mantenimiento.

##### 2.2. Supervisión de mantenimiento

- Detectar y evaluar permanentemente, los riesgos potenciales de las áreas de trabajo.
- Controlar el cumplimiento del plan de mantenimiento.
- Asesorar a los técnicos para el cumplimiento del presente plan.
- Revisar constantemente con el administrador del mercado el avance del mantenimiento.
- Mantener registro de los planes de acción e informar a la administración del mercado.

##### 2.3. Personal técnico

- Informar sobre los planes de acción a la supervisión.
- Cumplir lo establecido en el plan de mantenimiento.
- Actuar con un comportamiento preventivo en el desarrollo de las tareas.

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

- Denunciar condiciones subestándares, para poder controlar en forma oportuna las causas que lo originaron para evitar su repetición.

### 3. Términos y definiciones

- 3.1. **Equipos energizados:** Incluye todo equipo e instalación que requiera energía eléctrica para su funcionamiento, tableros eléctricos, generadores otros con similares características.
- 3.2. **Multitester:** Herramienta usada para realizar mediciones de consumo eléctrico, voltaje, amperaje, resistencia eléctrica.
- 3.3. **Aislamiento:** Es la acción de interrumpir el flujo de energía desde la fuente hacia el equipo o sistema mediante un dispositivo, de tal forma de asegurar que un equipo o instalación no sigan recibiendo energía eléctrica.
- 3.4. **Tablero eléctrico:** Equipos eléctricos de una instalación, que concentran dispositivos de protección y de maniobra o comando, desde los cuales, se pueden proteger y operar toda la instalación.
- 3.5. **Conductores eléctricos:** Es un cable eléctrico, cuyo propósito es conducir electricidad. Suele estar fabricado de cobre por su nivel de conductibilidad y costo.
- 3.6. **Interruptor termomagnético:** Es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando esta sobrepasa ciertos valores máximos.
- 3.7. **Interruptor diferencial:** Es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna con el fin de proteger a las personas de los contactos directos.
- 3.8. **Telurómetro:** Aparato que nos permite realizar la medición de un SPAT para comprobar su correcto funcionamiento en parámetros de voltaje y resistencia.
- 3.9. **Megohmetro:** Aparato de prueba eléctrica cuyo propósito es medir la resistencia de aislamiento de diferentes dispositivos eléctricos.

### 4. Actividades del proceso en trabajos

- 4.1. **Antes de iniciar la labor:**
  - Obtener permisos de ingreso al área.

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

- Verificar estado de EPP (Lentes de seguridad, protección auditiva, guantes, zapatos de seguridad, casco.)
- Chequeo de herramientas manuales y eléctricas.
- Chequeo de escaleras si aplica.
- Señalizar y delimitar las áreas de trabajo.
- Realizar AATS para el trabajo y si es necesario un IPERC.
- Mantener toda la documentación al alcance.

#### 4.2. Durante la ejecución:

- No deber permitir personas dentro del área de trabajo.
- No exponerse bajo la línea de fuego.
- Estar siempre atento al cambio de las condiciones del entorno
- Orden y limpieza (antes, durante y después)

#### 4.3. Después de la ejecución:

- Limpie y almacene adecuadamente las herramientas.
- Guarde adecuadamente sus EPP.
- Realice limpieza general del área de trabajo.
- Informe a la supervisión la finalización de la actividad.

### 5. Actividades

#### 5.1. Mantenimiento de tableros eléctricos.

- **Chequeo exterior (visual):** verificando su rotulación, señalética, y que este sin roturas.
- **Delimitación del área:** El tablero eléctrico a intervenir se deberá realizar una correcta delimitación del área mediante uso de conos, cadenas y/o barreras que impidan que personal no autorizado ingrese al área.
- **Chequeo de protecciones eléctricas:** Personal eléctrico calificado chequeara el interior del tablero y realizaran pruebas operativas de los dispositivos de protección, para verificar su operatividad.
- **Cambio de componentes:** Para realizar cambio de componentes, se deberá realizar aislamiento y bloqueo del tablero, verificar tensión.
- **Limpieza interior:** Esta se realizará con un aspirador, para evitar soltar el polvo en partes eléctricas.

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

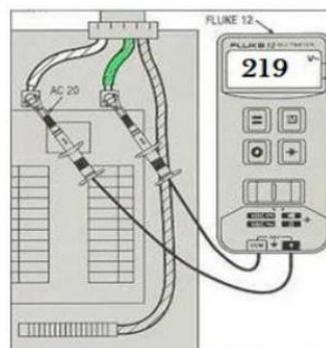
- **Ajuste de conexiones eléctricas:** Mediante atornilladores aislados, se realizarán ajustes de conexiones aplicación de torque manual en protecciones automáticas, diferenciales, etc.
- **Pruebas de funcionamiento:** Se debe realizar desbloqueo de sistema eléctrico aguas arriba, realizar y verificar valores con el multitester certificado y calibrado

## 5.2. Comprobación de voltajes y corrientes en tablero eléctrico

El voltaje de entrada al tablero 220V, mientras que en las fases de salida debe existir un voltaje entre menor que este dentro del rango de caída de tensión dispuesto por el CNE que es 4%.

**Figura 1.**

Comprobación de voltaje

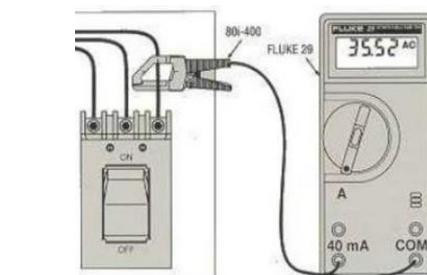


Fuente: Reyes (2020)

Otro punto importante es la medición de corriente en cada fase de entrada, para comprobar que no exista sobrecarga en el tablero.

**Figura 2.**

Comprobación de corriente



Fuente: Reyes (2020)

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

### 5.3. Comprobación de voltaje en terminales de las luminarias.

Parte del plan de mantenimiento, incluye la supervisión de terminales de alimentación de las luminarias, esto incluye:

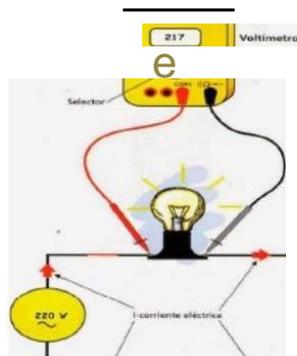
- Medición de voltajes en terminales de las lámparas 216-220 V
- Revisión de estado de terminales, soccetes.

La medición de los voltajes en los terminares permitirá conocer si las luminarias están siendo alimentadas con el voltaje adecuado y si existe fallas en la alimentación.

Si existen fallas, se debe proceder a su revisión y cambio.

#### Figura 1.

Medición de voltaje



Fuente: Reyes (2020)

### 5.4. Inspección de interruptores, tomacorrientes

Si se detectan interruptores o tomacorrientes que no están debidamente empotradas, es importante el reajuste de estos. En caso de calentarse, fallar o quebrarse deben ser reemplazados por otros de las mismas características.

## 6. Verificaciones mediante ensayos

**6.1. Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores:** Las Instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la siguiente tabla.

#### Tabla 01.

Valores para medición de la resistencia de aislamiento de conductores

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua	Resistencia de aislamiento (Megaohmios)
Muy baja tensión de seguridad Muy baja tensión de protección	250	0.25
Inferior o igual a 500V, excepto caso anterior	500	0.5
Superior a 500V	1000	1.0

Fuente: Reyes (2020)

**El** aislamiento se medirá de dos formas distintas:

En primer lugar, entre todos los conductores del circuito (fases y neutro) Unidos entre si con respecto a tierra, y a continuación entre cada pareja de conductores activos. La medida se realizará mediante un Megohmetro.

Durante la primera medida, los conductores, incluido el conductor neutro, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación Es importante recordar que estas medidas se efectúan por tanto en circuitos sin tensión.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a esta el polo positivo del Megohmetro y dejando en principio todos los receptores conectados y sus mandos en posición de paro asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica.

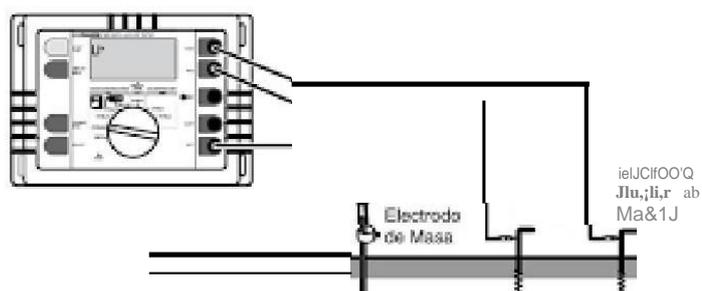
#### **6.2. Medida de la resistencia de puesta a tierra**

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma a tierra deberá ser comprobada por el supervisor de mantenimiento la prueba se realizará de la siguiente forma. Se incrusta las dos picas uno a 5 metros de la barra de cobre y el otro a 10 metros . Y uno se coloca de manera directa a la barra, por norma esta debería marcar menos de 25 Ohm.

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

Figura 1.

Prueba para SPAT



F uente : Reyes (2020)

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

7. Pro toco los de mantenimiento.

7.1. Protocolo de mantenimiento a tableros eléctricos.

MERCADOM.6NCOCAPAC C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Versión	Fecha
	PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELECTRICOS	1	03/03/20 24
Cliente: <u>MERCADOMANCOCAPACC.P.SANANTONIO MOQUEGUA</u>		Fecha: _____	
Ubicación / Tramo: _____			
<b>1. DATOS INICIALES</b>			
1.1. Fecha de tratat2: _____			
Fecha inicial: _____		Fecha final: _____	
1.2. Descripción de Tablero			
1.3. Descripción de trabajo			
<b>2. INSPECCIÓN</b>			
It	DESCRIPCION	SUPERVISION	
a)	Tablero cuenta con placa de identificación: donde se detalla parameflos electricos, como Voltaje, numero de fases.		
b)	Tablero cuenta con llave de apertura tipo push.		
e)	Tablero cuenta con la 1de ntñncac1on v1s1ble de : señal de nesgo electnco.		
d)	Tablero B éctrico no presenta daños externo e internos		
e)	La cantidad de Interruptores Termomagneticos y/o Diferenciales , cumplen con lo solicitado el el Diagrama uninlar.		
f)	Los componen tes del tablero estan en optimas condiciones		
g)	Los conductores se encuentran aislados		
h)	Correcta conexión a la barra tierra Cu		
i)	Caidas de tension corresponde a los valores indicados por el CNE		
j)	Correcto balanceo de cargas		
k)	Otros (especincar): _____		
<b>3. OBSERVACIONES / COMENTARIOS</b>			
<b>5. APROBACIONES</b>			
ADMINISTRACION DEL MERCADO		SUPERVISION	
Nombre: _____		Nombre: _____	
Firma: _____		Firma : _____	
Fecha: _____		Fecha: _____	

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO - MOQUEGUA	GESTION DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

## 7.2. Protocolo de medición de SPAT

MERCADO MANCO CM/N: C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Versión	Fecha
	PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024
Cltente: <u>MERCADO MANCO CAPACCP. SAN ANTONIO MOQUEGUA</u>		Fec ha: _____	
Ubicación / Tramo : _____			
<b>1. DATOS INICIALES</b>			
<b>1.1. Fecha de trabajo:</b>			
Fecha inicial _____		Fecha final _____	
<b>1.2 Descripción de trabajo</b>			
<b>1.3 Equipo de medición</b>			
Modelo: _____			
Serie: _____			
<b>2. INSPECCIÓN</b>			
Item		DATOS	
SPAT			
MEDICIÓN			
FREC.			
TEMPERATURA			
<b>3. CARACTERÍSTICAS DEL POZO</b>			
Diámetro de varilla: _____			
Longitud: _____			
Tipo de instalación: _____			
<b>4. ESTADO DEL TERRENO</b>			
Humedo _____		Seco _____	
<b>5. ESTADO DEL CONECTOR</b>			
Bueno _____		Regular _____	
		Malo _____	
<b>6. RECOMENDACIONES</b>			
<b>7. APROBACIÓN Y SUPERVISIÓN</b>			
Nombre: _____			
Firma: _____			
Fecha: _____			

<b>MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA</b>	<b>GESTION DE MANTENIMIENTO</b>	<b>VERSION</b>	<b>FECHA</b>
	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	1	03/03/2024

7.3. Protocolo de prueba de aislamiento de conductores

M: RCADO MANCO CAPAC C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA	<b>GESTIÓN DE MANTENIMIENTO</b>		Versión	Fecha		
	<b>PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		1	03/03/2024		
Cliente: <u>MERCADO MANCO CAPAC C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA</u>		Fecha: _____				
Ubicación/ Tramo: _____						
<b>1. DATOS INICIALES</b>						
1.1. Fecha de trabajo: _____						
Fecha inicial: _____ Fecha final: _____						
1.2 Descripción de trabajo: _____						
1.3 Equipo de medición: _____						
M- lo: _____						
serie: _____						
<b>2. INSPECCIÓN</b>						
Circuito	TAG. CABLE	Voltaje nominal	Dimensión	Voltaje de prueba	Tem(1) °C	Resistencia aislamiento
<b>3. CARACTERISTICAS DEL POZO</b>						
TENSION NOMINAL CABLE						
DURACION DE PRUEBA						
RESISTENCIA MINIMA						
<b>4. RECOMENDACIONES</b>						
<b>5. APROBACIÓN</b>						
SUPERVISION						
Nombre: _____						
Firma: _____						
Fecha: _____						

MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	VERSION	FECHA
	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024

7.4. Protocolo de pruebas de instalaciones eléctricas por puesto

MERCADO MANCO CAPAC C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Versión	Fecha
	PROTO COLO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	1	03/03/2024
Cliente: <u>MERCADO MANCO CAPAC C.P. SAN ANTONIO MOQUEGUA</u>		Fecha: _____	
Ubicación / ramo: _____			
<b>1. DATOS INICIALES</b>			
1.1. Fecha de trabajo: _____			
Fecha inicial: _____		Fecha final: _____	
1.2. Instalación: _____			
1.3. Descripción de trabajo: _____			
<b>2. INSPECCIÓN</b>			
It	DESCRIPCION	SUPERVISION	
a)	Tomacorrientes en buen estado		
b)	Luminarias en buen estado		
e)	Calda de tensión conforme al CNE /menor o igual a 2.5%)		
h)	Correcta conexión a la barra tierra Cu		
i)	Correcto balanceo de carga		
k)	Otros (especificar) : _____		
<b>3. OBSERVACIONES I COMENTARIOS</b>			
<b>5. APROBACIONES</b>			
SUPERVISION			
Nombre: _____			
Firma: _____			
Fecha: _____			

<b>MERCADO MANCO CAPAC DISTRITO SAN ANTONIO- MOQUEGUA</b>	<b>GESTION DE MANTENIMIENTO</b>	VERSION	FECHA
	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	1	03/03/2024

#### **8 Conclusiones**

- Un correcto mantenimiento preventivo resulta que las instalaciones eléctricas trabajen de manera continua sin problema alguno.
- Con el mantenimiento se busca aprovechar la vida útil de los elementos eléctricos y evitar riesgos de origen eléctrico.
- La planificación de los mantenimientos preventivos, ayudan a que el sistema eléctrico siga funcionando de forma adecuada.
- Los equipos de protección personal ayudan a reducir el riesgo de contacto eléctrico del personal encargado del mantenimiento.

#### **9 Recomendaciones**

- Lo importante en un mantenimiento de instalaciones eléctricas es la inspección visual.
- Se debe realizar ajustes a todos los elementos de una instalación.
- Las revisiones eléctricas deben realizarse cuando el clima sea favorable (no lluvioso).

# Anexo 29. Tasa de interés promedio de sistema bancario

## TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito

	BBVA	BancoM	Credito	Pichincha	SIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	GNB	Falabella	Santander	Ripley	Alfin	CEC	Bank of China	BCI	Promedio
<b>Corporativos</b>	7.19	9.70	7.25	7.60	7.24	7.08	6.98	7.67	7.77	7.77	6.95	10.47	-	8.76	8.76	6.95	6.89	7.35
Descuentos	7.86	-	8.34	8.42	5.95	7.91	-	9.36	-	-	-	10.76	-	-	-	-	-	8.31
Préstamos hasta 30 días	9.56	-	7.38	11.55	-	7.97	-	-	6.98	-	-	10.93	-	-	-	-	-	7.75
Préstamos de 31 a 90 días	7.62	7.74	7.40	6.90	7.78	7.90	7.90	7.42	7.78	7.78	7.78	10.37	-	8.59	8.59	7.78	6.70	7.51
Préstamos de 91 a 180 días	7.03	9.70	7.09	8.20	7.98	10.41	-	7.80	-	-	-	10.80	-	9.24	9.24	-	-	7.27
Préstamos de 181 a 360 días	6.56	-	6.83	7.00	7.79	6.54	-	6.87	-	-	-	9.36	-	-	-	6.95	-	6.83
Préstamos a más de 360 días	7.39	-	7.22	-	10.78	6.85	-	10.90	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	7.29
<b>Grandes Empresas</b>	9.88	22.21	8.85	9.16	8.75	10.08	-	9.43	-	8.13	-	10.40	-	14.43	14.43	-	7.60	9.32
Descuentos	11.42	27.12	10.09	9.07	7.20	9.32	-	9.99	-	10.53	-	11.35	-	-	-	-	-	9.32
Préstamos hasta 30 días	9.77	12.50	10.23	4.41	10.67	9.52	-	7.68	-	7.74	-	12.08	-	-	-	-	-	10.12
Préstamos de 31 a 90 días	9.55	-	9.79	9.29	11.00	9.16	-	8.46	-	9.05	-	13.50	-	-	-	-	-	10.02
Préstamos de 91 a 180 días	9.22	-	9.18	9.32	9.34	8.80	-	8.55	-	7.65	-	11.03	-	-	-	-	-	9.21
Préstamos de 181 a 360 días	9.28	-	7.59	9.80	8.12	-	-	7.59	-	-	-	16.70	-	-	-	-	-	7.71
Préstamos a más de 360 días	8.31	-	7.44	8.60	9.96	11.60	-	9.75	-	9.32	-	9.60	-	14.43	-	-	-	8.90
<b>Medianas Empresas</b>	13.96	12.77	13.79	10.16	12.73	12.51	8.30	11.10	21.30	11.53	-	10.72	-	11.37	-	-	-	13.37
Descuentos	14.69	26.51	13.41	13.31	13.77	11.83	-	11.19	-	-	-	11.23	-	-	-	-	-	13.02
Préstamos hasta 30 días	18.15	12.61	11.21	13.00	14.91	12.55	-	10.98	-	11.00	-	10.53	-	-	-	-	-	13.03
Préstamos de 31 a 90 días	14.65	13.43	11.71	12.57	11.96	9.50	10.62	25.14	13.18	-	-	11.28	-	-	-	-	-	12.40
Préstamos de 91 a 180 días	13.51	10.39	12.10	8.52	12.06	11.21	8.10	11.48	29.92	8.90	-	-	-	-	-	-	-	12.20
Préstamos de 181 a 360 días	15.75	13.50	12.79	10.76	12.86	12.70	-	12.89	25.61	-	-	-	-	-	-	-	-	14.81
Préstamos a más de 360 días	13.39	7.50	16.05	10.50	13.39	13.39	-	11.09	19.28	-	-	-	-	11.37	-	-	-	14.12
<b>Pequeñas Empresas</b>	17.42	15.00	20.08	-	16.64	15.63	-	17.96	29.37	-	-	-	-	16.11	-	-	-	22.87
Descuentos	23.87	-	17.37	-	20.78	13.82	-	12.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.64
Préstamos hasta 30 días	22.74	-	14.27	-	17.73	-	-	47.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.06
Préstamos de 31 a 90 días	22.28	-	14.40	-	14.00	11.77	-	14.05	48.09	-	-	-	-	-	-	-	-	24.44
Préstamos de 91 a 180 días	21.36	-	12.21	-	11.37	12.53	-	12.89	46.49	-	-	-	-	18.00	-	-	-	32.29
Préstamos de 181 a 360 días	21.43	15.00	13.67	-	17.04	17.04	-	14.90	38.99	-	-	-	-	18.00	-	-	-	37.09
Préstamos a más de 360 días	16.49	-	20.34	-	15.74	-	-	18.24	25.44	-	-	-	-	15.69	-	-	-	20.98
<b>Microempresas</b>	21.18	11.00	26.22	25.77	9.82	15.66	-	17.80	50.97	-	-	-	-	13.50	-	-	-	43.30
Tarjetas de Crédito	34.58	-	35.33	25.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.83
Descuentos	27.68	11.00	17.99	-	24.06	24.00	-	15.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.14
Préstamos Revolventes	20.81	-	-	-	8.96	-	-	21.00	55.79	-	-	-	-	-	-	-	-	55.32
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	17.03	-	14.76	-	-	-	-	64.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.05
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	19.54	-	13.34	-	-	-	-	80.00	73.57	-	-	-	-	-	-	-	-	44.18
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	24.13	-	10.07	-	11.35	-	-	15.62	71.16	-	-	-	-	-	-	-	-	40.64
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	25.32	-	19.22	-	-	20.20	-	62.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.32
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	15.46	-	27.66	-	-	15.61	-	17.86	36.93	-	-	-	-	13.50	-	-	-	30.58
<b>Consumo</b>	42.80	15.81	57.30	34.27	30.96	41.12	-	62.89	62.58	29.99	84.09	-	-	82.60	67.25	-	-	55.67
Tarjetas de Crédito	55.91	25.39	68.16	35.34	56.02	47.81	-	69.44	-	36.11	91.19	-	-	92.74	-	-	-	66.54
Préstamos Revolventes	12.36	-	-	-	-	-	-	-	64.41	-	-	-	-	-	-	-	-	13.98
Préstamos no Revolventes para automóviles	13.23	-	13.51	-	14.30	11.07	-	43.92	73.90	-	34.43	-	-	50.74	-	-	-	13.39
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad hasta 360 días	18.21	35.56	69.74	16.80	10.42	26.39	-	19.80	51.49	11.80	32.88	-	-	31.41	67.26	-	-	54.34
Préstamos no Revolventes para libre disponibilidad a más de 360 días	20.02	15.57	20.25	20.20	17.62	19.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.16
Créditos pigoratorios	-	57.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.33
<b>Hipotecarios</b>	8.30	9.95	9.16	10.00	9.19	9.21	-	8.71	19.53	8.61	-	-	-	-	-	-	-	8.90
Préstamos hipotecarios para vivienda	8.30	9.95	9.16	10.00	9.19	9.21	-	8.71	19.53	8.61	-	-	-	-	-	-	-	8.90

Nota: Cuadro elaborado sobre la base de la información remitida diariamente por las Empresas Bancarias a través del Reporte N°6. Las tasas de interés tienen carácter referencial. Las definiciones de los tipos de crédito se encuentran en el Reglamento para la Evaluación y Clasificación del Deudor y la Exigencia de Provisiones, aprobado mediante Resolución SBS N° 11356-2008 (Ver definiciones).